

**Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión”**



**FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA Y METALURGICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUÍMICA**

**TESIS**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL EN  
LA COMPAÑÍA MINERA LINCUNA S.A.C. – RECUAY 2018”**

**PRESENTADO POR:**

**VICTOR OMAR VILLALOBOS CHUMPITAZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO QUÍMICO**

**ASESOR:**

**Dr. JOSE ANTONIO LEGUA CARDENAS**  
**Reg. CIP N° 33770**

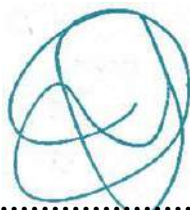
**Ciudad Universitaria, Mayo del 2021**

**Huacho - Perú**

**2021**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL EN  
LA COMPAÑÍA MINERA LINCUNA S.A.C. – RECUAY 2018”**

**ASESOR Y JURADO DE TESIS**



.....  
**Dr. Legua Cárdenas, José Antonio**  
Asesor



.....  
**Dr. Berardo Beder Ruiz Sánchez**  
Presidente



.....  
**Dr. Gálvez Torres, Edwin Guillermo**  
Secretario



.....  
**M(o) Ramos Pacheco, Ronald Luis**  
Vocal

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser, el ser supremo quien guía mis pasos e ilumina mi inteligencia para ser una persona diferente y correcta.

A mi Queridos Padres quienes siempre me apoyan y me dan los consejos oportunos para continuar adelante y ser un Profesional.

**Víctor Omar**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi centro de formación profesional, a los profesores y trabajadores quienes me brindaron su apoyo.

A la Empresa Minera **LINCUNA S.A.C.** por la oportunidad brindada de realizar de trabajar que me permitido realizar la presente investigación.

Igualmente, mi agradecimiento a mi Asesor de Tesis Dr. José Antonio Legua Cárdenas, por su apoyo y sus consejos.

**Víctor Omar**

## INDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE GENERAL	iv
INDICE DE CUADROS	x
INDICE DE FIGURAS	xi
INDICE DE TABLAS	xii
RESUMEN	01
ABSTRACTS	03
INTRODUCCIÓN	05
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>07</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	07
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.2.1 Problema General	11
1.2.2 Problemas Específicos	11
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.3.1 Objetivo General	10
1.3.2 Objetivos Específicos	10
<b>1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>10</b>
1.4.1 Justificación técnica	10
1.4.2 Justificación económica	11

	<b>vi</b>
1.4.3	Justificación social 11
<b>1.5</b>	<b>DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO 11</b>
1.5.1	Delimitación temporal 11
1.5.2	Delimitación espacial 11
1.5.3	Delimitación académica 11
<b>1.6</b>	<b>VIABILIDAD DEL ESTUDIO 12</b>
1.6.1	Viabilidad de recurso teórico 12
1.6.2	Viabilidad de recurso humano 12
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>13</b>
2.1	ANTECEDENTES DE EMPRESA MINERA VICUS S.A.C. 13
2.1.1	Ubicación 13
2.1.2	Descripción del Proceso de Planta 18
2.2	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 24
2.2.1	Nacionales 24
2.2.2	Internacionales 29
2.3	BASES TEÓRICAS 34
2.3.1	La Norma Internacional OHSAS 18001 34
2.3.2	Sistemas de gestión de seguridad y salud laboral 36
2.3.3	Política de seguridad y salud laboral 39
2.3.4	Sistema de gestión medio ambiental 40
2.3.5	Requisitos del sistema de gestión ambiental 42
2.4	DEFINICIONES CONCEPTUALES 44
2.5	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS 48

	<b>vii</b>
2.5.1 Hipótesis General	48
2.5.2 Hipótesis Específicas	48
2.6 SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA MINERA LINCUNA S.A.C.	49
2.6.1 Sistema de Gestión Ambiental	49
2.6.2 El concepto de gestión ambiental	51
2.6.2.1 Componentes y funcionalidad del Sistema de Gestión Ambiental – S.G.A	52
2.6.3 Políticas y normatividad	53
2.6.4 Análisis Ambiental	54
2.6.5 Medidas de manejo ambiental	54
2.6.6 Monitoreo y seguimiento	55
2.6.7 Evaluación y mejoramiento	55
2.6.8 Aplicabilidad de los sistemas de gestión ambiental en el sector	56
<b>CAPITULO III: METODOLOGÍA</b>	<b>57</b>
3.1 DISEÑO METODOLÓGICO	57
3.1.1 Tipo	57
3.1.2 Enfoque	57
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	58
3.2.1 Población	58
3.2.2 Muestra	58
3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	59
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	60
3.4.1 Técnicas a Emplear	60

	<b>viii</b>
3.4.2 Descripción de los Instrumentos	60
3.5 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	60
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS</b>	<b>61</b>
4.1 DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTION DEL MEDIO AMBIENTE	68
4.1.1 Estructura y Responsabilidad	71
4.1.2 Capacitación, Conciencia y Competencia	72
4.2 DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTION DEL MEDIO AMBIENTE	64
4.2.1 Estructura y Responsabilidad	64
4.2.2 Capacitación, conciencia y competencia	68
4.3 CRONOGRAMA DE GESTION AMBIENTAL	76
4.4 VIGILANCIA AMBIENTAL	80
4.4 AUDITORIA INTERNA	80
<b>CAPITULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>85</b>
5.1 DISCUSION	85
5.2 CONCLUSIONES	86
5.3 RECOMENDACIONES	86
<b>CAPITULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>88</b>
6.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	88
6.2 REFERENCIAS ELECTRONICAS	89
<b>ANEXOS:</b>	
Anexo 1: Matriz de Consistencia	91
Anexo 2: Encuesta sobre Gestión Ambiental	92



**INDICE DE CUADROS**

	<b>Pág.</b>
<b>Cuadro N° 01:</b> Cronograma de la Gestión Ambiental	78
<b>Cuadro N° 02:</b> Resultados por elementos de gestión ambiental – Junio 2018	80
<b>Cuadro N° 03:</b> Resultados por elementos de gestión ambiental – Diciembre 2018	81
<b>Cuadro N° 04:</b> Propuesta Gestión Técnica por actividades en la Minera Lincuna S.A.C.	84

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura N° 01:</b> Diagrama de Flujo de la Planta de Beneficio	14
<b>Figura N° 02:</b> Estructura típica del Sistema de Gestión Ambiental	52
<b>Figura N° 03:</b> Programa de Capacitación externa	74
<b>Figura N° 04:</b> Programa de Capacitación interna	75

## INDICE DE GRAFICOS

	<b>Pág.</b>
<b>Gráfico N° 01:</b> Resultados por elementos de gestión ambiental – Junio 2018	82
<b>Gráfico N° 02:</b> Resultados por elementos de gestión ambiental – Diciembre 2018	83

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla N° 01:</b> Capacitación	72

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación desarrollado tiene por objetivo Implementar un Sistema de Gestión Ambiental en la Empresa Minera LINCUNA S.A.C.

Toda Empresa tiene que tener en cuenta, un especial cuidado en materia de Medio Ambiente, los cuales son considerados retos básicos que presenta una eficiente gestión. Sensibilizar a los ciudadanos y a las autoridades es uno de los aspectos más demandados. Esto es posible gracias a Sistema de Gestión Ambiental.

Es obligatorio que las empresas cumplan con las normas, cada día más estrictas, en cuanto a Sistema de Gestión Ambiental. Deberán implementar un Sistema de Gestión Ambiental de una manera adecuada y teniendo en cuenta la mejora continua.

Debemos tener en cuenta que el principal objetivo de Sistema de Gestión Ambiental es prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales significativos. Mediante su implementación se quiere reducir los costos que se asocian a los impactos ambientales. Además, se deben evitar los problemas judiciales que generan estos motivos. Se debe disponer de un modelo de gestión eficiente que facilite el cumplimiento de la normativa vigente.

El Sistema de Gestión Ambiental se encuentra entre los modelos de gestión más reconocidos del mundo. La Empresa Minera LINCUNA S.A.C. puede elegir implantarlo para cumplir con las normas de Gestión Ambiental (ISO 14001).

Este modelo de gestión se puede implementar de una forma independiente. Los requisitos se encuentran alineados entre sí.

**Palabras Claves:** Sistema de Gestión, Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente, Mejora Continua.

## ABSTRACTS

The present research work is aimed at Implementing an Environmental Management System in the Mining Company LINCUNA S.A.C.

Every company has to take into account, a special care in matters of Environment, which are considered basic challenges that presents an efficient management. Sensitizing citizens and authorities is one of the most demanded aspects. This is possible thanks to the Environmental Management System.

It is mandatory for companies to comply with the stricter regulations in terms of the Environmental Management System. They must implement an Environmental Management System in an adequate manner and taking into account the continuous improvement.

We must bear in mind that the main objective of the Environmental Management System is to prevent, mitigate and control significant environmental impacts. Through its implementation we want to reduce the costs associated with environmental impacts. In addition, the judicial problems generated by these motives must be avoided. There must be an efficient management model that facilitates compliance with current regulations.

The Environmental Management System is among the most recognized management models in the world. The Mining Company LINCUNA S.A.C. You can choose to implement it to comply with the standards of Environmental Management (ISO 14001).

This management model can be implemented independently. The requirements are aligned with each other.

**Key Words:** Management System, Safety, Occupational Health, Environment, Continuous Improvement.

## INTRODUCCIÓN

La Empresa Minera LINCUNA.A.C. considera como objetivo primordial la implementación de un sistema de gestión en materia medio ambiente para lograr una gestión eficiente y obtener los siguientes logros:

- Mejorar la imagen de la organización, gracias al certificado obtenido por un ente externo.
- Incrementar el compromiso y la capacidad de la organización para gestionar los aspectos que se encuentran vinculados a Sistema de Gestión Ambiental.
- Disminuir el riesgo de conflictos con las partes interesadas, evitando los costos que suponen.
- Identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados a cada proceso.
- Optimizar las inversiones llevadas a cabo para cumplir con la normativa vigente.
- Permitir que las mejoras prácticas sean compartidas en toda la organización.
- Fomentar la cultura preventiva, concientizando e involucrando al personal.
- Alcanzar condiciones de trabajo más seguras que contribuyen al aumento de la productividad.
- Garantizar que la organización cumple con la normativa vigente.
- Mejorar el cumplimiento de la legislación aplicable.
- Facilitar de forma sistemática al desempeño en Sistema de Gestión Ambiental.

Para poder alcanzar estos objetivos que la Empresa se ha propuesto alcanzar, tiene que considerar primordialmente en su ejecución que está asociado al ciclo PHVA en la implementación de un sistema de gestión ambiental, el cual nos da los siguientes alcances a ser tomados en cuenta en su aplicación.

La inclusión del ciclo PHVA en la implementación de un sistema de gestión ambiental organizacional va a ser el aspecto clave a analizar en este trabajo de investigación. El ciclo PHVA

consiste en un método que persigue elementos relacionados con Planificar-Hacer-Verificar-Actuar, persiguiendo así la mejora continua y creando una serie de efectos positivos organizacionales en los ámbitos correspondientes.

Además, el enfoque será visto en su aplicación en la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Como señala el Manual de Salud Ocupacional publicado por DIGESA el 2005, en su introducción: “La Salud Ocupacional a nivel mundial es considerada como un pilar fundamental en el desarrollo de un país, siendo la salud ocupacional una estrategia de lucha contra la pobreza, sus acciones están dirigidas a la promoción y protección de la salud de los trabajadores y la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales causadas por las condiciones de trabajo y riesgos ocupacionales en las diversas actividades económicas”. En el Perú, se desconoce la magnitud total de la población trabajadora que se encuentra expuesta a diferentes riesgos ocupacionales, no contándose con información estadística sobre enfermedades y accidentes de trabajo, sin embargo, ello no puede limitar ni impedir que se ejecuten actividades de prevención y promoción para la mitigación de los riesgos laborales, para esto será importante identificarlos. Ahora bien, considerando la identificación y evaluación de riesgos profesionales perteneciente a la disciplina de la higiene del trabajo, ésta por sí sola no basta para proteger a los trabajadores contra las enfermedades profesionales, sino que es indispensable la intervención médica en forma de reconocimientos médicos, vigilancia y posterior desarrollo de programas, pues ambos papeles, ingeniería y medicina, se integran en la prevención de riesgos ocupacionales (junto a otras disciplinas), siendo ello la base y pilar para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo.



En cuanto a las enfermedades ocupacionales, se tiene como referencia lo que se habría determinado hace muchos años y que precisamente se refiere a las actividades mineras, teniendo que las primeras observaciones sobre enfermedades de los mineros fueron realizadas por médicos de siglos pasados como, Agrícola (1494 – 1555) y Paracelso (1493 – 1541) en el siglo XVI. En esa época, la mortalidad por enfermedades pulmonares no se registraba, pero probablemente era causada fundamentalmente por silicosis, tuberculosis y también cáncer pulmonar producido por mineral radioactivo incorporado a la roca silícea.

Existen antecedentes que indican que la mortalidad era muy elevada, tales como descripción efectuada por Agrícola que: “En las minas de los Montes Cárpatos se encontraban mujeres que habían llegado a tener siete maridos, a todos los cuales una terrible consunción los había conducido a una muerte prematura”. La importancia de contar en las faenas mineras con una ventilación adecuada y la utilización de máscaras para evitar enfermedades fue destacada y preconizada por Agrícola en 1556.

Uno de los aspectos más resaltantes en el quehacer operativo minero es el tema de la seguridad. Lemas como “Cero accidentes” o “Por Una Minería Segura y Productiva”, con expresiones acordes con ese conjunto de valores, principios, normas, comportamiento y conocimiento que comparten los miembros de una organización minera, con respecto a la prevención de incidentes, accidentes, enfermedades ocupacionales, daños a la propiedad y pérdidas asociadas. La minería, así como es una actividad relevante en nuestra economía, en su ejercicio conlleva un alto riesgo operativo.

Los datos estadísticos de accidentes fatales, incapacitantes, triviales o leves, originados durante el desarrollo de operaciones, reflejan la ocurrencia continua de los

mismos. Desde el año 2000 al 2008, el promedio de muertes al año es algo más de 60 trabajadores, mientras que el número de accidentes no fatales e incidentes son mucho mayores.

En ese orden de ideas, es cierto que el riesgo de accidentes en el ejercicio de actividades riesgosas existe, siendo de conocimiento de la sociedad que, a fin de no trabar el desenvolvimiento comercial de esta actividad nos los prohíbe; pero en cambio solicita la adopción de medidas dirigidas a la prevención y determinación exacta de responsabilidades, afín que se den la menor cantidad de accidentes posibles. Cuando esas exigencias las trasladamos al quehacer minero surgen varias interrogantes, como ¿en quién recae la responsabilidad legal en el caso de un accidente minero?, ¿todo accidente que sucede en mina se puede calificar como accidente de trabajo minero?, entre otras.

Según el cuadro estadístico de accidentes de trabajo en el sector minero, elaborado por el Ministerio de Energía y Minas, el año 2016 de un promedio de 204,972 trabajadores se produjeron 20 913 accidentes leves, 726 accidentes incapacitantes y 150 accidentes fatales causando 463 días de trabajo perdidos.

Estos resultados ponen de relieve que los accidentes de trabajo siguen siendo percibidos por la población trabajadora como un fenómeno asociado al azar y a la fatalidad, y que se escapan de control de cualquier persona, por tanto, esta percepción contribuye a seguir perpetuando las situaciones de trabajo peligrosas, dificultando la actividad preventiva.

Sin embargo, los accidentes de trabajo como sucesos relacionados con riesgos conocidos y con las condiciones de trabajo controlables tienen causas que pueden ser conocidas y evitables.

La Minera LINCUNA S.A.C. desarrolla actividades de exploración y explotación de minerales en Recuay que pertenece al departamento de Ancash.

Se está explotando las zonas de los mantos y de las vetas, que se ubican dentro de un yacimiento histórico, es un distrito minero que viene desde la zona de Ticapampa y de Aija (provincia de Recuay y departamento de Ancash) y es una zona que ha tenido una explotación de estructuras desde la zona sur hasta la zona donde actualmente se está desarrollando la explotación y en el mediano plazo vamos a reactivar esas estructuras antiguas, que tuvieron explotación hasta el año 85, y estamos apuntando a reconocer y ubicar recursos en una zona de brechas. Cabe indicar que las zonas de brechas serán las que nos permitan dar el salto en el tonelaje de los recursos de la compañía.

Es preocupación a nivel de los directivos de la empresa de la presencia de los accidentes laborales a pesar de existir áreas encargadas de asegurar el proceso de producción con la aplicación permanente de los sistemas de seguridad que son estándares internacionales y para ello la empresa asigna un presupuesto para la permanente capacitación de todo el recurso humano y al presentarse accidentes de trabajo trae consigo un desequilibrio emocional para la disposición de asumir las labores de trabajo del área donde ocurrió el accidente lo que da lugar a la imposición de las tareas a nivel jerárquico generando deterioro de las relaciones humanas.

En este escenario se pretende reducir la incidencia de accidentes de trabajo en minería tal como lo propone nuestro proyecto de investigación, para identificar los factores de riesgo, que lejos de ser perfecta es suficiente para lograr los propósitos prácticos de generar información.

