

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA



**TESIS**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EFICIENTE PARA MEJORAR LA  
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN UNA  
EMPRESA MINERA”**

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN MINERA**

**ELABORADO POR:  
KEVIN JUAN CHAUPIS CAPCHA**

**ASESOR  
Dr. Ing. JIMMY AURELIO ROSALES HUAMANÍ**

**LIMA-PERÚ  
2023**

## DEDICATORIA

*El presente esfuerzo se lo dedico a mis padres Delia Esperanza Capcha Morales y Juan Trinidad Chaupis Llacta, hermano Paul y hermanas Magaly, Kathy, Anais y a mi hija Brissa Chaupis y angelitos en el cielo mi hermano David Chaupis Capcha, abuelitas Alberta y María y abuelitos Pancho y León*

## AGRADECIMIENTO

A mis colegas de trabajo en la mina La Arena S.A., desde la Alta Gerencia y con las áreas de Mina, Construcción, Planeamiento, Organización y Métodos y por la confianza y apoyo para la realización del presente trabajo.

Mi agradecimiento en especial a todos los profesionales de Seguridad que ponemos diariamente el esfuerzo preventivo en las Empresa Mineras, para que cada día todos nuestros trabajadores regresen siempre a casa sanos y salvos.

Un infinito agradecimiento a mis profesores de la maestría en Gestión Minera de la Universidad Nacional de Ingeniería – UNI, mi asesor el ingeniero Jimmy Aurelio Rosales Huamaní por su apoyo incondicional y por las enseñanzas y soporte en mi crecimiento profesional y personal.

**INDICE**

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
INDICE.....	IV
INDICE DE FIGURAS.....	VI
INDICE DE TABLAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPITULO I: GENERALIDADES.....	12
1.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.....	12
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	14
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.5 OBJETIVOS.....	17
1.6 HIPOTESIS.....	17
1.7 VARIABLES E INDICADORES.....	18
1.8 PERIODO DE ANALISIS.....	18
CAPITULO II: MARCO TEORICO Y MARCO CONCEPTUAL.....	20
2.1 BASE LEGAL.....	20
2.2 BASES TEORICAS-CIENTIFICAS.....	20
2.3 DEFINICIÓN DE TERMINOS.....	50
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	55
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	55

3.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	57
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	59
3.5 TECNICAS DE INVESTIGACIÓN E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	59
3.6 DESARROLLO DEL TRABAJO DE TESIS.....	60
CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	93
4.1 PRUEBA DE CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN....	93
4.2 CONTRASTE DE HIPOTESIS.....	95
4.2.1 CONTRATE DE HIPOTESIS GENERAL.....	95
4.2.2 CONTRATE DE HIPOTESIS ESPECIFICA 1.....	96
4.2.3 CONTRATE DE HIPOTESIS ESPECIFICA 2.....	98
4.3 LINEA DE TIEMPO DEL PROYECTO DE TESIS.....	102
CONCLUSIONES.....	103
RECOMENDACIONES.....	104
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	105
ANEXOS.....	106
ANEXO N° 1: Matriz de Consistencia.....	106
ANEXO N° 2: Otros.....	107
ANEXO N° 3: Curriculum Vitae.....	108

## INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1.1. Cronograma del desarrollo de la Tesis.....	19
Figura 2.1. Modelo del Sistema de Gestión SSO.....	21
Figura 2.2. Elementos de la norma OHSAS 18001.....	24
Figura 2.3. Etapas del SBC.....	38
Figura 2.4. Integración de componentes del sistema.....	40
Figura 2.5. Perforadoras en Mina La Arena S.A.....	45
Figura 2.6. Palas hidráulicas realizando el carguío de material.....	46
Figura 2.7. Camiones Mineros realizando el acarreo de material.....	47
Figura 2.8. Camión Minero N° 32 realizado el proceso de descarga de mineral.....	48
Figura 2.9. Cargador Frontal VOLVO L 150G.....	49
Figura 2.10. Motoniveladora Caterpillar 16M.....	50
Figura 3.1. Truck Shop de Mina La Arena S.A.....	60
Figura 3.2. Auditores Internos de Mina La Arena S.A.....	61
Figura 3.3. Registro del Plan de Auditoría Interna en el año 2013.....	66
Figura 3.4. Detalle de No Conformidades por Áreas en el 2013.....	67
Figura 3.5. Plan de Acción por Auditoría Interna en el 2013.....	68
Figura 3.6. Implementación de Matriz de Requisitos Legales.....	68
Figura 3.7. Seguimiento al Plan de Acción de Auditoría Interna 2013.....	70
Figura 3.8. Plan de Auditoria de Certificación 1Fase.....	71
Figura 3.9. Informe de Auditoría de Certificación 1Fase.....	73
Figura 3.10. Resultados de Auditoria de Certificación 1Fase.....	74
Figura 3.11. Plan de Auditoria de Certificación 2Fase.....	74

Figura 3.12 Detalle de No Conformidades en Auditoria de Certificación 2Fase.....	76
Figura 3.13. Resultados de Auditoria de Certificación 2 Fase.....	77
Figura 3.14. Desarrollo de la Auditoria de Certificación en Mina La Arena S.A.....	77
Figura 3.15. Certificado Norma OHSAS 18001:2007 de Mina La Arena S.A.....	78
Figura 3.16. Plan de Auditoria de Primer Seguimiento.....	79
Figura 3.17. Informe de Auditoría de Primer Seguimiento.....	82
Figura 3.18. Resultados de Auditoria de Primer Seguimiento.....	83
Figura 3.19. Plan de Auditoria de Segundo Seguimiento.....	84
Figura 3.20. Informe de Auditoría de Segundo Seguimiento.....	87
Figura 3.21. Resultados de Auditoria de Segundo Seguimiento.....	88
Figura 3.22. Brigadas de Emergencias en Mina La Arena S.A.....	88
Figura 3.23. Registro de eventos en el área de Mantenimiento Mina .....	89
Figura 3.24. Causas inmediatas de los accidentes en Mantenimiento Mina .....	90
Figura 3.25. Lista de verificación para observación de comportamientos .....	90
Figura 3.26. Evaluación de los observadores SBC.....	91
Figura 3.27. Efectos del SBC.....	91
Figura 3.28. Reunión de reconocimiento al personal de Mantenimiento Mina .....	92
Figura 3.29. Resultados de la Implementación del SBC .....	92
Figura 4.1. Instrumento de Medición (Cuestionario).....	94
Figura 4.2. Evolución de Certificación y Mantenimiento de Norma OHSAS 18001...	95
Figura 4.3. Índice de Frecuencia - Año 2013 al 2016.....	99
Figura 4.4. Índice de Severidad - Año 2013 al 2016.....	99
Figura 4.5. Índice de Accidentabilidad - Año 2013 al 2016.....	99
Figura 4.6. Línea de tiempo del proyecto de Tesis.....	102

**INDICE DE TABLAS**

	<b>Página</b>
Tabla 2.1. Equipos de perforación en Mina La Arena S.A.....	44
Tabla 2.2. Equipos de carguío en Mina La Arena S.A.....	46
Tabla 2.3. Equipos de acarreo en Mina La Arena S.A.....	47
Tabla 2.4. Relación de equipo para el servicio auxiliar en Mina La Arena S.A.....	49
Tabla 3.1. Estadísticas de Seguridad en Mina La Arena S.A. Año 2013.....	60
Tabla 4.1. Tabla de Contingencia - Frecuencia Observada (O <sub>i</sub> ).....	97
Tabla 4.2. Tabla de Contingencia - Frecuencia Esperada (E <sub>i</sub> ).....	97
Tabla 4.3. Estadísticas de Seguridad en Mina La Arena S.A. 2013 – 2016.....	98
Tabla 4.4. Tabla de Contingencia - Frecuencia Observada (O <sub>i</sub> ).....	100
Tabla 4.5. Tabla de Contingencia - Frecuencia Esperada (E <sub>i</sub> ).....	101

## RESUMEN

La presente investigación fue desarrollada en la mina La Arena S.A., la cual al inicio del proyecto se tuvieron una cantidad considerable de accidentes en la operación, un accidente mortal con un ex colaborador de una empresa contratista y el incremento de accidentes en el área de Mantenimiento. Es por ello que la Alta Gerencia de la mina aprueba la implementación de la OHSAS 18001 y el SBC (Seguridad Basada en el Comportamiento).

En el proceso de implementación de la OHSAS 18001 se formaron auditores internos, desarrollándose auditorías internas y externas, cuyos hallazgos identificados y subsanados permitieron la mejora de la Gestión de Seguridad. Sin embargo, para reducir los accidentes se enfocó en trabajar los comportamientos inseguros identificados en los análisis de los accidentes del área de Mantenimiento, para ello se contrató el servicio de una empresa extranjera para la implementación del SBC.

Con la implementación de la OHSAS 18001 se logró estructurar la base de la gestión de la Seguridad y con el SBS (Seguridad Basada en el Comportamiento) se redujo la cantidad de accidentes. Demostrándose que el OHSAS 18001 soportado con la gestión del comportamiento seguro mediante el SBC, sea el nuevo enfoque de un Sistema de Gestión Preventiva de los Accidentes en una operación minera.

## ABSTRACT

The purpose of this research was developed at La Arena S.A. mine, which at the beginning of the project had a considerable number of accidents in the operation, a fatal accident with a former employee of a contractor company and an increase of accidents in the Maintenance area. For this reason, the mine's senior management approved the implementation of OHSAS 18001 and SBC (Behavior Based Safety).

During the OHSAS 18001 implementation process, internal auditors were trained and internal and external audits were carried out, and the findings identified and corrected led to improvements in safety management. However, in order to reduce accidents, the company focused on working on the unsafe behaviors identified in the analysis of accidents in the maintenance area, for which it hired the services of a foreign company to implement the SBC.

With the implementation of OHSAS 18001, it was possible to structure the basis of safety management and with the SBS (Behavior Based Safety) the number of accidents was reduced. This demonstrates that OHSAS 18001, supported by the management of safe behavior through the SBC, is the new approach to a Preventive Accident Management System in a mining operation.

