

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FUNDADA EN 1968 DECRETO LEY Nº 17358**



ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

METALÚRGICA

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGICA

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE:  
INGENIERO METALURGICO**

TITULO:

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD  
OCUPACIONAL, CON BASE A LA NORMA OHSAS 18001”**

**AUTORES:**

CAMPOS CANCHARI, JOSEPH ELSEN

VILLANUEVA VALDIVIA, CRISOSTOMO:

**M(o) Ing. JAIME IMAN MENDOZA**

**CIP: 108834**

**DNU: 432**



**Ing. JAIME IMAN MENDOZA**  
C.I.P. 108834 DNU 432

**Huacho –Perú.  
2021**

## **DEDICATORIA:**

Mi agradecimiento, primero que todo, al Dios Todopoderoso por generar el camino que ha permitido dar término a un gran desafío personal. A mis queridos padres, a quienes debo lo que soy. Gracias por dedicar sus vidas a educarme, apoyarme y darme su profundo amor. A nuestros familiares; motivación inagotable para superarme profesionalmente cada día. Por su gran amor y apoyo desde siempre cuando las fuerzas declinaban y que sin su ayuda este desafío no habría dado sus frutos.

AUTOR

## **AGRADECIMIENTO**

Deseo expresar mi gratitud a las siguientes personas por su valiosa ayuda, que permitieron la realización del presente trabajo de investigación:

A los catedráticos de la Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, por sus enseñanzas impartidas durante nuestra formación profesional.

De una manera especial al Ingeniero de la facultad de ing. Química Y metalúrgica, brindarnos dedicación, experiencia y apoyo para el desarrollo de la presente tesis.

A todos nuestros familiares y amigos cercanos, quienes apoyaron y alentaron de una u otra manera el desarrollo de este trabajo, con quienes compartimos y tenemos la dicha de seguir compartiendo momentos gratos de nuestra vida.

Y finalmente...

¡Gracias a todos!

CONTENIDO	Pág.
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
Descripción de la empresa	12
Organigrama Organizacional en Seguridad	16
Antecedentes	17
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	17
2.1 Justificación general	17
2.2 Justificación social	20
2.3 Justificación Personal	20
2.4 FORMULACION DEL PROBLEMA	20
3. MARCO TEORICO	21
3.1 Seguridad Industrial	21
3.2 Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SG S&SO)	22
3.3 Generalidades de la salud ocupacional	24
3.4 Norma OHSAS 18001	27
3.5 Que es Norma OHSAS 18001	29
4. MARCO CONCEPTUAL	32
OBJETIVOS	35
Objetivo general	35
Objetivos específicos	35
5. SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA	36
5.1. Generalidades de la empresa	36
5.2. Actividad económica	37
5.3. Administradora de Riesgos Profesionales	38
5.4. Población trabajadora	40
5.5. Horarios de trabajo	41
5.6. Áreas de trabajo	41
5.7. Clases de riesgo	41
5.8. Planeación estratégica	42
5.9. Procesos y mapas de proceso	43

5.10 Productos	44
5.11. Equipos	44
5.12. Estado de cumplimiento frente a la norma OHSAS 18001	52
5.13. Metodología de diagnóstico	53
5.14. Tabulación del diagnóstico de cumplimiento de la Norma OHSAS 18001	55
5.15. Estado de cumplimiento correspondiente a los requisitos legales	56
5.16. Resumen del diagnóstico de cumplimiento de los requisitos legales	56
5.17. Planificación de acciones para eliminar las no conformidades	57
6. DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
6.1 Políticas y objetivos del sistema de gestión S&SO	58
6.1.1. Descripción de la política del sistema (S & SO)	58
6.1.2. Objetivos del sistema (S&SO)	59
6.1.3. Divulgación y comunicación de la política	59
6.2 Planificación del sistema	60
6.2.1. Identificación de riesgo	60
6.2.2. Evaluación y control de riesgos	61
6.2.3. Medidas de eliminación y reducción de riesgos	61
6.2.4. Mapa de riesgos	62
6.3 Análisis de vulnerabilidad	62
6.4 Procedimiento de acciones preventivas y correctivas	63
6.5 Documentación del sistema de gestión	63
6.5.1. Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	63
6.5.2. Representante de la dirección	64
6.5.3. Programa de S&SO y plan de emergencias	65
6.6 Divulgación del sistema de gestión	65
6.7 Planificación para la implementación del sistema de gestión	66
6.7.1. Planear	67
6.7.2. Hacer	68
6.7.3. Verificar	68

6.7.4. Actuar	69
7. ANALISIS COSTO BENEFICIO	
7.1 Inversión en la implementación del sistema de S&SO	69
7.2 Inversión en seguridad industrial	70
7.3 Inversión en el recurso humano	70
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
8.1. Conclusiones	71
8.2. Recomendaciones	73
BIBLIOGRAFÍA	75
ANEXOS	76

## RESUMEN

La presente tesis tiene como finalidad proporcionar el diseño de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, con base a la norma OHSAS 18001, las mismas que establecen cuatro requisitos generales; política, planificación, implementación, operación y verificación en la MINERA LOS QUENUALES S.A, lo cual se logró mediante el análisis de la situación actual frente a los requerimientos de la norma internacional OHSAS y los requerimientos de los órganos de control, tomando en cuenta el marco normativo y legal aplicable al giro del negocio de la empresa, disminuyendo los peligros y riesgos que se originan de las actividades. Como resultado se presenta la estructura documental, el manual del sistema, procedimientos y registros, de acuerdo a los requerimientos dados; los mismos que a medida de ser implementados evidenciarán la gestión en Seguridad y Salud Ocupacional que realiza la empresa, este diseño de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional servirá para que la gerencia pueda tomar decisiones en base a la evidencia documentada existente y mejorar continuamente efectuándose la implementación del sistema y dar cumplimiento de la legislación vigente.

Lo primero que se realizó fue un mapa de riesgos de la empresa. Posteriormente se realizó el diagnóstico de la situación actual de la empresa frente a los requisitos exigidos por la norma OHSAS 18001, y otro diagnóstico para saber el cumplimiento de las normas legales Peruanas Vigentes.

Se establecieron los planes de acción correctivos y preventivos para ajustar la Situación de la empresa frente a los requisitos exigidos por la normatividad Peruana vigente y la competitividad que exige la minería moderna en tanto a las certificaciones en OHSAS 18001, se realizó el panorama de riesgos (IPERC de línea base), el análisis de vulnerabilidad, se diseñó un plan de implementación del diseño del sistema para que la empresa lo utilice. Se planteó un análisis financiero con el fin de establecer si la implementación del sistema es viable para la empresa.

Palabras claves: Factor de riesgo, Planear, Verificar, Actuar y Síntesis.

## ABSTRACT

The purpose of this thesis is to provide the design of an Occupational Health and Safety Management System, based on the OHSAS 18001 standard, which establish four general requirements; policy, planning, implementation, operation and verification in MINERA LOS QUENUALES SA, which was achieved through the analysis of the current situation against the requirements of the international OHSAS standard and the requirements of the control bodies, taking into account the framework normative and legal applicable to the business of the company, reducing the dangers and risks that originate from the activities. As a result, the document structure, the system manual, procedures and records are presented, according to the given requirements; The same ones that as they are implemented will show the Occupational Health and Safety management carried out by the company, this Occupational Health and Safety management design will serve so that the management can make decisions based on the existing documented evidence and continuously improve by making the implementation of the system and comply with current legislation.

The first thing that was done was a risk map of the company. Subsequently, a diagnosis of the current situation of the company was carried out against the requirements demanded by the OHSAS 18001 standard, and another diagnosis to know the compliance with the current Peruvian legal regulations.

Corrective and preventive action plans were established to adjust the Situation of the company against the requirements of current Peruvian regulations and the competitiveness required by modern mining in terms of OHSAS 18001 certifications, the risk panorama (baseline IPERC) was carried out, the vulnerability analysis was carried out. I design a system design implementation plan for the company to use.

A financial analysis was proposed in order to establish if the implementation of the system is viable for the company.

Keywords: Risk factor, Plan, Verify, Act and Synthesis.

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de estandarizar los criterios a nivel internacional en Seguridad y Salud Ocupacional para las empresas, motivó la creación de una norma certificable para un modelo de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, denominada OHSAS 18001 – Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, que permite a las organizaciones gestionar, controlar y minimizar sus riesgos en Seguridad, Salud Ocupacional y dar confianza a las partes relacionadas con el negocio con respecto al cumplimiento de los requisitos, los cuales constan en la OHSAS 18001, Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

La implementación del modelo de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en la gestión empresarial, permite a las organizaciones involucrar a la alta dirección en los aspectos de Seguridad y Salud Ocupacional con criterios estandarizados y mejorar su desempeño, de igual forma se pueden integrar la Seguridad y Salud Ocupacional con los estándares nacionales establecidos actualmente por los organismos de control (Ministerio del Trabajo y Promoción del empleo del Perú).

La norma OHSAS 18001, permite a la organización: implementar, mantener y mejorar continuamente el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, asegurando por si misma su conformidad con la política y objetivos establecidos, así como también permite obtener la certificación, registro y/o declaración propia de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional por parte de una organización externa.

La certificación en Seguridad y Salud Ocupacional por un ente certificador acreditado demuestra a los clientes, proveedores, entes reguladores, empleados, comunidad y otros interesados, la voluntad e interés por parte de la organización. Por tales razones, el presente proyecto pretende que la Planta Concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A., ponga en marcha el diseño y elaboración del manual del Sistema de Gestión mediante la incorporación de procedimientos, instructivos, registros y formularios en Seguridad y Salud Ocupacional, tomando en cuenta cada uno de los niveles de

la organización lo que permitirá prevenir y proteger la seguridad de los bienes, seguridad y salud de las personas, en las actividades ejecutadas en el trabajo, minimizando los accidentes en la empresa, por el manejo inseguro de los equipos, infraestructuras inadecuadas y por fallas humanas.

El diseño de un sistema en Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) basado en la norma OSHAS 18000 constituye para Planta Concentradora en la sociedad Minera las Cumbres S.A.C. un compromiso continuo por la seguridad y salud de sus trabajadores y partes interesadas.

Supone además ser un estudio pionero por cuanto la norma no goza de la aceptación y difusión que si han tenido la ISO 9001:2000 y la ISO 14000. La norma OSHAS 18001 ya hace parte de las normas técnicas y constituye junto con las dos normas anteriormente mencionadas el sistema de Gestión Integral, por ello la necesidad de explorar y determinar la funcionalidad de diseñar un sistema de este tipo, más cuando este impacta directamente en el activo más importante de cualquier organización, el recurso humano.

La necesidad de desarrollar este trabajo nace de establecer una serie de requisitos que permitan que la Planta Concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A controle y minimice sus riesgos, mejore su desempeño y productividad, lo cual impacta positivamente en la salud y bienestar del personal involucrado con el mismo, además se ser consecuente con las políticas de la Empresa de apoyar a todos los aspectos relacionados con la implementación y desarrollo del Programa de Salud Ocupacional.

La Planta Concentradora en la actualidad vive un proceso de reestructuración, ampliación y modernización impulsado desde el área de seguridad que le ha permitido posicionarse como una de las áreas más completas y modernas a nivel de la organización. La aplicación de la norma OSHAS 18001 permitirá a su vez a Planta Concentradora fortalecer imagen demostrar conformidad con una política en S&SO, la cual será mantenida y documentada para validar su verdadero compromiso.

La presente tesis, debe aplicar los conocimientos y herramientas que se ha adquirido a lo largo de la carrera de Ingeniería Metalúrgica, los autores retenemos plantear como objeto de estudio el diseño del sistema de gestión

en seguridad y salud ocupacional, bajo los requisitos de la norma OHSAS 18001 en la empresa MINERA LOS QUENUALES S.A además permite determinar alternativas de mejoramiento en la gestión gerencial, la identificación de indicadores y el seguimiento en el proceso administrativo de la organización. Al diseñar un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

(S&SO), se logra el aumento de la productividad y de la satisfacción del cliente, además proporciona mayor bienestar y motivación a los empleados.

Es importante señalar que la tesis va a elaborarse sobre una empresa real, que tiene necesidades de mejoramiento. Y que en sus anteriores años no se ha estado controlando los riesgos de manera que presentan como un promedio de accidentes entre leves e incapacitantes 8 accidentes por cada año, debiéndose a la falta de compromiso por parte de la alta gerencia y de toda la organización, sumándose a esto un desconocimiento generado por los accidentes (leves e incapacitantes), lográndose una inadecuada e inconsistente medida correctiva para los dichos eventos ya suscitados. Por tal motivo se plantea este diseño de Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional porque se tiene relatividad con la normativa vigente (DS 055-2010-EM) ya que tiene relación con la norma OSHAS 18001, haciéndose más factible y teniendo un patrón y ejemplos claros para desarrollar una operación más segura y eficiente.

Por último es importante resaltar, que el presente trabajo además de cuenta con el apoyo del área de Planta Concentradora y el área de Seguridad y Salud Ocupacional de MINERA LOS QUENUALES S.A Aclara ciertos términos introducidos en el presente trabajo y se presenta el glosario de términos según la norma SHAS 18001.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción actual de la empresa en Seguridad y Salud Ocupacional:

En los últimos tres años la empresa mantiene un manual de procesos, la implementación y revisión de procedimientos, no cuenta con Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (OSHAS 18001) y en la actualidad cumple la normativa legal en Seguridad y salud Ocupacional, vigente en los siguientes temas:

Conformación del comité paritario de Seguridad y Salud Ocupacional.

Conformación del área de Seguridad y Salud Ocupacional.

Dentro de los objetivos estratégicos del área se establece a la responsabilidad social como el eje fundamental para el desarrollo de la prevención en Seguridad y Salud de todos los trabajadores, a través de indicadores para medir la Gestión de prevención.

Mantiene ciertos procedimientos operativos documentados y procedimientos no documentados que se realizan en forma verbal.

La empresa cuenta con señalización horizontal, en todos los procesos que conllevan a un riesgo para los trabajadores.

Una de las principales preocupaciones de la planta concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A. mantener el control y minimizar los riesgos que atentan contra la seguridad y salud Ocupacional de sus trabajadores, el ambiente, sus recursos materiales y financieros.

Los accidentes de trabajo suscitados en los últimos años y enfermedades profesionales son factores que interfirieron con el desarrollo normal de las actividades en la planta concentradora, incidiendo negativamente en su productividad, debido a que cada accidente leve o incapacitante genera costos y amenaza la solidez de sus operaciones; ocasionando además graves Implicaciones en el ámbito laboral, ambiental y social. En el año 2009 se tuvo 8 accidentes (3 accidentes incapacitantes y 5 accidentes leves) siendo el área de chancado donde se suscitaron la mayoría de accidentes

por falta de implementos de seguridad; el 2011 se registraron accidentes (3 accidentes incapacitantes y 4 accidentes leves) siendo el área de filtrado donde acontecieron el mayor número de accidentes por falta de guarda de los equipos y manipulación de estos; el 2012 se registró 8 accidentes (2 accidentes incapacitantes y 6 accidentes leves) siendo las áreas de relave y sala de reactivos donde se suscitaron los accidentes mas graves por falta de experiencia práctica y por condiciones no óptimas del área de trabajo.

**Tabla 01**  
**Índices generales de Seguridad**

	2010	2011	2013
Accidentes Incapacitantes	3	3	2
Accidentes Fatales	0	0	0
Total de Accidentes	3	3	2
Días de Inhabilitación	120	150	80
Horas hombre trabajadas	172800	172800	172800
Índice de Frecuencia	11.57	17.36	11.57
<b>Índice de Severidad</b>	694.44	868.06	462.96
Índice de Accidentabilidad	8.03	15.07	5.36

Dichos orígenes o causas de los accidentes son actos y condiciones sub estándares, por lo que se observó que tenían un porcentaje mayor las condiciones sub estándares a diferencia de los actos, dichos accidentes generalmente afectaban al personal de contrata mucho más que al personal de compañía y en fecha de mayor relevancia como: Julio y Diciembre.

Según reportes de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Anualmente en el mundo se registran 160 millones de casos de enfermedades profesionales cada año, por su parte la Organización Mundial

de la Salud (OMS), indica; que en Latinoamérica y el Caribe la situación de la salud de los trabajadores, registrado en los últimos años es de 30 millones de accidentes con un total de 40 mil mortales y la notificación de enfermedades ocupacionales apenas alcanza entre el 1 % y el 5% de los casos, ya que; por lo general, se registran solo aquellas que causan incapacidad sujeta a Indemnización, con excepción de China, donde la tendencia ha sido una disminución en el número de accidentes laborales.

En Perú, la Incidencia de Accidentes Laborales anuales por cada 10,000 afiliados en el 2011 es del 44,2 % cifra que se ha Incrementado entre el 2009 y el 2010, que fueron de 40,8 % y 35,1 % respectivamente.

Ante tales circunstancias, es evidente que la empresa necesita diseñar, implementar, documentar, mantener, mejorar y estandarizar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, a fin de contar con un manual que sirva de guía para minimizar riesgos y establecer las normas a seguir en caso de accidentes, logrando un objetivo corporativo de la empresa en conformidad con la normativa nacional.

Al contar el área con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, evitará sanciones impuestas por el el Ministerio de Trabajo del Perú.