La Implementación del sistema de gestión de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente es una herramienta ó metodología moderna de gestión que guía, educa, capacita y motiva a toda la fuerza laboral de la Empresa en la aplicación voluntaria de principios de Prevención de accidentes, de Higiene ocupacional y de Protección ambiental. Esta metodología busca alcanzar una Cultura de Seguridad y Ambiental en la Empresa, lo que implica lograr que los empleados reconozcan que:

- La seguridad es un valor, para ellos mismos y para el entorno.
- Las decisiones que adopten sean tomadas en función al valor que le asignemos a la Seguridad.
- Todos tengamos un sentido de responsabilidad y estar dispuestos a trabajar solidariamente en beneficio de la Seguridad personal y de la de nuestros compañeros de trabajo.
- Desarrollar en los nuestros colaboradores una cultura ambiental.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema General**

¿Cómo implementar el Sistema de Gestión Ambiental en la Minera LINCUNA S.A.C., de acuerdo con las Normas ISO 14001?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

- ¿Cómo influye identificar las condiciones de trabajo y ambientales en la Minera LINCUNA S.A.C. con la finalidad de prevenir impactos ambientales negativos?
- ¿Cómo influye realizar un diagnóstico preliminar para contrastar el desempeño de la Empresa frente a los requerimientos de la norma ISO 14001 con el fin de realizar un Diseño de Gestión Medio Ambiental?

- ¿Cómo influye la elaboración de procesos y procedimientos en las actividades que estén asociadas con los impactos ambientales indicados y aplicar las medidas de control y evaluaciones correspondientes?

### **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Implementar el Sistema de Gestión Ambiental en la Minera LINCUNA S.A.C., de acuerdo con la Norma ISO 14001 para un eficiente funcionamiento, aumento de la productividad, mejora de la calidad de vida de los trabajadores y desarrollo sostenible.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las condiciones de salud, de trabajo y ambientales en la Minera LINCUNA S.A.C. con la finalidad de prevenir accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e impactos ambientales negativos.
- Realizar un diagnóstico preliminar para saber las condiciones actuales de la Minera LINCUNA S.A.C. frente a los requerimientos de la norma ISO 14001:2015 con el fin de realizar la implementación del Sistema de Gestión Medio Ambiental.
- Elaborar procesos y procedimientos en las actividades que estén asociadas con los riesgos indicados y aplicar las medidas de control y evaluaciones correspondientes.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.4.1 Justificación técnica.**

El presente estudio está justificado, ya que el problema de la prevención de impactos ambientales significativos, es importante porque al encontrar las causas que los originan, se podrán implementar medidas de control para reducir su origen.

Considerando que estas acciones preventivas disminuirán los sobrecostos originados por estos impactos adversos al entorno ambiental.

#### **1.4.2 Justificación económica.**

La implementación del Sistema de Gestión Ambiental para prevenir y mitigar los impactos ambientales generados por las actividades diarias de los procesos desarrollados por la Minera LINCUNA S.A.C. y evitar en el futuro sobrecostos adicionales por las consecuencias de estos.

#### **1.4.3 Justificación social.**

El conocimiento en el tiempo de la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental permitirá tomar acciones de prevención y mitigación para evitar posibles incidentes y accidentes en las labores por la Minera LINCUNA S.A.C.

### **1.5 DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO.**

#### **1.5.1 Delimitación temporal.**

El estudio está enmarcado dentro del período del 2019 al 2024, siendo su proyección al 2028.

#### **1.5.2 Delimitación espacial.**

El estudio se realizó en base a la base de datos del INEI. 2018.

#### **1.5.3 Delimitación académica.**

El estudio elaborado cumple con las exigencias establecidas en la normatividad de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, complementándose con las líneas de formación en la carrera de Ingeniería Química.

## **1.6 VIABILIDAD DEL ESTUDIO**

### **1.6.1 Viabilidad de recurso teórico.**

El tema desarrollado en la presente investigación dispone de diferentes técnicas y repositorios de la información en estudio.

### **1.6.2 Viabilidad de recurso humano.**

El presente es viable porque cuenta con especialistas en el tema de Sistema de Gestión Ambiental.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES DE EMPRESA MINERA LINCUNA S.A.C.

Compañía Minera Lincuna S.A., cuenta con la Resolución de Construcción N° 0201-2014-MEN-DGM/V, para la construcción de la planta metalúrgica, depósito de relaves e instalaciones auxiliares para una capacidad instalada de 3000 TM/día. La planta en mención se encuentra en su etapa final de construcción y pre comisión de equipos, su operación continua está sujeta a la aprobación de funcionamiento por parte del Ministerio de Energía y Minas

##### 2.1.1 Ubicación

El Proyecto de ampliación planta de beneficio “Huancapeti 2009” de 350 TMD a 3000 TMD se ubica en la cordillera negra adyacente al paraje Huancapeti, a una altitud comprendida entre 4,400 y 4,460 msnm.

Las instalaciones de la Concesión de Beneficio se encuentran emplazadas en terrenos superficiales de propiedad de Cía. Minera Lincuna S.A., cuyo título de propiedad se encuentra inscrito en la Partida N° 11122952 del Registro Público de Predios de Huaraz.

La planta de procesos metalúrgico polimetálica construida comprende el incremento de la capacidad de procesamiento para lo cual se ha implementado básicamente sus secciones de **chancado, molienda, flotación y filtrado**. Toda la ampliación se ha ejecutado teniendo como base la ingeniería básica aprobada, sustentados en criterios de diseño de ingeniería, instalaciones electromecánicas, memoria descriptiva, especificaciones técnicas, manual de aseguramiento de la calidad de la construcción, manuales de



operaciones, descripción del proceso metalúrgico, la selección e instalación de equipos se ha realizado de acuerdo a resultados de laboratorio y pruebas metalúrgicas corridas en plantas pilotos, el cual difiere a la lista y ubicación de algunos equipos y circuitos de la concepción original del diseño de nuestra planta con el cual fue autorizado su construcción y equipamiento.

### 2.1.2 Descripción del Proceso de Planta

Mediante el diagrama de bloque se sustenta de forma gráfica de cómo va operar la planta polimetálica de 3000 TMD, se muestra un proceso metalúrgico de acorde a nuestra mineralogía el cual nos garantiza la máxima recuperación y calidad de concentrado.

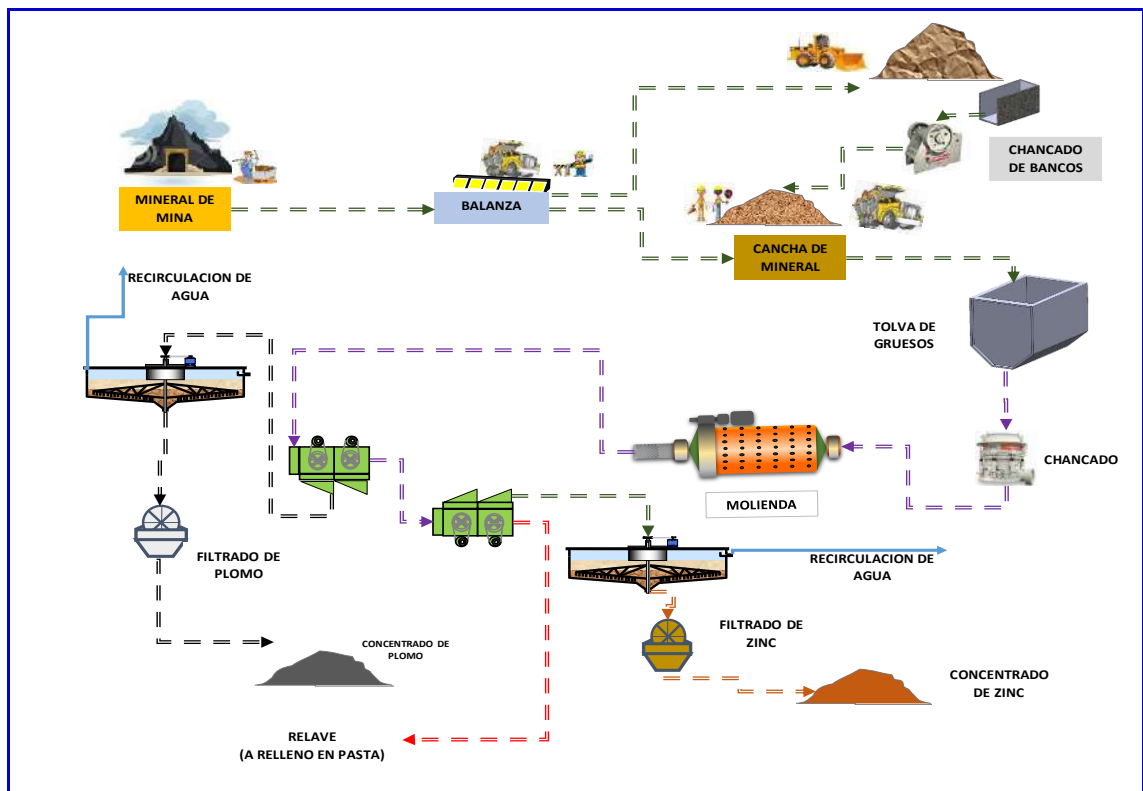


FIGURA N° 1

Diagrama de Flujo de la Planta de Beneficio

## 1. SECCION CHANCADO

### *a. Equipos Área de chancado*

Los equipos instalados en el área de chancado se encuentran dimensionados para una producción de 3000 TMD de mineral proveniente de mina, el área de chancado dispondrá de un tiempo de operación de 16 horas (188TM/H).

El mineral proveniente de mina pasará por una balanza de plataforma estacionaria donde se registrará el peso para luego ser almacenado en el área de stock pile de 5000 TM, en la parrilla de las tolvas de 500 TM y de 800 TM se realiza la selección del mineral mayores de 12" los cuales son enviados a la chancadora de bancos.

Para la operación de planta están contempladas tres etapas de chancado; chancado primario, constituido por una chancadora quijada 24"x36"; chancado secundario con la chancadora cónica 4¼' y como equipo stand by chancadora cónica HPF- 220 cuyo equipo considerado en el expediente inicial como terciario, chancado terciario con la chancadora Sandvick CH 440 el cual no se encuentra declarado en el expediente inicial pero que es necesario por la dureza de material a procesar.

Estas tres etapas de chancado contemplan la instalación de diversos equipos; zaranda, grizzli, aproon feeder, un sistema de fajas de 1000mm de ancho. Los cuales operaran de acuerdo al flow sheet adjunto y plano de planta EM-01C

El producto final del chancado será de un tamaño malla -3/8" y para su almacenamiento, se ha construido un total de tres tolvas de finos de estructura metálica; dos tolvas de 500 TM y una de 800 TM de capacidad.

***b. Descripción del Proceso Metalúrgico***

El mineral enviado de mina pasará por la Balanza de pesaje tipo plataforma marca Suminco de 60 TM de capacidad y se descargará en el área de Stock pile de 5,000 TM de aforo, cuyo mineral es transportado a través de cargador frontal a las tolvas de grueso.

Ambas tolvas de gruesos de 500 TM y 800TM está acondicionadas con una parrilla de rieles de 125 Lbs. Con una abertura 12"; sentado sobre dos soportes de vigas transversales de 6"x 15", dejando pasar mineral de -12" de tamaño. Los minerales mayores a +12" serán seleccionados y enviados por medio de volquetes a la tolva de bancos para luego ser chancados por una chancadora de quijada 1000x1200mm el cual tiene como descarga una faja transportadora de 40" con el cual se lleva al área de almacenamiento.

El mineral grueso de la tolva de Gruesos No.2 ingresará a través de un chute al Apron Feeder N° 02 de 42"x 14'; este equipo alimentará al Grizzli Vibratorio 4'x8'. De la tolva de gruesos No.1 mediante el Apron Feeder 24"x 10', alimentará a la faja transportadora 42" N° 01; esta faja será el elemento que conecte al circuito de chancado, que descargará el mineral al Grizzli Vibratorio 4'x8'.

Grizzli Vibratorio de 4'x 8' trabajará con una abertura de 4' de luz clasificando el mineral grueso +4' (Over Size) en un 70% hacia la Chancadora Primaria de quijadas 24"x 36".

El Under Size constituye el 30% ingresará directamente a la Faja Transportadora 40" N° 02.

La Faja Transportadora N° 02 alimentará a la Zaranda Vibratoria China 6'x21' N° 1, el 75% como clasificación de gruesos (over size) ingresará directamente a la chancadora cónica secundaria 4 ¼ COMESA y/o a la chancadora cónica HPF 220 Zenith, y 25% que

es mineral fino de  $-1/2''$  (undersize) se captará en la Faja N° 08, este será material final de chancado e irá directo a las Tolvas de Finos.

El 100 % del producto Chancadora 4 1/4' COMESA descargará un producto P80 de 1.5'' y mediante a la Faja N° 04 y la faja N° 05, se llevará a una etapa de clasificación mediante la zaranda Vibratoria 6'x21' N°2. Esta zaranda clasificará el 75% como clasificación de gruesos (over size) y el 25% que es mineral fino de  $-1/2''$  irá directo a las Tolvas de Fino mediante la Faja N° 07.

El over size de la zaranda No. 2 será transportado mediante la faja N° 06 y la faja N° 7 a un chancado terciario constituido por un Chancadora Sandvick CH 440. El producto chancado descargará hacia la faja N° 04 y la faja N° 5 y está a la zaranda Vibratoria 6'x21' N°2.en circuito cerrado hasta conseguir un producto P80 de  $3/8''$ .

La zaranda Vibratoria 6'x21' N°1 y la zaranda vibratoria 6' x 21' N° 2 su clasificación fina descargará a la faja N° 8 y está a través de la faja 15 descargará a la tolva de finos N° 01 de 500 TM, por un sistema de chut pivotante la faja 15 alimentará a la faja N° 16 y está a la tolva N° 2 de 500 TM, por otro sistema similar de chut pivotante la faja N° 16 alimentará a la faja N° 17 y está a la tolva de finos N° 3 de 800 TM.

## **2. SECCION MOLIENDA**

### ***a. Equipos sección Molienda***

Los equipos instalados en la sección molienda se encuentran dimensionados para tratar 3000 TMD de mineral; por tal se han instalado 6 molinos de los cuales 5 estarán destinados al proceso neto de conminución de material fresco y un molino se encuentra destinado para una operación como remolienda al relave de circuito de plomo.

La sección molienda constituye de tres molinos que actúan como primarios y dos en remolienda, cada circuito de molienda está dotado de una celda Skin Air y su función es de realizar una flotación flash.

La capacidad de molienda es de 125 TM/Hr, (tres molinos primarios) el mineral a tratar cuenta con una humedad promedio de 4.5 % durante el año; Porcentaje de sólidos 96.4 %; gravedad específica de 3.0

***b. Descripción de Proceso metalúrgico***

El área de molienda y clasificación se encuentra configurado para una operación en el siguiente esquema: El mineral fino que se ubican en las 3 Tolvas de Finos serán distribuidos de la siguiente manera:

***Tolva de Finos No.3.-*** Alimentará al Molino de Bolas 9½' x 12' a través de la Faja Transportadora N° 20, dicho molino trabajará en circuito abierto con capacidad de operación máxima de 1600 TMD. El mineral será pesado y registrado por una balanza en línea automática instalada en la faja transportadora y será controlada mediante un sistema electrónico automatizado de acuerdo al programa de tratamiento.

En caso de falla de faja N° 20 el molino 9 ½' x 12' será alimentado por la faja N° 22 el cual recibirá la carga de la faja N° 19 esta faja cuenta con un chut de distribución de carga tipo pivotante tiene la capacidad de alimentar a los molinos 9 ½' x 12' y 8x10

***Tolva de Finos No.2.-*** Alimentará al Molino de Bolas 8' x 10' a través de la Faja Transportadora N° 19 con sistema automático de alimentación, el molino trabajará en circuito abierto con capacidad de producción máxima de 800 TMD. Esta tolva consta de una faja transportadora, una balanza en línea automática que registrará y controlará el peso del mineral ingresado al molino.

En caso de falla de la faja N° 19 el molino 8' x 10' será alimentado por la faja N° 21 el cual recibirá carga fina de la faja N° 18 esta faja cuneta con chut de distribución de carga tipo pivotante y tiene la capacidad de alimentar a los molinos 8' x 10' y 8' x 8'

**Tolva de Finos No.1.-** Alimentará al Molino de Bolas 8' x 8' a través de la Faja Transportadora N° 18 con sistema automático de alimentación, el molino trabajará en circuito abierto con capacidad máxima de producción 600 TMD. Esta tolva servirá como contingencia con material chancado, el cual abastecerá de mineral a los molinos 8'x8' u 8'x10' según el proceso lo requiera. El circuito contempla la instalación de una faja alterna el cual permitirá derivar la carga de esta tolva hacia el molino 8'x10'.

El circuito de molienda y clasificación se basa en el uso de cinco molinos de bolas y su distribución está diseñada del siguiente modo:

El molino de Bolas 9 ½' x12', molino de bolas 8' x 10' y molino de bolas 8x8 trabajarán netamente como molino primario y recibirán mineral fresco chancado con malla -3/8" debidamente controlado por la balanza automática, estos molinos se encuentran equipados con un sistema automático de abastecimiento de agua-mineral el cual formará una pulpa cuya densidad se mantendrá en un rango de 1850 Gr/Lt, la descarga de estos molinos irán a un cajón distribuidor y esto a la celda china XCF 8 y celda Skin flash 240-1; la celda Skin flash 240-2 recibe la descarga de los molinos secundarios 6x6 y 6x8, las espumas de estas tres celdas descabezadoras van a la celda DR 56x56 circuito de limpieza flotación plomo donde se obtiene el concentrado de plomo que viene a ser el concentrado I, parte de la producción.

La descarga de estas celdas Skin flash 1 y 2 van a un cajón distribuidor de allí se envía a través de las bombas 6" x 6" Espiasa de sellos seco al hidrociclón D - 20 ya sea el

principal o el de stand by, el under flow retorna a los molinos secundarios y el over flow va a el circuito de flotación.