## INTRODUCCIÓN

En nuestro mundo globalizado en constante cambio por los avances tecnológicos, es una obligación que toda organización esté preparado a los cambios, como el lograr la certificación en la norma internacional OHSAS 18001:2007 y la implementación de la Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC), la cual buscan la prevención de todo accidente y enfermedades ocupacionales en sus trabajadores y parte interesadas.

La norma OHSAS 18001:2007 y SBC son una herramienta que permite a toda organización definir una estructura como parte de la estrategia a fin de implementar un sistema de gestión en la Seguridad y Salud Ocupacional. Y el lograr una certificación en la norma OHSAS 18001:2007 e implementación del SBC es un claro ejemplo del compromiso que toda empresa asume.

La implementación de un sistema de gestión en una organización es también parte de una estrategia en la prevención de los riesgos, la cual conlleva a una respuesta por parte de la empresa ante las normativas cambiantes y lo más importante en la protección de sus trabajadores.

Y ante la necesidad de buscar un compromiso serio con la prevención de la Seguridad y Salud Ocupacional de los trabajadores, una empresa minera tiene toda la obligación de buscar la certificación de la norma OHSAS 18001:2007 e implementación del SBC, la cual brindara un soporte dentro de la gestión y en la búsqueda de una mejora continua dentro de sus procesos, con el objetivo en la prevención de sus riesgos.

## CAPÍTULO I

### GENERALIDADES

#### **1.1. Antecedentes bibliográficos**

(Terán Pareja, 2012) en su Tesis “Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en una empresa de capacitación técnica para la industria” presentada para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú estable que: En toda empresa debe contar con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, que permita el control de la seguridad de sus procesos y la protección de la salud de sus trabajadores; logrando un mayor respaldo para la empresa y contribuyendo a un mejor desempeño y mayores beneficios.

(Bustamante Granda, 2013) en su Tesis “Sistema de Gestión de Seguridad Basado en la Norma OHSAS 18001 para la empresa constructora eléctrica IELCO” presentada para obtener el título de Maestro en Sistemas Integrados de Gestión de Calidad, Ambiente y Seguridad en la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil establece que: En el desarrollo de proyectos de construcciones de redes de distribución eléctrica y en las oficinas administrativa, para evidenciar el grado de

cumplimiento de la norma OHSAS 18001, producto de los resultados determinó una propuesta de mejoramiento continuo basado en la supervisión permanente en los reglamentos, soportado por el real compromiso de la presidencia de la empresa.

(**Garcia Alvarado, 2017**) en su Tesis “Diseño de un sistema de seguridad y salud ocupacional según la norma OHSAS 18001 para reducir el costo de la penalidad de SUNAFIL en el área de producción de la empresa active life, lima” presentada para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada Antenor Orrego establece que: En la actualidad el estado peruano exige que toda empresa debe tener un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Ante incumplimientos toda empresa está sujeta a multas, por lo cual la empresa Active Life tomo la decisión de implementar el sistema de seguridad y salud basado en la norma OHSAS 18001, mediante la implementación del comité de seguridad y salud en el trabajo, Política de Seguridad y Salud Ocupacional, Matrices IPERC Base de los procesos y los Mapas de riesgos. Con estos avances la empresa logro reducir la multa inicial de la SUNAFIL de S/. 132,720.00 a 12.25 UIT.

(**Lucio Virgilio, 2019**) en su Tesis “Influencia de la metodología SBC en la prevención y reducción del número de accidentes en Came Contratistas y Servicios Generales S.A.” presentada para obtener el título de Magíster en Gestión Integrada en Seguridad Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Perú establece que: Dentro del diseño de un sistema de gestión preventivo de accidentes, la empresa Came Contratistas y Servicios Generales S.A., en el presente estudio tiene como objetivo principal determinar la influencia de la metodología SBC en la prevención y reducción del número de accidentes en la

empresa CAME Contratistas y Servicios Generales S.A.

### **1.2. Descripción de la realidad problemática**

La gestión de seguridad y salud ocupacional que se tiene en la actualidad presenta dentro de su estructura herramientas de gestión, las cuales son obsoletas, no alcanzando la información necesaria para el conocimiento y desarrollo de nuestra gestión de hoy, ya que estas en su presentación muestran datos muy superficiales, para ello se requiere implementar nuevas herramientas de gestión que nos ayudarán a identificar las debilidades y comportamiento inseguros dentro de nuestra organización, a fin de gestionarlos para que nos permita reducir nuestro índice de accidentabilidad en la UM La Arena S.A.

Las herramientas de gestión que se implementarán nos muestran datos muy relevantes para el conocimiento y fácil entendimiento de nuestros colaboradores y directivos de la organización.

El presente trabajo está orientado a la mejora de la gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional, a fin de minimizar los accidentes en la UM La Arena S.A.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Identificación y Planteamiento del problema**

Este trabajo de tesis se realiza en la Unidad Minera La Arena S.A., el cual se ubica en el Caserío La Arena, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, departamento de La Libertad, ubicado a 184 km de la ciudad de Trujillo por intermedio de la carretera de penetración Trujillo-Quiruvilca-Huamachuco. Hidrográficamente ubicado en la divisoria de dos ríos que son la Cuenca del río Yamobamba y la quebrada La Ramada, con una elevación que va desde los 3,335 msnm que constituye la cota

base del cerro Calaorco a los 3,614 msnm.

Mediante cuadros estadísticos de los indicadores de seguridad en el 2011, se concluye que en la fase de construcción del proyecto La Arena S.A, el supervisor y obrero tienen una baja cultura de seguridad, desconociendo las normativas legales aplicadas a la Seguridad y Salud Ocupacional, teniéndose altos índices de frecuencia, severidad y de accidentabilidad en comparación con otras empresas mineras de operación a Tajo Abierto.

Estos resultados traen preocupación al área de Seguridad y Salud Ocupacional (SySO) y a la Gerencia de Operaciones de la UM La Arena S.A., lo que nos induce a realizar un proyecto de mejora en la gestión SySO y para ello tuvimos la aprobación por la Gerencia en la implementación de un Sistema de Gestión OHSAS 18001, que son una serie de estándares voluntarios internacionales relacionados con la Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional, soportado por las normativas peruanas aplicables, caso de la Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783, DS 005-2012 TR Reglamento de la Ley, DS 024-2016 EM Reglamento de Seguridad y Salud Minera. Asimismo, también tuvimos la aprobación de la implementación del SBC “Seguridad Basada en el Comportamiento” en el área de Mantenimiento de La Arena S.A., por el incremento de los eventos en el área en mención.

#### **1.4. Justificación e importancia de la investigación**

Actualmente existen varios trabajos como Gonzales et al, 2009, Teran et al, 2012, Granda et al, 2013, Alvarado et al, 2017 (trabajos competidores) que han estudiado la implementación del sistema de gestión OHSAS 18001 en una organización, mostrando el cumplimiento de las cláusulas de la norma internacional, con la finalidad de

controlar la gestión de la seguridad dentro de sus procesos.

Sin embargo, también se observan que no hay trabajos recientes que logren explicar la reducción de los accidentes mortales con la implementación del sistema OHSAS 18001 y SBC, que el compromiso de los líderes es directamente proporcional al grado de cumplimiento de los objetivos de seguridad en una organización.

El aporte de la Tesis será la integración de dos estrategias, el OHSAS 18001 y el SBC “Seguridad Basada en el Comportamiento”, a fin de alcanzar los objetivos de seguridad en una operación minera, mediante la estructuración del sistema de gestión preventiva y enfocándose en fortalecimiento de los comportamientos seguros del personal, siendo estos elementos la innovación del trabajo.

Además, para lograr dichos resultados, en la Tesis implementaremos instrumentos de medición orientada por períodos de tiempo y encuestas, tomando como muestra a la supervisión de la Unidad Minera La Arena SA, tanto del titular Minero y de sus empresas contratistas.

#### **1.4.1. Conveniencia**

Muchos planes, programas y sistemas de seguridad referentes al sistema integrado han sido implementados a nivel nacional sin los resultados que amerita en la disminución de los accidentes de trabajo.

Con las medidas a implementarse en el presente trabajo se logrará disminuir los incidentes y accidentes de trabajo en la UM La Arena S.A.

#### **1.4.2. Relevancia Social**

Con el presente trabajo se busca el control de los incidentes y accidentes de

trabajo, promoviendo la participación integral de todos los colaboradores que forman parte de la UM La Arena S.A., trayendo mayor educación preventiva, buscando el bienestar de todos los colaboradores y elevar la calidad de vida.

Siendo importante para este objetivo la participación también de las todas las familias de los trabajadores, que en gran porcentaje son de nuestras comunidades aledañas a nuestra operación de la UM La Arena S.A.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

- Implementar el Sistema de Gestión OHSAS 18001 y SBC para alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Implementar el Sistema de Gestión OHSAS 18001 para alcanzar los objetivos de Seguridad en la una empresa minera.
- Implementar el SBC para alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis General**

- Si se implementan el Sistema de Gestión OHSAS 18001 y SBC permitirán alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.

### **1.6.2. Hipótesis específicas**

- Si se implementa el Sistema de Gestión OHSAS 18001 permitirá alcanzar

los objetivos de Seguridad en una empresa minera.

- Si se implementa SBC permitirá alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.

## 1.7. Variables e Indicadores

### 1.7.1. Identificación y clasificación de variables

- **Variable Independiente:**

X1: Sistema de Gestión OHSAS 18001

X2: Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC)

- **Variable Dependiente:**

Y1: N° Accidentes

### 1.7.2. Indicadores

- **Variable Independiente:**

X1: N° No Conformidades

X2: Certificación Internacional

X3: Implementación SBC

- **Variable Dependiente:**

X1: Índice de Frecuencia

X2: Índice de Severidad

X3: Índice de Accidentabilidad

## 1.8. Periodo de Análisis

Veinticinco meses: Fecha de Inicio: Julio 2015

Fecha de Finalización: Julio 2017

ITEMS	ACTIVIDADES	2015				2016						2017													
		JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
1	Recolejo de información preliminar.																								
2	Análisis de información preliminar.																								
3	Elaboración del plan de investigación																								
4	Elaboración del marco teórico.																								
5	Desarrollo del trabajo.																								
6	Trabajo de campo																								
7	Trabajo de gabinete.																								
8	Procesamiento de datos.																								
9	Ánáisis de resultados.																								
10	Discusión de resultados.																								
11	Elaboración del informe preliminar.																								
12	Elaboración del informe final.																								