Abordando el tema Prevención Enfermedades Ocupacionales que deben cumplir las empresas, se toma en cuenta principalmente la definición de enfermedad ocupacional y cómo prevenirla indicando a su vez que debe actuarse sobre las fuentes de riesgos presentadas en los puestos de trabajo.

En consideración a lo anterior, la gerencia de toda empresa debe asumir su responsabilidad de buscar, poner en práctica las medidas necesarias que contribuyan a mantener y mejorar los niveles de eficiencia en las operaciones de la empresa, brindando a sus trabajadores un medio laboral seguro.

Por tal razón, existen motivos de suma importancia para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en las empresas, destacando:

En primer lugar, ayudará a cumplir la legislación, permitiendo hacer seguimiento a la normativa legal vigente, además del cumplimiento de cualquier norma a la cual la empresa desee suscribirse como son las OHSAS 18001:2011, Responsabilidad Social, etc.

En segundo lugar, ayuda a reducir costos al manejar la Seguridad y Salud Ocupacional como sistema.

En tercer lugar, la creciente presión comercial como resultado de las exigencias de las empresas que desean contratos servicios y productos.

1.2 Organigrama Organizacional en Seguridad:

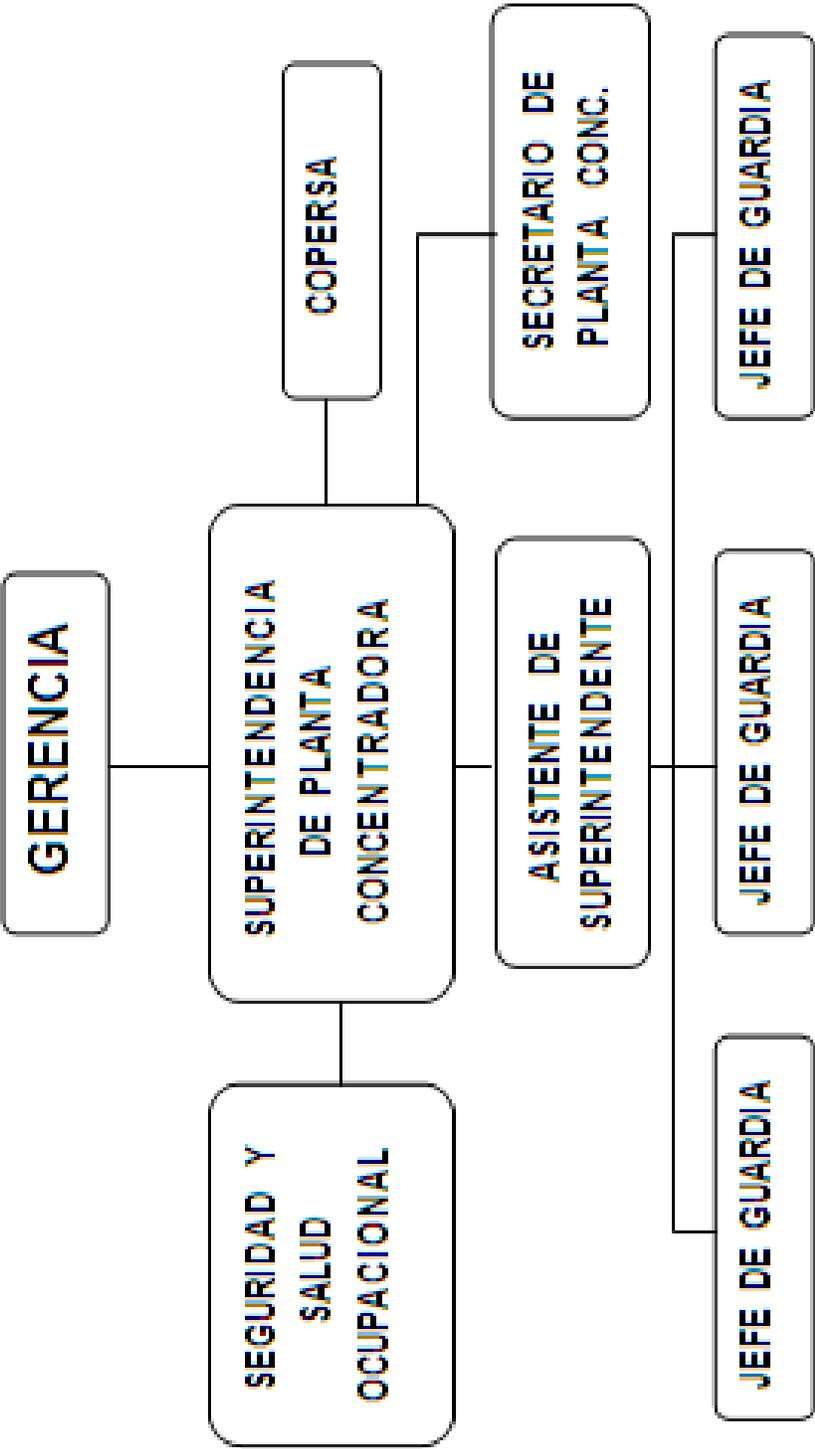


Figura 1. Organigrama Organizacional en Seguridad

### **1.3 Antecedentes del Estudio**

La globalización de la economía mundial hace necesario que las empresas diseñen estrategias que les permitan mejorar su competitividad. Entre los elementos diferenciadores se encuentran el servicio, el mejoramiento continuo de los procesos, la calidad, la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, este último aunque es poco aplicado en nuestro medio, marca una de las ventajas competitivas en el mercado.

Compañías busquen diferentes alternativas implementando sistemas de gestión que logren direccionar sus actividades y que les permita ser reconocidas como compañías de calidad. Por ejemplo, sistemas como BPO (Buenas Prácticas de Operación), sistemas de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001, sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional como OHSAS 18001 etc. Para la planta concentradora de minera las Cumbres uno de sus grandes propósitos es el bienestar de las personas que trabajan dentro de la empresa es por esto que con la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional como lo es OHSAS 18001 permitirá a la empresa controlar los riesgos de S&SO, así como mantener y mejorar continuamente su sistema, garantizando la protección de los trabajadores, consiguiendo un aumento en la productividad, teniendo mejores estándares ergonómicos y de esta manera lograr un buen clima organizacional.

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

### **2.1 Justificación General:**

El inicio de la seguridad se remonta a épocas primitivas, donde el hombre quiso conservar su cuerpo en perfecto estado de funcionamiento, tanto físico como mental.

La importancia de la seguridad en nuestro país ha tomado gran auge en los últimos años, debido a que el índice de accidentalidad ha aumentado

considerablemente en las empresas, esto evidencia la falta de compromiso de las empresas, la falta de capacitación, reglamentación, políticas y seguimiento en el sector de riesgos profesionales.

Es muy importante que la planta concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A enfatice en minimizar y controlar los riesgos laborales, aproveche el tiempo evitando interrupciones de producción, consolide la imagen de la empresa ante los trabajadores, los clientes, los proveedores y asegure el cumplimiento de la legislación Peruana. En el proceso de producción en la planta concentradora de minera cum-Bres", aún no se han presentado accidentes de mayor alcance (accidentes fatales), pero es justo esto lo que se pretende evitar con la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, el cual debe comprender los cinco objetivos básicos que son:

- 1) Evitar la lesión y muerte por accidente, cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.
- 2) Reducción de costos operativos de producción, de esta manera se incide en la minimización de costos y la maximización de beneficios.
- 3) Mejorar la imagen de la empresa y por ende, la seguridad del trabajador que dará un mayor rendimiento en el trabajo.
- 4) Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes, y la causa de los mismos.
- 5) Contar con los medios necesarios para montar un plan de seguridad que permita a la empresa desarrollar medidas básicas de seguridad, contar propios índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad determinando los costos e inversiones que se derivan de los accidentes.

En los últimos tres años el número de accidentes dentro de la planta concentradora minera las cumbres han sido muy elevadas siendo estos el 2009:8 accidentes, 2010:7 accidentes y el 2011:8 accidentes. Entre estos accidentes han sido un total de: 8 accidentes incapacitantes y 15

accidentes leves, trayendo pérdidas socioeconómicas para la empresa.

Esto revela el inadecuado Sistema de Seguridad que se viene manejando actualmente en la empresa.

Por lo mencionado en los párrafos anteriores queda en evidencia que se necesita diseñar un adecuado Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional que genere a la empresa eficiencia, costos y bienestar a todos sus colaboradores. Actualmente un tercio de todas las lesiones no fatales y una sexta parte de todas las fatales entre adultos entre 20 a 65 años ocurren en los ambientes de trabajo”.

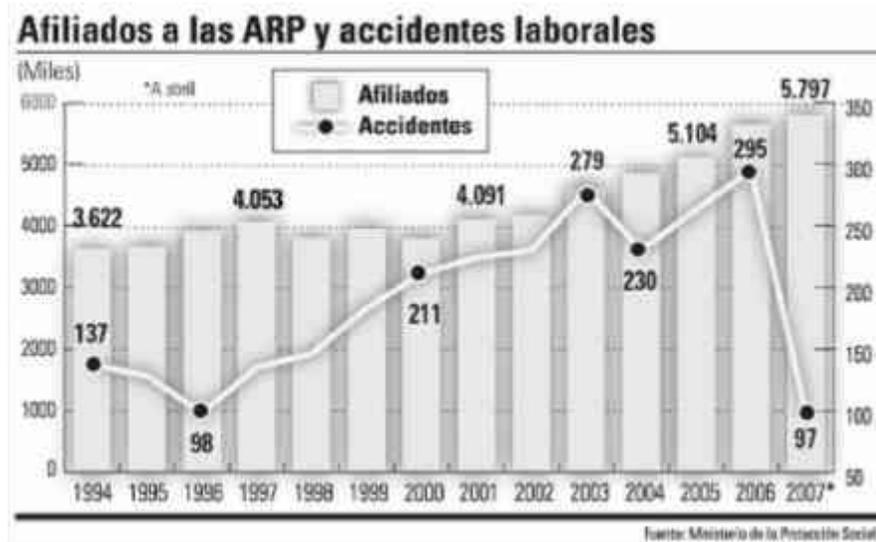


Figura 2. Índice de accidentes laborales

## **2.2 Justificación social**

Las razones sociales por las cuales se escogió este tema son las siguientes:

Contribuir con la mejora continua de la planta concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A, específicamente trabajadores que componen ésta, propiciando un ambiente de trabajo seguro y velando por su integridad física y mental.

Prevenir y minimizar los riesgos laborales, evitando repercusiones mayores en la empresa y en cada uno de los trabajadores.

Evitar la disminución de la productividad en la Planta Concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A que se presenta como consecuencia de los accidentes y las enfermedades laborales.

## **2.3 Justificación Personal**

El recurso más importante en una organización es el factor humano, y es precisamente la formación de profesionales íntegros, que contribuyan positivamente al crecimiento y desarrollo social de su entorno, eso es el perfil del Ingeniero Metalurgista, por esto la aplicación de este trabajo es muy importante ya que no solamente se contribuye con el mejoramiento de la empresa, en cuanto a productividad, sino que también se contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

## **2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

La presente tesis parte del siguiente problema:

¿Qué Puede Hacer La Planta Concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A Para Minimizar Los Factores De Riesgo A Los Que Se Exponen Empleados, Contribuir Mejoramiento De La Productividad?

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1) Seguridad Industrial

Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tales fuerza probablemente fue en un principio de carácter personal, intensivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado.

La seguridad industrial es el conjunto de normas técnicas tendientes a preservar la integridad física y mental de los trabajadores conservando materiales, maquinaria, equipo instalaciones y todos aquellos elementos necesarios para producir en las mejores condiciones de servicio y productividad; estas normas son las encargadas de prevenir los accidentes y deben cumplirse en su totalidad.

Al igual de los objetivos que se fija la empresa de productividad a alcanzar, las metas de calidad etc., se debe incorporar un gran objetivo que comprenda la seguridad como un factor determinante de calidad y del aumento de la productividad empresarial.

Existen dos formas fundamentales de actuación de la seguridad industrial, la protección que actúa sobre los equipos de trabajo o las personas expuestas al riesgo para aminorar las consecuencias del accidente de trabajo y la prevención que actúa sobre las causas desencadenantes del accidente.

Esta última supone que los procedimientos de trabajo deben comprender las medidas necesarias de seguridad para evitar accidentes u otros daños para la salud, los cuales son responsabilidad directa de la empresa y deben estar definidos por:

La normatividad establecida por la administración en cumplimiento del deber de la protección de los trabajadores.

Los acuerdos establecidos con trabajadores representantes a través de la negociación colectiva.

La política social establecida por iniciativa de la empresa.

Para poder asumir con eficacia sus responsabilidades en este campo la empresa precisa de la aplicación de los mismos conceptos de gestión utilizados en otras funciones, lo que permitirá conocer los riesgos, controlarlos y establecer objetivos de mejora de las condiciones de trabajo.

### 3.2) Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SG S&SO)

“El sistema de gestión es parte del sistema de gestión total, facilita la administración de los riesgos de S&SO asociados”. Este incluye los requisitos generales para el establecimiento de un sistema de gestión:

Estructura organizacional, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos, recursos, desarrollar, implementar, cumplir, revisar y mantener la política y objetivos de S&SO.



**Figura 3.** Elementos de una gestión exitosa en S&SO

En el gráfico se indican los elementos y las etapas para desarrollar el sistema de gestión de S &SO, a continuación se presenta una breve

descripción de cada uno de los elementos que componen este sistema de gestión:

1. La política de S&SO instituye un sentido general de dirección y establece los objetivos que la organización busca con el sistema de gestión:

Ser apropiada con la naturaleza, visión, misión, objetivos y escala de riesgos de los trabajadores. Incluir explícitamente un compromiso de mejoramiento continuo. Cumplir con la legislación vigente aplicable de S&SO.

Estar documentada, y revisada periódicamente para verificar su cumplimiento.

Comunicarse a todos los empleados de la organización para que tomen conciencia de sus obligaciones.

2. La planificación se refiere a los procedimientos adecuados para la posterior implementación y mantenimiento del sistema:

La organización debe planear las actividades para la identificación de peligros, las medidas de control y la evaluación de riesgos.

Debe ser consecuente con los objetivos del sistema de gestión.

Debe establecer los medios y el cronograma con los cuales se lograrán los objetivos del sistema de gestión.

3. La implementación y la operación se hace a partir de la identificación de todos los recursos necesarios, y el éxito depende del grado de compromiso de todos los miembros de la organización.

Definir la autoridad y la responsabilidad.

Comunicación de las funciones a todos los miembros de la organización.

Participación de todos los niveles de la organización.

Crear programas de capacitación y entrenamiento basado en la evaluación de las diferentes competencias a nivel de conocimiento, educación, habilidades y experiencias.

Controlar todos los documentos y registros del sistema y de la organización.

4. La verificación y acción correctivas se refieren a las acciones que deben tomarse para el mejoramiento continuo del sistema.

Establecer procedimientos para hacer seguimiento y medir el desempeño del sistema.

Implementar acciones preventivas, correctivas, y el manejo de las no conformidades.

Disponer de los registros de S & SO y de resultados de auditorías.

5. La revisión por parte de la gerencia determina si la dirección del sistema es la apropiada de acuerdo a los objetivos y políticas de la organización.  
Medir el desempeño mediante la información estadística que se tiene de reporte de lesiones, de no conformidad, de incidentes, etc.  
La dirección debe permitir la retroalimentación que garantice el cumplimiento de los objetivos.  
Revisar información permitiendo definir implementada o hacer los ajustes correspondientes.

### **3.3) Generalidades de la Salud Ocupacional**

Cuando se habla de salud laboral se refiere al “estado de bienestar físico, mental y social del trabajador, que puede resultar afectada por las diferentes variables o factores de riesgo existentes en el ambiente laboral, bien sea de tipo orgánico, psíquico o social”. Por tal razón realiza actividades

encaminadas a la prevención y control de los factores de riesgo, así como también la reintegración y rehabilitación de las personas que fueron expuestas a este.

**Factor de riesgo:**

Cualquier elemento material, situación comportamiento humano que tiene la probabilidad de causar daño:

Accidentes trabajo enfermedades profesionales ocupacional está compuesta por tres ramas principales: la medicina preventiva, la higiene y la seguridad.

**La medicina preventiva:** tiene como finalidad la promoción, prevención y control de la salud de los trabajadores frente a los factores de riesgo ocupacionales También, recomienda los lugares óptimos de trabajo de acuerdo a las condiciones psico-fisiológicas del funcionario, con el fin de que pueda desarrollar sus actividades de manera eficaz.

La medicina preventiva comprende actividades como: exámenes médicos ocupacionales de ingreso, periódicos y de retiro, actividades de promoción de la salud y prevención para evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; readaptación de funciones y reubicación laboral, calificación del origen de la enfermedad, visitas a puestos de trabajo e investigación del ausentismo laboral.

**La higiene y la seguridad** comprenden actividades de identificación, evaluación, análisis de riesgos ocupacionales y las recomendaciones específicas para su control, a través de la elaboración de panoramas de riesgo, visitas de inspección a las áreas de trabajo, mediciones ambientales y asesoría técnica.