### **3. SECCIÓN FLOTACIÓN, ESPESAMIENTO Y FILTRADO**

#### ***a. Ampliación de la sección Flotación***

La flotación Plomo-plata se realiza a partir de una pulpa entregada por el área molienda, esta pulpa acondicionada a un pH de 10.0 a 10.8 ingresa en primer lugar a las celdas china XCF 8 y Skin Air 240 mencionadas en el área molienda obteniendo un concentrado de plomo grueso que se considera como concentrado final y será destinado a la celda DR 56x56 y luego a los espesadores, seguidamente la cola pasará netamente por todo el circuito de Pb, posterior a ello la pulpa ingresará a las sección de flotación de Zn, y por último el proceso de flotación finalizará disponiendo la pulpa hacia la cancha de relaves. Podemos afirmar que nuestro proceso de flotación constará de dos circuitos y tres productos, un circuito de Plomo con su producto: un Concentrado de Pb. Y un circuito de Zn con su respectivo producto: Cc de Zn, y por último el relave que también es considerado como producto inservible. Para tener una mejor idea y entendimiento, se procede a describir el proceso de manera detallada.

#### ***b. Descripción del proceso metalúrgico***

La sección de flotación de plomo recibe la pulpa proveniente del O/F de los hidrociclones D-20 son captados en la celda XCF-38 que será el rougher I, la descarga de esta alimenta a la celda china XCF- 8 N° 1 rougher II, las espumas de esta celda retornan al rougher I y la descarga de esta ingresa a la celda china XCF N° 2 que será el scavenger I, las espumas de esta celda retornan al rougher II y la descarga de esta celda se envía a través de bombas 6" x 4" Espiasa al banco de celdas DR 56x 56 scavenger II, las espumas

de esta celda retornan al scavenger I y la descarga de estas celdas es el relave final del circuito de plomo que es el alimento para el circuito de zinc.

Las espumas de la celda XCF-38 alimenta a la celda TC-10 la cola de esta retorna al rougher II (celda china XCF- 8 N° 1) y las espumas alimentan a la celda WS-240 la cola de esta retorna a la SK-240 -2 y las espumas se alimentan a través de una bomba a la celda china XCF-8 recleaner, la cola retorna a la WS-240 y las espumas son el concentrado de plomo que viene a ser el concentrado 2 y mezclan con el concentrado 1 y forman el concentrado de plomo final que se alimentan al espesador de plomo, antes pasan por un muestreador de pulpa.

La sección de flotación de Zinc recibe como alimento al relave del circuito de plomo, este ingresa a una bomba que alimenta a un hidrociclón D-10 el under flow alimenta al molino hardinger y la descarga de este se junta con el over flow y van a alimentar al acondicionador 4.5 mt. X 5mt., la descarga del acondicionador va a una celda XCF-38 que viene a ser el rougher I, las espumas de esta celda alimentan a la celda WS-240 a la vez las espumas de esta alimentan a la celda WS-160 donde la espuma que genera esta celda viene a ser el concentrado 1 final de zinc.

La cola de la celda XCF-38 alimenta a la celda XCF-8 que viene a ser el rougher II, la espuma que genera esta celda se junta con las colas de las celdas WS-240 y WS-160 para alimentar a la celda WS-180 las espumas que genera esta celda alimenta a un circuito cleaner de tres limpiezas constituido por 10 celdas 38'x38', las espumas que generan la tercera limpieza viene a ser el concentrado final 2 de zinc que se junta con el concentrado 1 y conforman el concentrado final de zinc que se alimenta al espesador de zinc antes pasa por un muestreador.



La cola del banco rougher (celda XCF-8) alimenta a 4 celdas 56'x56' que son el scavenger I la descarga de estas alimentan a 4 celdas 56'x56' que vienen a ser el scavenger II, las espumas de este banco retornan al banco scavenger I y las espumas del scavenger I se juntan con la cola de la celda WS-180 y retornan al rougher II (celda XCF-8).

La descarga del banco scavenger II viene a ser el relave final.

***c. Descripción del proceso metalúrgico***

***Espesador y Filtrado de concentrado Plomo.***

La producción de concentrado Plomo se obtendrá de las siguientes etapas:

De la flotación primaria en la Celda Unitaria DR 56 x 56 se produce un concentrado de plomo que representa un 60% y de la Celda China Recliner se produce el 40% restante de concentrado, estos productos se juntan en el cajón de distribución de ingreso a los espesadores 18'x 11' las cuales trabajan en forma paralela, donde se da la separación solido liquido del cual el over flow (agua de proceso) es enviado al circuito de recirculación de agua, y el under flow a una densidad promedio de 2000 gr/Lt es enviado por gravedad al filtro de discos de 6 anillos donde por un sistema de vacío se filtra la solución remanente de agua y se consigue un concentrado final con una humedad relativa entre 10-8% aproximado.

El concentrado de plomo es trasladado a la losa de almacenamiento de zinc para su posterior comercialización.

***Espesador y Filtrado de concentrado Zinc***

La producción de concentrado Zinc se obtendrá de las siguientes etapas:

De la flotación del banco de celdas d DR 38x38 se produce el 60% del concentrado de zinc y de la celda WS 160 se obtiene el 40% de concentrado de zinc, en ambos caso a través de bombas de 4x3 sello Espiasa son enviadas al espesador de rastrillo 36´x 11´equipado con sistema automático de izaje y rastra, el over flow (agua de proceso) es enviado al circuito de recirculación de agua, el under flow con una densidad de 2000 gr/Lt en enviada por gravedad al filtro de discos de 6 anillos donde se filtrar por un sistema de vacío los remanentes de soluciones liquidas y se consigue un concentrado de zinc con una humedad relativa de 10-8% aproximado.

El concentrado de zinc es trasladado a la losa de almacenamiento de zinc para su posterior comercialización.

#### ***Dosificación de Reactivos.-***

Los reactivos a utilizar en la operación de planta serán:

**Espumantes:** Tiene como propósito la creación de una espuma capaz de mantener las burbujas cargadas de mineral hasta su extracción de las celdas de flotación.

Los espumantes a utilizar son:

Frother 70 este reactivo será dosificado en las celdas primarias o descabezadoras en el circuito de plomo.

Metil Isobutil Carbinol MIBC este reactivo se dosificara en el circuito de zinc; en el acondicionador de Zinc y en banco rougher celda XCF-8.

**Colectores:** Estos reactivos se asocian más a los sulfuros y al aire. En acondicionadores y celdas de flotación actúan rápidamente sobre los sulfuros, a los que rodean con una película que se pegan a las burbujas de aire que salen a la superficie de la pulpa formando las

espumas de los concentrados. Ósea actúan de enlace, como ganchos entre las burbujas de aire y el sulfuro que queremos recuperar.

Los colectores a utilizar son.

Z-3: este reactivo se dosificara en descarga de molinos primarios y en el overflow del ciclón D-20 para el circuito de plomo.

Z-11: este reactivo se dosificara en descarga de molinos primarios y en overflow de ciclón D-20 para el circuito de plomo.

A-208: este reactivo se dosificara en descarga de molinos primarios y al ingreso de molinos secundarios para el circuito de plomo.

Z-6: este reactivo será dosificado en el Acondicionador de Zinc para el circuito de zinc.

**Modificadores:** La función específica de los reactivos modificadores es precisamente preparar las superficies de los minerales para la adsorción o desorción de un cierto reactivo sobre ellas y crear en general en la pulpa condiciones propicias para que se pueda efectuar una flotación satisfactoria. Ósea cambia o modifica la superficie de los sulfuros o de la ganga, para favorecer o impedir que los reactivos colectores actúen sobre ellos, evitando de esta manera que floten.

El modificador a utilizar en el circuito es:

Sulfato de cobre  $\text{CuSO}_4$ : este reactivo será dosificado en el en el acondicionador de Zn y al ingreso de la celda XCF-8.

**Depresores:** La función específica de los depresores es disminuir la flotabilidad de un mineral haciendo su superficie más hidrofílica o impidiendo la adsorción de colectores que pueden hidrofobizarla (inhibe de colección)

Los Depresores a utilizar en el circuito de plomo son:

Sulfato de Zinc ( $ZnSO_4$ ): este reactivo será dosificado en el ingreso de los molinos primarios y molinos secundarios y celdas de limpieza.

Bisulfito de sodio ( $NaHSO_3$ ): este reactivo será dosificado en el ingreso de los molinos primarios y molinos secundarios y celdas de limpieza.

#### **4. SECCIÓN RELAVERA**

##### **a. Disposición Final de Relaves**

La disposición final de relaves para una operación continua de 3,000 TMD, se realizará en dos etapas de acuerdo a los expedientes presentados para construcción y basados en el EIA y los estudios realizados por SVS INGENIEROS SAC.

El proceso para la disposición de relaves será por clasificación con hidrociclones D 20, formando un dique con los relaves gruesos y el fino bombeado a un espesador 60'x 10' para una separación sólido líquido.

## **2.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

A continuación, se citan algunos trabajos de investigación relacionados con el tema del problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el objeto de estudio.

Explorando la documentación existente a nivel nacional e internacional, se puede constatar la existencia de tesis de grado con características afines, como se detalla a continuación:

### **2.2.1 Nacionales**

**Tesis 01: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil. Perú 2012**

**Título:** *Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el rubro de construcción de carreteras.*

**Autor:** (Alejo Ramírez)

**Tipo de Investigación:** Aplicada

**Conclusiones:**

- ✓ La implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional puede resultar un trabajo arduo; sin embargo, proteger la salud de nuestros trabajadores y terceras personas siempre será muy importante; por otro lado, la implementación de un DGSSO, aplicado en forma particular a un proyecto de construcción; entonces, resulta indispensable implementar un SGSSO antes de elaborar un PSST.
- ✓ Presupuestar la implementación del PSST es muy importante, pues muestra el compromiso y control de la empresa en materia de seguridad y salud.
- ✓ Los beneficios de la Implementación de un SGSSO que pueden obtenerse son muchos y elevan a la organización hacia un nuevo nivel de competitividad.
- ✓ La implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional contribuye con la mejora continua de la organización a través de la integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa y la utilización de herramientas y actividades de mejora.
- ✓ El desarrollo del plan de seguridad y salud en un proyecto de edificación o construcción de carreteras, es necesario para todo proyecto así como también las inspecciones, auditorías, registros y levantamiento de no conformidades a actividades ya ejecutadas, de esta forma se podrá identificar cuáles han sido las deficiencias del plan establecido y poder corregirlas y mejorarlas.

**Tesis 02: Universidad Nacional del Centro del Perú, Escuela de Post Grado, Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de Minas. Perú 2017**

**Título:** “IMPLEMENTACIÓN DE UN SIG DE SSOMA BASADO EN NORMAS TÉCNICAS Y LEGALES VIGENTES EN EMPRESA MINERA ARUNTANI S.A.C. - UNIDAD ACUMULACIÓN ANDRES JESICA”.

**Autor:** (Willan Rivera Huaman)

**Tipo de Investigación:** Aplicada

**Conclusiones:**

1. La implementación del SIG de SSOMA basada en las normas técnicas internacionales, OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2015 y la aplicación de las normas legales vigentes favorece el Control de la Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la Empresa Minera Aruntani S.A.C. Unidad Acumulación Andrés-Jesica; de acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba de chi cuadrada, donde  $X^2$  calculada (405,502) es mayor que la prueba  $X^2$  de tabla (7.814). Estos resultados obtenidos muestran el cambio positivo que existe en los datos obtenidos antes y después, existe diferencia entre los mencionados por lo que la implementación del SIG de SSOMA, confirma que esta aplicación obtuvo los resultados esperados en la Empresa Minera Aruntani S.A.C
2. La aplicación del SIG de SSOMA basado en las normas técnicas internacionales voluntarias, OSHAS 18001: 2007 favorece el Control de la seguridad y salud ocupacional en la Empresa Minera Aruntani S. A. C. Unidad Acumulación Andrés-Jesica; de acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba de Chi Cuadrada calculada (64,137) que es mayor que la prueba de chi cuadrada de tabla (7.814). Este resultado muestra diferencias entre los datos obtenidos antes y después de la aplicación del SIG de SSOMA, lo que indican un cambio positivo en cuanto a la percepción del control

de la seguridad y salud ocupacional, este cambio confirma que la aplicación del SIG de SSOMA fue favorable. 201

3. La aplicación del SIG de SSOMA basado en las normas técnicas internacionales voluntarias, ISO 14001: 2015 favorece el Control del medio ambiente en la Empresa Minera Aruntani S. A. C. Unidad Acumulación Andrés-Jesica; de acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba de chi cuadrada calculada (82,834) que es mayor que la prueba de chi cuadrada de tabla (7.814). El resultado muestra diferencias en los datos obtenidos entre encuestados, en cuanto al control del medio ambiente antes y después de la aplicación del SIG de SSOMA, este cambio confirma que fue favorable esta aplicación.
4. La implementación del SIG de SSOMA basada en las normas técnicas internacionales, OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2015 y la aplicación de las normas legales vigentes, favorecen el Control de la Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la Empresa Minera Aruntani S.A.C. Unidad Acumulación Andrés-Jesica; por que brindan resultados positivos con la reducción de los principales indicadores de seguridad al 35%, dadas las características con que cuenta (normas técnicas internacionales y legales vigentes aplicables, debidamente organizados).
5. La independización en la implementación de los manuales tanto para Seguridad y Salud Ocupacional y aparte el de Medio Ambiente, favorecen positivamente en la gestión, porque es más entendible, y practicable por los colaboradores de la Empresa Minera Aruntani S.A.C. Unidad Acumulación Andrés-Jesica.

**Título:** *Propuesta de Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en una empresa de capacitación técnica para la industria.*

**Autor:** (Terán Pareja)

**Tipo de Investigación:** Aplicada

**Conclusiones:**

- ✓ El proceso de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional es largo; sin embargo, los beneficios que pueden obtenerse son muchos y elevan a la organización hacia un nuevo nivel de competitividad. Para poder implementarlo es requisito fundamental el obtener el compromiso del personal.
- ✓ Otro aspecto de gran importancia es la creación de una cultura en la empresa que elevará el nivel de formación y participación de todo el personal, así como la creación y mantenimiento del adecuado clima laboral.
- ✓ Se llevan registros de los accidentes e incidentes presentados en la organización, con el fin de establecer planes de prevención para evitar futuras presentaciones de los mismos.
- ✓ Definir un manual de seguridad y salud ocupacional, el cual establece un sistema de seguridad y salud ocupacional, va a permitir minimizar o eliminar los riesgos laborales de sus empleados.
- ✓ Obtener una certificación no es el objetivo primordial, es un objetivo secundario que contribuye al logro de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional eficiente, que permite ofrecer servicios de calidad cuidando la salud de sus trabajadores.



- ✓ La implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional es importante ya que además de garantizar que existan procedimientos que le permitan a la organización controlar los riesgos de seguridad y salud ocupacional, también reduce potencialmente los tiempos improductivos y los costos asociados a estos.
- ✓ La implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional contribuye con la mejora continua de la organización a través de la integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa y la utilización de herramientas y actividades de mejora.

### 2.2.2 Internacionales

**Tesis 01: Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Escuela de Ingeniería Industrial. República de El Salvador 2011**

**Título:** *Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para el sector de la fabricación de prendas de vestir.*

**Autores:** (Campos Medinilla, Colorado Handal & Manzano Rueda)

**Tipo de Investigación:** Aplicada

**Conclusiones:**

- ✓ El diseño planteado puede ser implantado en una empresa del sector ya sea por etapas o por completo, ya que los elementos mínimos que necesita el sistema para funcionar son: Política de SSO, Objetivos del SSO, programas de SSO, legislación de referencia, procedimientos e instrucciones de trabajo desarrollados para aquellos puestos en los cuales el riesgo existente lo exige y el plan en caso de emergencias.

- ✓ Se han diseñado los documentos del sistema, sus procedimientos y el sistema mismo de una manera sencilla, funcional y prácticas de manera que sea fácil entenderlos y aplicarlos para quien tenga la tarea de implantar el sistema.
- ✓ Se formó la comisión de Seguridad y Salud Ocupacional con miembros de la dirección de la empresa.
- ✓ La implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la empresa, no solo mejorará las condiciones actuales de Seguridad y Salud Ocupacional para los empleados, sino que tendrá además otros beneficios, tales como: reducción de índices de accidentalidad y gravedad, promedio de días por lesión, así como también la reducción de días laborales perdidos e incapacidades.

**Tesis 02: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Escuela de Ingeniería Industrial. Ecuador 2010**

**Título: “Plan para la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad en la Empresa Parmalat del Ecuador S.A., Planta Cuenca”.**

**Autores:** (Myriam Mancheno Cárdenas y Mónica Moreno Barriga)

**Tipo de Investigación:** Aplicada

**Conclusiones:**

Considerando que el plan de implementación del Sistema Integrado de Gestión actúa como marco de referencia hacia un concepto nuevo del manejo empresarial, donde interaccionan la calidad, el medio ambiente, la salud y seguridad ocupacional, se han desarrollado las siguientes conclusiones:

- Mediante el diagnóstico de la situación inicial de la empresa se establece el porcentaje

de cumplimiento frente a cada una de las normas, tomando como base de partida el sistema de calidad que posee la planta y configurándolo de acuerdo a los requisitos de la norma ISO 9001 para posterior a ello integrarlo con la norma ISO 14001 y OHSAS 18001.

- Se han definido los procesos mediante la elaboración de un mapa de procesos donde se evidencia las actividades relacionadas dentro de la línea productiva de la empresa, dando importancia a aquellos factores que pueden generar impactos, riesgos y problemas que afecten a la calidad del producto y la satisfacción del cliente, utilizando como herramientas la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, Mapa de riesgos y Matriz de Riesgos con las que se identifica, analiza y valora los aspectos ambientales, de salud y seguridad en el trabajo.
- En el capítulo 3 se han desarrollado los procedimientos, planes, programas, y documentación en general, necesarios para la implementación del sistema y consecución de los objetivos y metas, así como la Política Integrada que engloba las actividades y procesos que se manejan en la empresa, los cuales sirven para evidenciar su compromiso en temas de Salud y Seguridad en el Trabajo, Ambiente y Calidad del Producto.
- En el análisis para la implementación del sistema se utiliza el ciclo de trabajo enfocado en Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (ciclo de Deming) en todas las actividades y procesos para el cumplimiento de los objetivos; por medio de la aplicación de las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007, se asegura una implementación estandarizada que permite mejorar el nivel de eficiencia interna y externa del sistema.