**Figura 1.1.** Cronograma del desarrollo de la Tesis

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO Y MARCO CONCEPTUAL**

#### **2.1. Base Legal**

La Constitución Política del Perú, establece que es deber primordial del estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida.

Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

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

D.S. N° 024-2016-EM, Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.

Ley N° 26842, Ley General de Salud

Ley N° 30222, Modifica a la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### **2.2. Bases Teóricas – Científicas**

##### **2.2.1. Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional**

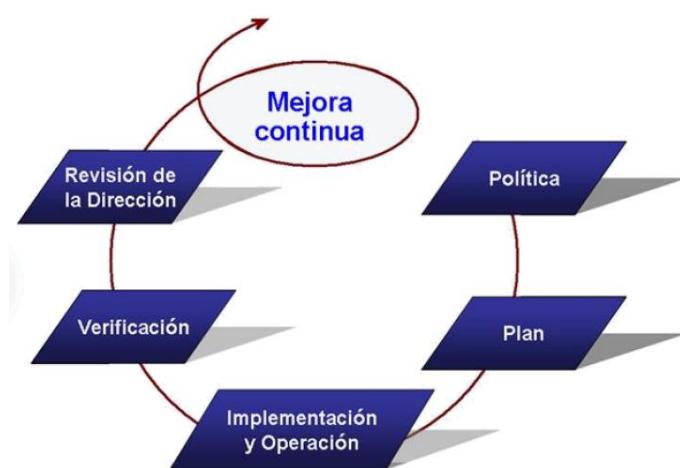
En la gestión de la seguridad y salud ocupacional hemos venido trabajando con riesgos o factores de riesgos que originan un efecto negativo, principalmente, sobre la salud de las personas. La definición de OHSAS 18001 de un sistema de gestión de

prevención de riesgos laborales nos dice que: “El sistema de gestión es la parte del sistema global que facilita la gestión de riesgos laborales asociados con el negocio.

Esto incluye la definición de responsabilidades y estructura de la organización, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos y recursos para desarrollar, implantar, alcanzar, revisar y mantener la política de prevención de riesgos laborales de la organización”. (**SGS Colombia, 2007**)

El modelo del sistema de gestión SSO (Figura 2.1.) propuesto en la norma OHSAS 18001 (“Gestión de Riesgos Laborales”) propone ayudar a la organización a:

- Comprender y mejorar las actividades y resultados de la prevención de riesgos laborales.
- Establecer una política de prevención de riesgos laborales que se desarrolle en objetivos y metas de actuación.
- Implementar la estructura necesaria para desarrollar esa política y objetivos



**Figura 2.1.** Modelo del Sistema de Gestión SSO

Fuente: Norma OHSAS 18001:2007

Las normas que pertenecen a la familia que rige los Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional SGSSO: UNIT 18000, OHSAS 18001, BS 8800 y

UNE 81900 son genéricas e independientes de cualquier organización o sector de actividad económica. Proporcionan una guía para gestionar la seguridad y salud con criterios de calidad.

La norma OHSAS está basada en la metodología conocida como Planear- Hacer- Verificar - Actuar (PHVA), descrita brevemente a continuación:

- Planear: establecer los objetivos y procesos necesarios para entregar resultados de acuerdo con la política SSO de la organización.
- Hacer: implementar el proceso
- Verificar: monitorear y medir el proceso contra la política SSO, objetivos, requisitos legales y otros requisitos, y reportar resultados.
- Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño SSO. (**SGS Colombia, 2007**)

Describen los elementos que deberían componer un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional, pero no especifican la forma de implantarse en una organización. Debido a que las necesidades de cada organización varían, el objeto de estas familias de normas no es imponer una uniformidad en los SGSSO ya que su diseño e implantación están influidos por la legislación vigente, los riesgos laborales presentes, los objetivos, los productos, procesos y prácticas individuales de cada organización.

### **2.2.2. Sistemas**

Todos los sistemas a los que se hará referencia tienen una serie de aspectos en común que son aquellos que permiten estudiarlos en forma uniforme y que permiten

integrarlos a los efectos de su gestión. Estos aspectos son entre otros

- Establecer una política.
- Fijar objetivos y metas, definir responsabilidades y autoridades.
- Efectuar la documentación de los procesos, actividades o tareas a realizar y

mantener dicha documentación controlada.

- Planificar las actividades y tareas a llevar a cabo para lograr los objetivos.
- Efectuar mediciones y seguimiento o monitoreo de procesos, actividades y tareas, llevar registros como evidencia de las actividades ejecutadas y controlar la gestión de los mismos.

- Tomar precauciones para controlar aquellos resultados o procesos que no satisfacen las especificaciones.
- Tener prevista la toma de acciones correctivas y preventivas cuando alguna situación no funciona de acuerdo con lo planificado.

- Efectuar la evaluación del desempeño del sistema a través de auditorías.
- Revisar el sistema en forma periódica por parte de la dirección.

### **2.2.3. Concepto de Sistema de Gestión**

El documento ISO 9000:2015 define sistema de gestión como "conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos". (**Norma Internacional 9000, 2015, pág. 17**)

Por ello los sistemas de gestión, sea en forma individual o integrada, deben estructurarse, adaptarse al tipo y las características de cada organización, tomando en consideración particularmente los elementos que sean apropiados para su

estructuración. Para esto se debe definir claramente los siguientes puntos:

- La estructura organizativa (incluyendo funciones, responsabilidades, líneas de autoridad y de comunicación).
- Los resultados deseables que se pretende lograr.
- Los procedimientos mediante los cuales se ejecuta actividades y tareas.
- Los recursos con los cuales se dispone.

Los sistemas de gestión se aplican en el marco de todas las actividades que se ejecutan en la organización y son válidos solo si cada uno de ellos interactúan. La estructura de los sistemas de gestión debe ser tal que sea factible realizar una coordinación, control ordenado y permanente, sobre la totalidad de las actividades.

#### **2.2.4. Elementos del Sistema de Gestión OHSAS 18001:2007**

Todo sistema de gestión cuenta con elementos y etapas para su adecuado desarrollo, a continuación, se presenta una descripción de cada uno de los elementos que componen el sistema de gestión de SSO, como se observa en la Figura 2.2.



**Figura 2.2.** Elementos de la norma OHSAS 18001

Fuente: Norma OHSAS 18001:2007

**a. Requisitos Legales**

La organización de acuerdo con los requisitos de la norma debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar en forma continua un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional, definiendo y documentando el alcance del mismo.

**b. Política de Seguridad y Salud**

La alta dirección de la organización debe definir y aprobar una política que establezca los objetivos de seguridad y salud, así como el compromiso explícito de mejorar el desempeño de sus acciones. La política en su contenido debe cumplir los siguientes lineamientos:

- Ser apropiada con la naturaleza y magnitud de los riesgos para la SSO de la organización.
- Incluye un compromiso a la prevención de lesión y enfermedad,
- Mejoramiento continuo que será reflejado en objetivos y metas.;
- Incluye un compromiso para cumplir los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus peligros en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos SSO;
- Es documentada, implementada y mantenida;
- Es comunicada a todas las personas que trabajan bajo el control de la organización, con el propósito de ponerlos al tanto de sus obligaciones SSO individuales;
- Está disponible a las partes interesadas; y

- Es revisada periódicamente para asegurar que permanece pertinente y apropiada para la organización. (**SGS Colombia, 2007**)

### c. Planificación

En este punto de la norma transmite el cómo y de qué forma van a intervenir la política descrita y concretada en el punto anterior, la evaluación de los resultados y los comportamientos de la auditoría.

Estos tres puntos son las entradas para la planificación propiamente dicha, para establecer como salida en la planificación la implantación y funcionamiento del sistema.

### **Determinación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles**

En la planificación, la organización establece los procedimientos para permitir la permanente identificación de peligros y evaluación de riesgos de modo de que sea posible implementar las medidas necesarias de control, que incluyan actividades rutinarias y no rutinarias. Los resultados de las evaluaciones y los efectos de los controles se considerarán al establecer los objetivos y estarán documentados.

Los procedimientos para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos deben tener en cuenta:

- a) Actividades rutinarias y no rutinarias;
- b) Actividades para todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes);
- c) Comportamiento humano, capacidades y otros factores humanos;

- d) Peligros identificados que se originan fuera del sitio de trabajo capaces de afectar adversamente la salud y seguridad de las personas bajo control de la organización dentro del sitio de trabajo;
- e) Peligros creados en la vecindad del sitio de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización;
- f) Infraestructura, equipos y materiales en el sitio de trabajo, que sean proporcionados por la organización u otros;
- g) Cambios o cambios propuestos en la organización, sus actividades, o materiales;
- h) Modificaciones al Sistema de Gestión SSO, incluyendo cambios temporales, y sus impactos sobre las operaciones, procesos, y actividades;
- i) Cualquier obligación legal aplicable relacionada con la evaluación de riesgos e implementación de los controles necesarios.
- j) El diseño de las áreas de trabajo, procesos, instalaciones, maquinaria y/o equipos, procedimientos operativos y trabajo de la organización, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas. (**SGS Colombia, 2007**)

### **Requisitos Legales y Otros Requisitos**

La organización debe establecer y actualizar un procedimiento para identificar y tener acceso a los requerimientos legales, así como con demás requisitos que tiene que cumplir en razón de sus actividades, productos o servicios. La organización debe mantener esta información actualizada, y debe comunicarla a sus trabajadores y a otras partes interesadas.