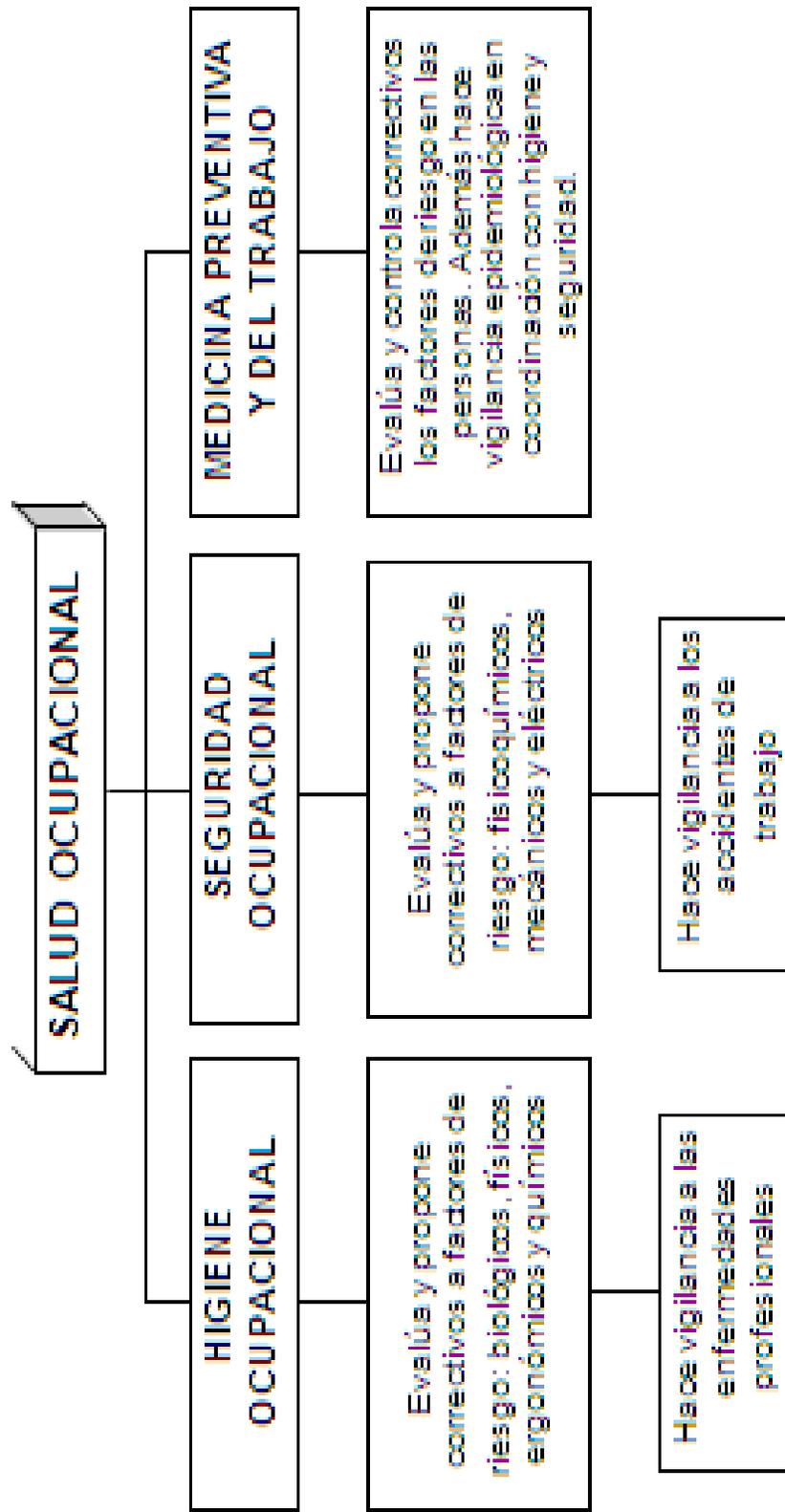


Figura 4. Elementos de la Salud Ocupacional

### 3.4) REQUISITOS DE LA NORMA OHSAS 18001

Tabla 2. Requisitos de la Norma OHSAS 18001

OHSAS 18001: 2007	REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
4.1	Requisitos Generales
4.2	Política de S&SO
4.3	Planificación
4.3.1	Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos
4.3.2	Requisitos legales y otros requisitos
4.3.3	Objetivos y Programa(s)
4.4	Implementación y operación
4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
4.4.2	Competencia, formación y toma de conciencia
4.4.3	Comunicación, participación y consulta
4.4.4	Documentación
4.4.5	Control de documentos
4.4.6	Control operacional
4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias
4.5	Verificación
4.5.1	Seguimiento y medición del desempeño
4.5.2	Evaluación del cumplimiento legal
4.5.3	Investigación de incidentes, No Conformidades, Acción Correctiva y Preventiva
4.5.3.1	Investigación de incidentes
4.5.3.2	No Conformidades, Acción Correctiva y Preventiva
4.5.4	Control de los registros
4.5.5	Auditoría Interna
4.6	revisión por la dirección

El éxito de este sistema de Salud y Seguridad Ocupacional depende del compromiso de todos los niveles de la empresa y especialmente de la alta gerencia. De la misma manera, el sistema debe Incluir una importante de características de gestión, destacan:

Una política de salud y seguridad ocupacional

Identificar los peligros, riesgos de Salud y Seguridad Ocupacional y las normativas legales relacionadas.

Objetivos, programas asegurar mejoramiento continuo Seguridad Ocupacional.

Verificación del rendimiento del sistema Seguridad Ocupacional.

Revisión, evaluación y mejoramiento del sistema.

La estructura de la Norma OHSAS 18001 está basada en la metodología, conocido como PHVA de planear – hacer - verificar - actuar, que constituyen el espiral de mejora continua, el mismo se puede describir brevemente como:



Figura 5. Espiral de Mejora Continua

### 3.5) ¿QUÉ ES LA NORMA OHSAS 18001?

La norma OHSAS 18001 fue creada a partir del esfuerzo y concertación de un gran número de conocedores de la materia, entes certificadores y grupos consultores especialistas en el campo de seguridad y salud ocupacional.

Las especificaciones OHSAS proporcionan los requerimientos para implantar un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, permitiendo a la empresa controlar los riesgos del sistema, así como mantener y mejorar continuamente su desempeño.

La norma fue desarrollada y diseñada para ser compatible con las normas de sistemas de gestión de calidad ISO 9001 y el sistema de gestión ambiental ISO 14000.

Al igual que las normas de la serie ISO, la OHSAS 18001 son de tipo genérico y pueden ser aplicables a distintos tipos de empresas, fijando los requisitos básicos para implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión en S&SO.

El objetivo principal de implantar un sistema OHSAS es eliminar o minimizar los riesgos que puedan tener todos los actores que interactúan con el sistema, para ello es indispensable identificar a los mismos (estudiantes, profesores, empleados, proveedores, gobierno, medio ambiente, entre otros) y establecer y mantener procedimientos para la continua identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.

La norma también tiene un enfoque por procesos donde cada requisito es visto como un sistema con unas entradas, y del cual se desprenden unas salidas esperadas a partir de la interacción de una serie de actividades.

**Planear:** Establecer objetivos procesos necesarios conseguir resultados de acuerdo con la política en Seguridad y Salud Ocupacional de la organización.

**Hacer:** Implementar los procedimientos

**Verificar:** Realizar el seguimiento y la medición de los procesos de la política, los objetivos, las metas, requisitos legales y otros requisitos e informar y documentar los resultados.

**Actuar:** Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

**Política** Establece un sentido general de dirección, fija los principios de acción, determina los objetivos respecto a la responsabilidad y desempeño de Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional requeridos en toda organización. Demuestra el compromiso formal de una organización, particularmente el de su alta gerencia por mejorar continuamente, disminuyendo accidentes, incidentes enfermedades

**Planificación** Consiste en establecer de una manera organizada:

- 1) La identificación de los peligros, evaluación del riesgo y determinación de controles para todas las actividades que se ejecuten dentro de una organización.
- 2) Identificación de los requisitos legales y otros requisitos que sean aplicables a la organización.
- 3) Objetivos y Metas a conseguir, tanto para el conjunto del sistema como para cada nivel operativo de la organización, que intervienen en la gestión del sistema.
- 4) Asignación de programas, prioridades, tiempo para los objetivos y metas establecidas.

### **Implementación y operación**

La implementación y operación dentro del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional incluye la definición de las funciones, responsabilidades, autoridad, roles y recursos del personal que administra, desempeña y verifica actividades que tengan efectos sobre los riesgos de las actividades ejecutadas en la organización.

Se debe definir la Competencia, formación y toma de conciencia que tendrá el personal que ejecuta actividades que entrañen peligro o riesgo. La comunicación, participación y consulta, para que todos los miembros de la organización participen con la retroalimentación para cada uno de los procesos que se lleven a cabo dentro de la organización.

El control operacional que se deberá mantener es de acuerdo al análisis de los peligros y evaluación del riesgo de las actividades

### **Verificación**

Establecer procedimientos para hacer seguimiento, medición del desempeño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, definir la Responsabilidad y autoridad con respecto al manejo de la investigación de accidentes, incidentes y no conformidades, la aplicación, realización y confirmación de la efectividad de acciones correctivas y preventivas; procedimientos para la identificación, mantenimiento disposición registros Sistema Seguridad y Salud Ocupacional, así como los resultados de las

### **Revisión por la gerencia**

La alta gerencia de la empresa debe revisar a intervalos definidos, el sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para asegurar su adecuación y efectividad permanente.

La revisión por la gerencia debe contemplar la posible necesidad de cambiar la política, objetivos y otros elementos del sistema de gestión. Tomar en cuenta los resultados de la auditoría, las circunstancias cambiantes y el compromiso para lograr el mejoramiento continuo.

Con el modelo de gestión propuesto en la norma OHSAS 18001:2007, "Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional" se persigue:

Comprender y mejorar las actividades y resultados de la prevención de riesgos laborales. Establecer una política de prevención de riesgos laborales que se desarrollen en objetivos y metas de actuación, así como implantar la estructura necesaria para desarrollar esa política y objetivos. De igual forma se exigen dos compromisos mínimos que han de estar fijos en la política de la organización, como:

1. El compromiso de cumplimiento de la legislación.
2. El compromiso de mejora continua que será reflejado en objetivos y metas.

Para establecer un ambiente de trabajo seguro y saludable se requiere que cada empleador y empleado asignen la más alta prioridad a los temas de Seguridad y Salud Ocupacional.

#### **4.- MARCO CONCEPTUAL**

**SISTEMA DE GESTIÓN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL:**

Parte del sistema de gestión global, que facilita la gestión de los riesgos de S&SO asociados a los negocios de la organización.

**SEGURIDAD:** Ausencia de riesgos inaceptables de daños.

**SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (S&SO):** Condiciones y factores que afectan el bienestar de los empleados, contratistas, visitas y de cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

**ORGANIZACIÓN:** Compañía, corporación, firma, empresa, institución o asociación, o parte de ella, incorporada o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y estructura administrativa.

**DESEMPEÑO:** Resultados medibles del sistema de gestión S&SO, relacionados con el control que tiene la organización sobre los riesgos relativos a su seguridad y salud ocupacional y que se basa en su política de S&SO y objetivos.

**NO CONFORMIDAD:** Cualquier desviación o incumplimiento de los estándares de trabajo, prácticas, procedimientos, regulaciones, etc., pueda directa o indirectamente ocasionar, heridas enfermedades, daños a la propiedad, al ambiente del trabajo, o combinación de éstos

**AUDITORÍA:** Examen sistemático e independiente, para determinar si las actividades y los resultados relacionados, están conformes con las disposiciones planeadas y si esas disposiciones son implementadas eficaz y apropiadamente, para la realización de políticas y objetivos de la organización.

**ACCIDENTE:** Evento planificado, resulta muerte, enfermedad, lesión, daño u otra pérdida.

**INCIDENTE:** Evento no planificado que tiene el potencial de llevar a un accidente. El término incluye “cuasi-accidente”.

**IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO:** Un proceso de reconocer que un peligro existe y definir sus características.

**EVALUACIÓN DE RIESGO:** Proceso global de estimar la magnitud de los riesgos y decidir si un riesgo es o no es tolerable.

**OBJETIVOS:** Metas en términos del desempeño del sistema SSO, que una organización establece por sí misma.

**RIESGOS:** Evaluación de un evento peligroso asociado con su probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias.

**MEJORAMIENTO CONTINUO:** Proceso de optimización del sistema de gestión SSO, con el propósito de lograr mejoramiento en el desempeño global de la SSO, de acuerdo con la política de SSO de la organización.

**PELIGRO:** Una fuente o situación con el potencial de provocar daños en términos de lesión, enfermedad, daño al medio ambiente o una combinación de éstos.

**TABLA DE PELIGROS:** Esta lista se presenta solo como orientación en la identificación de peligros, deberán analizarse la posible existencia de otros peligros según sea necesario.

<b>700 Mecánico</b>	<b>1200 Biológicos</b>
701 Pisos resbaladizos y disparejos	1201 Virus
702 Escaleras	1202 Hongos
703 Herramientas en altura	1203 Bacterias
704 Personas en altura	
705 Altura inadecuada sobre la cabeza	<b>1300 Ergonómicos</b>
706 Partes en Movimiento (poleas, ejes, manivelas, etc)	1301 Carga postural estática
707 Vehículos	1302 Peligros asociados a levantar/ manejar objetos manualmente
708 Objetos en movimiento (equipos, aparejos, cadenas para izar, etc)	1303 Barandas de escaleras, etc, inadecuadas
709 Objetos punzo cortantes	1304 Diseño del puesto de trabajo
710 Proyección de objetos	
<b>800 Eléctrico</b>	<b>1400 Psicosociales</b>
801 Contacto eléctrico directo	1401 Repetitividad, monotonía, horas extras
802 Contacto eléctrico indirecto	1402 Atención al público
803 Electricidad estática	1403 Estrés a nivel individual
	1404 Estrés a nivel organizacional
<b>900 Fuego y Explosión</b>	1405 Ejecución de tareas en posición incorrecta
901 Gases inflamables	
902 Líquidos inflamables	
903 Sólidos inflamables	
904 Combinación de agentes inflamables	
<b>1000 Sustancias químicas</b>	<b>1500 Fenómenos naturales</b>
1001 Sustancias que pueden causar daño si se ingieren	1501 Rayos
1002 Sustancias que pueden ser inhaladas (gases, polvos, vapores, etc)	1502 Inundaciones
1003 Sustancias que pueden causar lesiones por contacto o absorción por la piel	1503 Terremotos, maremotos, tsunamis
1004 Sustancias que pueden dañar los ojos	1504 Neblinas
<b>1100 Físicos</b>	<b>1600 Otros</b>
1101 Altas presiones	1601 Actividades de los contratistas
1102 Altas temperaturas	1602 Violencia personal
1103 Ruidos	1603 Trabajo confinado
1104 Vehículos	1604 Elementos sometidos a grandes esfuerzos
1105 Iluminación	1605 Animales
1106 Carga térmica (Ambiente térmicamente inadecuado: frío, calor)	1606 Otros (describir)
1107 Radiaciones no ionizantes	
1108 Radiaciones ionizantes	
1109 Vibraciones	

Figura 6. Tabla de Peligros

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Diseñar un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, bajo los requisitos de la norma OHSAS 18001 en la planta concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A de tal forma que se contribuya con el bienestar de los trabajadores, ayude a minimizar los factores de riesgo a los que se exponen día a día sus empleados, y colabore con el mejoramiento de la productividad.

### **Objetivos Específicos**

- 1) Efectuar un diagnóstico de la situación actual de la seguridad industrial y salud ocupacional en la planta concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A, con el fin de establecer el nivel de cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma OSHAS 18001 y al marco legal vigente.
- 2) Identificar y priorizar los factores de riesgo a los que se encuentra expuesto el personal de la planta concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A con el fin de controlarlos y minimizarlos.
- 3) Proponer metodologías y/o herramientas que permitan reducir o eliminar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la planta concentradora.
- 4) Diseñar los documentos y formatos necesarios para identificar, evaluar y controlar los riesgos, según requerimientos de la norma OHSAS 18001.
- 5) Determinar las necesidades de capacitación y sensibilizar al Recurso Humano encargado de las tareas, y que puedan tener impacto sobre el sistema de seguridad y salud ocupacional. Realizar análisis costo/beneficio propuesta implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional para la planta concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A

## 5.- SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

### 5.1 Generalidades de la empresa

MINERA LOS QUENUALES S.A es una empresa constituida mediante Escritura Pública el 10 de agosto de 1942 ante el Notario Público Dr. Manuel Chepote y está inscrita en la Ficha Registral 4205 del Libro de Sociedades Contractuales de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima correspondiente a la SUNARP. Inició sus actividades el 10 de agosto de 1942 y su duración es de plazo indefinido.

Se encuentra en el distrito de Pachangara, provincia de Oyón, departamento de Lima, entre los 4,500 y 4,900 m.s.n.m. En esta zona, la mayor parte de la población se concentra en el centro urbano de Churín. Para llegar a la UM el acceso por carretera se realiza vía la Panamericana Norte hasta la ciudad de Huacho. El trayecto prosigue a través de la carretera asfaltada Huarasayán y hacia el este por la vía afirmada Sayán-Oyón-Iscaycruz. En total, 260 kilómetros de recorrido.