- El plan de trabajo para la implementación, proporciona las condiciones para la adecuación, desarrollo y mantenimiento del Sistema Integrado comprometiendo a la Alta Dirección de la empresa a realizar revisiones periódicas del sistema, apoyando el proceso de mejora continua, asignando los recursos necesarios y designando un equipo responsable del SIG que posea el empoderamiento y liderazgo para cumplir con las metas y objetivos planteados.
- El cronograma de implementación se ha desarrollado para cada sistema independientemente pudiendo hacerlo por etapas o simultáneamente, esto será una decisión de la alta dirección en base a la disponibilidad de recursos materiales, humanos y financieros.

**Tesis 03: UNIVERSIDAD EAN. FACULTAD DE ESTUDIOS EN AMBIENTES VIRTUALES. ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN INTEGRAL DE LOS SISTEMAS DE LA CALIDAD, LOS RIESGOS LABORALES Y EL MEDIO AMBIENTE. Bogotá. Colombia. 2013**

**Título:** *DISEÑO DEL PLAN INTEGRADO DE GESTIÓN BASADO EN LAS NORMAS ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 EN INGENIERÍA DEL VALLE DE MARES, VALLMAR S.A.S.*

**Autores:** (AURA MILENA VERA RODRIGUEZ)

**Tipo de Investigación:** Aplicada

**Conclusiones:**

- El análisis realizado permite percibir la gestión integral como base fundamental en el desarrollo de una empresa y sus procesos, ya que estos son identificados y monitoreados, generando una mejora continua a través de la retroalimentación, y

permitiendo la determinación y prevención de los riesgos laborales e impactos ambientales propios de la actividad de Vallmar S.A.S.

- Para que este plan de gestión funcione, debe estructurarse de acuerdo a las condiciones de la empresa y el desarrollo de sus actividades. Requiere investigación, particularmente en las actividades de la empresa, pues el estudio debe realizarse de forma minuciosa, debe ser a fondo. Se debe tener en cuenta cada actividad, en cada contexto, o de lo contrario se cae en el error de subestimar los riesgos y los impactos.
- Los conocimientos adquiridos a lo largo del programa, como por ejemplo el manejo de matrices –de riesgos y de impactos-, son los que permiten evaluar los diferentes contextos de la empresa, para así definir los objetivos de cada sistema, su prioridad y su acoplamiento para el diseño del plan integral, pues para que sea integral, el plan debe permitir que el desarrollo de procesos y la mejora continua sea simultánea para los sistemas involucrados.
- Los planes, mostrados en la sección de administración de riesgos y control de peligros, buscan eso precisamente.
- Aunque algunos planes (Higiene, seguridad industrial y seguridad en el trabajo; y plan de emergencia y contingencia) están más enfocados al sistema de riesgos laborales, mientras 100 otros (Protección del suelo, prevención de procesos erosivos y control de escorrentías; y disminución del consumo de agua, prevención de la contaminación de cuerpos de agua y redes de servicios públicos) se orientan más hacia el sistema de medio ambiente, se cuenta también con planes que buscan la prevención integral.
- El plan de control de ruido busca disminuir no solo la contaminación sonora, sino también el riesgo de sufrir una enfermedad laboral. Por otro lado, el plan de tránsito y

señalización, busca evitar los accidentes, no solo para trabajadores, sino para visitantes y la población en general que esté en contacto con la construcción, de la misma forma que busca la señalización de las zonas verdes y cuerpos de agua para su protección y mantenimiento. Finalmente, el plan de manejo de residuos y escombros, que además de facilitar una zona libre de estructuras que bloqueen el desarrollo de las actividades e incluso, puedan causar accidentes de trabajo; ayuda a prevenir y controlar la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua.

- Aunque no se incluye la sección nombrada, el programa de No al alcohol, las drogas y el tabaco (anexo 3), también aporta a los dos sistemas, pues no solo busca la buena salud de los trabajadores, sino que busca disminuir la contaminación del aire.
- Para que el plan sea exitoso, depende de dos factores muy importantes: La comunicación y el compromiso de la empresa. Si no hay comunicación, el plan es inservible. Se requiere una comunicación constante, abierta y honesta por parte de la empresa, de todos y cada uno de sus empleados, pues todos hacen parte de su funcionamiento. Solo si hay una comunicación efectiva, se logrará el proceso de retroalimentación.
- El compromiso de la empresa es la base del plan, y debe ser de toda la empresa, pues este es un proceso articulado, que requiere de varias personas, de varias actividades, de varias 101 funciones... Si el compromiso de unos pocos no se logrará nada. La buena gestión es un trabajo en equipo, que necesita el logro de cada parte para llegar a una meta común.
- En Vallmar S.A.S. están comprometidos para el desarrollo de este plan, pero también están comprometidos con fomentar la conciencia de una gestión integral. Es por esto,

además de comenzar la implementación del plan en la oficina en Bogotá, en su proceso de expansión, Vallmar S.A.S. logró licitaciones en la Ciudad de Panamá, en las que, como parte del proyecto se mostró el plan integral de gestión aquí presentado.

## 2.3 BASES TEÓRICAS

(Arias, 1999). Los aspectos teóricos comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema.

### 2.3.1 La Norma Internacional OHSAS 14001

(Enríquez Palomino & Sánchez Rivero, p. 13) Si tuviésemos que resumir las norma ISO 14001 en una sola frase sería Protección del medio ambiente.

#### ¿Cómo lo conseguimos?

La respuesta es simple, a través de la gestión de los riesgos medioambientales que puedan surgir con el desarrollo de nuestra actividad empresarial.

Como sabemos, la Organización Internacional de Normalización o ISO (International Organization for Standardization de sus siglas en inglés) se centra en conseguir estándares internacionales. En el caso de la norma ISO 14001, el objetivo consiste en implementar un Sistema de Gestión Ambiental cumpliendo los requisitos que sean necesarios.

#### Norma ISO 14001, ¿qué es?

Esta norma de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) consigue que las empresas puedan demostrar que son responsables y están comprometidas con la protección del medio ambiente. Anteriormente hemos mencionado que lo consiguen a través de la **gestión de los riesgos medioambientales** que puedan surgir del desarrollo de la actividad empresarial.

Podrán imaginarse que seguir una norma ISO puede presentar una dificultad añadida en la actividad de la empresa a la hora de implantarla, ya que podría modificar alguno o varios de los procedimientos frecuentes que sigue la empresa para cumplir con los requisitos exigidos. Sin embargo, también presenta una serie de beneficios. Además de proteger el medio ambiente, cumplir con esta norma permite a las empresas reforzar su imagen comercial de empresa sostenible y respetuosa con el medio ambiente, aumentando así la posibilidad de realizar ventas o prestar servicios en un futuro. Pues, como podemos apreciar, la tendencia actual de las empresas se basa en la preocupación por el medio ambiente y no solo en obtener beneficios.

La norma ISO 14001 ayuda a **gestionar e identificar los riesgos ambientales** que pueden producirse internamente en la empresa mientras realiza su actividad. Con la identificación y gestión de los riesgos que se consigue con esta norma, se tiene en cuenta tanto la **prevención** de riesgos como la **protección** del medio ambiente, siguiendo la normativa legal y las necesidades socioeconómicas requeridas para su cumplimiento.

La implementación de la norma ISO 14001 y un SGA es un activo de valor importantísimo para las empresas y organizaciones que lo poseen. Esto se debe a que genera una gran confianza en clientes, proveedores, sociedad, comunidad... en definitiva, en todo el entorno relacionado con la empresa. Tampoco debemos olvidar que disponer de esta certificación supondrá beneficios económicos además de la mayor confianza generada.

### **¿Para qué sirve?**

La norma ISO 14001 funciona según el **método PDCA**, es decir, Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Al igual que otras normas ISO, presenta un marco con conceptos,



estructuras y términos comunes a otras normas de ámbito diferente para facilitar su implementación. La certificación presenta una serie de beneficios para nuestra empresa:

### **Compromiso medioambiental**

Las empresas u organizaciones que deciden implementar la norma ISO 14001 demuestran con este método un **compromiso y una gestión sostenible**. Incorporar las cuestiones ambientales a la hora de gestionar y organizar la empresa en toda la cadena de mando, desde alta dirección hasta los empleados, facilita en gran medida que se cumplan con éxito los objetivos estratégicos que se marca la empresa en cuanto al compromiso con el medio ambiente.

### **Mejora del rendimiento empresarial u organizaciones**

Al seguir la norma ISO 14001, en este caso la versión del 2015, se consigue una mejora y optimización sustancial de la gestión de recursos. Lo que implica que se reduzca la posibilidad de que ocurran ciertos riesgos ambientales como podrían ser emisiones de gases nocivos, derrame de sustancias tóxicas, uso de productos no aptos para el consumo humano, etc.

Seguir esta norma implica también que no destinemos parte de los recursos de la empresa a pagar sanciones por incumplimiento de la normativa del país en el que se opera, seguros para evitar riesgos, etc.

### **Mejora de su reputación empresarial**

Si se consigue demostrar que una empresa realmente está preocupada en cumplir con la normativa medioambiental, reducir los posibles riesgos que se puedan producir y consecuentemente **evitar las sanciones** que conlleva el incumplimiento de la norma se conseguirá que la imagen de la empresa mejore. Esto dará lugar a una ventaja competitiva

frente a las demás empresas que no cumplan la norma ISO 14001. Por lo que no podrán acceder a las ventajas anteriormente mencionadas.

### 2.3.2 Sistema de gestión medio ambiental

A diferencia del sistema de gestión de la salud ocupacional y seguridad industrial, el objetivo del sistema de gestión medioambiental consiste en la mejora del rendimiento medioambiental de una compañía a través de la prevención de la contaminación. Los beneficios se traducen por reducción de gastos y mejores relaciones con las agencias medioambientales.

Es una norma voluntaria que especifica todos los requisitos necesarios para implementar un Sistema de Gestión Ambiental eficaz, de forma que permita que la organización desarrolle una política y unos objetivos según los aspectos ambientales significativos. El Sistema de Gestión Ambiental aporta todos estos beneficios necesarios:

- Reducir los impactos ambientales negativos de sus actividades, además de los riesgos que produzcan los accidentes ambientales.
- Evaluar de manera continua los requisitos legales, y disminuir la posibilidad de generar incumplimientos que supongan sanciones administrativas.
- Mejorar el desempeño ambiental: ahorrar en recursos, minimizar la generación de residuos y emisiones, etc. lo que se traduce en una reducción de costes.
- Posibilidad de obtener ayudas económicas o financieras.
- Mejoran la imagen de la empresa.
- Generan una ventaja competitiva.

La certificación de un **Sistema de Gestión Medioambiental ISO 14001** garantiza que la organización gestiona sus procesos dentro de un marco que contempla el control de

los Aspectos Medioambientales, el cumplimiento de la Legislación Ambiental y el establecimiento de Objetivos de Mejora.

El objetivo principal de la norma **ISO 14001** es la mejora de la gestión de todos los aspectos ambientales, ayudando a las organizaciones a controlar consumos, gestionar residuos, vertidos y emisiones atmosféricas, así como la mitigación de riesgos ambientales, generando así oportunidades de beneficio económico.

**ISO 14001** busca facilitar el cumplimiento de la legislación medioambiental, adelantándonos a exigencias y cumpliendo los actuales requisitos, cada día más amplios y restrictivos, evitando así sanciones, inspecciones, mala imagen, etc.

Desde su publicación, la norma otorga a las empresas que se certifican bajo este estándar una imagen verde, de compromiso de mejora medioambiental, fiable y transparente. Las empresas comprometidas con el Medio Ambiente, solo quieren trabajar con otras empresas que compartan este compromiso.

### **2.3.3 Requisitos del sistema de gestión ambiental**

- La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso de apoyar el sistema de gestión del medio ambiente
- Desarrollar, implementar y comunicar una Política Ambiental y establecer objetivos, indicadores ambientales y planes de acción que tengan en cuenta los requisitos legales y la información relacionada con el sistema de gestión medioambiental
- Determinar los riesgos y oportunidades relacionados con los aspectos ambientales, los requisitos legales, etc.
- Determinar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios, y sus impactos ambientales asociados, desde una perspectiva de ciclo de vida. Se pueden

tener en cuenta las emisiones al aire, los vertidos al agua, las descargas al suelo, el uso de materias primas y recursos naturales, el uso de energía, la energía emitida (calor, radiación, vibración, luz, etc.), la generación de residuos y el uso del espacio.

- Determinar aquellos aspectos que tengan o puedan tener un impacto ambiental significativo, es decir, los aspectos ambientales significativos, mediante el uso de criterios establecidos.
- Asegurar el cumplimiento de todos los requisitos legales de carácter ambiental que son aplicables a la organización y establecer una periodicidad adecuada para garantizar la actualización de los mismos.
- Planificar la toma de acciones para abordar los aspectos ambientales significativos, requisitos legales y otros requisitos, los riesgos y oportunidades, considerando las mejores técnicas disponibles.
- La importancia de la gestión del medioambiente debe comunicarse dentro de la organización, la toma de conciencia y el compromiso de todas las personas es imprescindible para que el sistema funcione.
- Proporcionar la formación necesaria para garantizar la competencia de las personas que realizan tareas relacionadas con usos significativos de la energía.
- Establecer qué, cuando, a quién y cómo comunicar las informaciones relacionadas con el sistema de gestión ambiental.
- Establecer los controles para asegurar que los requisitos ambientales se tengan en cuenta en el proceso de diseño y desarrollo del producto o servicio, considerando cada etapa de su ciclo de vida.

- Determinar los requisitos ambientales para la compra de productos y servicios y comunicar los requisitos ambientales a los proveedores externos.
- Determinar las situaciones de emergencia, incluidas las que pueden tener un impacto ambiental.
- Establecer, implementar y mantener procesos acerca de cómo prepararse y responder a situaciones potenciales de emergencia, realizar simulacros y evaluar y revisar los resultados obtenidos.

## 2.4 DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Seguridad:** el término seguridad posee múltiples usos. A grandes rasgos, puede afirmarse que este concepto que proviene del latín *securitas* hace foco en la característica de seguro, es decir, realiza la propiedad de algo donde no se registran peligros, daños ni riesgos. Una cosa segura es algo firme, cierto e indubitable. La seguridad, por lo tanto, puede considerarse como una certeza.
- **Salud Ocupacional:** la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** define la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo.

La salud ocupacional no se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa de la cuestión psicológica. Para los empleadores, la salud ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo.

- **Prevención de riesgos:** Conjunto de medidas destinadas a evitar o dificultar la ocurrencia de un siniestro y a conseguir que, si el accidente se produce, las consecuencias sean las mínimas posibles.
- **Incidentes:** Un incidente es aquello que acontece en el curso de un asunto y que cambia su devenir.
- **Accidente:** Suceso imprevisto que altera la marcha normal o prevista de las cosas, especialmente el que causa daños a una persona o cosa.
- **Higiene Ocupacional:** Conjunto de medidas técnicas y organizativas orientadas al reconocimiento, evaluación y control de los contaminantes presentes en los lugares de trabajo que puedan ocasionar enfermedades.
- **Acción Insegura:** El incumplimiento por parte del trabajador o trabajadora, de las normas, recomendaciones técnicas y demás instrucciones adoptadas legalmente por su empleador para proteger su vida, salud e integridad.
- **Comité de seguridad y salud ocupacional:** Grupo de empleadores o sus representantes, trabajadores y trabajadoras o sus representantes, encargados de participar en la capacitación, evaluación, supervisión, promoción, difusión y asesoría para la prevención de riesgos ocupacionales.
- **Condición insegura:** Es aquella condición mecánica, física o de procedimiento inherente a máquinas, instrumentos o procesos de trabajo que por defecto o imperfección pueda contribuir al acaecimiento de un accidente.
- **Documento:** Escrito que ilustra o informa acerca de un hecho. El soporte puede ser en papel, electrónico, fotografía, etc.

- **Mejora continua:** es una sucesión de mejoras del Sistema de Gestión Ambiental, con el que se consigue mejorar el ejercicio ambiental de manera acorde con la política ambiental de la empresa.
- **Medio ambiente:** Es el contexto donde una empresa actúa, pudiendo incluirse el agua, el aire, el suelo, los recursos naturales, la flora y la fauna, los seres humanos y todas sus interacciones.
- **Auditor:** Es la persona capacitada para realizar la auditoría.
- **Acción correctiva:** Es una acción que se utiliza para suprimir el elemento que ha generado una no conformidad.
- **Aspecto ambiental:** Es un elemento de las labores, los productos o los servicios que realiza una empresa y que a su vez, puede tener una relación con el medio ambiente.
- **Impacto ambiental:** Es cualquier modificación del medio, el impacto puede ser negativo, positivo o sinérgico, siendo generado por la empresa.
- **Sistema de Gestión Ambiental (SGA):** Es una parte del Sistema de Gestión de la empresa que permite fomentar y llevar a cabo la política ambiental y los objetivos marcados por la organización.
- **Objetivo ambiental:** Es una meta ambiental que se propone la empresa de manera coherente con su política ambiental.
- **Desempeño ambiental:** Son los resultados de la Gestión Ambiental de la empresa respecto a sus objetivos ambientales, estos resultados pueden ser medidos.
- **Delegado de prevención:** Aquel trabajador o trabajadora designado por el empleador, o el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional según sea el caso, para encargarse de la gestión en seguridad y salud ocupacional.