## **Objetivos y Programas**

### **Objetivos**

La organización debe establecer, implementar y mantener documentados los objetivos SSO, en las funciones y niveles relevantes dentro de la organización. Los objetivos deben ser medibles siempre que sea práctico y consistente con la política de SSO.

Cuando se establece y revisan los objetivos, una organización debe tomar en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscribe, y sus riesgos SSO. Debe también considerarse sus opciones tecnológicas, sus requisitos financieros, operacionales y de negocios, y la posición de las partes interesadas relevantes.

La organización debe establecer, implementar y mantener un programa(s) para alcanzar sus objetivos. El programa(s) debe incluir como mínimo:

- Responsabilidad y autoridad designadas para alcanzar los objetivos en las funciones relevantes y niveles de la organización; y
- Los medios y cronograma en los cuales los objetivos serán alcanzados.

“El programa(s) debe ser revisados a intervalos regulares y planeados, y ajustado cuando sea necesario, para asegurar que los objetivos sean alcanzados”. (**SGS Colombia, 2007**)

#### **d. Implementación y Operación**

La implementación y operación del programa dependerá de una correcta planificación del mismo, un monitoreo permanente de los objetivos definidos, y la corrección de las desviaciones.

## **Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad**

La organización debe especificar las funciones, las responsabilidades y la autoridad necesarias para una mayor eficacia en la seguridad y salud ocupacional; debe demostrar su compromiso:

- Asegurando la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión SSO.
- Asignando las responsabilidades y funciones, y delegando autoridad, para facilitar una gestión SSO eficaz; los roles, responsabilidades, funciones y autoridades deben ser documentadas y comunicadas.

Así también, la alta dirección debe asignar los representantes con la autoridad y responsabilidad de asegurar los requerimientos para cumplir con las normas sobre seguridad y salud ocupacional, estos deben estar informados del desempeño del sistema y buscar su mejora continua.

## **Competencia, Formación y Toma de Conciencia**

La organización debe asegurarse de que cualquier persona que trabaje para ella y que realice tareas que puedan causar impactos en la SSO, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuadas, y deben mantener los registros asociados.

La organización debe identificar las necesidades de entrenamiento asociadas al riesgo SSO y su sistema de Gestión SSO. La organización establece y mantiene procedimientos para que los trabajadores estén conscientes de:

- Las consecuencias SSO, actuales o potenciales, de sus actividades de trabajo, su comportamiento, y los beneficios que tiene en SSO el mejoramiento del

desempeño del personal;

- Sus roles y responsabilidades e importancia en alcanzar conformidad con la política y procedimientos SSO y de los requisitos del sistema de gestión SSO, incluyendo la preparación y respuesta en emergencia (**SGS Colombia, 2007**)

### **Comunicación, Participación y Consulta**

La organización debe contar con procedimientos documentados que aseguren que la información llegue al personal pertinente. Los trabajadores deben ser:

- Involucrados en el desarrollo y análisis de las políticas y procedimientos para la gestión de riesgos.
- Consultados ante cualquier cambio que afecte la SSO en su trabajo.
- Representados en asuntos de seguridad y salud ocupacional.
- Informados sobre quién es su representante y quién es el representante de la alta dirección en asuntos de seguridad y salud ocupacional.
- Participación en la investigación de incidentes.

Se debe mantener procedimientos para la comunicación interna entre los diferentes niveles y funciones de la organización; al igual en documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

### **Documentación**

La alta dirección debe conservar la información para describir los elementos claves del sistema de gestión y su interrelación. La documentación del sistema de gestión SSO debe incluir:

- La política y objetivos de SSO.
- La descripción del alcance del sistema de gestión de SSO,

- La descripción de los principales elementos del sistema de gestión de SSO y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados;
- Los documentos, incluyendo los registros exigidos en esta norma OHSAS, y los determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con la gestión de sus riesgos de SSO. (**SGS Colombia, 2007**)

### **Control de Documentos**

Los documentos exigidos por el sistema de gestión de la SSO y por esta norma OHSAS deben ser controlados. La organización debe establecer, implementar y mantener procedimientos para:

- Analizar y aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión.
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente.
- Asegurar que los cambios y el estado de la revisión actual de documentos sean identificados.
- Asegurar que las versiones actualizadas estén disponibles en todos los locales donde se ejecuten operaciones esenciales para la SSO.
- Asegurar que los documentos permanezcan legibles e identificables.
- Asegurar que los documentos de origen externo determinados por el sistema de gestión SSO sean identificados y su distribución controlada.
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos y aplicar la

identificación apropiada de ellos si son retenidos por algún propósito. (**SGS Colombia, 2007**)

#### e. Control Operacional

La organización debe determinar aquellas operaciones y actividades asociadas con los peligros identificados, en donde la implementación de los controles es necesaria para gestionar los riesgos para la SSO. Debe incluir la gestión de cambios. Para aquellas operaciones y actividades, la organización debe implementar y mantener:

- Los controles operacionales que sean aplicables a la organización y a sus actividades; la organización debe integrar estos controles operacionales a su sistema general de SSO.
- Los controles relacionados con insumos, equipos y servicios comprados.
- Los controles referidos con contratistas y visitantes en el lugar de trabajo.
- Procedimientos documentados para cubrir situaciones en las que su ausencia podría conducir a desviaciones de la política y objetivos SSO.
- Los criterios de operación estipulados, en donde su ausencia podría conducir a desviaciones de la política y objetivos de SSO.

#### f. Preparación y respuesta ante Emergencias

La organización debe establecer, implementar y mantener procedimientos para identificar el potencial de situaciones de emergencia y responder a tales situaciones; también para prevenir y reducir posibles enfermedades y lesiones asociadas a ellas.

Debe planificarse la respuesta ante emergencias, considerando las necesidades de las partes interesadas. Estos procedimientos de respuesta ante emergencias deben probarse periódicamente y analizarse; de ser necesario deben modificarse, en

particular después de la ocurrencia de incidentes y situaciones de emergencia.

#### **g. Verificación**

La verificación y acción correctiva se refieren a las acciones que deben tomarse para el mejoramiento continuo del sistema. Se puntuiza los modelos de inspección, supervisión y observación, para identificar las posibles deficiencias del sistema y proceder a su acción correctiva.

En la verificación se establecen procedimientos para hacer seguimiento y medir el desempeño del sistema, para lograr el manejo más idóneo de las no conformidades. Por medio del control se dispone de los registros de seguridad y salud ocupacional, y de resultados de auditorías.

#### **Seguimiento y Medición del Desempeño**

La organización debe establecer y mantener procedimientos para hacer seguimiento y medir periódicamente el desempeño de la seguridad y salud ocupacional. Estos procedimientos deben asegurar:

- Mediciones cuantitativas y cualitativas apropiadas a las necesidades de la organización.
- Monitoreo del grado de cumplimiento de los objetivos.
- Medidas de desempeño de la conformidad con los programas de gestión, criterios operacionales y con la legislación y reglamentos.
- Medidas proactivas del desempeño para monitorear la conformidad con los criterios SSO de programas(s), controles y criterios operacionales.
- Acciones reactivas de desempeño para monitorear enfermedad, incidentes

(incluyendo accidentes, casi-accidentes, etc.), y otra evidencia histórica de desempeño SSO deficiente;

- El registro de datos y resultados del monitoreo y medición suficiente para el análisis de acciones correctivas y preventivas.

### **Evaluación de Cumplimiento Legal**

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables. La organización debe evaluar el cumplimiento con otros requisitos que suscriba, pudiendo combinar esta evaluación con la evaluación del cumplimiento legal, o estableciendo uno o varios procedimientos separados.

### **h. Investigación de Incidente, No conformidad, Acción correctiva y Acción preventiva**

La organización debe implantar y conservar procedimientos para definir responsabilidad y autoridad para el manejo e investigación de accidentes, incidentes y no conformidades. Los procedimientos deben requerir que las acciones correctivas y preventivas propuestas, sean analizadas antes de su implementación.

#### **Investigación de Incidentes**

Se establece, implementa y mantiene procedimientos para registrar, investigar y analizar incidentes, con el fin de:

- Determinar las deficiencias de SSO que no son evidentes, y otros factores que podrían causar o contribuir a que ocurran incidentes.
- Identificar la necesidad de acción correctiva y acción preventiva.

- Identificar las oportunidades de mejora continua.
- Comunicar el resultado de estas investigaciones.

### **No Conformidad, Acción Correctiva y Preventiva**

Se define, implanta y mantiene procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales, y tomar acciones correctivas y preventivas; definiendo los requisitos para:

- Identificar y corregir las no conformidades, y tomar las acciones para mitigar sus consecuencias de SSO.
- Investigar las no conformidades, determinar sus causas, y tomar las acciones con el fin de evitar que ocurran nuevamente.
- Evaluar la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades e implementar las acciones apropiadas definidas para evitar su ocurrencia.
- Registrar y comunicar los resultados de las acciones correctivas y preventivas tomadas.
- Revisar la eficacia de las acciones correctivas y las acciones preventivas.

#### **i. Registro y Gestión de los Registros**

La organización debe implantar y mantener procedimientos para identificar y disponer de los registros, de los resultados de las auditorias y de los análisis críticos.

La organización debe establecer y mantener los registros necesarios para demostrar conformidad con los requisitos de su sistema de gestión de SSO.

Estos registros deben ser legibles e identificables, permitiendo el seguimiento hacia las actividades involucradas.

#### **j. Auditoría**

La organización debe establecer y mantener un programa y procedimientos para auditorias periódicas del sistema de gestión, con el propósito de:

- Determinar si el sistema de gestión de SSO cumple las disposiciones planificadas.
- Verificar que haya sido implementado adecuadamente y se mantiene.
- Comprobar si es efectivo en el logro de la política y objetivos de la organización.
- Suministrar información a la dirección sobre los resultados de las auditorias.

El programa debe basarse en los resultados de las evaluaciones de riesgos de las actividades y de los informes de las auditorias previas.