Se asume el compromiso de desarrollar y velar por una política definida por los siguientes principios:

1. Total Compromiso de la alta dirección con la política ambiental.
2. Promover el mejoramiento continuo de los procesos productivos, buscando permanentemente superar el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.
3. Prevenir contaminación, minimizando impactos nuestra actividad pudiera ocasionar en el medio ambiente.
4. Adoptar la política del buen vecino, con el fin de establecer buenas relaciones con las comunidades de influencia en nuestra actividad minera y zonas de exploración, preservando su fauna y

5. Impulsar el uso de tecnologías limpias y de elementos no Contaminantes.

6. Revisar mejorar continuamente sistema gestión ambiental, buscando su perfeccionamiento. Generando nuestra área de influencia la conciencia sobre el beneficio que recibe el ser humano que vive en un ambiente sano.

## 5.2 Actividad económica

La Compañía se dedica a la exploración, desarrollo, explotación y comercialización de yacimientos mineros, principalmente plomo y zinc, situados en el distrito de Gorgor, provincia de Barranca, en el departamento de Barranca. Sus ventas las efectúan a dos clientes en el territorio nacional, los cuales no presentan problemas de capacidad de pago, por lo que no existe riesgo de continuidad y de incobrabilidad.

La Compañía al 31 de Diciembre del 2011 posee el 37.36% del Capital Social de Sociedad Minera las Cumbres S.A.C., así como el 50% del Capital Social de la empresa Transmineral S.A.

Para el desarrollo de sus operaciones, la Compañía cuenta con personal propio y contratado que se desempeñan en el asiento minero y en las oficinas de Lima.

CORPORACION Y E.E.		2009	2010	2011	ENERO	FEBRERO	TOTAL
NUMERO DE TRABAJADORES	COMPANIA	0	0	24	24	24	72
	CONTRATAS	407	446	444	518	582	2397
	TOTAL	407	446	468	542	606	2469
HORAS - HOMBRE TRABAJADAS	COMPANIA	0.00	0.00	0.00	5,952.00	5,376.00	11328
	CONTRATAS	1,043,556.00	1,233,316.00	1,233,316.00	128,712.00	130,368.00	3769268
	TOTAL	1,043,556.00	1,233,316.00	1,233,316.00	134,664.00	135,744.00	3780596
INCIDENTES		371	407	407	45	42	1272
ACCIDENTES	INCAPACIT.	14	11	11	2	0	38
	FATALES	1	1	1	0	0	3
	LEVES	9	23	23	3	1	59
	TOTAL	24	35	35	5	1	100
DÍAS PERDIDOS		6,402	6,267	6,267	51	25	76
INDICES	FRECUENCIA	14.37	9.73	9.73	14.85	0.00	10.84
	SEVERIDAD	6,134.79	5,081.42	5,081.42	378.72	184.17	20.10
	ACCIDENTAB.	88.18	49.44	49.44	5.62	0.00	0.22

## INFORME ESTADÍSTICO DE LOS ÚLTIMOS AÑOS EN SEGURIDAD

### 5.3 Administradora de Riesgos Profesionales

Empresas que vienen administrando los Riesgos Profesionales dentro de la Compañía:

CMCSA  
 ILESMIN  
 PROSSAC  
 LESMIN

ESTADISTICA DE ACCIDENTES							
PLANTA CONCENTRADORA CAUDALOSA GRANDE							
TIPOS DE RIESGOS	N° DE TRABAJADORES ACCIDENTADOS	TIPO DE INCIDENTES					TOTAL INCIDENTES
		2009	2010	2011	ENERO	FEBRERO	
1. Carga y Descarga.		1	0	0	0	0	1
2. Falta de guarda		2	2	1	1	0	6
3. Manipulación de Materiales.		0	0	2	0	0	2
4. Operación de Maquinarias.		1	2	2	0	0	5
5. Falta de experiencia		0	0	1	0	1	2
6. Succión de Mineral/Desmonte.		1	0	0	0	0	1
7. Falta Implem. Seg. / EPP incomp		2	2	1	1	0	6
8. Tolva campaneada		1	0	1	0	0	2
9. Caída de Materiales		0	1	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>26</b>
<b>DIRECCION</b>		<b>: Campamento Minero Caudalosa Grande</b>					

## Índices generales de Seguridad

	2009	2010	2011
Accidentes Incapacitantes	3	3	2
Accidentes Fatales	0	0	0
Total de Accidentes	3	3	2
Días de Inhabilitación	120	150	80
Horas hombre trabajadas	172800	172800	172800
Índice de Frecuencia	11.57	17.36	11.57
Índice de Severidad	694.44	868.06	462.96
Índice de Accidentabilidad	8.03	15.07	5.36

## Índices generales de Seguridad

### Estadísticas según la gravedad

	2009	2010	2011
<b>Accidentes Incapacitantes</b>	3	3	2
<b>Accidentes Leves</b>	5	4	6
<b>Total de Accidentes</b>	8	7	8

Tabla 6. Estadísticas según la gravedad

### Estadísticas según su origen

	2009	2010	2011
<b>Actos subestandar</b>	4	5	3
<b>Condición subestandar</b>	4	2	5
<b>Total</b>	8	7	8

Tabla 7. Estadísticas según su origen

## 5.4 Población trabajadora

CORPORACION Y E.E.		2009	2010	2011	ENERO	FEBRERO	TOTAL
NUMERO DE TRABAJADORES	COMPANIA	0	0	24	24	24	72
	CONTRATAS	407	446	444	518	582	2397
	TOTAL	407	446	468	542	606	2469

Tabla 8. Número de trabajadores por tipo de Vinculación.

POBLACION	MAYORES A 25 AÑOS	MENORES A 25 AÑOS	TOTAL
	PLANTA CONCENTRADORA	38	

Tabla 9. Total de trabajadores por edades.

NIVEL DE ESCOLARIDAD	NUMERO DE TRABAJADORES
Primaria Completa	2
Secundaria Incompleta	4
Secundaria Completa	34
Técnico o tecnólogo	15
Profesional	6
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>

Tabla 10. Trabajadores por niveles de escolaridad.

### 5.5 Horarios de trabajo (Sistema de trabajo 14 x 7)

AREA	HORARIOS DE TRABAJO	DIAS	DESCANSO
Operativa	<b>Tornos:</b> 7:00 a 19:00 Horas 19:00 a 7:00 Horas	<b>Lunes a Domingo</b>	01 hora de almuerzo

Tabla 11. Índices generales de Seguridad

### 5.6 Áreas de trabajo

ADMINISTRACION  
GEOLOGIA Y EXPLORACIONES  
MINA  
MANTENIMIENTO GRAL MINA  
PLANEAMIENTO  
PLANTA CONCENTRADORA/ MANTENIMIENTO PLANTA  
SEGURIDAD  
MEDIO AMBIENTE  
COMUNIDADES  
SUPERINTENDENCIA GENERAL  
SUPERINTENDENCIA TRANSPORTES

### 5.7 Clases de riesgo

RIESGOS OCUPACIONALES PLANTA CONCENTRADORA	
AREA	RIESGOS
PLANTA CONCENTRADORA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caída de materiales.</li> <li>2. Cortes.</li> <li>3. Atrapamiento.</li> <li>4. Aplastamiento.</li> <li>5. Desempalme de tuberías.</li> <li>6. Proyección de partículas.</li> <li>7. Salpicadura de partículas.</li> <li>8. Derrames.</li> <li>9. Sordera.</li> <li>Étc.</li> </ol>

Tabla 12. Riesgos Ocupacionales

## 5.8 Planeación estratégica

### Visión General

Ser una empresa enfocada en crear valor a sus accionistas explotando minas y produciendo concentrados de la más alta calidad, logrando esto a través de: Mejoramiento continuo de nuestros procesos productivos.

Uso eficiente de los recursos, traducido en costos competitivos.

Compromiso con la seguridad y el medio ambiente para el desarrollo sostenible.

Bienestar del recurso humano como eje principal de nuestro desarrollo.

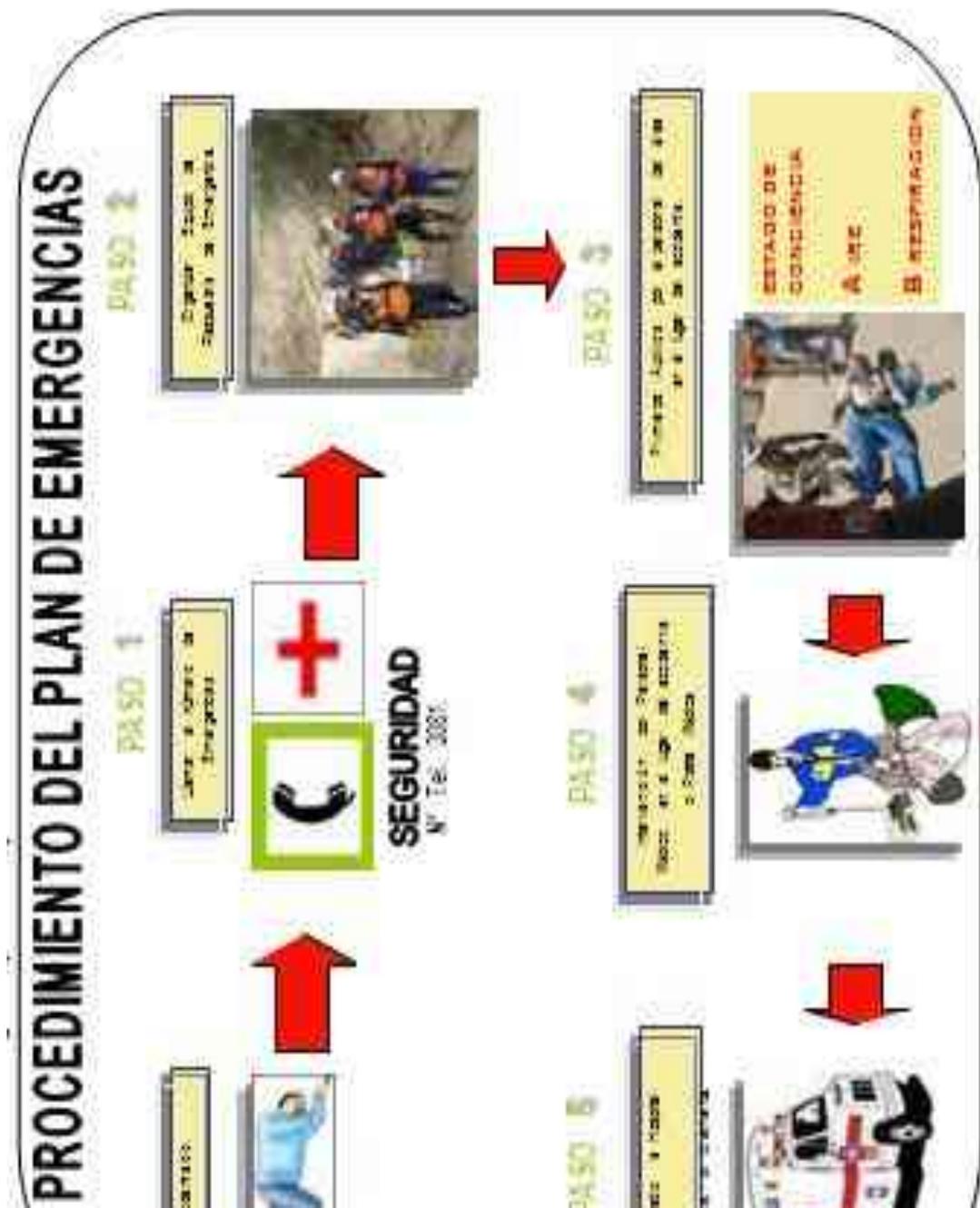
Visión del área de Seguridad en Planta Concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A Ser un área de alta competitividad en la creatividad, innovación, liderazgo de sus Índices de Accidentabilidad dentro de la empresa las Cumbres S.A.C. generando un adecuado bienestar de sus colaboradores en donde se opera.

### Misión General

Ser reconocidos por la excelencia en nuestras operaciones mineras, respaldados por el equipo humano que la sustenta; poseer un desarrollo sostenible y rentable en todas nuestras actividades, con seguridad, responsabilidad social y ambiental

Misión del área de Seguridad en Planta Concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A. Liderar en el control, desarrollo del Diseño del Sistema de Gestión Seguridad y Salud Ocupacional, obtener crecimiento, rentabilidad y reconocimiento. Contribuyendo al bienestar de sus colaboradores en donde opere.

## 5.9 Procesos y mapas de proceso



## Figura 8. Procedimiento del Plan de Emergencias

### 5.10. Producto

El Producto final que se obtiene de la Planta Concentradora es el Concentrado de Plomo – Plata (Pb-Ag).

CONCENTRADO PLOMO/PLATA					
AÑO	TMS	Ag Oz/TM	Au Oz/TM	% Pb	% Zn
2009	7,748.72	130.25	0.699	25.89	14.48
2010	7,338.74	125.46	0.479	7.79	6.12

Tabla 13. Concentrado de Plomo/Plata

### 5.11. Equipos

DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS EN LAS DIFERENTES SECCIONES EN LA PLANTA CONCENTRADORA.

<b>TOLVA DE GRUESO S</b>	
CAPACIDAD (TM)	150
DIMENSIONES	5m x 4.5mx3m
SEPARACION ENTRE LAS PARRILLAS	8" A 9"
<b>PLACA TRANSPORTADORA</b>	
Nº DE PLACAS	38
DIÁMETRO DE POLEA DE CARGA	18" (DENTADAS)
DIÁMETRO DE POLEA DE DESCARGA	18" (DENTADAS)
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	
MARCA	DELCOSEA
HP	9
RPM	1740
VOLTAJES	220/440 V
AMPERAJE	25/12.5 Amp
DIÁMETRO POLEA MOTOR	13"
DIÁMETRO POLEA DEL REDUCTOR	14"
ENGRANAJES PARA EL MOV LA POLEA	8" Y 32" RESPECTIVAMENTE
Nº DE FAJAS	1
TIPO DE FAJA	4430 V 700(DENTADA)
CARACTERÍSTICAS FAJA	7 cm ancho x 1.8 de espesor long. 70"
<b>CHANCADORA DE QUIJADAS DE 15" x 24"</b>	
SET DE DESCARGA	1 1/2" A 2"
TORNILLO DE AJUSTE DE LA QUIJADA MOVIL DE 1" CON ESPIRAL DE 10" DE ESPESOR	
DIAMETRO DE POLEA DE MOTOR	5"
DIAMETRO DE POLEA DE LA CHANCADORA	40"
MOTOR MARCA	SIEMENS Nº PL44-207-4YA60
HP	50
RPM	1760
VOLTIO	440
AMPERIOS	63
FJAS	TIPO B 128 EN "V"
Nº DE FAJAS	7

---

<b>FAJA TRANSPORTADORA 24"x 269' (DESCARGA DE LA CHANCADORA 15"x24")</b>	
ANCHO	24"
LONGITUD	269 m
DIÁMETRO DE POLEA DE CARGA	18"
DIÁMETRO DE POLEA DE DESCARGA	20"
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR DE LA POLEA DE DESCARGA	
MARCA MOTO	WEG
HP	20
RPM	1760
V	440
ANCHO	26.3
PESO	116 Kg
REND %	90.2
COS	0.83
DIÁMETRO DE EJE ACOPLA AL MOTOR	7" DENTADA
DIÁMETRO EJE DE POLEA DESCARGA	17" DENTADA
CADENA DE TRASMISIÓN DE	1"x1 1/2, Long=99"

**ALIMENTADOR RECIPROCANTE 35" x 23" (HAY DOS ALIMENTADORES)****Nº 01**

MOTOR MARCA	DELCROSA
Nº SERIE MOTOR	117322M13
HP	3.6
RPM	1730
FECUENCIA	60 Hz
FAJAS	2
TIPO FAJA	"V" AP43 4304
DIAMETRO POLEA MOTOR	4"
DIAMETRO POLEA REDUCTOR	8"
<b>Nº 02 MOTOR MARCA</b>	<b>WEG</b>
<b>Nº SERIE MOTOR</b>	<b>NB 7044</b>
<b>HP (KW)</b>	<b>5 (3.7)</b>
<b>RPM</b>	<b>1715</b>
<b>VOLTIOS</b>	<b>440V</b>
<b>AMPERIOS</b>	<b>07:00 a.m.</b>
<b>FAJAS</b>	<b>12:00 a.m.</b>
<b>TIPO FAJA</b>	<b>"V" AP43 4304</b>
<b>DIAMETRO POLEA MOTOR</b>	<b>4"</b>
<b>DIAMETRO POLEA REDUCTOR</b>	<b>8"</b>

**FAJA TRANSPORTADORA INCLINADA Nº 01 24"x 247 fts**

DIÁMETRO DE POLEA DE CARGA	18"
DIÁMETRO DE POLEA DE DESCARGA	21"
<b>CARACTERISTICAS DEL MOTOR DE DESCARGA</b>	
MARCA	WEG
KW (HP)	11 (15)
RPM	1755
FRECUENCIA	60 Hz
DIÁMETRO POLEA FAJA (DENTADA)	38"
DIÁMETRO POLEA (ACOPLE)	10"
CADENA DE TRANSMISIÓN	2"x1 1/2, Long 145"