- **Empresas asesoras en prevención de riesgos laborales:** Empresas u organizaciones capacitadas para identificar y prevenir los riesgos laborales de los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad e higiene, como de ergonomía y planes de evacuación, con el fin de mejorar tanto el clima laboral como el rendimiento de la empresa, todo ello a nivel técnico básico.
- **Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional:** Conjunto de actividades o medidas organizativas adoptadas por el empleador y empleadora en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
- **Lugar de trabajo:** Los sitios o espacios físicos donde los trabajadores y trabajadoras permanecen y desarrollan sus labores.
- **Medicina del trabajo:** Especialidad médica que se dedica al estudio de las enfermedades y los accidentes que se producen por causa o a consecuencia de la actividad laboral, así como las medidas de prevención que deben ser adoptadas para evitarlas o aminorar sus consecuencias.
- **Medios de protección colectiva:** Equipos o dispositivos técnicos utilizados para la protección colectiva de los trabajadores y trabajadoras.
- **Peritos en áreas especializadas:** Aquellos técnicos acreditados por la Dirección General de Previsión Social que se dedican a la revisión y asesoría sobre aspectos técnicos que requieran de especialización, como lo referente a generadores de vapor y equipos sujetos a presión.
- **Peritos en seguridad e higiene ocupacional:** Persona especializada y capacitada en la identificación y prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad como de higiene ocupacional.



- **Plan de emergencia:** Conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, que pongan en peligro la salud o la integridad de los trabajadores y trabajadoras, minimizando los efectos que sobre ellos y enseres se pudieran derivar.
- **Equipo de protección personal:** Equipo, implemento o accesorio, adecuado a las necesidades personales destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o trabajadora, para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud, en ocasión del desempeño de sus labores.
- **Ergonomía:** Conjunto de técnicas encargadas de adaptar el trabajo a la persona, mediante el análisis de puestos, tareas, funciones y agentes de riesgo psico-socio-laboral que pueden influir en la productividad del trabajador y trabajadora, y que se pueden adecuar a las condiciones de mujeres y hombres.
- **Plan de evacuación:** Conjunto de procedimientos que permitan la salida rápida y ordenada de las personas que se encuentren en los lugares de trabajo, hacia sitios seguros previamente determinados, en caso de emergencias.

## 2.5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

### 2.5.1 Hipótesis General

La Implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la Minera LINCUNA S.A.C., de acuerdo con las Normas ISO 14001, influye significativamente en un eficiente funcionamiento, aumento de la productividad, mejora de la calidad de vida de los trabajadores y desarrollo sostenible.

### **2.5.2 Hipótesis Específicas**

- La identificación de las condiciones de salud, de trabajo y ambientales en la Minera LINCUNA S.A.C., influye significativamente en la prevención y mitigación de impactos ambientales negativos.
- Realizar un diagnóstico preliminar para saber las condiciones actuales de la Minera LINCUNA S.A.C. frente a los requerimientos de la norma ISO 14001:2015, influye significativamente en el Diseño de Gestión Medio Ambiental eficiente.
- La Elaboración de procesos y procedimientos en las actividades que estén asociadas con los riesgos indicados, la aplicación de medidas de control y evaluaciones correspondientes, influye significativamente en el Diseño de Gestión Medio Ambiental eficiente.

## **2.6 SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA MINERA LINCUNA S.A.C.**

### **2.6.1 Sistema de Gestión Ambiental**

Para realizar de una manera lógica la planificación y el manejo ambiental de un proyecto o empresa se requiere fundamentalmente tener claridad y conocimiento con respecto a la naturaleza y a las implicaciones de las actividades propias del proyecto; y sobre las obligaciones y responsabilidades de carácter ambiental que se derivan de su ejecución. Cuando hablamos de "implicaciones", nos referimos a lo que comúnmente se denomina como impacto ambiental, mientras que las "responsabilidades" hacen alusión a los compromisos tanto de carácter legal y normativo, como aquellos que voluntariamente los sectores productivos han asumido.

Surge entonces la necesidad de organizar formalmente, al interior de las empresas, de las entidades, e incluso de las pequeñas unidades productivas, el proceso de

planificación ambiental de los proyectos, su ejecución, y la posibilidad de evaluarlo periódicamente con el objeto de mejorarlo y hacerlo cada vez más eficiente. Lo anterior constituye, en esencia, lo que universalmente se conoce como un "Sistema de Gestión (o Manejo) Ambiental - SGA".

El objeto de presentar un módulo explicativo de los Sistemas de Gestión Ambiental para proyectos carboníferos es contribuir a la consolidación de la gestión del medioambiente como disciplina con entidad propia, dentro de la estructura organizativa de las empresas y entidades que desarrollan esta actividad.

Las entidades y empresas responsables de la generación de impactos sobre el medio ambiente y sobre el ser humano han tenido diferentes respuestas a los retos ambientales, desde no hacer nada, hasta responder a la crisis e integrar el manejo ambiental a la administración general de la empresa mediante un Sistema de Manejo Ambiental bien definido.

Los sistemas de manejo ambiental se han beneficiado del desarrollo y la experiencia de dos instrumentos independientes de administración durante los últimos quince años, estos son:

Los costos crecientes de responsabilidad ambiental llevaron a las compañías en Norte América y en Europa a desarrollar la auditoría ambiental como un instrumento administrativo para identificar problemas ambientales y para controlar el desempeño ambiental de la compañía similar a la forma como se utiliza la auditoría financiera para medir el desempeño financiero. La primera etapa era asegurar el cumplimiento de la compañía con las leyes y las regulaciones ambientales. Después, el alcance se amplió para

cubrir el control de las "mejores prácticas de manejo" ante las vulnerabilidades ambientales.

Los conceptos de "Manejo de Calidad Total" (MCT), cuyo objetivo general fue ideado para reducir y eventualmente eliminar defectos (incumplimiento de especificaciones) en la fabricación y mejorar la eficiencia de los procesos empresariales, se ha aplicado cada vez más a los asuntos de manejo ambiental.

La gestión del medio ambiente no es una creación moderna, lo novedoso de la gestión se desarrolló en la segunda mitad del siglo pasado y se suscribe a los siguientes aspectos:

Concepción global, derivada de un enfoque mucho más amplio de los problemas que, por extensión, da un tratamiento de ser vivo único al conjunto del planeta (Hipótesis Gaia).

Proliferación de políticas activas para salvaguardar el medio ambiente en todos los niveles: internacional, regional, estatal y local. Así han aparecido multitud de tratados internacionales, programas de amplia envergadura, incorporación de unidades de gestión del medio ambiente a múltiples organizaciones, creación de áreas administrativas *ex profeso*, incremento de recursos humanos y materiales con tal fin, etc.

Incorporación de los costos ambientales al debate económico.

Aparición de ideas catastróficas relacionadas con el medio ambiente, con una base más o menos rigurosa desde el punto de vista científico, pero con gran repercusión social.

Aparición de movimientos sociales organizados que piden de forma muy activa un mayor intervencionismo administrativo en la gestión del medio ambiente. A raíz de ello se

empieza a ver el medio ambiente como un sector económico y político en auge y su control como una fuente de poder. (Ortega y Rodríguez , 1994)

### **2.6.2. El concepto de gestión ambiental**

En sentido general se entiende por gestión ambiental al conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basada en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana. (Estevan Bolea, 1994).

De otra parte Ortega y Rodríguez (1.994) definen la gestión del medio ambiente como el conjunto de disposiciones necesarias para lograr el mantenimiento de un capital ambiental suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean lo más elevado posible.

Todo lo anterior da origen a una nueva metodología de decisión en material ambiental, e incluso en materia económica y socioeconómica, que supone la aceptación por parte del hombre de la responsabilidad de protector y vigilante de la naturaleza, administrando debidamente los recursos medioambientales, partiendo de una perspectiva ecológica global, que posibilite la actividad humana, manteniendo la calidad de vida y la diversidad y el equilibrio biológico a largo plazo.

La gestión ambiental se apoya básicamente en una serie de principios, de los que hay que destacar los siguientes.

- Optimización del uso de los recursos
- Previsión y prevención de impactos ambientales
- Control de la capacidad de absorción del medio de los impactos, o sea control de la resistencia del sistema.

- Ordenación del territorio.

La gestión ambiental es un instrumento moderno de planificación ambiental, estos principios son coherentes y deseable su aplicación en el desarrollo de cualquier actividad susceptible de causar alteración al medio ambiente, pero la realidad es que, en muchos casos, no son fáciles de aplicar.

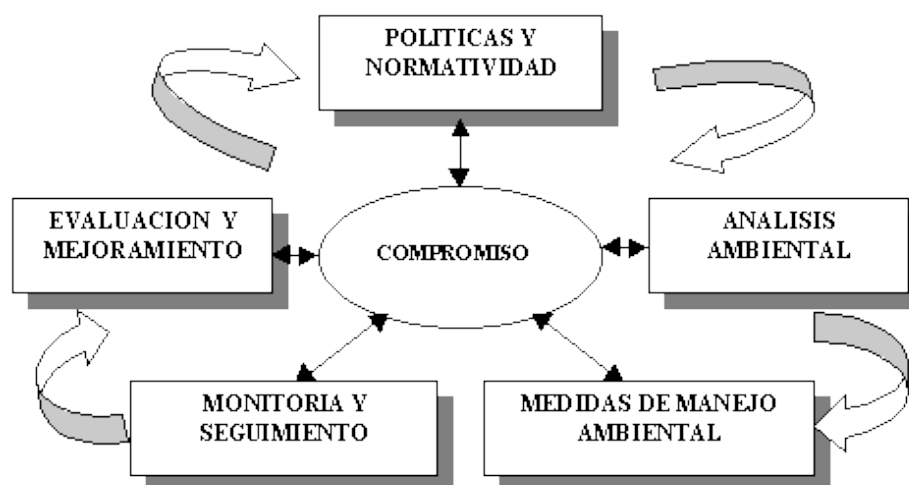
Con el objeto de dar orden al desarrollo de la gestión ambiental dentro de una empresa, entidad o grupo de trabajo que realice una actividad determinada, se han definido los componentes y la funcionalidad de un Sistema de Gestión Ambiental – S.G.A.

### 2.6.2.1. Componentes y funcionalidad del Sistema de Gestión Ambiental – S.G.A

Un Sistema de Gestión Ambiental se estructura usualmente con base en los siguientes componentes: La definición de la política y los compromisos ambientales de la empresa, el análisis ambiental de la actividad por desarrollar, la identificación e implementación de las medidas de manejo ambiental, el seguimiento y monitoreo, y la evaluación de los resultados, ver la Fig. 2.

Figura N° 2

Estructura típica del sistema de gestión ambiental



El sistema de gestión ambiental consta, como se ve, de cinco componentes cuyo eje central es el compromiso de la empresa o entidad responsable del proyecto exploratorio. Sin un compromiso formal y claro de la empresa con respecto a su responsabilidad ambiental no podrá tener éxito ningún tipo de gestión que se pretenda adelantar para mejorar las condiciones ambientales en las cuales se desarrolla la actividad.

### **2.6.3. Políticas y normatividad**

Como un primer paso en la estructuración del SGA se recomienda que la empresa defina su política y los objetivos ambientales. El establecimiento de una política ambiental es una manera de hacer explícito el compromiso de la empresa en relación no sólo con el cumplimiento de la normatividad, sino con la adopción de los mejores estándares de gestión ambiental concordantes con las posibilidades de viabilidad técnica y económica de la actividad. La política ambiental debe ser divulgada, conocida y aplicada por todos los niveles de la empresa y se ajustará en la medida en que las condiciones de desarrollo institucional, o cambios importantes en el entorno, así lo precisen.

### **2.6.4. Análisis Ambiental**

La etapa de planificación y análisis ambiental como parte del SGA comprende las acciones relacionadas con los siguientes aspectos:

- 1. El conocimiento del entorno:** Descripción de las características ambientales del área a intervenir, identificación del estado actual de las componentes del medio biofísico (atmósfera, agua, suelo, vegetación, fauna, y paisaje), y del medio socioeconómico. Identificación de áreas ambientalmente sensibles, críticas, o protectoras.

2. **La descripción del proyecto:** Sus componentes estructurales y funcionales, las fases de desarrollo y las opciones o alternativas para su ejecución incluyendo cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.
3. **La evaluación ambiental:** Identificación y calificación de los impactos que genera cada actividad del proyecto.

#### **2.6.5. Medidas de manejo ambiental**

Corresponde al proceso mismo de ejecución de los planes, programas y proyectos, contenidos en un Plan de Manejo Ambiental – P.M.A. formulado específicamente para cada proyecto. Para la ejecución de las medidas de manejo ambiental será necesario:

- Disponer de una estructura orgánica y funcional articulada a la organización empresarial, con el fin de definir las instancias de dirección, de coordinación y de ejecución del SGA, así como la asignación de responsabilidades y el establecimiento de líneas de dirección e interacción.
- Una vez definida la estructura organizacional y, teniendo como referencia los objetivos del PMA, podrán asignarse recursos, establecerse procedimientos, flujos de comunicación, controles operativos, y definir sistemas de soporte para cada nivel de la organización del SGA.
- Dotar al SGA de los recursos humanos, físicos y financieros para el logro de los objetivos propuestos. El aprovisionamiento de recursos deberá estar soportado en presupuestos elaborados con base en las actividades a ejecutar y sus requerimientos de personal, materiales, equipos, insumos y otros.



### **2.6.6. Monitoreo y seguimiento**

Comprende la evaluación sistemática de los componentes ambientales con el fin de conocer su evolución y revisar las medidas de manejo ambiental para anticipar el control de comportamientos anómalos, así como confrontar el cumplimiento de la normatividad ambiental.

Igualmente, se recomienda, como parte del proceso de seguimiento y de conformidad con su duración y la extensión del área a investigar, realizar periódicamente Auditorías Ambientales con el propósito de determinar si el Sistema de Gestión Ambiental ha sido correctamente implementado y mantenido de acuerdo a lo planeado.

### **2.6.7 Evaluación y mejoramiento**

Por último, la evaluación de la gestión ambiental corresponde a la revisión y al mejoramiento de los planes y programas ambientales que conforman el SGA. Se recomienda que la empresa, con una frecuencia acorde a la duración y tamaño del proyecto, proceda a:

- Revisar los objetivos y metas ambientales.
- Revisar el desempeño de sus planes y programas.
- Analizar y adoptar las recomendaciones generadas a raíz de las Auditorías Ambientales
- Hacer una evaluación de la efectividad y continuidad de sus planes y programas

Con base en lo anterior deberá analizar la necesidad de ajustar los planes y programas ambientales para adaptarlos a probables cambios en:

- La legislación ambiental.
- Las expectativas y requerimientos socioeconómicos del sector carbonífero.

- Avances en la ciencia y la tecnología.
- Lecciones aprendidas de incidentes ambientales.
- Recomendaciones contenidas en reportes y comunicaciones.

El mejoramiento se alcanza mediante la continua evaluación del desempeño de los planes y programas ambientales, comparándolos contra los objetivos y metas, con el propósito de identificar oportunidades de ajustes y determinar la raíz o causa de las deficiencias.

#### **2.6.8. Aplicabilidad de los sistemas de gestión ambiental en el sector**

Para que un Sistema de Gestión Ambiental sea efectivo debe hacer parte del sistema de manejo general de una empresa o entidad. Este incluye la estructura organizacional, las actividades de planeamiento, las responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para implementar y mantener el manejo ambiental.

La aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental dentro de la estructura organizacional de las empresas que manejan y administran el recurso del carbón, facilitará el desempeño ambiental de las mismas, a nivel externo e interno. Algunas de las ventajas de la aplicación son:

Dar cumplimiento a la legislación ambiental y aplicación de la misma. Del objetivo Código de Minas (Decreto - Ley 2655 de 1988) es regular las relaciones entre los organismos y entidades del Estado y de los particulares entre sí, sobre las actividades de prospección, exploración, explotación, beneficio, transporte, aprovechamiento y comercialización de los recursos no renovables que se encuentren en el suelo o subsuelo, así sean de propiedad de la nación o privada.

Atender la presión ejercida por las partes interesadas en el aprovechamiento y racionalización del uso de los recursos naturales: presión de instituciones financieras, compañías aseguradoras, accionistas y empleados, grupos con intereses ambientales, consumidores y sus asociaciones y del público en general.

Concientizar a la comunidad, mejorar la imagen y la reputación. Ejercer una mayor concientización de la comunidad empresarial frente al medio ambiente (tener responsabilidad ambiental), optimizar o mejorar la imagen corporativa, evitar la publicidad negativa o la lesión de la imagen por errores ambientales.

Mejorar la competitividad. El manejo adecuado de los aspectos ambientales, de los productos y los procesos pueden desempeñar un importante papel en la competitividad del sector a nivel internacional, el "consumismo verde" es una fuerza significativa del mercado. Cumplir con estándares de desempeño ambiental a nivel internacional.

Mejorar las finanzas. Prevenir el impacto que sobre los negocios puedan tener los accidentes y fallas en los controles de Manejo ambiental por parte del sector. Reducir costos del manejo ambiental en el desarrollo de procesos y generación de productos La introducción de elementos económicos como impuestos o gravámenes a las emisiones, para estimular la disminución de los niveles de contaminación. Los incentivos aplicados por parte del gobierno, de la banca y de las compañías de seguros a empresas con un manejo ambiental óptimo. Los ahorros en costos a través de una producción más limpia y eficiente ambientalmente. (Política nacional de producción más limpia).

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

##### 3.1.1 Tipo

De acuerdo al propósito de la investigación, naturaleza de los problemas y objetivos reúne las condiciones suficientes para ser calificado como **Investigación descriptiva**.

1. **Descriptiva:** El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.
2. **Correlacional:** Evalúa la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en determinado contexto.