Es recomendable que las auditorias sean desarrolladas por personal independiente a quienes tienen la responsabilidad directa de la actividad evaluada; para asegurar objetividad e imparcialidad en el proceso.

#### **k. Revisión por la Dirección**

La Dirección tiene la responsabilidad del funcionamiento del Sistema de Gestión de SSO, mediante el establecimiento de los plazos de revisión y evaluación, para conseguir el objetivo final que es la correcta implantación de la política y los objetivos establecidos, en búsqueda de la mejora continua.

Los elementos de entrada a la revisión de la gerencia deben incluir:

- a) Resultados de auditorías internas y evaluación de conformidad con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la empresa suscribe
- b) Resultados de participación y consulta;
- c) Comunicación relevante de partes interesadas externas, incluido quejas;

- d) Desempeño SSO de la organización;
- e) Grado de cumplimiento de los objetivos;
- f) Estado de las investigaciones de incidentes, acciones correctivas y preventivas;
- g) Acciones a seguir de revisiones gerenciales previas;
- h) Cambios de circunstancias, incluyendo evolución en los requisitos legales y otros requisitos relacionados con SSO; y
- i) Recomendaciones para la mejora continua. (**SGS Colombia, 2007**)

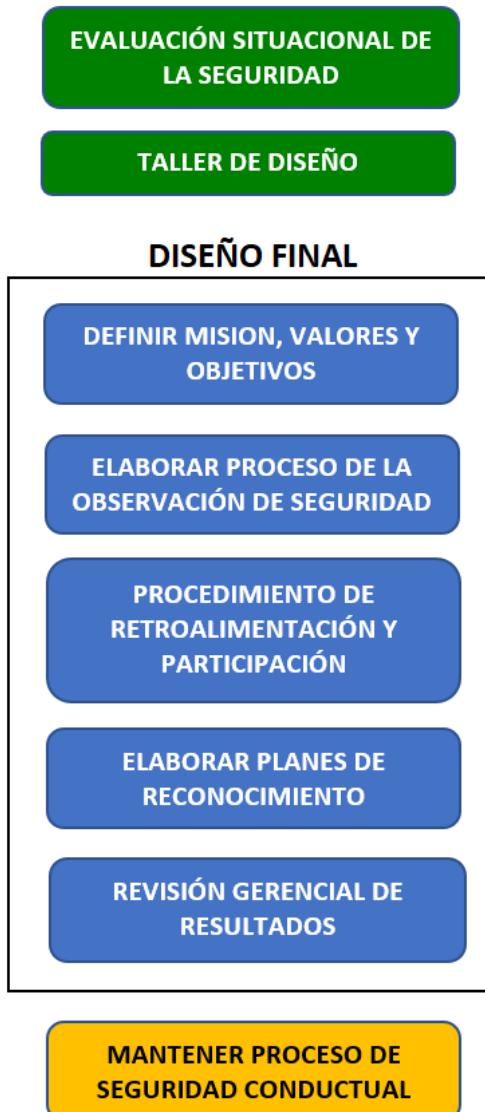
La conclusión de las revisiones por la gerencia debe ser consistentes con el compromiso de la organización al mejoramiento continuo y deben incluir cualquier decisión y acción relacionada con el posible cambio de:

- a) Desempeño SSO;
- b) Política y objetivos SSO;
- c) Recursos; y
- d) Otros elementos del sistema de gestión SSO.

Conclusiones relevantes de la revisión por la gerencia deben hacerse disponibles para comunicación y consulta. (**SGS Colombia, 2007**)

### **2.2.5. Gestión de Seguridad Basada en el Comportamiento**

En la gestión de la Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) tiene las siguientes etapas dentro de su proceso de implementación, como se observa en la Figura 2.3.



**Figura 2.3.** Etapas del SBC

Fuente: Minera La Arena S.A.

Dentro del proceso clave de la implementación de la gestión de la Seguridad Basada en el Comportamiento tenemos al equipo de diseño, que desarrolla los objetivos, así como la elaboración del formato de la lista de verificación conductual basado en la situación real de la Organización.

Diseñado el formato se planifica la formación de los observadores quienes serán los que realicen las observaciones en los diferentes frentes de trabajo de la empresa y

para esto cumple un rol importante el equipo guía, quienes son los responsables de la implementación de los planes del equipo de diseño. Siendo las funciones del equipo guía:

- Dar soporte al desarrollo de las observaciones
- Capacitar a los observadores
- Almacenar y analizar los datos de las observaciones
- Implementar planes de mejora
- Reconocimiento individual y grupal

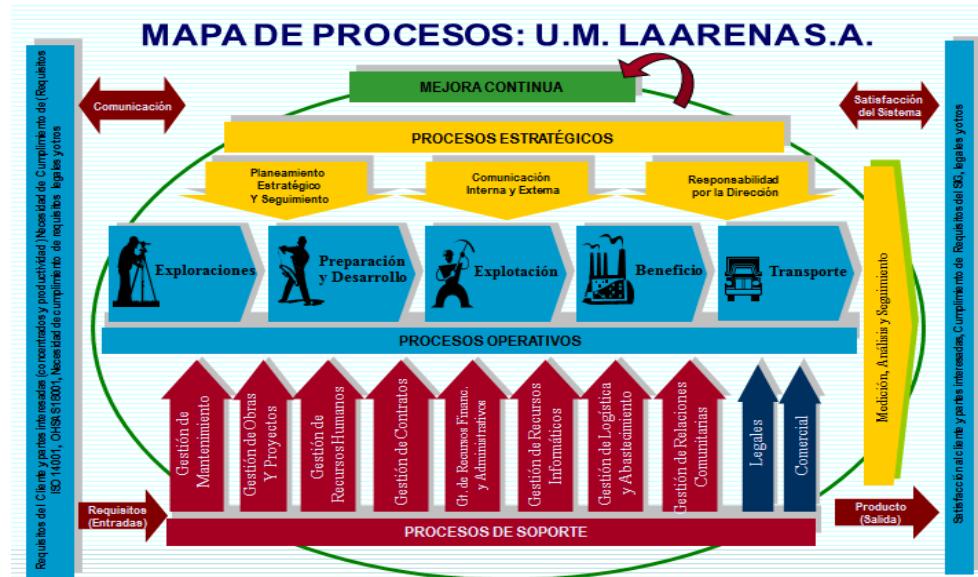
Registrados las observaciones en el formato de la lista de verificación conductual estos serán almacenados en un base de datos, con la cual se identificarán los comportamientos inseguros como parte de las debilidades, pero también las fortalezas la cual será importante resaltar dentro del proceso del SBC.

En las reuniones mensuales del equipo guía se analizarán y definirán los planes de acción a fin de convertir los comportamientos inseguros en seguros, siendo este el objetivo del SBC.

Un factor clave dentro del proceso del SBC es el reconocimiento al trabajador sobre sus fortalezas identificadas al momento de la observación y la retroalimentación ante comportamientos inseguros identificados.

#### **2.2.6. Procesos en La Arena S.A.**

El enfoque de trabajo de la Norma OHSAS 18001 exige a toda organización a trabajar por procesos, entendiéndose por proceso la actividad que transforma elementos de entrada en elementos de salida con un valor añadido (INPUT/OUTPUT), como se observa en la Figura 2.4.



**Figura 2.4.** Integración de componentes del sistema

Fuente: Minera La Arena S.A.

La Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional estarán basados en el desarrollo de procesos de la Unidad Minera La Arena S.A., de tal manera que todas las personas, tanto los directivos de la empresa, como la supervisión y los operarios perciban y gestionen la prevención de los riesgos laborales.

El diseño del Sistema de Gestión de la Norma OHSAS 18001 se llevará a cabo en cuatro etapas.

Estas cuatro etapas consisten en la identificación de los procesos, mapeo de riesgos integrado, su despliegue (asignándolos a un método o sistemática), la integración de los métodos y, por último, la integración de la documentación (documentos y manual).

Para concluir con el proceso de la implementación de la norma OHSAS 18001:2007, será conveniente realizar una auditoría interna y externa de todo el sistema integrado a fin de medir el grado de cumplimiento de los requisitos de la norma.

### **2.2.7.U.M. La Arena S.A.**

La Arena S.A. está ubicado aproximadamente 480 km al nor-noroeste de Lima, Perú, en el Distrito de Huamachuco. Está situada en la vertiente este de la cordillera Occidental, cerca de la Divisoria Continental a una altitud promedio de 3,400 metros sobre el nivel del mar. La región presenta una cantidad de minerales particularmente rica (Cu-Au-Ag) en manifestaciones epitermales o tipo pórfido, entre ellas la mina Lagunas Norte en Alto Chicama, la mina Comarsa, la mina La Virgen, el proyecto de exploración Shahuindo y el proyecto Tres Cruces en desarrollo.

La Arena S.A. y tales concesiones son propiedad total e inscrita a nombre de La Arena S.A. Además del Proyecto La Arena, la propiedad incluye un número de prospectos como Cerro Colorado, Porfirio El Alizar, epitelial Rio Alto adquirió el derecho de propiedad de La Arena S.A. por medio de los preceptos de un Acuerdo de Opción de Compra e Incremento de Participación con fecha 15 de junio de 2009 suscrito por Iamgold Quebec Management Inc., una subsidiaria de propiedad de Iamgold, La Arena S.A. y Rio Alto. El 9 de febrero de 2011 Rio Alto ejerció su opción y adquirió el 100% del Proyecto La Arena por US\$49 millones en efectivo.

El Proyecto La Arena (Au, Cu-Au) está ubicado en una prolífica provincia metalogénica que contiene muchas minas de metales preciosos y polimetálicas y proyectos tales como Lagunas Norte (Au-Ag), Santa Rosa (Au), La Virgen (Au), Quiruvilca (AG, metales base), Tres Cruces (Au) Shahuindo (Au-Ag) e Igor (Au-Cu).

El Proyecto La Arena contiene mineralización aurífera en óxidos que es predominantemente de estilo epitermal con alta sulfuración, ubicada en arenisca oxidada dentro formación Chimú. En esta actualización se ha incluido el material de

óxidos en el intrusivo pues se obtuvieron resultados positivos en pruebas metalúrgicas realizadas recientemente. Asimismo, se ha incluido en el recurso un depósito coluvial ubicado en la cercanía al Tajo Abierto Calaorco.