## CHANCADORA CONICA SYMSON S 4 1/4" DE 150 HP.

### CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR

MARCA	BBC BRWN BOVERI
Kw	110
RPM	1175
FRECUENCIA	60Hz
COS DIÁMETRO	0.85
DIÁMETRO DE LA POLEA DEL MOTO	15"
DIÁMETRO DE LA POLEA DE LA CHANCADORA	36"
FAJAS	8 UNIDADES
MOTOR DE LA BOMBA DE ACEITE	DELCROSA
RPM	1740

## FAJA TRANSPORTADORA N° 02 24"X9.5mts (U/Z ZARANDA N°1)

DIÁMETRO DE POLEA DE CARGA	16"
DIÁMETRO DE POLEA DE DESCARGA	20"
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR DE LA POLEA DE DESCARGA	
MARCA	DELCROSA
SERIE	1017/1006
HP/Kw	7.5/5.5
V	440
AMPERIO	10.3
RPM	1740
FRECUENCIA	60Hz
DIÁMETRO POLEA DE MOTOR	4"
DIÁMETRO DE ACOPLA DE POLEA DE FAJA	4"

**FAJA TRANSPORTADORA N°03 24"x192.4" (DESCARGA DE LA CHANCADORA Y UIZ Zn°01**

DIÁMETRO DE LA POLEA DE CARGA	13"
DIÁMETRO DE LA POLEA DE DESCARGA	20"
DIÁMETRO DE LA POLEA DE CONTRAPESA	20"
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	
MARCA	WEG
SERIE	NBR7094
REND %	88.6
PESO	72 kg
DIÁMETRO DE POLEA DE MOTOR	
DIÁMETRO DE POLEA FAJA	36"
LLEVA CADENA DE TRANSMISIÓN 1"x1 1/2" LONG DE CADENA	152"

**FAJA TRANSPORTADORA N°5 24"x 246" (RECIBE EL UIZ DE ZARANDA N°02)**

DIÁMETRO DE POLEA DE CARGA	18"
DIÁMETRO DE POLEA DE DESCARGA	21"
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	
MARCA	WEG
SERIE	NBR 7094
KW/HP	15/20
PESO	116 Kg
REND	90.20%
VOLTAJE	220/380/440
DIÁMETRO POLEA DE MOTOR	10"
DIÁMETRO POLEA DE DESCARGA DE FAJA DENTADA	36"
CADENA DE TRANSMISIÓN DE	1" x 1 1/2" LONGITUD DE CADENA 152"

**FAJA DE TRANSPORTADORA N°04 24"x 58.6 mts (ALIMENTA A LA ZARANDA N°02)**

DIÁMETRO DE POLEA DE CARGA	18"
DIÁMETRO DE POLEA DE DESCARGA	20"
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	
MARCA	METAL S.A. DELCROSA
HP	15 aproximadamente
RPM	
DIÁMETRO DE POLEA DE MOTOR	9" DENTADA
DIÁMETRO DE POLEA DE DESCARGA	38" DESCARGA
CADENA DE TRANSMISIÓN	2"x1 1/2 LONG 145"

---

**FAJA TRANSPORTADORA N° 06 (ALIMENTO A LA TOLVA DE FINOS)**

DIÁMETRO DE LA POLEA DE CARGA	18"
DIÁMETRO DE LA POLEA DE DESCARGA	19"
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	
MARCA	WEG
SERIE	NBR 7094
KW (HP)	7.5 (10)
V	440
RENDIMIENTO	89%
DIÁMETRO DE POLEA DE MOTOR	6"
DIÁMETRO DE POLEA DE DESCARGA	18"
DIMENSIONES DE LA FAJA	24"
LONGITUD FAJA	75mts

**TOLVA DE FINOS**

CANTIDAD	1
DIMENSIONES	08mts X 6mts x6mts
CAPACIDAD	700 TN

**ALIMENTADOR DE CARGA MOLINO PRIMARIO**

DIMENSIONES	10"X28"
EL CHUTE LLEVA UNA COMPUERTA QUE SIRVE PARA REGULAR LA CARGA (ALIMENTO AL MOLINO)	
DIMENSIONES DE LA COMPUERTA	8"X10"
PERNO DE REGULADOR	ESP. 1/2"
LA ALIMENTACION AL MOLINO SE MIDE CON EL PESO DE CORTE DE 50cm, LUEGO SE SACA EL MINERAL Y SE LLEVA A LA BALANZA.	

**FAJA TRANSPORTADORA 24" x 42.9 FTS (ALIMENTA AL MOLINO)**

DIÁMETRO DE POLEA DE CARGA	16"
DIÁMETRO DE POLEA DE DESCARGA	19"
VELOCIDAD DE FAJA	13.7m/min
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	
HP	7 1/2
VOLTAJE	440/220
SERIE MOTOR	D447802
FRECUENCIA	60 Hz
AMPERAJE	12.03
FAJAS	
TIPO FAJA	EN V A-55

**MOLINO PRIMARIO**

MOLINO DE BOLAS 6"x6 MARCA DENVER	
GIRO DEL MOLINO	ANTIHORARIO
REVOLUCIÓN POR MINUTO DEL MOLINO	23
CARACTERÍSTICAS DEL MOLINO	
SERIE	CW2805
POTENCIA	150 HP
V	440
RPM	1760
A	185 A
GIRO DE LA POLEA DE MOTOR	HORARIO

**MOLINO SECUNDARIO**

MOLINO DE BOLAS 6x6 MARCA MARCY	
GIRO DE MOLINO	HORARIO
REVOLUCIÓN POR MINUTO	HORARIO 23 VUELTAS
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	
MARCA	GENERAL ELECTRIC
SERIE	133768M4
HP	125
RPM	880
VOLTAJE	440
FRECUENCIA	60Hz
AMPERAJE	190AMP
DIÁMETRO POLEA DE MOTOR	12"
DIÁMETRO DEL MOLINO	59
FAJAS	6

**BOMBA 5" 4" (DE LA DESCARGA DEL MOLINO PRIMARIO)**

CANTIDAD DE BOMBAS	2 (1 ESTA EN STAN BY)
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	
MARCA	WEG
SERIE	NBR7094
KW (HP)	22(30)
REND	91%
FRECUENCIA	60HZ
PESO	158Kg
DIÁMETRO DE POLEA DE MOTOR	4"
DIÁMETRO DE POLEA DE LA BOMBA	6"
FAJAS	4

**BOMBA 3"x 3" (DE LA DESCARGA DEL MOLINO SECUNDARIO)**

TIPO BOMBA	SRL 3"X3"
VÁLVULA PINCH	3" DE DIÁMETRO
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	
MARCA	WEG
SERIE	NBR7094
KW(HP)	7.5(10)
PESO	62KG
RPM	1760
REND	89%
DIÁMETRO POLEA DE MOTOR	6"
DIÁMETRO POLEA DE LA BOMBA	11"
FAJAS	3 UNIDADES

**NIDO DE CICLONES**

CANTIDAD	4 HIDROCICLONES
DIÁMETRO	6"
DIÁMETRO DE APEX	1 1/4"
DIÁMETRO DEL VORTEX	2" APROX.
PRESION DE LA CARGA QUE LLEGA DEL MOLINO PRIMARIO	3 A 3.5 PSI
PRESIÓN DE LA CARGA QUE LLEGA DEL MOLINO SECUNDARIO	1 PSI
F O/F	1350 gal
F U/F	1600 gal

**CELDA SERRANO DE Pb DE 5fts x5fts**

CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	MARCA DELCROSA
HP	15
RPM	1800
V	440
A	20
DIÁMETRO POLEA MOTOR	6"
DIÁMETRO POLEA CELDA	25"
FAJAS 2 UNID	
TIPO FAJA	V B-105

**ACONDICIONADOR DE PLOMO 6'x 7'.**

CARACTERISTICVAS DEL MOTOR DELCROSA	
SERIE	133768M4
V	220/440
AMP	40/20
RPM	865
A.	19.5/39
KW/HP	09-Die
DIÁMETRO POLEA MOTOR	5"
DIÁMETRO POLEA ACONDICIONADOR	25"
FAJA	3 UNID
TIPO	V B-112

**ACONDICIONADOR DE ZINC 8'X 8'**

DIÁMETRO	8 #S
ALTURA	8#S
CARACTERÍSTICAS MOTOR	MARCA DELCROSA
SERIE MOTOR	133768
HP	12
KW	9
RPM	865
VOLTAJE	220/440
AMPERAJE	39/19.5 Amp
DIAMETRO POLEA DE MOTOR	5"
DIAMETRO DE POLEA DEL ACONDICIONADOR	24"
FAJAS	3 UNIDADES
TIPO FAJAS	EN V B-112

<b>BANCO DE CELDAS DE FLOTACION DE BULK 42 #3</b>	
Nº DE CELDAS	18
LLEVAN COMPUERTA CON TORNILLO DE	1/2"
DIÁMETRO DE MANIJA	10"
HP DE LOS MOTORES 7 1/2	NEUMAN
RPM 1800 A 1800	NEUMAN
HP DE LOS MOTORES 7 1/2	DELOROSA
RPM 1400	DELOROSA
HP DE LOS MOTORES 7 1/2	GENERAL ELECTRIC
RPM 1735	GENERAL ELECTRIC
V 440	GENERAL ELECTRIC
A 10	GENERAL ELECTRIC
DIÁMETRO DE LA POLEA DE MOTOR	5" DE 4 CANALES
DIÁMETRO DE POLEA DE LA CELDA	20" DE DOS CANALES
FAJAS	2 FAJAS PARA CADA CELDA
EN TOTAL SE UTILIZAN 4 FAJAS POR BANCO	
TIPO FAJA	V B-90

<b>BANCO DE CELDAS DE FLOTACION DE Zn DE 42 #3</b>	
HP 7 1/2	NEUMAN
V 440	NEUMAN
AMP. 12.3	NEUMAN
RPM 1800-1800	NEUMAN
HP 7 1/2	DELOROSA
V 440	DELOROSA
RPM 1740	DELOROSA
AMP. 112.5	DELOROSA
HP 7 1/2	GENERAL ELECTRIC
V 440	GENERAL ELECTRIC
RPM 1740	GENERAL ELECTRIC
AMP 12.5	GENERAL ELECTRIC
DIÁMETRO POLEA MOTOR	5"
DIÁMETRO POLEA DE CELDAS	20"
FAJAS	4 POR CADA BANCO DE DOS CELDAS
TIPO	V B-90

<b>BOMBA DE RELAVE FINAL 5x4</b>	
BOMBA MARCA	ESPIASA
LLEVA	VALVULAS PINCH DE 6"
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	MARCA WEG
KWHP	22/30
V	440
A	37.8
RPM	1765
PESO	158 kg
AMP	75.5/43.5/37.5
COS DIÁMETRO	0.84
DIÁMETRO POLEA BOMBA	7" 4 CANALES
DIÁMETRO POLEA MOTOR	4" 5 CANALES
FAJAS	2 UNID
TIPO	FAJA EN V B-44

<b>ACONDICIONADOR DE CAL</b>	
DIÁMETRO	1183
ALTURA	1283
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	MARCA DELOROSA
SERIE MOTOR	133768M7
KWHHP	9(12)
RPM	865
VOLT	220/440
AMP	39/19.5
DIÁMETRO POLEA MOTOR	5"
DIÁMETRO POLEA ACONDICIONADOR	24"
FAJAS	2 UNID
TIPO FAJA	V -.....

<b>BOMBA DE CAL (LECHA DA DE CAL)</b>	
BOMBA 4"x3"	LLEVA VALVULA. PINCH DE 4"
CARACTERÍSTICAS MOTOR	MARCA WEG
SERIE MOTOR	NER7094
KWHHP	11(15)
RPM	1755
VOLT	440
AMP	19.7
PESO	72kg
COS DIÁMETRO	0.83
RENDIMIENTO	90.20%
DIÁMETRO POLEA MOTOR	4"
DIÁMETRO POLEA BOMBA	6"
FAJA	.....
TIPO	V B-42

## 5.12. Estado de cumplimiento frente a la norma OHSAS 18001

Para fortalecer y sostener el mejoramiento de la Seguridad y Salud Ocupacional, MINERA LOS QUENUALES S.A. desarrolló su Programa de Seguridad e Higiene Minera 2012, logrando cumplir sus objetivos de Prevención de Accidentes, Prevención de Enfermedades Ocupacionales, Mejoramiento de las condiciones Ambientales de Trabajo y Conservación del Medio Ambiente.

Asimismo, la Empresa, considera el recurso humano parte vital del esfuerzo productivo y que la prevención y protección de su personal es

indispensable para la producción. Por ello su política está orientada a la mejora continua, a fin de lograr un cambio de actitud hacia el trabajo; así como de mejorar la cultura de seguridad, dentro y fuera del trabajo como valor de supervivencia, crecimiento y desarrollo.

Los logros obtenidos, fueron:

Implementación y difusión del Sistema de Gestión en tableros instalados en Mina, planta concentradora y talleres.

Implementación y cumplimiento en todas las áreas de trabajo de las inspecciones planeadas, denominado Programa Proactivo.

Mejoramiento de los check list para equipos pesados.

Implementación y cumplimiento del Reglamento de Tránsito.

Capacitación permanente personal supervisores operaciones mineras y metalúrgicas, seguridad, calidad, medio ambiente y responsabilidad social.

Consolidación del uso adecuado de las herramientas de gestión de seguridad en todas las áreas de trabajo.

Cero accidentes fatales.

### **5.13. Metodología de diagnóstico**

Con el propósito de conocer la situación actual de las MINERA LOS QUENUALES S.A frente a los requisitos exigidos en la norma OHSAS 18001 se realizó un cuestionario en el cual se analizó cada uno de los puntos y se verificó cuál es el estado de la compañía.



Figura 9. Accidentes Mortales

Se establecieron 3 ítems para poder evaluar el cumplimiento de la empresa frente a la norma OHSAS 18001 como se muestra a continuación:

Requisito: En este ítem se encuentran los elementos del Sistema de Gestión del S&SO

Descripción: En este ítem se relacionan los requisitos que la organización debe establecer y mantener para lograr un Sistema de Gestión de Seguridad Salud Ocupacional.

Observaciones: En este ítem se describe la situación de MINERA LOS QUENUALES S.A. frente a los requisitos exigidos por la norma.

La calificación que se utilizó para evaluar la situación de la empresa fue la siguiente:

CONDICIÓN	CALIFICACIÓN
Está definida, documentada e implementada	3
Está definida, esta implementada pero no está documentado	2
Está definida pero no está implementada, ni documentada	1
No está definida, ni documentada, ni implementada	0

Tabla 14. Parámetros de calificación

De acuerdo con lo anterior, se realizó el cuestionario en la Planta Concentradora el cual se puede Observar en el ANEXO D.

#### 5.14. Tabulación del diagnóstico de cumplimiento de la norma OHSAS 18001

A continuación se muestran los resultados de la situación actual de la MINERA LOS QUENUALES S.A frente a los requisitos exigidos en la norma OHSAS 18001.

NUMERAL	REQUISITO NORMA	PORCENTAJE
	OHSAS 18001	CUMPLIMIENTO
4.1	REQUISITOS GENERALES	0%
4.2	POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	0%
4.3	PLANIFICACIÓN	15%
4.4	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN	18%
4.5	VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA	0%
4.6	REVISIÓN POR LA GERENCIA	0%

Tabla 15. Resultado Norma OHSAS 18001

Como se puede observar en la tabla anterior, la empresa no cuenta con un sistema de seguridad y salud ocupacional, aunque la organización brinda algunos elementos de protección personal no establecen un programa para el sistema de S&SO.

#### **5.15. Estado de cumplimiento correspondiente a los requisitos legales**

Para evaluar el estado de cumplimiento de la empresa frente a los requisitos legales, se realizó una lista de chequeo correspondiente a las normas legales vigentes sobre seguridad y salud ocupacional entre ellas el decreto DS 046-2001-EM; DS 016-2009-EM; DS 079-2009-EM DS 055-EM y la Ley de 29783, entre otras. Se efectuaron entrevistas al Jefe de Seguridad quien es el encargado seguridad ocupacional MINERA LOS QUENUALES S.A y posteriormente se validaron las respuestas con los trabajadores de la organización en la lista de la lista de chequeo se establecieron preguntas correspondientes a las referencias normativas y al lado derecho se encuentra una columna para que se indique si la empresa cumple con ese requisito o no. ANEXO E

#### **5.16. Resumen del diagnóstico de cumplimiento de los requisitos legales**

Con base en la lista de chequeo elaborada en el párrafo anterior el resultado del diagnóstico es el siguiente, la empresa cumple con el 10% de los requisitos legales exigidos por la normatividad; entre los principales requisitos que la empresa no cumple se destacan:

No cuentan con un programa de S&SO

No cuentan con programas de capacitación para los empleados en materia de salud ocupacional.

No se mantienen registros sobre los accidentes laborales y las enfermedades profesionales.

Algunos elementos del sitio de trabajo no son los adecuados como los accesos de los operadores, entre otros.

No cuentan con procedimientos para la identificación de los riesgos en los puestos de trabajo.

#### **5.17. Planificación acciones generales eliminar conformidades**

Como resultado del diagnóstico se identifica la necesidad de diseñar acciones de mejora para ajustar el cumplimiento de los numerales a la norma, las propuestas son las siguientes:

Implementar un sistema de gestión en S&SO

Definir la política de seguridad y salud ocupacional y alinearla con la misión y visión de la organización.