##### 3.1.2 Enfoque

Mixto, cuantitativo-cualitativo.

Se tomará el enfoque cuantitativo porque se pretende obtener la recolección de datos para conocer o medir el fenómeno en estudio y encontrar soluciones para la misma; la cual trae consigo la afirmación o negación de la hipótesis establecida.

La investigación también será cualitativa, la cual consiste en utilizar la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas en el proceso del desarrollo de la tesis.

## 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

### 3.2.1 Población

La población de la investigación estará comprendida por 100 personas entre directivos, funcionarios y colaboradores de la empresa.

### 3.2.2 Muestra

La muestra será determinada en base al método probabilístico estratificado y aplicando la fórmula estadística para poblaciones menores a 100 000.

$$n_0 = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N + 1) + Z^2 * p * q}$$

Sabiendo que:

p : Probabilidad de éxito (50%)

q : Probabilidad de fracaso (50%)

Z : Estadístico Z, a un 95% de confianza (1.96)

N = Tamaño de la población (100 trabajadores)

e = Precisión o error máximo admisible (5%)

n = Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n_0 = \frac{(1.96^2 \times 100 \times 0.5 \times 0.5)}{[0.05^2 \times (100 + 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5]} = 79 \text{ colaboradores}$$

Muestra ajustada:

$$n = \frac{n_0}{\left(1 + \frac{n_0}{N}\right)}$$

$$n = \frac{79}{\left(1 + \frac{79}{100}\right)} = 44 \text{ encuestados}$$

### 3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

**Indicadores de la variable independiente (X):** Sistema de Gestión de Medio Ambiente

1. Norma ISO 14001:2015

**Indicadores de la variable dependiente (Y):** La prevención y mitigación de impactos significativos

1. Impactos ambientales:

- ✓ Significativos
- ✓ No significativos

2. Leyes:

- ✓ Se cumplen
- ✓ No se cumplen

3. Personal

- ✓ Alto desempeño
- ✓ Bajo desempeño

TIPO VARIABLE	VARIABLE	INDICADOR
Dependiente	La prevención y mitigación de impactos ambientales negativos	Impactos
Independiente	Sistema de Gestión Ambiental.	

### 3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.4.1 Técnicas a Emplear

Las técnicas a emplear serán las siguientes:

**Encuestas.** Se aplicará con el objetivo de obtener información sobre los aspectos relacionados con la seguridad y salud ocupacional en el trabajo.

**Análisis documental.** Se utilizará para analizar las normas, información bibliográfica y otros aspectos relacionados con la investigación.

### **3.4.2 Descripción de los Instrumentos**

Para lograr cumplir los objetivos de la tesis, se utilizará el siguiente instrumento:

- **Hoja de recolección de datos:** también llamada hoja de registro, sirve para reunir y clasificar la información. Este instrumento nos ayudará a registrar toda la información obtenida de las diversas corridas experimentales.

### **3.5 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

La técnica a utilizarse será la siguiente:

Un software estadístico para el procesamiento de datos de la encuesta realizada entre los trabajadores de la empresa.

Familiarizarse con las diversas opciones y procedimientos estadísticos de un programa como SPSS permite administrar bancos de datos de manera eficiente y desarrollar perfiles de usuarios, hacer proyecciones y análisis de tendencias que permitirán planificar actividades a largo plazo y, en general, hacer un mejor uso de la información capturada en forma electrónica.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

Se implementó el sistema de gestión ambiental para la Compañía Minera Lincuna S.A.C. basado en la norma internacional ISO 14001:2015. Se realizó una revisión ambiental inicial de las actividades, productos y procesos de la organización, en base a estos resultados se desarrolló todo el diseño de la gestión ambiental desde la planificación de este hasta la propuesta de estrategias de implementación y operación, verificación y revisión por parte de la dirección y finalmente se realizó la Implementación.

#### **4.1 REVISION AMBIENTAL INICIAL**

El propósito de la revisión ambiental inicial fue establecer un punto de partida para el diseño e implementación del sistema de gestión ambiental para la Compañía Minera Lincuna S.A.C. Esta revisión tuvo como alcance todo el sistema de producción de la compañía, desde el ingreso de materias primas hasta el almacenamiento y despacho del producto terminado, no cubrió los procesos de compras y distribución de productos terminados. El método utilizado para reunir la información consistió en hacer entrevistas al personal líder de las áreas de las empresas empleando las listas de comprobación sugeridas por la norma y la observación en el sitio de trabajo. Basándonos en esta información recopilada se pudo evaluar el estado actual de las prácticas de gestión ambiental considerando los procesos, productos y actividades, se logró conocer aspectos generales del funcionamiento de la compañía y del sitio de operación. Además, se conocieron accidentes e incidentes ambientales previos, y se hizo una revisión bibliográfica de la legislación vigente.



#### 4.1.1 Revisión de las prácticas de gestión ambiental

Empleando las listas de comprobación del Anexo A (elemento 2. Revisión de las prácticas de gestión ambiental) y realizando inspecciones de las instalaciones, se logró evaluar las prácticas de gestión ambiental, lo que nos llevó a determinar que la empresa no cuenta con un sistema de gestión ambiental. Sin embargo, se encontró que existen prácticas que hacen parte de la gestión ambiental, pero han sido realizadas por el Comité de Higiene y Seguridad Industrial, Comité de Calidad y la Gerencia de Producción, y no por un comité encargado de la gestión ambiental. Entre las prácticas destacadas tenemos:

- **Control del consumo de agua para el proceso de producción**, pues la empresa cuenta con un circuito cerrado que permite reutilizar el agua necesaria para el proceso y además se controla el consumo de agua bajando los desperdicios por derrames de las personas de aseo.
- **Control del consumo de energía eléctrica**, estableciendo instructivos para el manejo de iluminación de la planta.
- Plan de mantenimiento preventivo de equipos y máquinas para disminuir los desperdicios por fallas en la maquinaria.
- Plan de disminución y reutilización de desperdicios de materias primas en producción, disminuyendo el producto no conforme.
- Instructivo para la venta de material de embalaje que trae la materia prima: fundas plásticas, fundas de papel, pallets de madera y tanques metálicos.
- Entrega al personal de planta del equipo de seguridad necesario para evitar accidentes: cascos, gafas, fajas, protectores auditivos, guantes, etc.

- Capacitación a todo el personal en la utilización extintores y del sistema contra incendios.

#### **4.1.2 Revisión de las actividades, los productos y los procesos**

Realizando visitas a las instalaciones y revisando documentos de los productos y maquinarias utilizadas en la compañía, con el fin de recolectar información, nos permitió conocer el funcionamiento general del sitio de operaciones, hacer una descripción del proceso productivo, elaborando un diagrama masivo donde se indica las entradas y salidas de cada una de las etapas del proceso productivo. Gracias a esta información se pudo identificar los aspectos e impactos ambientales del proceso productivo que se encuentran registrados en las matrices de significación de los aspectos ambientales.

- **Proceso general de la Compañía Minera Lincuna S.A.C.**

Minera Lincuna S.A.C. es una organización dedicada al Procesamiento de Minerales polimetálicos, como concentrados de plomo y zinc, donde se aplica una tecnología intermedia y personal competente, proporciona concentrados de plomo y zinc de buena calidad que representan para sus clientes la mejor opción técnica y financiera y crecimiento para la organización y su entorno. Dentro de la propuesta de implementación es una necesidad lograr el reconocimiento nacional e internacional como la mejor opción en concentrados de alta ley para los sectores de la metalurgia de transformación. Para ello fundamentará su labor en la permanente superación de las expectativas de sus clientes a través de productos, con el mejor costo total y mejoramiento continuo de las competencias del personal y de sus procesos internos.

## **4.2 DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTION DEL MEDIO AMBIENTE**

Este ítem analiza técnicas para integrar el Sistema de Gestión Ambiental en las operaciones de una Organización. Si bien no todos los riesgos pueden ser eliminados, la puesta en práctica de un Sistema Ambiental adecuado puede asistir a una Organización para Identificar Impactos actuales, potenciales y riesgos ambientales. Además, una vez que los impactos y los riesgos son identificados, la Organización puede establecer objetivos y metas, incluyendo el desarrollo de estrategias eficientes en costos para minimizar los riesgos ambientales en operaciones selectas.

Para conseguir implantar con éxito un Sistema de Gestión Ambiental se requiere el compromiso de todos los empleados de la Organización. Por lo tanto, las responsabilidades no deben estar confinadas a quienes realizan funciones ambientales, sino que también se debe incluir otras áreas de la Organización.

### **4.2.1 Estructura y Responsabilidad.**

El objetivo de esta cláusula es definir los contenidos, fijar las responsabilidades y jerarquías que permitan que la Empresa Minera Lincuna S.A.C. cumpla con las medidas establecidas en su política ambiental y los objetivos y metas asociados.

Dentro de cada organización, el más alto funcionario es el responsable de la implantación y rendimiento del sistema de gestión ambiental de la Organización.

La Empresa Minera Lincuna S.A.C. debe designar a una persona(s) competente(s) para coordinar la implementación general del sistema de gestión ambiental de la Empresa. Esta persona debe tener acceso al más alto funcionario de la Organización, en organizaciones más grandes o más complejas es conveniente nombrar a más de un representante.

La Empresa Minera Lincuna S.A.C. debe definir, documentar y comunicar los roles individuales, responsabilidades y autoridades para la implementación, control y mejoramiento del sistema de gestión ambiental y proporcionar los recursos adecuados que aseguren la implantación y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental.

Cada organización debe establecer el acceso a una fuente de asesoría experta competente sobre asuntos relacionados con el cuidado medio ambiental.

Las características elementales de la cláusula de Estructura y Responsabilidades son:

- El más alto funcionario tiene la responsabilidad general de la implementación y rendimiento del S.G.A.
- La designación de un Coordinador general del S.G.A.
- La necesidad de definir, documentar y comunicar los roles individuales, responsabilidades y autoridades para la administración del medio ambiente.
- Suministro de recursos adecuados.
- Establecer acceso a asesoría experta competente sobre asuntos de cuidado del medio ambiente.

La responsabilidad final para el sistema de administración del medio ambiente recae en el administrador superior.

El más alto funcionario tiene la responsabilidad general por la implementación y rendimiento del sistema de gestión ambiental. Es necesario que esta responsabilidad incluya la definición de la política ambiental de la organización y garantice que se implementa el sistema de gestión ambiental.

Es conveniente identificar y poner a disposición de la organización los recursos financieros y físicos (por ejemplo, instalaciones, equipos) y los recursos humanos apropiados para la implantación de las políticas ambientales de la organización y el logro de sus objetivos.

Es necesario que se definan, documenten y comuniquen los roles, responsabilidades y autoridades del personal involucrado en la implementación, control y mejoramiento del sistema de gestión ambiental.

Dentro de la organización, se deben identificar los individuos responsables de:

- El rendimiento ambiental general de la organización.
- El rendimiento ambiental de las actividades individuales sobre la base de la administración en línea.
- Coordinar los asuntos ambientales dentro de la organización.
- Asesorar a la administración en línea sobre asuntos ambientales.
- Los contactos con las autoridades reguladoras, residentes locales, medios de comunicación, etc.

Cualquier responsabilidad ambiental adicional será definida como parte de los planes o procedimientos documentados, por ejemplo, Plan de Emergencia.

La definición de los roles, responsabilidades y autoridades debe ser proporcional al tipo de organización y sus aspectos ambientales significativos.

Por ejemplo, una organización con riesgos ambientales más altos, como un recinto de manufactura grande, puede identificar una persona como gerente de medio ambiente de tiempo completo. Esta persona es responsable de proporcionar respaldo y asesoría en asuntos ambientales al más alto funcionario y a su equipo de administración en línea.

Es necesario que los Gerentes responsables cuenten con un conocimiento suficiente sobre las actividades de la organización y los asuntos ambientales para desempeñar sus roles en forma eficaz. También es necesario que estén adecuadamente capacitados y que sepan cuándo y en qué circunstancias es necesario solicitar asistencia o asesoría de un experto.

Es conveniente que se establezca un acceso o asesoría experta competente en la especialidad del cuidado del medio ambiente. La asesoría experta puede ser interna a la organización (por ejemplo, para grandes organizaciones y/o unidades de manufactura con riesgos más altos) o externa a la organización (por ejemplo, para unidades en el extranjero más pequeñas, bodegas, centros de distribución, organizaciones de oficina).

Los delegados deben ser designados por miembros claves del equipo para emergencias, especialmente los individuos responsables de las relaciones con los contactos externos (por ejemplo, medios de comunicación, autoridades reguladoras) durante una emergencia.

También se debe detallar la estructura y las responsabilidades de los miembros dentro de los equipos del proyecto que ejecutan el programa de administración del sistema de gestión ambiental.

Es necesario que la organización designe a un representante para la Administración del Sistema de Gestión Ambiental, quién independientemente de otras responsabilidades, debe tener definido sus roles, responsabilidades y autoridad para:

- Garantizar que los requerimientos del Sistema de Gestión Ambiental se establecen, implementan y se mantienen de acuerdo con la norma.

- Informar sobre el rendimiento del Sistema de Gestión Ambiental a la administración superior, para revisión y como base para el mejoramiento y control del Sistema.

#### **4.2.2 Capacitación, Conciencia y Competencia.**

El objetivo es identificar las necesidades de formación y las condiciones de su impartición al personal apropiado de la Empresa Minera Lincuna S.A.C.

La Norma ISO 14001 especifica dos tipos de capacitación que debe ser proporcionada por la Organización: entrenamiento para concientización general para todos los empleados de una Organización y capacitación en competencia para desarrollar una asignación determinada.

Es probable que también se necesite capacitación para contratistas y proveedores que desarrollen labores, que, por su naturaleza, podrían tener impactos ambientales para la organización.

Dentro de cada organización, a todos los individuos que trabajan para esa organización se les debe proporcionar información o capacitación correspondiente en el cuidado ambiental, según sea apropiado.

Esta capacitación o información debe ser proporcional al nivel de educación, habilidades y responsabilidades en el cuidado ambiental que tenga el individuo y los aspectos ambientales asociados con su trabajo, incluyendo preparación para emergencias.

Periódicamente, se deben evaluar las necesidades específicas de capacitación individual o grupal, para garantizar que cada individuo o grupo es capaz de desempeñar su función dentro del sistema de administración del medio ambiente que tiene la organización.

La capacitación debe dejar en claro la importancia que tiene una administración eficaz del medio ambiente para la Empresa como compañía global.

### **Características Principales**

Con el propósito de garantizar que los empleados en todas las funciones y en todos los niveles de la organización estén totalmente conscientes de la importancia del Programa de Gestión Ambiental dentro de la organización, es necesario que se implemente un programa de capacitación que:

- Proporcione inducción ambiental para todos los empleados, tan pronto hayan comenzado a trabajar en la organización.
- Identifique el tipo y los detalles adecuados de la capacitación en conciencia ambiental para cada función, basada en las implicancias ambientales de sus actividades
- Proporcione capacitación identificada en conciencia ambiental
- Registre el tipo de capacitación que ha recibido cada empleado

En el caso de otros individuos que trabajan en la organización, es necesario que se les proporcione información apropiada para sus funciones y proporcional a la naturaleza y grado de los riesgos asociados con sus actividades.

### **Aplicación para Empleados en Todas las Funciones y en Todos los Niveles**

Los empleados deben ser capaces de desempeñar sus tareas en forma eficaz y competente y comprender el impacto que pueden tener sus actividades sobre el medio ambiente si se realizan en forma incorrecta.

Por lo tanto, es conveniente establecer programas apropiados de capacitación para todos los empleados, incluyendo al más alto funcionario, la administración en línea, los empleados, el personal nuevo y el personal al que se le asignen nuevas tareas, equipos, etc.



## **Desarrollo del Programa de Capacitación**

A continuación, se detalla una lista de las etapas claves en el desarrollo de un programa de capacitación:

- 1) Evaluar los requerimientos y necesidades de capacitación ambiental para cada individuo.
- 2) Definir los objetivos de la capacitación
- 3) Elegir programas apropiados que cumplan con los requerimientos organizacionales y regulatorios.
- 4) Elaborar el plan de capacitación (quién, qué, cuándo, dónde y cómo)
- 5) Implementar el programa de capacitación.
- 6) Evaluar la efectividad de la capacitación.
- 7) Mejorar el programa de capacitación, cuando sea necesario.

Una buena práctica, es mantener registros de la capacitación que reciben todos los empleados.

## **Capacitación de Inducción**

Es importante que los asuntos ambientales correspondientes estén cubiertos por la inducción principal. Esta capacitación debe tratar:

- Los principios de la política ambiental de la organización, incluyendo las responsabilidades de los individuos en todos los niveles.
- Los riesgos ambientales principales para la organización y cómo se controlan, incluyendo los detalles del plan de emergencia.
- Las reglas generales implementadas por la organización, incluyendo los permisos de trabajo y la administración interna.

- Los asuntos ambientales asociados con áreas particulares donde los individuos están trabajando.

### **Análisis de las Necesidades de Capacitación**

Con el propósito de garantizar que todos los empleados (es decir, en todas las funciones, en todos los niveles de la organización) son capaces de desempeñar sus trabajos en forma competente y considerando adecuadamente las implicaciones ambientales, es necesario implementar un sistema para definir las habilidades y competencias particulares que necesita cada empleado; qué empleados necesitan capacitación y qué tipo de capacitación se requiere. Es necesario que el sistema incluya los siguientes aspectos claves:

- Identificación de la capacitación requerida por los gerentes y otras funciones, para garantizar que tienen el conocimiento apropiado del sistema de gestión ambiental implementado en la organización en cuestión.
- Identificación de las funciones y tareas desempeñadas en la organización que podrían tener o tienen un impacto sobre el cuidado del medio ambiente.
- Definición de las competencias requeridas e identificación de cualquier deficiencia entre el nivel que poseen los individuos y el nivel requerido
- Identificación de la capacitación requerida por cada empleado, incluyendo capacitación especializada para tareas y funciones específicas (por ejemplo, aquellos con roles ambientales específicos, aquellos que tienen roles específicos en la planificación para emergencias, etc.)
- Entrega de capacitación apropiada por instructores competentes.