En 2013 se hicieron más evidentes estructuras alimentadoras tipo Tilsa en el Tajo Abierto Calaorco y por ello se han incorporado al dominio y a la actualización de recursos de oro en óxidos. Estas estructuras corresponden a zonas angostas dúctiles que corren a lo largo de la dirección general de Los Andes y tienen buzamientos subverticales variables.

En estas estructuras se encuentran leyes auríferas muy altas. La mineralización de Cu-Au (Mo) en sulfuros es de tipo porfirio y residen en una intrusión multi etapas en porfirio. El porfirio de Cu-Au (Mo) florece al este de las zonas de Calaorco y Ethel. El estilo de la mineralización es típicamente porfirico.

Existen al menos cuatro etapas de intrusión. Las rocas intrusivas fluctúan de dacítica a andesítica; y se distinguen por su textura y composición. En la porción superior del porfirio, se ha identificado pirofilita, superimpuesta por una alteración sericítica (muscovita fina), que es pervasiva. Esta característica indica la posibilidad de que el porfirio y los eventos epitermales estén genéticamente relacionados.

La alteración tiene zonas verticales y laterales con fuertes alteraciones argílicas (caolinita) presente entre 10 a 50 m de profundidad. Debajo de esta zona se presenta una alteración filical pervasiva (muscovita-cuarzo-pirita). En profundidad de más de 700m se presenta una fuerte alteración potásica (biotita-magnetita-clorita, feldespatos secundarios). Esta alteración está superimpuesta por una alteración sericítica. La alteración profilítica se presenta solo en diques andesíticos estériles. No se han

producido cambios significativos en la comprensión, sondeo o modelo del depósito de Cu-Au en sulfuros en 2013.

Las operaciones de la mina son la explotación de la reserva de oro en óxidos conocida como el proyecto de oro en óxidos. El mineral ha sido extraído de dos tajos abiertos Calaorco y Ethel.

El mineral es transportado en camiones en plataformas de 8 m hacia la pila de lixiviación, sin que sea necesario triturarlo o aglomerarlo antes de la irrigación. Los tajos abiertos son explotados usando los métodos de perforación, voladura, carga y acarreo. Las reservas de minerales en óxidos han sido actualizadas como resultados de cambios trascendentales en las operaciones mineras. Las razones de estos cambios fueron:

- Una actualización importante de los Recursos Minerales en Óxidos.
- Se ha confirmado que el material de óxidos en el intrusivo puede ser lixiviado obteniendo recuperaciones económicamente aceptables cuando se mezcla con otras fuentes minerales.
- El costo e información de operación que se ha obtenido en dos años de producción aurífera comercial en la mina de lixiviación de óxido.

Las reservas de mineral en óxidos se han contenido dentro del diseño final de tajo basándose en un diseño optimizado (**Rio Alto Mining, 2014**).

#### **2.2.7.1. Operaciones Mina**

##### **Desarrollo y Planeamiento de Minado**

El área de Planeamiento Mina procede a diseñar los planes de minado

considerando los parámetros de minado para las palas, camiones y estimando el volumen de mineral y desmonte que debe ser movido mes a mes, con respecto al mineral incluye la cuota de leyes y tonelaje requerido para el pad de Lixiviación.

### **Perforación**

Esta operación unitaria liderada por el área de Operaciones Mina de La Arena S.A. se efectúa mediante el tipo de perforación DTH (Martillo de Fondo) con perforadoras sobre orugas para perforar taladros de diámetro 6 1/8" (155 mm) y estas realizan taladros verticales de producción de 8 metros de profundidad, siendo el detalle de las 3 perforadoras cómo se observa en la Tabla 2.1. y Figura 2.5.

**Tabla 2.1. Equipos de perforación en Mina La Arena S.A.**

CODIGO	DESCRIPCION	MARCA	MODELO
PE-008	PERFORADORA D245S	SANDVIK	D245S
PE-009	PERFORADORA D245	SANDVIK	D245
PE-011	PERFORADORA SOBRE ORUGAS	SANDVIK	D245S

*Fuente: Minera La Arena S.A.*

Los parámetros de las perforaciones son los siguientes:

- Diámetro de taladro: 155.5 mm. (6 1/8").
- Malla de Perforación: Estas son diseñadas por el área de Planeamiento y son 6.5 m x 6.5 m en zonas de desmonte Suave, 6 m x 6 m en zonas de desmonte duros y 5.5 m x 5.5 m en zonas de mineral.
- Profundidad de taladro: Estas son diseñadas por el área de Perforación y voladura y según el requerimiento se tendrá una longitud a los 8 m de altura de banco, con una sobre perforación de 0.8 m.



**Figura 2.5.** Perforadoras en Mina La Arena S.A.

Fuente: Minera La Arena S.A.

### **Voladura**

En este proceso se hace uso de diversas técnicas para lograr el objetivo final (material roto), logrando el menor costo de minado, mayor rendimiento de los equipos y mayor recuperación metalúrgica, entre las que se encuentran: el uso de la geometría de los disparos para orientar las ondas que pudieran dañar las viviendas y maximizar el número de caras libres, la utilización adecuada de cantidad de explosivo, la perforación de taladros de pre corte, a fin de obtener un nivel mínimo de vibraciones en las viviendas e infraestructuras existentes en el entorno del tajo. La voladura se efectúa entonces teniendo en cuenta 3 limitaciones:

- La cercanía a la población e instalaciones de la Empresa.
- La temperatura de los taladros.
- La presencia de excesivas fracturas en los taladros.

La cercanía de las casas nos obliga a minimizar las vibraciones, para lo cual, los disparos se hacen taladro a taladro utilizando sistemas de retardo en los mismos y usando la línea silenciosa con detonadores no eléctricos duales.

Se utiliza una Emulsión Gasificada como agente principal para la voladura, así evitar la generación de gases nitrosos y como consecuencia minimizar la alteración al medio ambiente. Para el análisis de vibraciones se está colocando sismógrafos en las zonas cercanas al proyecto de voladura.

### Carguío

En esta operación de carguío se utilizaron equipo como cargadores, excavadoras y palas hidráulicas, siendo el detalle como se puede observar en la Tabla 2.2. y la evidencia del trabajo de la pala hidráulica, como se observa en la Figura 2.6.

**Tabla 2.2.** Equipos de carguío en Mina La Arena S.A.

CODIGO	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )
CF-10	CARGADOR FRONTAL DE 13 M3	KOMATSU	WA900-3	13
16-921	CARGADOR FRONTAL WA-500-6	KOMATSU	WA-500-6	5
EX – 10	EXCAVADORA CAT 365 CL	CATERPILLAR	365 CL	4.5
EX – 15	EXCAVADORA CAT 374 D2	CATERPILLAR	374 D2	4.5
PH-002	PALA TEREX RH90C	TEREX	RH90C	10
PH-003	PALA TEREX RH90C	TEREX	RH90C	10
PH-005	PALA TEREX RH90 C FS	TEREX	RH90C FS	10
PH-006	PALA TEREX RH90C	TEREX	RH90C	10

Fuente: Minera La Arena S.A.



**Figura 2.6.** Palas hidráulicas realizando el carguío de material

Fuente: Minera La Arena S.A.

## Acarreo

La operación de transporte es fundamental teniendo en cuenta la cantidad de material que se va a mover por eso la eficacia de la flota de camiones será fundamental para el cumplimiento de los objetivos de minado.

Se está trabajando con camiones mineros de 91 tn de capacidad con un ciclo de distancia promedio de 20,75 minutos ó 2, 3 ciclos por hora, teniendo como productividad promedio 202 TM/Hr, como se observa en la Tabla 2.3 y Figura 2.7.

**Tabla 2.3.** Equipos de acarreo en Mina La Arena S.A.

Nº DE CAMIONES	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	CAPACIDAD (m3)
18	CAMION MINERO 777F	CATERPILLAR	777F	60
4	CAMION MINERO 777G	CATERPILLAR	777G	60
10	CAMION MINERO HD785-7	KOMATSU	HD785-7	60

Fuente: Minera La Arena S.A.



**Figura 2.7.** Camiones Mineros realizando el acarreo de material

Fuente: Minera La Arena S.A.

## Descarga

En este proceso las zonas de descarga estarán definidas de acuerdo con el tipo de

material transportado según los análisis realizados y evaluados por geología. Teniendo así los depósitos para descarga dentro de las áreas de la operación (Figura 2.8.)



**Figura 2.8.** Camión Minero N° 32 realizado el proceso de descarga de mineral

Fuente: Minera La Arena S.A.

Estas zonas de descarga estarán clasificadas de acuerdo con el contenido metálico tales como:

- Pad de Lixiviación para Material con Ley
- Botadero de Desmonte para Material sin Ley.

### **Servicios Auxiliares**

La función principal de los trabajos de servicios auxiliares es prestar asistencia a las unidades de producción como mantenimiento de vías, construcción de sistemas de drenajes y canales de coronación en los tajos y botaderos, construcción de accesos, mantenimiento de pozas de sedimentación, preparación y mantenimiento de botadero, desbroce de material orgánico, regado de vías en los Tajos y Pad.

El mantenimiento de vías es un elemento clave para preservar la vida de los neumáticos. El drenaje de mina es importante para asegurar la estabilidad del talud,

mejorar la eficiencia en la perforación, voladura y buen funcionamiento del equipo de mina. Siendo el detalle de los equipos de servicios auxiliares como se puede observar en la Tabla 2.4. y evidencia del trabajo como se observa en la Figura 2.9 y Figura 2.10.