Establecer un procedimiento para la identificación de riesgos.

Definir los objetivos específicos del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

Establecer un programa de gestión de S&SO que incluya la responsabilidad y autoridad designada para el logro de los objetivos, las actividades y el cronograma con los cuales se logran los objetivos.

Realizar la documentación de los procedimientos que intervienen en el sistema de gestión en S&SO

Definir el reglamento de higiene y de seguridad industrial.

## **6. DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA PLANTA CONCENTRADORA**

**6.1.-** Políticas y objetivos del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

### **6.1.1. Descripción de la política del sistema (S&O)**

La política de la empresa las MINERA LOS QUENUALES S.A definida fue por el Superintendente de Planta Concentradora y los autores de la tesis, ésta contempla los principales lineamientos de la misión y la visión de la organización, se basa principalmente en el bienestar de los empleados destacando la importancia de la identificación de peligros y el control de los mismos.

La política que se estableció fue la siguiente:

“PLANTA CONCENTRADORA ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A se compromete a administrar, prevenir y controlar los factores de riesgo y los aspectos ambientales relacionados con la producción de todos sus concentrados, mediante la implementación de programas de seguridad y salud ocupacional comprometidos con el mejoramiento continuo de los procesos de la organización y buscando principalmente evitar y mitigar el impacto sobre personas, propiedades y ambiente, igualmente cumpliendo con las normas legales y técnicas vigentes, y para ello destinará los recursos suficientes.”

### 6.1.2. Objetivos del sistema (S&SO)

Una vez definida la política del Sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional se establecieron los siguientes objetivos:

OBJETIVO	INDICADOR	META	RESPONSABLE
Cumplir con la legislación Peruana Vigente referente a la Salud Ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. Requisitos legales cumplidos</li> <li>No. Requisitos legales</li> </ul>	100%	Coordinador del S&O
Organizar y desarrollar eventos relacionados con el Sistema de Gestión de S&SO que fomenten la participación de los empleados de la organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. Empleados capacitados en S&amp;SO</li> <li>Total de empleados de la organización</li> </ul>	Mayor al 80%	Coordinador del S&O
Realizar capacitaciones que incentiven el uso de los elementos de protección personal, y de esta manera minimizar los riesgos a los que se exponen los empleados de la organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. Empleados capacitados en el uso de los EPP</li> <li>Total de empleados de la organización</li> </ul>	Mayor al 90%	Coordinador del S&O
Establecer acciones preventivas que mejoren las condiciones de salud y trabajo de los empleados	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. Acciones preventivas implementadas</li> <li>No. Riesgos identificados</li> </ul>	Mayor al 80%	Coordinador del S&O
Establecer un programa de salud ocupacional con el propósito de mantener un clima organizacional adecuado, garantizando el buen estado físico, intelectual y emocional de las personas que conforman la organización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Total de objetivos cumplidos del programa de salud Ocupacional</li> <li>Total objetivos del programa de salud ocupacional</li> </ul>	100%	Coordinador del S&O

Tabla 16. Objetivos del sistema de S&SO

### 6.1.3. Divulgación y comunicación de la política

La divulgación y comunicación de la política estará a cargo del Superintendente Planta Concentradora, coordinador del área de seguridad y salud ocupacional; quienes a través de diferentes medios de comunicación como lo son las capacitaciones, la intranet de la compañía entre otros, velarán por que los empleados de la organización sean conscientes de los efectos de su trabajo en la gestión del S&SO y de cómo contribuye este al cumplimiento de los objetivos y la política establecida por la organización.

## **6.2.- Planificación del sistema**

La planificación del sistema de gestión de seguridad ocupacional en la Planta Concentradora tiene como objetivo fundamental fomentar una actitud proactiva y responsable para la seguridad de todos sus empleados, identificando y evaluando los riesgos laborales y los requisitos legales, tomando medidas preventivas y correctivas para mitigar dichos riesgos

### **6.2.1. Identificación de riesgo**

Para realizar la identificación de los riesgos se realizaron diferentes actividades teniendo que recopilar información necesaria para hacer una clara caracterización de éstos; con el fin de poder establecer medidas de control tendientes a mitigar dichos riesgos que atentan contra la seguridad de los empleados.

Las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

Inspección en las instalaciones de la Planta Concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A Entrevistas a los trabajadores de la Planta Concentradora.

Mediciones técnicas, con diferentes equipos de medición, como luxómetro, termómetro, sonómetro entre otros.

### **6.2.2.- Evaluación y control de riesgos**

Una vez se identificaron los riesgos, se realizó el panorama de riesgos, teniendo en cuenta principalmente los puestos de trabajo que intervienen en los procesos donde la posibilidad de un evento riesgoso es más probable: para la realización de esta evaluación se tomó como referencia DS 055/11-EM: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería. ANEXO F.

### **6.2.3.- Medidas de eliminación y reducción de riesgos**

De acuerdo a lo observado en el panorama de riesgos, se establecen unas medidas de prevención y mitigación de los riesgos más relevantes.

Así mismo, se proponen elementos de protección personal para cada uno de los riesgos encontrados con el objetivo de minimizar los efectos que estos puedan causar en los empleados de la organización, estos se encuentran en el ANEXO G.

A continuación se encuentran consolidadas las medidas de eliminación de los riesgos identificados:

Diseñar e implementar un plan de emergencias, identificando los procedimientos que se deben seguir en caso de que se presente una.

Realizar la respectiva señalización demarcación algunas áreas.

Realizar capacitaciones de higiene, de seguridad y salud ocupacional.

Fomentar el uso de los elementos de protección personal.

Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene industrial.

Realizar mantenimiento periódico de las máquinas.

Realizar medidas de las condiciones ergonómicas.

### **6.2.4.- Mapa de riesgos**

El mapa de riesgos se realizó mediante la observación de las actividades efectuadas en la planta Concentradora donde se recopilan todos los riesgos identificados por los autores de la tesis. ANEXO H.

### 6.3 Análisis de vulnerabilidad

En las actividades que se realizan en la Planta Concentradora, se pueden generar situaciones de emergencia de tipo naturales y sociales, que en algún momento pueden causar en la mayoría casos traumáticos de orden económico y afectar el servicio que la empresa presta, pueden afectar en una forma significativa el estado y condiciones de salud de las personas expuestas y los procesos desarrollados. La metodología que se utilizo para realizar el análisis de vulnerabilidad se basó principalmente en la descrita por la administradora de riesgos profesionales SURATEP. ANEXO I. El resultado del análisis de vulnerabilidad fue el siguiente:

VULNERABLE A PUNTO	RIESGO			CALIFICACION	INTERPRETACION	COLOR
	BUENO (0)	REGULAR (0.5)	MALO (1)			
Organización		X		0.5	En el momento no se cuenta con comité de emergencias y brigada	
Capacitación		X		0.5	El proceso de capacitación deberis ser continuo.	
Dotación		X		0.5		
<b>Subtotal EN LOS RECURSOS</b>	<b>0</b>	<b>1.5</b>	<b>0</b>	<b>1.5</b>	<b>MEDIA</b> Debe mejorar la dotación de equipos de emergencias.	
Materiales		X		0.5	Se recomienda la cinta de seguridad.	
Edificación		X		0.5	La estructura debe evaluarse periódicamente.	
Equipos		X		0.5		
<b>Subtotal SISTEMAS Y PROCESOS</b>	<b>0</b>	<b>1.5</b>	<b>0</b>	<b>1.5</b>	<b>MEDIA</b> Se recomienda sustituir el sistema de equipos de emergencia.	
Sistemas Públicos		X		0.5	Hay buena entrega de los Servicios Públicos.	
Sistemas alternos		X		0.5	El empresa está dotada con algunos elementos para atender la falta de servicios	
Recuperación		X		0.5	Hasta ahora se va a implementar el análisis de vulnerabilidad.	
<b>Subtotal</b>	<b>0</b>	<b>1.5</b>	<b>0</b>	<b>1.5</b>	<b>MEDIA</b>	

Tabla 17. Análisis de la Vulnerabilidad

### 6.4. Procedimiento de acciones preventivas y correctivas

Las actividades que deben realizar en estos procedimientos se encuentran en el proceso acciones preventivas y correctivas cumpliendo la siguiente estrategia.

**Estrategia:**

1. Identificar fortalezas y debilidades del Sistema actual.
2. Evaluar, cuantificar los esfuerzos de la Gerencia y trabajadores, en la implementación.
3. Requiere compromiso y participación de todos.
4. Promueve el mejoramiento continuo y una actitud proactiva.
5. Reconocimiento a los resultados.

## **6.5 Documentación del sistema de gestión del proceso**

La documentación del sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional se define de la siguiente manera:

### **6.5.1 Manual de Seguridad y Salud Ocupacional**

El manual de seguridad y salud ocupacional describe de manera general actividades realiza empresa cumplimiento a los requisitos exigidos en la norma OHSAS 18001, así como la política, objetivos, responsabilidades, y referencia a los documentos que soportan el sistema.

Este documento debe ser revisado por la gerencia y los empleados cada año, con el fin de evaluar su cumplimiento y de establecer nuevamente los objetivos y política a medida que este se va implementando.

El objetivo del manual de Seguridad y Salud Ocupacional es dar los lineamientos necesarios para la creación de un sistema de Gestión en seguridad y Salud ocupacional que le permita a la organización controlar los riesgos a los que se enfrentan sus empleados y de esta manera mejorar su desempeño. ANEXO J.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los elementos que conforman este manual:

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Introducción	Beneficios de la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional
Información de la empresa	Se presenta la empresa, con sus productos, sus lineamientos estratégicos y su organigrama
Objeto y campo de aplicación	Se describe el objetivo principal de la implementación del sistema de gestión de S&SO
Normas de referencia	Se presentan las normas legales vigentes utilizadas para la realización de este manual
Definiciones	Algunos conceptos utilizados en el manual de S&SO
<b>Elementos del sistema de gestión de S&amp;SO</b>	
Requisitos generales	Se indican los elementos que conforman el sistema de gestión de S&SO
Política de seguridad y salud ocupacional	Se describe la política de seguridad y salud ocupacional
Planificación	Esta sección del manual de S&SO esta conformado por la identificación, evaluación y control de los riesgos, los requisitos legales, los objetivos y el programa de gestión de S&SO.
Implementación y operación	Se encuentra conformado por estructura y responsabilidades, entrenamiento, concientización y competencia, consulta y comunicación, documentos, control de documentos y datos, control operativo y preparación y respuesta ante emergencias
<b>Elementos del sistema de gestión de S&amp;SO</b>	
Verificación y acción correctiva	Este componente del manual de S&SO se compone de la medición y seguimiento al desempeño del sistema de gestión, accidentes incidentes no conformidades y acciones correctivas y preventivas, registros y administración de registros y auditoría.
Revisión por la gerencia	La gerencia debe revisar la efectividad del sistema de gestión de S&SO y si se está cumpliendo con los objetivos y la política establecida.

Tabla 18. Elementos del manual de S&SO

### 6.5.2. Representante de la dirección

Como requisito de la norma OHSAS 18001 se determinó que el representante de la dirección es el Coordinador de S&SO y entre sus funciones deben estar entre otras:

Asegurar que los requisitos del sistema de gestión de S&SO se establezcan, implementen y mantengan de acuerdo con las especificaciones de la norma OHSAS 18001.

Asegurar que se presenten a la alta gerencia los informes sobre el desempeño del sistema de gestión de S&SO para revisión y como base para el mejoramiento de dicho sistema.

La totalidad de las funciones y responsabilidades se encuentran definidas en el programa de seguridad y salud ocupacional ANEXO K.

### **6.5.3. Programa de S&SO y plan de emergencias**

El objetivo del programa de seguridad y salud ocupacional es establecer procedimientos para controlar los factores de riesgos, los accidentes laborales, las enfermedades profesionales entre otros; a través de jornadas de capacitación, la entrega de los elementos de protección personal y las brigadas de salud de tal forma que garanticen a los empleados de la organización mejores condiciones de salud y trabajo.

El programa se encuentra en él, junto con el plan de emergencias ANEXO L, el cual establece los procedimientos y acciones, que deben realizar las personas que laboran y visitan la empresa para evacuar en caso de necesidad.

### **6.6. Divulgación del sistema de gestión**

Para asegurar que la información del sistema de gestión de S&SO se comunique de una manera efectiva a los trabajadores de la Planta Concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A. Se diseñó un plan para la divulgación de esta información, el cual se muestra a continuación: Se contara con las siguientes herramientas:

#### **Paneles Informativos**

Estarán ubicadas una en la entrada principal de la planta Concentradora y los otros en: pasillos principales principales de cada sección (Chancado, Molienda, Flotación, Filtrado y Despacho de Concentrado), contendrá las principales actividades del programa de gestión de S&SO, artículos relacionados con la Seguridad Minera y con los beneficios del uso de los elementos de protección personal, prevaleciendo las imágenes sobre los textos para motivar a los empleados de la organización.

Las carteleras se deberán actualizar cada mes, esta función debe estar en manos del Coordinador del S&SO. A manera de ilustración VER ANEXO M.

#### **Jornadas de capacitación**

Las jornadas de capacitación están dirigidas particularmente a los empleados de la planta concentradora. El objetivo primordial es recalcar la importancia de la participación de los empleados en las actividades relacionadas con el sistema de gestión de S&SO y el conocimiento de la norma, el Coordinador de S&SO es el encargado de organizar estas capacitaciones, y deberán realizarse cada año. VER ANEXO M.

### **Intranet**

Se publicaran los temas más importantes ocurridos en el mes con respecto al sistema de gestión de S&SO, consejos para evitar accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Adicional a esto se tendrá un link para que los empleados puedan conocer la política y objetivos del S&SO.

## **6.7. Planificación de la implementación del sistema de (S&SO) propuesto**

Para garantizar el éxito del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional se debe realizar un plan de implementación que involucre la participación de todos los empleados de la organización.

Este se realizó basado en la metodología del ciclo PHVA de Deming, el cual se basa en las siguientes 4 etapas:

- Planear (Plan de sensibilización y diseño del sistema de S&SO)
- Hacer (Implementación del sistema de gestión de S&SO)
- Verificar (Auditoria de seguridad)
- Actuar (Acciones de mejora)

• El ciclo PDCA según la OHSAS 18001:2011



Figura 10. Ciclo PDCA

### 6.7.1.- Planear

#### Plan de sensibilización

El propósito de esta etapa es capacitar a todos los empleados de la organización, acerca del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, para que participen de forma activa en las actividades que se realicen durante la implementación de este sistema.

Las herramientas utilizadas para esta etapa son las carteleras, y las capacitaciones, estas cumplen con la función de sensibilizar a todo el personal para que realicen sus actividades de la mejor manera, mejorando los procesos de la organización y garantizando un producto final de excelente calidad.

## **Diseño del sistema de gestión de S&SO**

En la realización del diseño del sistema de gestión de S&SO se definieron la política y los objetivos para llevar a cabo la implementación de este sistema, las cuales se encuentran documentadas en el manual de S&SO (ANEXO J), el cual es revisado cada año a través del procedimiento planeación y revisión del sistema de S&SO; la persona que estará a cargo de la implementación del sistema de gestión de S&SO es el Coordinador del S&SO.

### **6.7.2.- Hacer**

#### **Implementación del sistema de gestión de S&SO**

Para realizar la implementación del sistema se debe realizar un plan de trabajo, de acuerdo al mapa de procesos de la empresa el cual que se observa en el ANEXO B; la alta gerencia debe definir un cronograma en el que se relacionen las funciones de las personas responsables de la implementación del sistema de gestión de S&SO, las fechas en las que se realizaran las actividades y los objetivos que se deben cumplir para el cumplimiento exitoso del sistema.

Al mismo tiempo vaya desarrollando cronograma implementación se debe continuar con las capacitaciones a todo el personal de la Planta Concentradora, para que cada vez se involucren mas en las actividades que se vayan realizando.

### **6.7.3.- Verificar**

Auditoria de seguridad Se deben realizar auditorías internas con el sistema de gestión de S&SO en funcionamiento, para verificar que se esté llevando a cabo de acuerdo a lo planeado. Los resultados de estas auditorías se utilizaran para establecer las acciones correctivas y preventivas que se requieran para eliminar las no conformidades.

#### 6.7.4.- Actuar

Acciones de mejora Se deben determinar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos, de acuerdo a los resultados de las auditorías realizadas anteriormente.

Estas mejoras se podrán determinar utilizando los procedimientos de acciones correctivas GC 002, y acciones preventivas GC 003.

### 7.- ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

A continuación se analiza el costo de la implementación del sistema de gestión propuesto y de las medidas de control sugeridas anteriormente, para esto se realizara el análisis costo/ beneficio.

Los costos en que se debe incurrir son los siguientes:

#### 7.1.- Inversión en la implementación del sistema de S&SO

Para el análisis del costo de la implementación del sistema de gestión de S&SO, los beneficios que se valoraron se establecieron de acuerdo a la mejora en las condiciones de ambiente de trabajo para los empleados, la motivación en ellos y por ende el aumento de la productividad, y el mejoramiento de la imagen de la empresa frente a terceros.