### **Capacitación General en Conciencia**

Los puntos particulares que los empleados deben estar conscientes de incluir son:

- La importancia de cumplir con la política y los procedimientos
- Los aspectos ambientales significativos de la organización y el potencial que tienen sus actividades para afectar los aspectos ambientales significativos y los beneficios del rendimiento mejorado
- Las consecuencias de alejarse de los procedimientos operacionales.

### Capacitación Especializada

Se recomienda proporcionar capacitación más especializada a algunos empleados, como se resume en la siguiente tabla:

**Tabla N° 1: Capacitación**

<b>Tipo de Capacitación</b>	<b>Audiencia</b>	<b>Finalidad</b>
Conciencia de la importancia estratégica de la Gestión Ambiental	Administración Superior	Lograr compromiso y conformidad con la política ambiental de la organización
Mejoramiento de las habilidades	Individuos con responsabilidades ambientales	Mejorar el rendimiento en áreas específicas de la organización ejemplo, operaciones, I&D e ingeniería.
Conformidad	Individuos cuyas acciones pueden afectar la conformidad	Garantizar que se cumple con los requerimientos internos y regulatorios.

**Fuente:** Investigación

**Autor:** Elaboración Propia

Para el control de crisis / emergencias y el manejo de los medios de comunicación, se recomienda obtener capacitación externa.

### Capacitación de Reforzamiento

Todos los empleados deben recibir capacitación en forma regular, pero debe estar focalizada en aquellos empleados que trabajan en tareas que tienen un mayor riesgo de impacto sobre el medio ambiente.

Cuando se prioriza esta capacitación, se deben considerar las lecciones aprendidas a partir de informes e investigaciones de incidentes.

Se deben mantener registros de cualquier revisión y actualización de la capacitación, la misma que puede ser llenada en el “Formato de Control de Asistencia de Capacitación”.

### **Aplicación para Otros Individuos que Trabajan para la Organización**

Es necesario que exista un sistema para abordar lo siguiente:

- Identificación de la información ambiental que necesitan estos individuos
- Suministro de la información requerida
- Actualización y revisión, según sea adecuado

Es posible que la información requerida para ciertos grupos de individuos necesite incluir una capacitación de inducción formal en medio ambiente.

Los requerimientos identificados anteriormente se aplican a todas las organizaciones, pero es necesario adaptar la naturaleza y la extensión de la capacitación que se requiera, según el tipo de organización. Por ejemplo, en el caso de una operación de manufactura, se requiere una capacitación considerable para garantizar que los empleados son capaces de desarrollar sus habilidades, de manera que se garantice que los aspectos ambientales estén controlados en forma apropiada. De igual forma, habrá requerimientos específicos de capacitación para aquellas organizaciones de servicios que necesiten una capacitación diferente a aquella de una organización de manufactura.

En todos los casos, es conveniente diseñar un análisis de las necesidades de capacitación y/o información para identificar el grado y tipo de capacitación y/o información requerida y esto es fundamental para todas las organizaciones.

A continuación, se detalla un ejemplo, de un Programa de Capacitación Interno y Externo (Figura 3 y 4 respectivamente) del Sistema de Gestión Ambiental en la Empresa Minera Lincuna S.A.C.

FIGURA N° 3

**PROGRAMA DE CAPACITACION EXTERNA**

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS**

TEMAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembr	Octubre	Noviemb	Diciembr
Gestión Logística en Almacén												
Gestión Logística en el Transporte de carga												
Gestión y mejora de procesos												
Gestión del Talento Humano por competencias												
Elaboración del Plan de Capacitación												
Auditor ISO 14001												
Auditor en Seguridad												
Análisis y Evaluación de Proyectos Mineros												
Gestión integrada entre seguridad, salud y medio ambiente												
Ahorro de energía												
Planes de emergencias												
Indicadores de Gestión Medio Ambiental												
Tratamientos de aguas residuales y relaves												
Medición de satisfacción al cliente												
Actualización de auditores												
Formación de auditores lideres												
Evaluación de impactos ambientales												
Programa de Gestión Ambiental (Canadá)												
Producción más limpia												
Curso de sensibilización ambiental												
Orientación al cliente												
Trabajo en Equipo												
Planificación de la Producción												

Fuente: Investigación

Autor: Elaboración Propia

FIGURA N° 4

## PROGRAMA DE CAPACITACION INTERNA

## DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

TEMAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviemb	Diciembr
Ruido (efectos para la salud)												
Gestión Logística en el Transporte de carga												
Gestión y mejora de procesos												
Gestión del Talento Humano por competencias												
Cultura 5S'												
Manejo de sustancias químicas												
Productos químicos (efectos para la salud)												
Plan de emergencias												
SIDA												
Control de derrames de relaves												
Relaciones Humanas												
Análisis de Laboratorio Químico												
Análisis de Laboratorio Metalúrgico												
Emanación de gases												
Peligros biológicos												
Protección de manos												
Colesterol y triglicéridos												
Posiciones forzadas												
Equipos de trabajo												
Comunicación												
Orientación al cliente												
Trabajo en Equipo												
Almacenamiento de Productos Químicos												

Fuente: Investigación

Autor: Elaboración Propia

### 4.3 CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Fases principales. Por tal podemos entender la puesta en marcha del Sistema de Gestión.

También es preciso dar a conocer, se entienda y comprender a la perfección., la tarea de información y formación de la gestión a los trabajadores de la empresa Minera Lincuna S.A.C.

En cuanto al cronograma de gestión, es para facilitar en la medida de lo posible la implantación, será preciso establecer el cronograma con las cuatro gestiones, para los jefes de departamentales, supervisores, trabajadores con funciones y responsabilidades específica. Para llevar a la realidad la organización tendrá el apoyo y asesoramiento del especialista en Seguridad y Salud, donde se procederá a elaborar una planificación de los diferentes ítems del cronograma de trabajo de la gestión.

El seguimiento se llevará a cabo por el responsable de la gestión, que reportará al jefe del proyecto, conjuntamente con los resultados de las auditorías internas en función de los resultados. Se tratará de tomar las medidas necesarias para que la planificación inicialmente establecida se cumpla lo más fielmente posible, eliminando las posibles desviaciones sobre dicha gestión.

Fases principales. Por tal podemos entender la puesta en marcha del Sistema de Gestión.

También es preciso dar a conocer, se entienda y comprender a la perfección., la tarea de información y formación de la gestión a los trabajadores de la empresa Minera Lincuna S.A.C.

En cuanto al cronograma de gestión, es para facilitar en la medida de lo posible la implantación, será preciso establecer el cronograma con las cuatro gestiones, para los jefes de departamentales, supervisores, trabajadores con funciones y responsabilidades específica. Para llevar a la realidad la organización tendrá el apoyo y asesoramiento del especialista en Seguridad y Salud, donde se procederá a elaborar una planificación de los diferentes ítems del cronograma de trabajo de la gestión.

El seguimiento se llevará a cabo por el responsable de la gestión, que reportará al jefe del proyecto, conjuntamente con los resultados de las auditorías internas en función de los resultados. Se tratará de tomar las medidas necesarias para que la planificación inicialmente establecida se cumpla lo más fielmente posible, eliminando las posibles desviaciones sobre dicha gestión.

Desarrollo del Cronograma de Trabajo de la Gestión de Ambiental.







#### 4.4 VIGILANCIA AMBIENTAL

Se establecerá un programa de vigilancia ambiental y biológica de los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores.

La frecuencia de las actividades relacionadas con dicha vigilancia se establecerá en función de la magnitud y el tipo de riesgos y los procedimientos tendrán validez nacional o internacional a falta de los primeros.

#### 4.5 AUDITORIA INTERNA

Los resultados obtenidos se realizaron en la auditoría base hecha en Junio del 2018 y la última realizado en diciembre del 2018.

**CUADRO N° 02: RESULTADOS POR ELEMENTOS DE GESTIÓN  
AMBIENTAL – JUNIO 2018**

<b>1. Gestión del Medio Ambiente 2018</b>		<b>%</b>
<b>1</b>	Política Ambiental	25
<b>2</b>	Programas Ambientales	21,42
<b>3</b>	Comité de Medio Ambiente	35
<b>4</b>	Jefe del Programa Medio Ambiental	66,67
<b>5</b>	Capacitación	42,5
<b>6</b>	Identificación de Impactos ambientales	32,45
<b>7</b>	Evaluación de los Riesgos de Salud asociados al medio ambiente	23,55
<b>8</b>	Investigación de Accidentes ambientales	52
<b>9</b>	Investigación de Incidentes ambientales	35
<b>10</b>	Comunicaciones	15
<b>11</b>	Inspecciones, Auditorias y Controles	12,5
<b>12</b>	Orientación de Trabajadores Nuevos	33,33

**Fuente: Archivos Internos Empresa Minera Lincuna 2018**

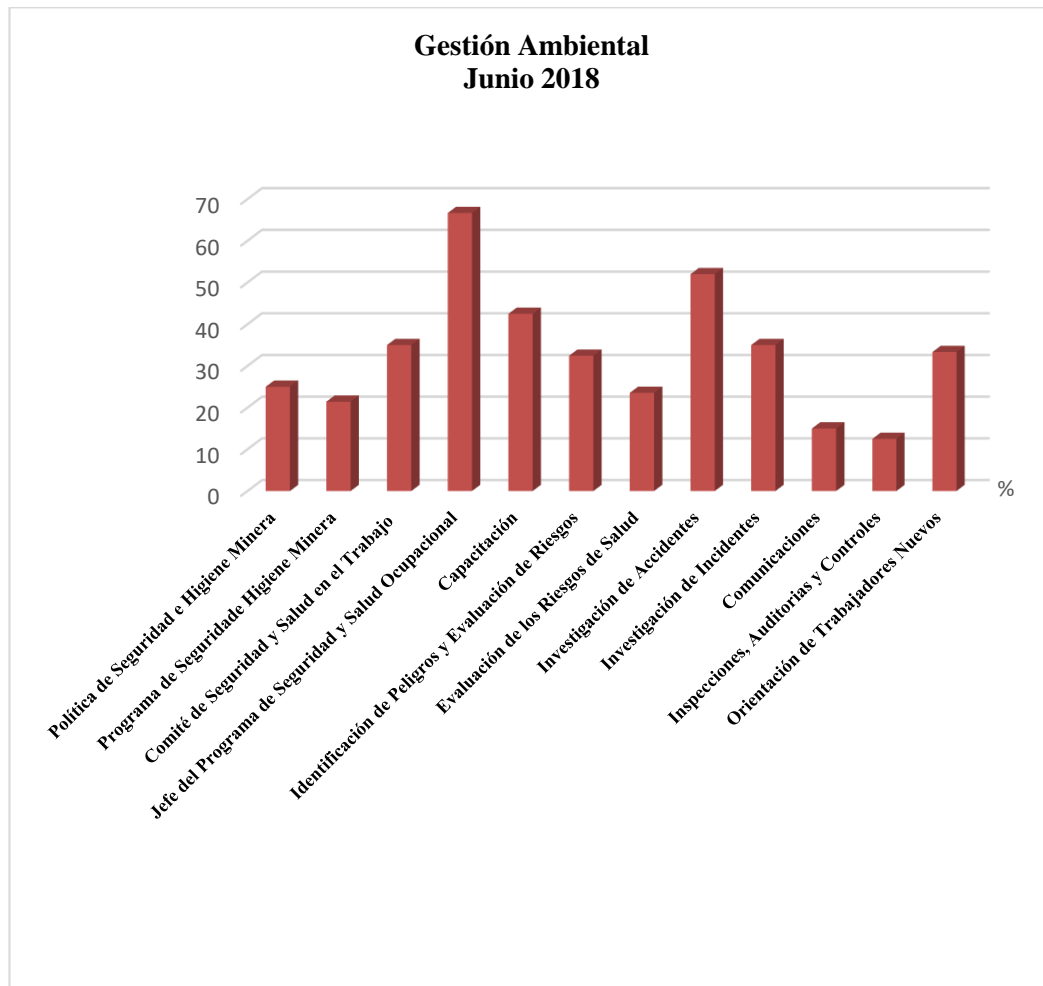
**CUADRO N° 3: RESULTADOS POR ELEMENTOS DE GESTIÓN  
AMBIENTAL – DICIEMBRE 2018**

<b>1. Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional 2018</b>		<b>%</b>
<b>1</b>	Política Ambiental	92
<b>2</b>	Programas Ambientales	100
<b>3</b>	Comité de Medio Ambiente	100
<b>4</b>	Jefe del Programa Medio Ambiental	95
<b>5</b>	Capacitación	93,85
<b>6</b>	Identificación de Impactos ambientales	94,25
<b>7</b>	Evaluación de los Riesgos de Salud asociados al medio ambiente	100
<b>8</b>	Investigación de Accidentes ambientales	95
<b>9</b>	Investigación de Incidentes ambientales	86
<b>10</b>	Comunicaciones	96,67
<b>11</b>	Inspecciones, Auditorías y Controles	88,25
<b>12</b>	Orientación de Trabajadores Nuevos	100

**Fuente: Archivos Internos Empresa Minera Lincuna 2018**

Realizando un análisis en el Sistema de Gestión Ambiental, se observa que en los elementos del programa ambiental, comité ambiental, en la evaluación de los riesgos de salud asociados al medio ambiente y en la orientación a los trabajadores nuevos; se ha llegado a cubrir las expectativas del 100%; en cambio en la investigación de incidentes solo se tiene un avance porcentual de 95%, en la investigación de accidentes 86% y en auditorías y controles el avance es del 88,25%, haciéndose evidente y necesario reforzar en los temas donde el porcentaje de avance es menor.

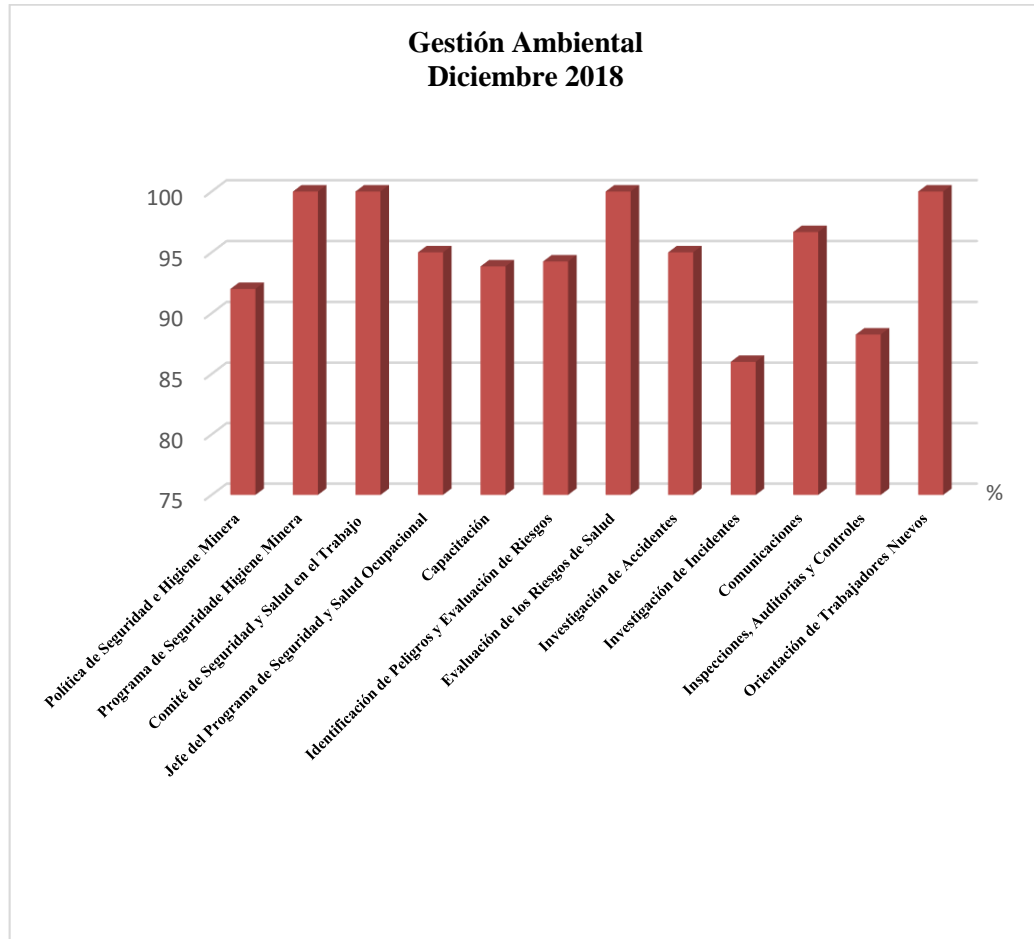
Gráfico N° 01: RESULTADOS POR ELEMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL – JUNIO 2018