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE S&SO				
Propuesta	Concepto	Costo	Costo Total	
Capacitación de la norma OHSAS 18001 para los empleados del área de salud ocupacional y los empleados de la Planta Concentradora de la empresa Sociedad Minera las Cumbres S.A.C.	80 horas	\$/ 200.00	\$/ 18000.00	
Plan de divulgación del sistema de gestión de S&SO	Paneles Informativos	Fabricación e implementación	\$/ 100.00	\$/ 1000.00
	Paneles Informativos	Tiempo y material	\$/ 200.00	\$/ 2000.00
TOTAL			\$/ 18000.00	

COSTO ANUAL DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE S&SO			
Utiles de escritorio	--	\$/ 1000.00	\$/ 12000.00
Tiempo dedicado a la planeación de las actividades del sistema de gestión de S&SO	Hora-Hombre (3 h semanal)	\$/ 2400.00	\$/ 28000.00
Revisión del sistema	Hora-Hombre (4 h mensual)	\$/ 2000.00	\$/ 24000.00
Plan de Emergencia	(80 h mensual)	\$/ 3000.00	\$/ 36000.00
TOTAL			\$/ 100000.00

Tabla 19. Costos de Implementación y de Mantenimiento

## 7.2.- Inversión en seguridad

El factor humano es el recurso más importante de una organización, por lo que es necesario contribuir con la seguridad y el mejoramiento de la calidad de vida de los empleados de la Planta Concentradora, para esto se propuso algunas mejoras las cuales requieren la siguiente inversión:

IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL	VALOR UNITARIO n.s.	CANT.	TOTAL DE INVERSIÓN n.s.
Comprar respirador	65	130	8450,00
Comprar guantes neoprene	25	500	12500,00
Comprar guante de cuero	15	500	4875,00
Comprar overol	75	130	9750,00
Comprar botas con punta de acero	68	130	8840,00
Comprar casco	70	65	4550,00
Comprar Tapones auditivos	2	780	1560,00
Comprar filtros	25	780	19 500,00
Comprar lentes anti crush	10	780	7800,00
Programa de mantenimiento a las instalaciones de la planta	100 000	1	100 000,00
Capacitación en higiene postural	10 000	1	10 000,00
Capacitación sobre el uso de los EPP	10 000	1	10 000,00
<b>TOTAL</b>			<b>197 825,00 n.s</b>

Tabla 20. Costo de la inversión en Seguridad

## 7.3.- Inversión en el recurso humano

RECURSO HUMANO		Valor Unitario	Total
Sueldo Coordinador del S&SO	Mensual	S/. 10,000.00	S/. 120,000.00
Insumos	Mensual	S/. 5,000.00	S/. 60,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 180,000.00</b>

Tabla 21. Costo de la inversión en el recurso humano

## 8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1.- Conclusiones

1. A través de la elaboración del diagnóstico de la situación actual de la empresa frente al cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma OHSAS 18001. Se pudo observar que el cumplimiento de la empresa frente a estos requisitos es muy bajo, dado que solo cumple con el 15% de la planificación y el 18% de la implementación y operación del sistema de gestión, algunos temas relacionados dentro de los elementos del sistema de S&SO con los que la empresa no cumple se destacan entre otros:

La falta de un área encargada de la seguridad y la salud ocupacional, ya que actualmente la jefe de Seguridad es el encargado de los temas relacionados con el S&SO y no alcanza a desarrollar las actividades que se requieren.

La falta de compromiso de todos los niveles jerárquicos de la organización con los temas de S&SO.

La falta de procedimientos para la identificación de riesgos, y de documentación relacionada con las actividades de S&SO.

Por estas razones el presente trabajo alineó los procesos de la organización con el sistema de gestión de S&SO, desarrollando actividades que involucren a todo el personal de la empresa.

2. Con las visitas realizadas a las instalaciones de la Planta Concentradora se evidencio la falta de uso de los elementos de protección personal por parte de los trabajadores, por esto se desarrolló un programa de capacitación el cual tiene como objetivo fundamental sensibilizar al personal e informar las consecuencias que estos pueden sufrir al no utilizarlos.
3. El diagnóstico realizado frente a los requisitos exigidos por la normatividad muestra que la empresa cumple con el 10% de estos, lo que evidencia la falta de conocimiento en los temas relacionados con las normas que se rigen en Perú sobre la seguridad y la salud ocupacional, y peor aun las consecuencias que pueden repercutir en la salud de los empleados de la organización, es por esto que se hace necesario el diseño de un sistema de gestión de S&SO que contribuya con el bienestar de los trabajadores, minimice los factores de riesgo a los que se exponen sus empleados.

4. Se elaboro el mapa de procesos de la Planta Concentradora donde se refleja la interacción entre los procesos estratégicos, los procesos operativos y los procesos de apoyo, adicional a esto se complemento con la descripción del macro proceso de la gestión de S&SO y de la producción de Concentrado.
5. Se implementaron métodos de control para eliminar las fuentes generadoras de riesgos y prevenir eventos no deseados que afecten la seguridad de los trabajadores, lo que demuestra un gran compromiso por parte de la gerencia.
6. Se estableció el plan de emergencia para la Planta Concentradora, el cual da las directrices para tener una buena reacción en caso de que se presente una, además propicia la participación de todos los empleados y esto fomenta un buen clima organizacional.
7. Se definió el manual de seguridad y salud ocupacional, el cual establece un sistema de S&SO, y tiene por objeto minimizar o eliminar los riesgos.
8. Al analizar financieramente la propuesta de la implementación del sistema de gestión de S&SO en la empresa Sociedad Minera las Cumbres S.A.C. se obtuvo que la propuesta es viable.
9. Para empresa MINERA LOS QUENUALES S.A. es muy importante, implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional como se demuestra a lo largo de este trabajo de grado.

## 8.2.- Recomendaciones

1. El compromiso de todos los niveles jerárquicos de la organización con el sistema de gestión de S&SO, es de gran importancia para que se cumplan con los objetivos establecidos por la empresa. El incumplimiento de las normas legales vigentes puede acarrear sanciones como se especifica en el artículo 19-23 del Decreto Supremo 055-2010-EM, las cuales serán de acuerdo a las normativas vigentes.
2. Se deben realizar jornadas de sensibilización que reflejen la importancia del uso de los elementos de protección personal y la implementación de medidas de control, para que los empleados de la organización adquieran un compromiso con la seguridad y la salud ocupacional, trabajen en ambientes agradables y eviten accidentes laborales y enfermedades profesionales.
3. La implementación de un sistema de gestión 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. Con el objeto de lograr una efectiva implementación del sistema de gestión S&SO, la empresa deberá contratar personas con capacidades requeridas para liderar el sistema, conocimientos para la aplicación y el correcto desarrollo de este.
4. Se deben desarrollar programas de capacitación a los empleados de la organización para concientizarlos de la importancia de su participación en todas las actividades relacionadas con la seguridad y la salud ocupacional ya que no solamente trae beneficios para la compañía si no que también mejoran las condiciones de trabajo de ellos mismos.
5. Se deben realizar mantenimientos preventivos a las máquinas utilizadas en la producción de Concentrado y revisar periódicamente los puestos de trabajo de los empleados, esto con el fin de prevenir accidentes, incidentes y eventos no deseados, garantizando un buen ambiente laboral que propicie la motivación de los empleados y de esta manera aumente la productividad de la empresa.
6. Para determinar la efectividad de la implementación del sistema de gestión de S&SO es necesario realizar auditorías internas que permitan establecer las no conformidades y realizar el respectivo seguimiento, es de gran importancia la realización de estas, dado que proporcionan los lineamientos necesarios para que la empresa logre sus metas.

7. Es importante establecer medidas de control para los riesgos identificados, que aunque no representan un alto riesgo, pueden traer consigo consecuencias en la salud de los trabajadores dado que se presenten accidentes o enfermedades profesionales.
8. Se deben llevar registros de los accidentes e incidentes presentados en la compañía, con el fin de establecer planes de prevención para evitar futuras presentaciones de los mismos.
9. Es muy importante la implementación del sistema de gestión de S&SO ya que no solamente garantiza que existan procedimientos que le permiten a la organización controlar los riesgos referentes a la seguridad y salud ocupacional, sino que también reduce potencialmente los tiempos improductivos y los costos asociados a esto.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARSEG. Compendio de normas legales sobre Salud Ocupacional. p.168
- CORTES DÍAZ, José María. Seguridad e higiene del técnicas prevención de riesgos laborales. Madrid: Alfaomega, 2000.
- FRANCO GONZALEZ, Juan C. Seguridad industrial (Salud Ocupacional). Quindío: Copyright, 1992, p. 23
- INSTITUTOCOLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistema de gestión en seguridad & salud ocupacional y otros documentos complementarios. Bogotá ICONTEC, 2000.
- RAMIREZ CAVASSA, Cesar. Seguridad enfoque integral. México: Limusa, S.A., 1994, p. 23.
- SAPAG, Nassir. Preparación y evaluación de proyectos. Chi Hill 1995.
- Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional: Directrices para la implementación del documento OSHA 18001.

## REFERENCIAS DE INTERNET

- Accidentes de trabajo en Perú (2000 [citado 1 Noviem 2007]. Disponible Internet <<http://www.slideshare.net/guest4384bf/accidentes-de-trabajo>>.
- Enfermedades profesionales Documentos [citado septiembre 2010]. Disponible en Internet <<http://www.buenastareas.com/ensayos/enfermedades-Profesionales-En-El-Per%C3%BA/788748.html>>.
- CASTROVIRREYNA COMPAÑÍA MINERA [Recurso electrónico]. Disponible en Internet: <<http://www.castrovirreyna.com/web>>.

## Anexo A. Matriz de Requisitos Legales

	<b>Requisitos</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>NORMAS LEGALES</b>	¿Establecen actividades de promoción y prevención que tienden a mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores?	<b>X</b>	
	Reconocen y pagan a los trabajadores las prestaciones económicas por incapacidad permanente o parcial o invalidez que se derive de accidentes de trabajo, enfermedad profesional o muerte.	<b>X</b>	
	La empresa esta afiliada a un Sistema General de Riesgos Profesionales.	<b>X</b>	
	El Sistema General de Riesgos Profesionales esta dirigido y controlado por el estado.	<b>X</b>	
	Todos los empleados están afiliados al sistema general de Riesgos Profesionales.	<b>X</b>	
	¿Se han presentado accidentes laborales?	<b>X</b>	
	¿Cuando se han presentado accidentes laborales, se ha prestado la asistencia médica, los servicios de hospitalización, el suministro de los medicamentos?	<b>X</b>	
	La empresa realiza el pago de la totalidad de la cotización de los trabajadores	<b>X</b>	
	La empresa traslada el monto de las cotizaciones a la entidad administradora de riesgos profesionales correspondiente, dentro de los plazos que para el efecto señale el reglamento.	<b>X</b>	
	Procura el cuidado integral de la salud de los trabajadores y de los ambientes de trabajo;	<b>X</b>	
	Programa, ejecuta y controla el cumplimiento del programa de salud ocupacional de la empresa, y procurar su financiación;		<b>X</b>
	Notifica a la entidad administradora a la que se encuentre afiliado, los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales;	<b>X</b>	
	Facilita la capacitación de los trabajadores a su cargo en materia de salud ocupacional		<b>X</b>
	Informa a la entidad administradora de riesgos profesionales a la que está afiliado, las novedades laborales de sus trabajadores, incluidas el nivel de ingreso y sus cambios, las vinculaciones y retiros.	<b>X</b>	
	¿La empresa tiene clasificación de acuerdo a su actividad económica?	<b>X</b>	
	Se cuenta con una supervisión y fiscalización de la prevención de los riesgos profesionales		<b>X</b>
	Se llevan a cabo actividades de prevención y de enfermedades profesionales		<b>X</b>
	¿La empresa cuenta con estadísticas de los accidentes laborales y de enfermedades profesionales?		<b>X</b>

<b>Requisitos</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
Se informa a los trabajadores los riesgos a los cuales están expuestos con la ejecución de sus labores.			<b>X</b>
La empresa cuenta con un comité paritario de salud ocupacional	<b>X</b>		
La empresa Cuenta con un programa de S&SO			<b>X</b>
La empresa cuenta con programas de promoción y participación de todos los trabajadores para implementar medidas de prevención de riesgos			<b>X</b>
Los trabajadores cuentan con equipos de protección personal adecuados de acuerdo al tipo de trabajo.	<b>X</b>		
Los trabajadores hacen uso adecuado del uso de los equipos de protección personal.			<b>X</b>
Las instalaciones del sitio de trabajo están en buenas condiciones			<b>X</b>
¿Las áreas de circulación están claramente demarcadas?			<b>X</b>
La empresa cuenta con salidas de emergencia apropiadas para facilitar la evacuación del personal	<b>X</b>		
¿La temperatura en los sitio de trabajo es la adecuada?			<b>X</b>
Se hace periódicamente un mantenimiento adecuado a los equipos de la empresa	<b>X</b>		
La empresa cuenta con los recursos necesarios para prestar primeros auxilios.	<b>X</b>		
Existen registros sobre los accidentes o enfermedades ocurridas en la empresa.			<b>X</b>
Los niveles de ruido son los adecuados			<b>X</b>
La empresa cuenta con equipos de control de incendios en los lugares de trabajo	<b>X</b>		
Se tienen medidas de control para evitar la presencia de altas concentraciones de los agentes químicos y biológicos en el aire en los lugares de trabajo			<b>X</b>
Están demarcadas las áreas donde se manipulan sustancias peligrosas, incluyendo las medidas de prevención			<b>X</b>
Se llevan registros donde se clasifiquen las sustancias peligrosas			<b>X</b>
En la empresa se realizan servicios de medicina industrial y se llevan registros de estos			<b>X</b>
la empresa tiene un comité paritario de Salud, el cual hace reuniones periódicas y se tiene registro de las actas correspondientes	<b>X</b>		
La empresa tiene un reglamento de Higiene y Seguridad.	<b>X</b>		
Se informa a los trabajadores la clase de riesgo al que están expuestos de acuerdo al tipo de trabajo y se explica la forma de prevenirlos	<b>X</b>		
Las instalaciones de la empresa cuentan con espacios adecuados para los pasillos, corredores, escaleras			<b>X</b>

	<b>Requisitos</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
	Las paredes son lisas y pintadas en tonos claros		<b>X</b>
	Los equipos eléctricos y las máquinas son conectadas a tierra	<b>X</b>	
	La empresa tiene registros de las deficiencias que presentan las máquinas		<b>X</b>
	La empresa tiene establecido un procedimiento para el mantenimiento de las herramientas.		<b>X</b>
	Las puertas de acceso se abren hacia fuera	<b>X</b>	
	Las edificaciones son construidas en forma firme	<b>X</b>	
	La empresa cuenta con adecuados artefactos sanitarios (1 por cada 15 trabajadores, separados por sexo)		<b>X</b>
	El personal sabe como actuar en caso de un incendio		<b>X</b>
	La empresa tiene un método establecido para recolectar los residuos y basuras sin afectar a los trabajadores y al medio ambiente.	<b>X</b>	
	La empresa dota a los trabajadores con la ropa adecuada para cada tipo de trabajo		<b>X</b>
	La empresa cuenta con extinguidores de incendio en los lugares de trabajo y fuentes de agua suficientes.	<b>X</b>	
	La empresa cuenta con personal especializado para el mantenimiento de los equipos	<b>X</b>	
	La empresa realiza inspecciones a los sitios de trabajo para determinar situaciones de emergencia	<b>X</b>	
	¿Existe un comité de Higiene, medicina y seguridad minera?		<b>X</b>
	Existe una política de Salud Ocupacional		<b>X</b>

## **Anexo G. Elementos de protección personal**

### **Lentes de Seguridad:**

Son protecciones de plástico que nos protege del polvo, los objetos voladores, la salpicadura de químicos o metal fundido, la radiación, y luz intensa, el viento que

representan peligros para los ojos.



Antes de usar tus gafas,  
inspecciónalas.  
Si están sucias, límpialas  
o lávalas.

### Tapones u Orejeras:

Protegen el canal auditivo.

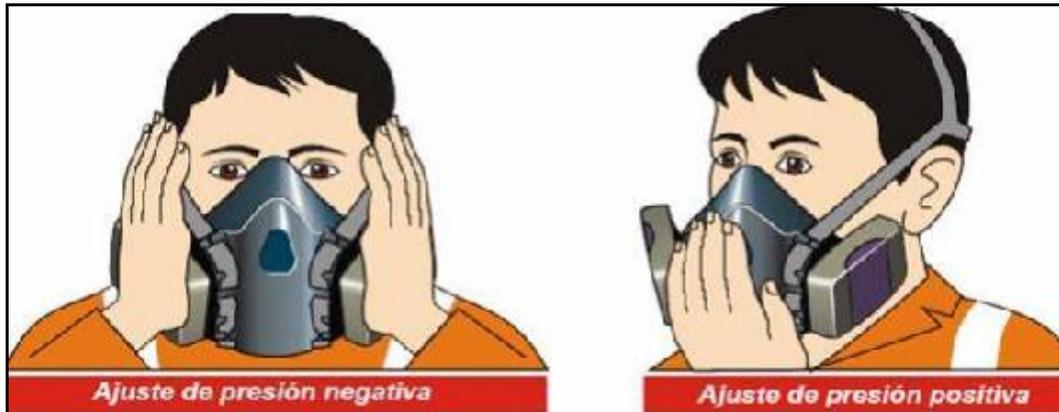
Reducen los niveles de ruido en 25 decibeles (dB) aproximadamente.