Fuente: Archivos Internos Empresa Minera Lincuna 2018

**Gráfico N° 2: RESULTADOS POR ELEMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL – DICIEMBRE**

**2018**



**Fuente: Archivos Internos Empresa Minera Lincuna 2018**

**CUADRO N° 4: PROPUESTA GESTIÓN TÉCNICA POR ACTIVIDADES PARA LA EMPRESA MINERA LINCUNA S.A.C.**

N°	DESCRIPCION	OBJETIVOS	Departamentos	META 2018 - 2019	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
13	<b>GESTIÓN TÉCNICA</b> La identificación, medición, evaluación, control y vigilancia ambiental y de la salud de los factores de riesgo	Mantener los equipos de medición utilizados en Salud e Higiene	PROFESIONAL EXTERNO/D.S.S.T.	Tener la estructura acorde a Ley						
14	La gestión técnica, considera a los grupos vulnerables: mujeres, trabajadores enfermos.	Tener en consideración los trabajadores	D.M./D.S.S.T	100% de lo Programado						
15	<b>IDENTIFICACIÓN</b> Se han identificado las categorías de factores de riesgo ocupacional de todos los trabajadores	Mantener los documentos del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional	D.S.S.T.	Tener la estructura acorde a Ley						
16	Se tiene diagrama(s) de flujo del(os) proceso(s);	Es verificar los diagramas para mejor entendimiento por los trabajadores	ORGANIZACIÓN / D.S.S.T.	Tener la estructura acorde a Ley						
17	Se tiene registro de materias primas, productos intermedios y terminados.	la evidencia de los registros de la materias primas, productos intermedios y terminados para mejor control	PRODUCCION / D.S.S.T.	Tener la estructura acorde a Ley						
18	Se dispone de los registros médicos de los trabajadores	Tener en consideración los registros médicos	D.M./D.S.S.T	100% de lo Programado						
19	Se tiene hojas técnicas de seguridad de los productos	Para tener conocimiento en hojas técnicas	D.S.S.T.	Tener la estructura						
20	Se registra el número de trabajadores potenciales expuestos por incidentes, accidentes y enfermedades.	El objetivo es para tener claro al número de trabajadores potenciales expuestos por incidentes, accidentes y enfermedades	D.M./D.S.S.T	Tener la estructura						
21	<b>MEDICIÓN</b> Se han realizado mediciones de los factores de riesgo ocupacional a todos los puestos de trabajo.	Implementar medidas de higiene de acuerdo a mediciones ocupacionales.	D.M./D.S.S.T	Tener la estructura acorde a Ley						
22	Los equipos de medición utilizados tienen certificados de calibración vigentes.	Mantener los equipos de medición utilizados en operación.	D.S.S.T.	Externo						
23	<b>CONTROL OPERATIVO INTEGRAL</b> Se han realizado controles de los factores de riesgo	Hacer seguimiento a las acciones de trabajo propuestas para cumplir con normas al respecto.	D.M./D.S.S.T	Tener la estructura acorde a Ley						
24	<b>VIGILANCIA AMBIENTAL Y DE LA SALUD</b> Existe un programa de vigilancia ambiental	Formar competencias de seguridad y salud laboral en los trabajadores.	D.M./D.S.S.T	Tener la estructura acorde a Ley						
25	Existe un programa de vigilancia de la salud para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción.	Proponer controles a los riesgos evaluados y planes de acción.	D.M./D.S.S.T	Tener la estructura acorde a Ley						

**Fuente: Investigación**

**Elaboración: Propia del Autor.**

## CAPITULO V

### DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 DISCUSIÓN

En estos tiempos de pandemia mundial por COVID-19, donde la globalización de la economía es una realidad ha sufrido una recesión mundial donde los indicadores económicos han tenido una caída estrepitosa; donde los países han comenzado a desarrollar un programa de reactivación, en el caso del Perú no es ajeno a esta realidad, además porque el sector minero que genera un 30% del PBI es el más indicado para realizar una estructuración que demande una gran inversión aprovechando que el precio del cobre y otros minerales se mantienen, generando nuevas oportunidades.

Ante el constante clamor de la población nacional que demanda la generación de puestos de trabajo para paliar la crisis sanitaria y económica, como consecuencia de la pandemia, se ha tomado en cuenta implementar un sistema de gestión ambiental que prevenga, mitigue y controle los impactos ambientales generados por los procesos de las actividades diarias de la Minera Lincuna S.A.C.

El Directorio de la referida empresa ha tomado nota sobre estos impactos en su conjunto, para lo cual ha planificado el desarrollo de proyectos como prevenirlos, mitigarlos y controlarlos en su origen, para su incorporación en el proceso porque entendemos que ayuda a los temas de seguridad ambiental en esta zona.

Frente a esta realidad, se han producido cambios vertiginosos, ya las grandes empresas no tienen la llave de obtener una mayor producción, si no que en estos días son las empresas medianas y pequeñas las que ponen su marca distintiva en la conservación de



su espacio en los mercados de trabajo, lo que ha obligado a un cambio en sus estructuras, procesos productivos y organizativos, deben incluirse acciones relativas al Medio Ambiente, permitiéndoles contar con proyectos relacionados a mitigar, prevenir y controlar estos impactos y que causen deterioro ambiental en su entorno generando conflictos innecesarios con la poblaciones cercanas a la Minera generando mayor productividad y competitividad a nivel nacional e internacional.

En nuestro caso particular, la Minera Lincuna S.A.C., debe ser cuidadosa del Medio Ambiente, el cual desempeña un papel trascendental.

## **5.2 CONCLUSIONES**

- Trabajar de manera conjunta con las autoridades de las comunidades de la zona de influencia de la Minera Lincuna SA.A.C.
- Se cumplió con el 100% de las actividades de capacitación programas, que nos asegura una buena implementación de los proyectos y la implementación del sistema de gestión ambiental. Considerar como reto importante el medio ambiente
- Realizar actividades como: capacitación relacionada con el medio ambiente, sensibilización a las comunidades, autoridades locales civiles y policiales que ayuden a establecer una buena relación con la empresa.

## **5.3 RECOMENDACIONES**

1. La propuesta de capacitaciones, siempre debe cumplirse al 100% de su programación, la comunicación y la educación nos ayudará a tener el conocimiento sobre el proceso de implementación y su importancia. Es un compromiso asumido de forma voluntaria por los colaboradores.

2. La toma de decisiones es un acto racional, donde está de por medio tomar la mejor opción en materia de seguridad y considerando buenas condiciones de trabajo que no afecte la salud de los colaboradores, antes que en lo material y económico.
3. Las obras relacionadas con el desarrollo de los proyectos de prevención, mitigación y control de los impactos ambientales adversos, requieren en el corto plazo la implementación del sistema de gestión ambiental de manera eficiente, las razones que ameritan es la alta tasa de contaminantes minerales en aguas y la cercanía de centros poblados a estas obras.
4. El proceso de implementación para la Minera Lincuna S.A.C. es una oportunidad valiosa para convocar a profesionales calificados en medio ambiente y salud que brinden asesoría oportuna.

## CAPITULO VI

### FUENTES DE INFORMACIÓN

#### 6.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- **GRANERO COSTERO, FERRANDO SANCHEZ;** Como Implementar un Sistema de Gestión Ambiental Según la Norma ISO 14001:2004. Fundación Confemetal. España 2005, Pag. 11 - 15
- Ley General del Ambiente N° 28611
- Reglamento de plan de cierre D.S. N° 033-2005.
- **VOLCAN CÍA MINERA S.A.A. (2001-2002)** Reportes de la Unidad Económica Administrativa Cerro de Pasco, Oficina Mina Subterránea
- **STHIVEN CANDIOTTI MENDOZA (2009)** “Implementación del Sistema de gestión Ambiental ISO 14001:2004 en Compañía Minera Condestable S.A.”. Tesis para optar el Título de Ingeniero en Minería y Medioambiente, UNI.
- **EDWIN ZEGARRA (1997)** Plan de manejo ambiental – Mina Pierina, Minera Barrick Misquichilca S.A.
- **UAEM** Manual Ambiental ISO 14001:2015 – Documento Controlado. Ciudad de Mexico.
- **HENSON., I.E. 1995.** Impactos ambientales de las plantaciones de Palma de Aceite en Malasia. Revista Palmas 16:49-66.
- **ICONTEC. 2005.** Normas y documentos de apoyo para la implementación, mantenimiento y mejora de los sistemas de Gestión Ambiental.
- **VV. AA.** Gestión Ambiental **AENOR** Asociación Española de Normalización y

certificación 2008

## 6.2 REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- <http://www.cecodes.org.co/beneficios/ecoeficiencia.html>
- [www.unibague.edu.co/cesar.nunez/ecoefi1.ppt](http://www.unibague.edu.co/cesar.nunez/ecoefi1.ppt)
- [http://www.elcastellano.org/glosario\\_ambiental.pdf](http://www.elcastellano.org/glosario_ambiental.pdf) p.117
- [http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id433:peru-rumbo-hacia-la-ecoeficiencia-minera&catid=1:noticias&Itemid=21](http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id433:peru-rumbo-hacia-la-ecoeficiencia-minera&catid=1:noticias&Itemid=21)
- [http://cendoc.esan.edu.pe/fulltext/edocuments/osinergmin/PANORAM\\_MINERIA\\_PERU.pdf](http://cendoc.esan.edu.pe/fulltext/edocuments/osinergmin/PANORAM_MINERIA_PERU.pdf)
- <http://www.wbcsd.org/DocRoot/D2QHcCXtQYbVZgLKOKhQ/africammsd.pdf>

# **A N E X O S**

**Anexo 1: Matriz de Consistencia:**  
**“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA LINCUNA SAC – RECUAY 2018”**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MÉTODOS/ TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p><b>Problema General</b>  ¿Cómo implementar el Sistema de Gestión Ambiental en la Minera LINCUNA S.A.C., de acuerdo con las Normas ISO 14001?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Cómo influye identificar las condiciones de trabajo y ambientales en la Minera LINCUNA S.A.C. con la finalidad de prevenir impactos ambientales negativos?</li> <li>▪ ¿Cómo influye realizar un diagnóstico preliminar para contrastar el desempeño de la Empresa frente a los requerimientos de la norma ISO 14001 con el fin de realizar un Diseño de Gestión Medio Ambiental?</li> <li>▪ ¿Cómo influye la elaboración de procesos y procedimientos en las actividades que estén asociadas con los impactos ambientales indicados y aplicar las medidas de control y evaluaciones correspondientes?</li> </ul>	<p><b>Objetivo General</b>  Implementar el Sistema de Gestión Ambiental en la Minera LINCUNA S.A.C., de acuerdo con la Norma ISO 14001 para un eficiente funcionamiento, aumento de la productividad, mejora de la calidad de vida de los trabajadores y desarrollo sostenible.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar las condiciones de salud, de trabajo y ambientales en la Minera LINCUNA S.A.C. con la finalidad de prevenir accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e impactos ambientales negativos.</li> <li>▪ Realizar un diagnóstico preliminar para saber las condiciones actuales de la Minera LINCUNA S.A.C. frente a los requerimientos de la norma ISO 14001:2015 con el fin de realizar la implementación del Sistema de Gestión Medio Ambiental.</li> <li>▪ Elaborar procesos y procedimientos en las actividades que estén asociadas con los riesgos indicados y aplicar las medidas de control y evaluaciones correspondientes.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General</b>  La Implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la Minera LINCUNA S.A.C., de acuerdo con las Normas ISO 14001, influye significativamente en un eficiente funcionamiento, aumento de la productividad, mejora de la calidad de vida de los trabajadores y desarrollo sostenible.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La identificación de las condiciones de salud, de trabajo y ambientales en la Minera LINCUNA S.A.C., influye significativamente en la prevención y mitigación de impactos ambientales negativos.</li> <li>▪ Realizar un diagnóstico preliminar para saber las condiciones actuales de la Minera LINCUNA S.A.C. frente a los requerimientos de la norma ISO 14001:2015, influye significativamente en el Diseño de Gestión Medio Ambiental eficiente.</li> <li>▪ La Elaboración de procesos y procedimientos en las actividades que estén asociadas con los riesgos indicados, la aplicación de medidas de control y evaluaciones correspondientes, influye significativamente en el Diseño de Gestión Medio Ambiental eficiente.</li> </ul>	<p><b>Variables</b>  <b>Variable Independiente (X):</b>  X: Sistema de Gestión Ambiental</p> <p><b>Variable dependiente (Y):</b>  Y: Prevención, mitigación y control de impactos ambientales negativos.</p> <p><b>Indicadores:</b>  <b>Sistema de gestión ambiental:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitación</li> <li>▪ Monitoreos de gestión ambiental</li> <li>▪ Simulacros de emergencias</li> <li>▪ Comité Ambiental</li> <li>▪ Requisitos Legales</li> </ul> <p><b>Prevención, mitigación y control de impactos ambientales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Significativos</li> <li>▪ Moderados</li> <li>▪ Leves</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación</b>  Tesis descriptiva y correlacional.</p> <p><b>Diseño de investigación</b>  Se tomará el enfoque cuantitativo porque se pretende obtener la recolección de datos para conocer o medir el fenómeno en estudio y encontrar soluciones para la misma; la cual trae consigo la afirmación o negación de la hipótesis establecida. La investigación también será cualitativa, la cual consiste en utilizar la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas en el proceso del desarrollo de la tesis.</p> <p><b>Técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis documental.</li> <li>▪ Control de las variables del proceso.</li> </ul>	<p>Se usará como instrumento una encuesta elaborada relacionada con el sistema de gestión ambiental en la población de la Empresa Minera LINCUNA SAC.</p>

**Anexo N° 02:** Encuesta sobre medio ambiente

**I. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y LABORALES**

1. ¿Qué edad tiene usted en años cumplidos?

.....

2. ¿Cuál es el sexo de la persona entrevistada?

1. Mujer                      2. Hombre

3. ¿En qué país nació usted? \_\_\_\_\_

4. ¿Cuál es el último año, grado o nivel de enseñanza que usted aprobó o completó?

.....

4. ¿Cuáles son las tareas que desempeña habitualmente usted en su ocupación, oficio o trabajo?

.....

5. ¿Cuál es la actividad económica principal de la empresa, organización o institución en la que usted trabaja o a la que usted se dedica?

.....

6. Aproximadamente ¿cuántas personas, incluyéndose usted, trabajan en su mismo centro o establecimiento de trabajo?

.....

**II. CONDICIONES DE EMPLEO EN SU TRABAJO PRINCIPAL ...**

7. ¿Cuántas horas trabaja usted como promedio a la semana?

Indicar número \_\_\_\_\_

8. ¿Qué días de la semana trabaja usted habitualmente?

1. Lunes a viernes;

2. Lunes a sábado;
3. Lunes a domingo;
4. Sólo fines de semana y festivos o feriados;
5. Días irregulares o no fijos o movibles

**10. ¿Qué tipo de jornada u horario de trabajo tiene usted habitualmente?**

1. Jornada partida (mañana y tarde);
2. Jornada continua, de mañana (ej. Entre las 8 y 15 horas);
3. Jornada continua, de tardenoche (ej. Entre las 13 y 21 horas);
4. Jornada continua, de noche-madrugada (ej. entre las 22 y 6 horas)
5. Turnos rotativos, excepto el turno de noche;
6. Turnos rotativos, incluyendo el turno de noche;
7. Jornadas irregulares o variables según los días;
8. Otros (especificar) \_\_\_\_\_

**III. PARAMETROS DE OBSERVACIÓN**

El objeto de la presente encuesta es conocer su participación en las actividades programadas de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente.

**11. Conoce usted el programa de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente de su empresa.**

- Sí                       No

**12. En caso de algún accidente de trabajo, sabe usted a quien dirigirse.**

- Sí                       No

**13. Durante la permanencia en la empresa, alguna vez ha sido incapacitado (A), por alguna de las siguientes causas:**



- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Accidente de trabajo       | <input type="checkbox"/> Enfermedad General     |
| <input type="checkbox"/> Enfermedad hospitalaria    | <input type="checkbox"/> Enfermedad Ambulatoria |
| <input type="checkbox"/> Nunca ha sido incapacitado |   |

14. ¿Cómo ha sido su participación en las jornadas de salud ocupacional y seguridad industrial organizadas por su empresa?

.....

.....

.....

15. ¿Sabe usted a que ARP (Aseguradora de Riesgos Profesionales) se encuentra afiliado?

- Si                       No

16. ¿Si su respuesta anterior fue afirmativa, por favor indique a cuál?

.....

17. ¿Sabe usted el significado de demarcación y señalización de las rutas de evacuación?

.....

.....

18. ¿Cuál de los siguientes elementos de protección utiliza usted en su área durante su jornada laboral?

- |                                  |  |                                     |
|----------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Guantes | <input type="checkbox"/> Tapabocas         | <input type="checkbox"/> Tapa oídos |
| <input type="checkbox"/> Arnes   | <input type="checkbox"/> Botas             | <input type="checkbox"/> Casco      |
| <input type="checkbox"/> Gafas   | <input type="checkbox"/> Uniforme y/o Bata |                                     |

**D. Ambiental****19. ¿Reciclas?**

Sí                       No                       Otro (especifique)

**20. ¿Quiénes crees que son los responsables de la contaminación? (Puedes elegir más de una opción)**

Gobiernos                       Grandes Empresas  
 Ciudadanos                       Todos  
 Otros (especifique)

**21. ¿Crees que los medios de comunicación le dan la relevancia necesaria?**

Totalmente                       Es necesario hablar más de ello  
 No es suficiente                       Otro (especifique)

**22. ¿Crees en el cambio climático?**

Sí                       No                       Otro (especifique)

**23. ¿Has notado el cambio climático personalmente? (puedes escoger más de una opción)**

Sí, me cuesta respirar                       Sí, por las sequías  
 Sí, sobre todo por los cambios de temperatura  
 Sí por las nubes de contaminación  
 No, para nada                       Otro (especifique)

**24. ¿Por dónde te ha llegado la información sobre el tema?**

Medios de comunicación  
 Organizaciones ecologistas  
 Tu Universidad, tu centro de estudios.

Gobiernos

Otro (especifique)

**25. De una escala del 1 (No se preocupan nada) al 5 (Están muy comprometidos)**

**¿Crees que los que deberían encargarse se preocupan realmente por el medio ambiente?**

1                       2                       3  
 4                       5

**26. De una escala del 1 (No me importa) al 5 (Estoy muy comprometido) ¿Qué**

**importancia le das tú al medio ambiente?**

1                       2                       3  
 4                       5