Es importante cuidar la higiene de los tapones y/ orejeras.



## Respirador:

Es un implemento que dependiendo del filtro que utilizemos nos ayuda a protegernos del polvo, humo, neblinas, gases, vapores, etc. causan daño al ser respirados.



## Ropa Protectora:

**La vestimenta aluminizada:** Es utilizada en trabajos con exposición a alta temperatura.

**Los trajes encapsulados:** Es utilizado para evitar la salpicadura de ciertos químicos.

**Los trajes impermeables:** Son utilizados en ambientes con presencia de agua y humedad.

**Los trajes de cuero:** Son utilizados cuando se realizan trabajos en caliente.



## Zapatos y Botas:

Nos protegen de daños a los pies en la realización de nuestras actividades, estos son de diferentes tipos.



## Guantes:

De cuero: Para trabajos mecánicos en medios secos, pesos.

De jebe ó Neoprene: Para medios húmedos, con grasa y polvo.

Aluminizados: Para trabajos en alta temperatura.

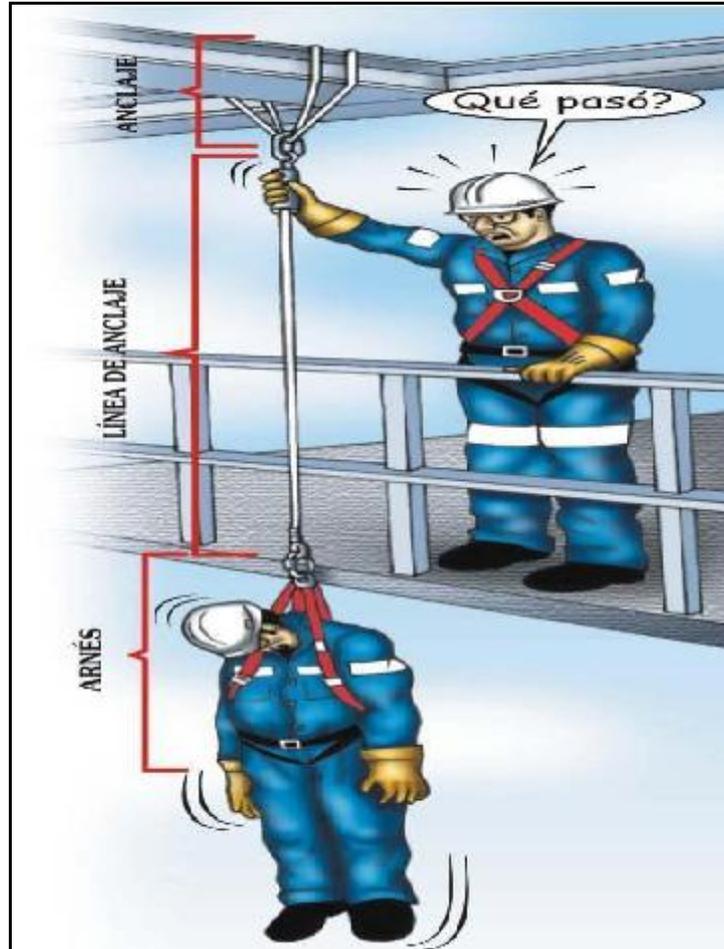
Dieléctricos: Para trabajos con electricidad.



### Arnés:

En reparaciones en los inclinados con más de veinte grados (20°) de gradiente.

Los trabajos en altura son a partir de los 1,80 metros de altura.



### Elementos de protección Minera e Industrial:

1. Camillas
2. Extintores
3. Señalización y demarcación:

Señalización de instalaciones eléctricas en cada área.

Señalización de puertas generales y de emergencia.

Señales de seguridad indicando riesgos en el lugar o anticipando el riesgo.

Señales de prevención motivando al personal hacia buenas conductas:

Posturas, elementos de protección, organización en el puesto de trabajo.

Señalización en cada área con el nombre, en colores de alto contraste y de tamaño significativo.

Señales que indiquen la ubicación de elementos para el control de incendios (extintores portátiles) y el manejo de emergencias médicas (botiquín, camilla, etc)

Señales que indiquen la obligatoriedad del uso de elementos de protección en áreas críticas (ejemplo: manipulación de alimentos)

Señales que indiquen a través de colores de contraste el tipo de fluido que pasa por las diferentes tuberías instaladas en planta concentradora.

4. Hidratantes
5. Botiquín
6. Sistema de alarma y comunicación
7. Fuentes de agua

**PLANTA CONCENTRADORA**  
**“ MINERA LOS QUENUALES S.A ”**  
**MAPA DE RIESGOS**

**Síntesis**

De acuerdo a los IPERC elaborados para la Planta Concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A se han definido solo 3 áreas de riesgos, calificadas como riesgo

Alto y medio.

**Riesgo alto:**

- 1.- Depósito de reactivos ubicado en el almacén N° 3
- 2.- Sala de preparación de reactivos ubicados al costado de la zona de molienda.

**Riesgo medio:**

- 1.- Zona de preparación de lechada de Cal ubicada próximo a las celdas de circuito de flotación.

**Controles:**

Para controlar estos riesgos se está aplicando como medida administrativa los PETS, las MSDS y el uso adecuado de los EPPs. Asimismo en caso de contingencia y afección al personal, se cuenta con los siguientes elementos:

- A.- Kit de antídotos de cianuro y otros reactivos.
- B.- Duchas y lavaojos.



**Foto N° 1:** Sala de preparación de reactivos ubicados al costado de la zona de molienda



**Foto N° 2:** Para atenuar el contacto con sustancias químicas (reactivos) se ha dispuesto de lavaojos y duchas. En la vista se observa uno de los lava ojos.

## **PLAN DE REPUESTA DE EMERGENCIA**

### **DISTRIBUCIÓN DE CAMILLAS Y BOTIQUINES DE PRIMEROS AUXILIOS**

#### **Síntesis**

De acuerdo a los IPERC elaborados para la Planta Concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A, se han definido 03 zonas de ubicación, para los elementos de repuesta a emergencias.

#### **Zona 1:**

Ubicado en el patio de la sección del chancado primario constando de 01 camilla y 01 botiquín de primeros auxilios.

#### **Zona 2:**

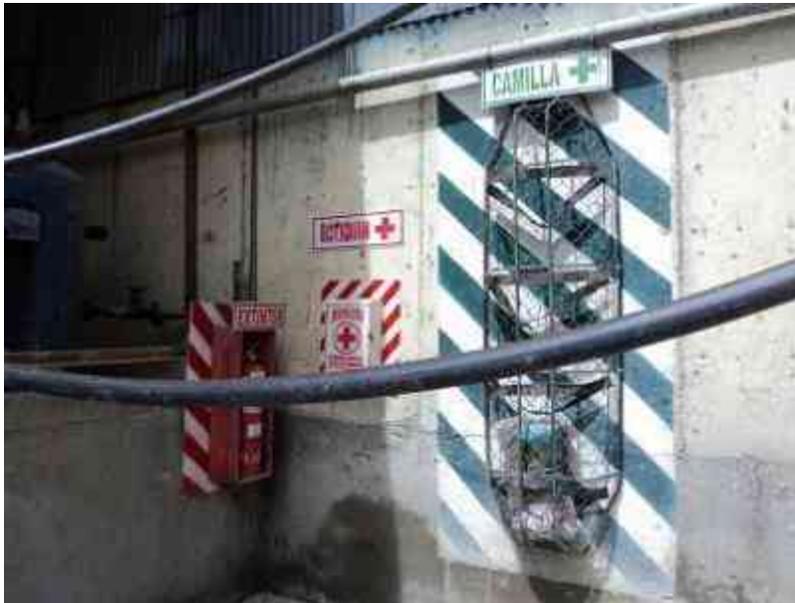
Ubicada al costado de la celda serrano WS 8x8 N° 3 constando de 01 camilla y 01 botiquín de primeros auxilios.

#### **Zona 3:**

Ubicado frente a la zona de filtro de prensa constando de 01 camilla y 01 botiquín de primeros auxilios.

#### **Controles:**

Para controlar el buen estado, utilización y reposición de los elementos de atención de emergencias antes escritos, se ejecutan inspecciones mensuales de los botiquines.



**Foto N° 1:** Vista de la camilla, botiquín de primeros auxilios y extintor de P.Q.S. ubicado frente a la zona de filtro de prensa.



**Foto N° 2:** Vista de la camilla y botiquín de primeros auxilios ubicados al frente del chancado primario

**PLAN DE REPUESTA DE EMERGENCIA**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS EQUIPOS CONTRA INCENDIOS**  
**REPUESTA DE PRIMERA LINEA**

**Síntesis**

De acuerdo a los IPERC elaborados para la Planta Concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A se ha definido 13 emplazamientos permanentes de los equipos

contra incendios, de los cuales 10 son extintores de PQS y 03 son extintores de CO<sub>2</sub>, cuya distribución se observa en el cuadro abajo adjunto.

**CUADRO Nº1 DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES**

<b>Nº</b>	<b>TIPO</b>	<b>UBICACIÓN DEL EXTINTOR</b>	<b>CAPACIDAD (Kg)</b>
1	CO <sub>2</sub>	Sub estación nº 1	5
3	P.Q.S.	Despacho de concentrados	12
4	P.Q.S.	Filtro de prensa	6
5	P.Q.S.	Celda de circuito de flotación	12
6	P.Q.S.	Sub- estación nº 4	12
7	CO <sub>2</sub>	Celda Denver sub-21	10
8	P.Q.S.	Costado de celda serrano WS 8x8 nº 3	6
9	CO <sub>2</sub>	Celda Denver A sub-18 cleaner	12
10	P.Q.S.	Sala de reactivos	6
11	P.Q.S.	Zaranda 4x8	12
12	P.Q.S.	Faja transportadoras nº 5	12
13	P.Q.S.	Costado de la tolva intermedio finos	12
14	P.Q.S.	Chancado primario	12

**Controles:**

Para controlar el buen estado, utilización y reposición de los extintores antes descritos, se ejecutan inspecciones mensuales de acuerdo a la normativo D.S. 055-2010-EM.



**Foto N° 1:** Vista del extintor ubicado al costado de celda serrano WS 8x8 n° 3



**Foto N° 2:** Vista del extintor ubicado en el despacho de concentrados

**ACCIONES IMPLEMENTADAS COMO PARTE DE LAS MEJORAS DE LOS  
EXTANDARES DE SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA  
CONCENTRADORA**

**“ MINERA LOS QUENUALES S.A ”**

**SEÑALIZACIÓN**



**Foto N° 1: Señalización de tableros eléctricos**



**Foto N° 2: Señal de advertencia al costado de la celda Serrano**



**Foto N° 3: Señales preventivas, restrictivas y obligatorias ubicadas al ingreso a la planta concentradora, de acuerdo al código de colores anexo N° 11**



**Foto N° 4: Señales obligatorias, informativas y restrictivas ubicadas al acceso a la zona de chancado primario, de acuerdo al código de colores anexo N° 11**

## HABILITACIÓN DE GUARDAS, BARANDAS, ESCALERAS Y PASAMANOS



Foto N° 5: Vista de la protección lateral en una de las fajas transportadoras



Foto N° 6: Pasadizo antideslizante colocado próximo a la de sala de reactivos.



**Foto N° 7: Barandas colocadas frente a la celda de flotación.**



**Foto N° 8: Vista de una escalera donde se ha instalado piso antideslizante y barandas.**



**Foto N° 9: Vista de protección lateral de la faja N° 1 B**



**Foto N° 10: Vista de la plataforma del chancado primario con sus protecciones laterales**

## DOCUMENTOS DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



**Foto N° 11: Vista de los paneles informativos verificados durante la visita del MINEM**



**Foto N° 12: Otra vista de los paneles informativos verificados durante la visita del MINEM**



**Foto N° 13: Panel informativo con IPERC, PETS y estándares ubicados a la entrada de la zona de molienda**



**Foto N° 14: Panel informativo con MSDS de los reactivos empleados en sala de reactivos**

## Anexo I. Análisis de Vulnerabilidad

En primer lugar se realizaron visitas de observación a las instalaciones de la empresa para identificar amenazas tanto internas como externas, que pudieran manifestarse en un sitio específico y en un determinado tiempo.

Una vez identificadas las amenazas se procedieron a evaluarlas, calificándolas de forma cualitativa con base en la siguiente escala:

EVENTO	COMPORTAMIENTO	COLOR ASIGNADO
<b>POSIBLE</b>	Es aquel fenómeno que puede suceder o que es factible Porque no existen razones históricas y científicas para decir que esto no sucederá	<b>VERDE</b> 
<b>PROBABLE</b>	Es aquel fenómeno esperado del cual existen razones y argumentos técnicos científicos para creer que sucederá	<b>AMARILLO</b> 
<b>INMINENTE</b>	Es aquel fenómeno esperado que tiene alta probabilidad de ocurrir	<b>ROJO</b> 

Luego de conocer la naturaleza de las amenazas de la **MINERA LOS QUENUALES S.A.**, se realizó un inventario de recursos internos y externos, con los que se cuenta para minimizar una emergencia y atender correctamente la situación de peligro. Para este inventario se consideraron aspectos como: talento humano, recursos logísticos y recursos económicos.

De acuerdo con el punto anterior, se procedió a determinar la vulnerabilidad entendida como la predisposición ó susceptibilidad que tiene un elemento a ser afectado ó a sufrir una pérdida. Para su análisis se incluyeron los elementos sometidos al riesgo tales como:

- En cuanto a personas se calificó: Organización, capacitación, y dotación.
- En recursos se calificó: Materiales, edificación, y equipos.
- En sistemas y procesos se calificó: Servicios Públicos, sistemas alternos, y recuperación.

Cada uno de los anteriores aspectos se calificó así:

<b>PUNTAJE</b>	<b>VALORACION</b>
0.0	Se cuenta con suficientes elementos
0.5	Se cuenta parcialmente con los elementos o están en proceso de consecución
1.0	Cuando se carece completamente o no se cuenta con recursos

Una vez calificado cada uno de los elementos se procedió a sumarlos y determinar el grado de vulnerabilidad tanto en las personas, recursos, sistemas y procesos de la siguiente manera:

<b>PUNTAJE</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>	<b>COLOR</b>
<b>0.0 - 1.0</b>	<b>BAJA</b>	<b>VERDE</b> 
<b>1.0 – 2.0</b>	<b>MEDIA</b>	<b>AMARILLO</b> 
<b>2.1 – 3.0</b>	<b>ALTA</b>	<b>ROJO</b> 

Una vez determinada la vulnerabilidad, se identificó el nivel de riesgo para las amenazas prioritarias, relacionando la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, esta relación se representó por un diamante de riesgo, el cual posee cuatro cuadrantes, uno de ellos representan la amenaza para la cual se va a determinar el nivel de riesgo y los otros tres representan la vulnerabilidad en los elementos de bajo riesgo: Personas, recursos, sistemas y procesos; de acuerdo con los colores de cada rombo, el riesgo se calificó de la siguiente manera:

NUMERO DE ROMBOS	NIVEL DE RIESGO	PORCENTAJE
3 ó 4 rombos en rojo	El riesgo es <b>ALTO</b> y significa que los valores que representan la vulnerabilidad y la amenaza, están en su punto máximo para que los efectos de un evento representen un cambio significativo en la comunidad, economía,	Del <b>75%</b> al <b>100%</b>
1 a 2 rombos rojos o 4 amarillos	El riesgo es <b>MEDIO</b> , lo cual significa que de los valores que representan la vulnerabilidad son altos o la amenaza es alta, también es posible que 3 de todos los componentes son, calificados como medios, por lo tanto las consecuencias y efectos sociales, económicos y del medio ambiente pueden ser de magnitud, pero se espera sean inferiores a los ocasionados por el	Del <b>50%</b> al <b>74%</b>
1 a 3 rombos amarillos y los restantes verdes	El riesgo es <b>BAJO</b> , lo cual significa que la vulnerabilidad y la amenaza están controladas. En este caso se espera que los efectos sociales, económicos y del medio ambiente representen	Del <b>25%</b> al <b>49%</b>

Finalmente se emiten recomendaciones específicas para disminuir la vulnerabilidad frente a cada una de las amenazas identificadas como prioritarias.

## RESULTADOS

Las principales amenazas identificadas para la planta concentradora

ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A:

AMENAZA	ORIGEN
Natural	<input type="checkbox"/> Movimientos sísmicos <input type="checkbox"/> Descargas eléctricas atmosféricas <input type="checkbox"/> Inundación
Físicos	<input type="checkbox"/> Incendio y/o explosión <input type="checkbox"/> Fallas estructurales <input type="checkbox"/> Fallas en equipos y sistemas <input type="checkbox"/> Materiales peligrosos
Social	<input type="checkbox"/> Hurto <input type="checkbox"/> Terrorismo, atentados

La vulnerabilidad para cada una de estas amenazas se encuentra en las personas y los recursos, básicamente la falta de una continuidad, preparación y entrenamiento para afrontar una emergencia.

En los recursos, por falta de equipo adecuado para minimizar los daños de una posible emergencia, de igual manera se debe señalar los corredores en el que indique el sentido de evacuación de la planta concentradora ISCAYCRUZ MINERA LOS QUENUALES S.A.