**Tabla 2.4.** Relación de equipo para el servicio auxiliar en La Arena S.A.

CODIGO	DESCRIPCION	MARCA	MODELO
16-923	CARGADOR FRONTAL VOLVO L150G	VOLVO	L150G
TO-07	TRACTOR DE ORUGA CAT D8T STD	CATERPILLAR	D8T STD
MO-06	MOTONIVELADORA CAT 16M	CATERPILLAR	14M
TR-02	TRACTOR DE RUEDAS WD600	KOMATSU	WD600
A-002	CARGADOR FRONTAL DL420A	DOOSAN	DL420A
14-942	RETROEXCAVADORA CAT 420 F	CATERPILLAR	420 F
16-920	CARGADOR FRONTAL 966H CAT	CATERPILLAR	966H
19-922	RODILLO CAT CS533E	CATERPILLAR	CS533E
CA-08	CISTERNA DE AGUA CAT 773D_CA	CATERPILLAR	773D_CA
16-913	CARGADOR FRONTAL VOLVO L150F	VOLVO	L150F
TO-08	TRACTOR ORUGAS CAT D8T STD	CATERPILLAR	D8T STD
TO-14	TRACTOR ORUGAS CAT D8T	CATERPILLAR	D8T
14-946	EXCAVADORA ORUGAS 336DL	CATERPILLAR	336DL
16-921	CARGADOR FRONTAL WA-500-6	KOMATSU	WA-500-6

Fuente: Minera La Arena S.A.



**Figura 2.9.** Cargador Frontal VOLVO L 150G

Fuente: Minera La Arena S.A.



**Figura 2.10.** Motoniveladora Caterpillar 16M

Fuente: Minera La Arena S.A.

### 2.3. Definición de Términos

- Accidente de trabajo: Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.  
**(DS 005-2012 TR, 2012)**
- Acción Correctiva: Acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada. **(SGS Colombia, 2007)**
- Acción Preventiva: Acción para eliminar la causa de una no conformidad u otras situaciones potenciales no deseables. **(SGS Colombia, 2007)**
- Auditoria: Proceso de verificación sistemática y documentado orientado a obtener y evaluar objetivamente evidencias que permitan determinar si el Sistema

Integrado de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, Medio Ambiente, Calidad y Relaciones Comunitarias de la organización se ajusta a los criterios de auditoría establecidos.

- Auditor: persona con competencia para llevar a cabo una auditoría.
- Auditoría interna: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.
- Actos y condiciones subestándar: Acciones o condiciones que no corresponden al cumplimiento de las normas establecidos en una organización. Se constituyen en las causas inmediatas de los incidentes, accidentes, impactos ambientales, pérdidas en los procesos.
- Causas básicas: Los factores de trabajo y/ o los factores personales que originan los actos y/o condiciones subestándares.
- Causas inmediatas: Actos o condiciones por debajo de los patrones normales que contribuyen directamente para la ocurrencia de un accidente o incidente.
- Criterios de auditoria: Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos. Se utilizan como referencia frente a la cual se compara la evidencia de la Auditoria.
- Evidencia de la auditoria: Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de la auditoria y que son verificables.
- Estándar de Trabajo: Modelo, pauta y patrón técnica y legalmente válido, aplicable en todas las operaciones de las Empresas y proyectos. Indica la forma correcta de hacer las cosas. Contiene parámetros y requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión; con los cuales es posible comparar las

actividades de trabajo, desempeño y comportamiento operacional. Satisface las siguientes preguntas ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cuándo?

- Hallazgos de la auditoria: Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoria recopilada frente a los criterios de la auditoria. Los hallazgos de la auditoria pueden indicar tanto conformidad o no conformidad con los criterios de auditoria como oportunidades de mejora.
- Incidente: Suceso con potencial de pérdidas acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales.
- Indicador de Gestión: Teniendo en cuenta que gestión tiene que ver con administrar y/o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas y/o trabajos programados y planificados. Los indicadores de gestión están relacionados con las ratios que nos permiten administrar realmente un proceso.
- IPER: Identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- Mejora continua: Proceso recurrente de optimización del Sistema Integrado de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, Medio Ambiente, Calidad y Relaciones Comunitarias para lograr mejoras en el desempeño global de forma coherente con la política integrada.
- Meta: Requisitos cuantificados a lograr para alcanzar los objetivos de la prevención en las diferentes áreas.
- No conformidad: Incumplimiento de un requisito de las Normas y cualquier desviación de las normas de trabajo, prácticas, procedimientos, regulaciones, requisitos, desempeño del sistema de gestión, etc. que pueda llevar, directa o indirectamente, a una lesión o enfermedad, a un daño de propiedad, un daño al ambiente del lugar de trabajo, una pérdida.

- Observación: Comprobación de hechos efectuada en el marco de un proceso de auditoría y sustentada por evidencias objetivas.
- Organización: Compañía, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración. (**SGS Colombia, 2007**)
- Parte interesada: Persona o grupos, dentro o fuera del sitio de trabajo preocupado por o afectado por el desempeño SSO de una organización. (**SGS Colombia, 2007**)
- Peligro: Es una fuente o situación con potencial de daño en términos de muerte, lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de estos.
- Política: Declaración por parte de la organización de sus propósitos y principios con relación a su desempeño integral, que proporciona un marco para la acción y para el establecimiento de sus objetivos y metas.
- Principio de la Prevención: El empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que, no teniendo vínculo laboral, prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores. Debe considerar factores sociales, laborales y biológicos, diferenciados en función del sexo, incorporando la dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud laboral (**Ley 29783, 2011**)
- Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

- Procedimiento de trabajo: Forma detallada y ordenada de llevar a cabo una actividad o un proceso. Responde a la pregunta, ¿cuáles son los pasos que deben seguirse cada vez que tiene que realizarse una tarea determinada, de forma tal que los riesgos estén controlados? Es aplicable a todas las operaciones de la Empresa.
- RAD: Representante de la Alta Dirección
- Riesgo: Es la posibilidad/probabilidad de que haya pérdida.
- Registro: Documento que demuestra evidencia objetiva de actividades ejecutadas o resultados obtenidos.
- Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente obligatoria.
- Requisitos legales: Leyes y regulaciones promulgadas por el Estado, gobiernos regionales o locales, aplicables a los aspectos ambientales, de calidad y peligros y riesgos identificados.
- Sistema: Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan cumpliendo determinados objetivos.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

La investigación científica se concibe como un proceso, término que significa dinámico, cambiante y evolutivo. Un proceso compuesto por múltiples etapas estrechamente vinculadas entre sí, que se da o no de manera secuencial o continua, pero que involucra actividades que cualquier persona puede efectuar.

Al hacer investigación, siempre iniciamos con una idea y un planteamiento, y concluimos con la recolección, el análisis de datos y un reporte de estudio. Haber visualizado la investigación como proceso tal vez sea la clave de las dos ediciones anteriores de la obra, por lo que esta visión no debe perderse. Cualquier investigación: cuantitativa, cualitativa o mixta, experimental o no experimental, holística o parcial, tiene cabida en el proceso.

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para

establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población.

El enfoque cualitativo, por lo común, se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación. A veces, pero no necesariamente, se prueban hipótesis (**Grinnell, 1997**).

Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones.

Por lo regular, las preguntas e hipótesis surgen como parte del proceso de investigación y éste es flexible, y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en “reconstruir” la realidad, tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido.

Lester y Lester (2012) consideran que los planteamientos son útiles para: 1) evaluar, 2) comparar, 3) interpretar, 4) establecer precedentes y 5) determinar causalidad y sus implicaciones. Esta tipología es muy adecuada para la investigación aplicada (incluyendo la que tiene como justificación adelantos y productos tecnológicos) y para las investigaciones de las que se derivan acciones. (**Hernández Sampieri, 2004**)

Por la forma como se planteó el problema de investigación y sus objetivos, el presente informe de investigación es considerada del tipo de investigación APlicada y con enfoque CUANTITATIVO.

### **3.2. Nivel de Investigación**

Esta clasificación es muy importante, pues del tipo de estudio depende la estrategia de investigación. El diseño, los datos que se recolectan, la manera de obtenerlos, el muestreo y otros componentes del proceso de investigación son distintos

en estudios exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos, trátese de investigaciones cuantitativas, cualitativas o mixtas. En la práctica, cualquier estudio puede incluir elementos de más de uno de estos cuatro alcances de la investigación.

Con mucha frecuencia, el propósito del investigador consiste en describir situaciones, eventos y hechos. Esto es, decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. (**Danhke, 1989**). Miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

Desde el punto de vista científico, describir es recolectar datos (para los investigadores cuantitativos, medir; y para los cualitativos, recolectar información). Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así (válgame la redundancia) describir lo que se investiga. (**Hernández Sampieri, 2004**). De acuerdo con el concepto y conforme a los propósitos y naturaleza del estudio, el informe de investigación está ubicado en el nivel DESCRIPTIVO.

El método descriptivo consiste en la observación actual de los hechos, fenómenos y casos, este no trata de interferir o modificar la realidad actual sino interpretar minuciosamente los resultados reales obtenidos en la Unidad Minera La Arena S.A.

### 3.3. Diseño de la Investigación

Una vez que decidimos el enfoque que habrá de adoptarse para la investigación (cuantitativo, cualitativo o mixto) y definido –al menos- el alcance inicial del estudio,

el investigador debe concebir la manera práctica y concreta de responder a las preguntas de investigación, y cubrir sus objetivos o intereses.

Esto implica seleccionar o desarrollar uno o más diseños de investigación y aplicarlo(s) al contexto particular de su estudio.

El término “diseño” se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea. El diseño señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio y para contestar las interrogantes de conocimiento que se ha planteado.

En el caso del enfoque cuantitativo, el investigador utiliza su diseño para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para aportar evidencia respecto de los lineamientos de la investigación (si es que no se tienen hipótesis).

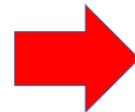
La investigación No Experimental podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de investigación donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes.

Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. (**Hernández Sampieri, 2004**)

De acuerdo con el concepto, el diseño del informe de investigación es del tipo NO EXPERIMENTAL, donde tenemos el propósito de sustentar mediante la recolección de datos y su posterior análisis, que la falta de un Sistema de Gestión en Seguridad dificulta el grado de cumplimiento de los objetivos en Seguridad en la Unidad Minera La Arena S.A.

VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES
--------------------------	------------------------

X1: Sistema de Gestión OHSAS 18001  
 X2: Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC)



Y1: N° Accidentes

### **3.4. Población y Muestra**

- **Población**

La población está constituida por la supervisión y trabajadores de las áreas operativas de la Unidad Minera La Arena S.A y las empresas contratistas.

- **Muestra**

En el procedimiento de discriminación de muestra se planteó el uso de una muestra probabilística por encuestas, buscando una muestra aleatoria en todas las áreas de la Unidad Minera La Arena SA.

### **3.5. Técnicas de Investigación e Instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas**

La técnica empleada en la investigación será:

- El procesamiento y análisis de datos recolectados, caso de los reportes mensuales, estadísticas de seguridad y resultados de auditorías.
- Prueba de estadística de la Chi Cuadrada.

#### **Instrumentos**

Se utilizará instrumentos como el investigador, encuesta a los supervisores y trabajadores, informes de auditorías y reportes mensual del SBC de la Unidad Minera La Arena SA.

### 3.6. Desarrollo del Trabajo de Tesis

En la mina La Arena S.A. en el año 2013 se tuvo un accidente mortal con un trabajador de la empresa STRAGON GyM, durante los trabajos de construcción de los talleres de Mantenimiento (truck shop), como se puede observar en la Tabla 3.1. y Figura 3.1.

**Tabla 3.1.** Estadísticas de Seguridad en Mina La Arena S.A. Año 2013

PERIODO 2013	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ACUMULADO 2013
Número de Trabajadores	1953	2132	2140	2094	2136	2,209	2,086	2,094	1,984	1,981	1,913	1,739	-
Días trabajados	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Días acumulados sin Incidentes Incapacitantes	7	28	31	21	31	30	31	31	10	31	9	31	40
Días perdidos por Incidentes (Incapacitante + Mortal)	31	33	0	6,000	0	0	0	0	8	0	9	10	6,091
Horas hombre trabajadas (HHT)	469,556	441,294	499,942	489,460	440,369	420,257	464,151	460,051	420,237	433,417	403,064	314,507	5,256,305
Horas Hombre perdidas por Incidentes	248	264	0	48,000	0	0	0	0	64	0	72	80	48,728
Horas Hombre trabajadas sin Incidentes	106,029	441,294	499,942	342,622	440,369	420,257	464,151	460,051	140,079	433,417	282,145	314,507	596,652
Número de Incidentes con Tiempo Perdido	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	5
Número de Incidentes Mortal	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Índice de Frecuencia de Accidentes (IFA)	4.26	0.00	0.00	2.04	0.00	0.00	0.00	0.00	2.38	0.00	2.48	0.00	1.14
Índice de Severidad de Accidentes (ISA)	66.02	74.78	0.00	12,258.41	0.00	0.00	0.00	0.00	19.04	0.00	22.33	31.80	1,158.80
Índice de Accidentabilidad (IA)	0.281	0.000	0.00	25.045	0.000	0.00	0.00	0.00	0.045	0.000	0.055	0.000	1.323
Nº Reportes de riesgo	736	957	950	1,086	757	719	904	914	577	944	910	604	10,058

Fuente: Minera La Arena S.A.



**Figura 3.1.** Truck Shop de Mina La Arena S.A.

Fuente: Minera La Arena S.A.

Debido a los resultados negativos en Seguridad obtenidos en el 2013 en La Arena SA, se realizaron las consultas con la Alta Gerencia de la mina, haciéndose llegar las

alternativas de solución por parte del área de Seguridad, aprobándose la implementación de la norma internacional OHSAS 18001:2007 en La Arena SA.

Para la implementación del OHSAS 18001 se inició el proceso con la capacitación externa a un grupo de supervisores de La Arena S.A. con la finalidad de formarlos como Auditores Internos sobre la Norma OHSAS 18001:2007.

Asimismo, se desarrolló un curso externo de Auditor Líder en la norma OHSAS 18001:2007 a un grupo reducido de supervisores de La Arena S.A. realizado por la empresa SGS, como se puede observar en la Figura 3.2.



**Figura 3.2.** Auditores Internos de Mina La Arena S.A.

Fuente: Minera La Arena S.A.

Culminado esta etapa del proceso de capacitaciones se desarrolló una auditoría interna en todos los procesos de La Arena S.A., para lo cual las auditorías internas del sistema de gestión se realizaron a intervalos planificados para determinar si el sistema de gestión:

- Es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión, incluidos los requisitos de esta Norma Internacional; y
- Se ha implementado adecuadamente y se mantiene.

Todo esto como parte al cumplimiento de un requisito de la norma OHSAS 18001, en la cual indica que la organización debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría, teniendo en cuenta la importancia de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías previas.

En este requisito de la norma OHSAS 18001 sobre las Auditorías indica que se deben establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de auditoría que traten sobre:

- Las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados;
- La determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos.

La selección de los auditores y la realización de las auditorías internas debe asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. Para lo cual el equipo auditor debe cumplir con las siguientes cualidades:

Conducta ética: el fundamento de la profesionalidad La confianza, integridad, confidencialidad y discreción.

Presentación ecuánime: la obligación de informar con veracidad y exactitud. Los hallazgos, conclusiones e informes de la auditoria reflejan con veracidad y exactitud las actividades de la auditoria. Se informa de los obstáculos significativos encontrados durante la auditoria y de las opiniones divergentes sin resolver entre el equipo auditor y el auditado.

Debido cuidado profesional: la aplicación de diligencia y juicio al auditar. Los auditores proceden con el debido cuidado, de acuerdo con la importancia de la tarea que desempeñan y la confianza depositada en ellos por el cliente de la auditoria y por otras partes interesadas. Un factor importante es tener la competencia necesaria.

Independencia: la base para la imparcialidad de la auditoria y la objetividad de las conclusiones de la auditoria.

Enfoque basado en la evidencia: el método racional para alcanzar conclusiones de la auditoria fiables y reproducibles en un proceso de auditoria sistemático. La evidencia de la auditoria es verificable. Está basada en muestras de la información disponible, ya que una auditoria se lleva a cabo durante un periodo de tiempo delimitado y con recursos finitos.

Para el soporte en el tema de las auditorias se creó el área de Organización y Métodos (O&M) en La Arena SA, encargada del soporte en la implementación de la norma internacional OHSAS 18001:2007.

Como parte del mejoramiento en la gestión de implementación del OHSAS 18001, se establecieron los lineamientos del sistema, creándose una plataforma virtual interno de La Arena SA, en la cual todas las áreas de la operación tienen su acceso como parte de la comunicación interna.

La norma OHSAS 18001 implementado fue diseñada para brindar un soporte en la estructura de la Gestión de la Seguridad y Salud en La Arena S.A. y así ayudar a formular políticas y objetivos en SSO, teniendo en cuenta minuciosamente la prevención de accidentes, la reducción de riesgos y el bienestar de nuestros colaboradores.

La norma OHSAS 18001:2007 implementada en La Arena S.A. trato los siguientes puntos clave como parte de la estructura de la gestión SSO, que fueron implementados en la plataforma virtual:

- Política de Seguridad y Salud Ocupacional
- Identificación de peligros, evaluación de riesgos y establecimiento de controles (IPERC)
- Requisitos legales y de otro tipo.
- Objetivos y Programa de Seguridad y Salud Ocupacional
- Recursos, funciones, responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad.
- Competencia, formación y concienciación.
- Comunicación, participación y consulta.
- Control operativo.
- Disponibilidad y respuesta ante emergencias.
- Medición, seguimiento y control del rendimiento.
- La revisión, evaluación y mejora continua del sistema.

La implementación del OHSAS 18001:2007 permitió mejorar las condiciones laborales en cumplimiento de los requisitos legales vigentes, por lo tanto, se mejoró la cultura de la seguridad de nuestros colaboradores.

Realizándose la auditoría de certificación OHSAS 18001:2007 de nuestro sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo a través de la Empresa Certificadora SGS en mayo del 2014, obteniéndose la certificación.

La certificación conforme a la norma OHSAS 18001:2007 probó que nuestro sistema de gestión había sido evaluado sobre la base de una norma de buenas prácticas

y que cumple con la misma. Las ventajas que se tuvo al certificar en la norma OHSAS 18001 fueron:

- Disponer de las mejores condiciones de trabajo en toda la organización.
- Identificar los riesgos y establecer controles para gestionarlos.
- Reducir el número de accidentes laborales.
- Comprometer y motivar al personal con las mejores condiciones laborales y más seguras.

Cada certificado emitido de la norma OHSAS 18001:2007 tiene una validez de tres años. Al otorgarse la certificación, se establece un programa de auditorías periódicas para la realización de auditorías regulares durante el período de tres años. Estas auditorías confirmaron que La Arena S.A. cumplió en todo momento con los requisitos específicos de la norma.

Siendo obligatorio para su cumplimiento el desarrollo de una auditoría por año, como mínimo. Pasados los tres años, se renueva la certificación mediante una auditoría de recertificación.

En La Arena S.A. se consideró al capital humano como el recurso más importante, porque sabemos que de ellos depende la rentabilidad y la maximización del valor de la empresa, es por eso que en nuestra organización fomentamos el buen clima laboral basado en el respeto, trabajo en equipo y manteniendo una comunicación abierta y efectiva con nuestros trabajadores.

Para La Arena S.A. fue muy importante atraer, desarrollar, motivar y mantener el talento, a fin de contribuir al logro de los objetivos del negocio y alcanzar los resultados esperados; a partir del diseño e implementación de programas de gestión y

desarrollo de personas, alineadas a nuestra cultura y asentadas en nuestros valores.

Por todo lo mencionado anteriormente, el área de Talento Humano tuvo un papel importante al mantener un equipo de trabajo identificado y comprometido con la mina La Arena S.A., alcanzando los objetivos trazados.

### 3.6.1. Actividades realizadas en el Periodo 2013

Se desarrolló una auditoría interna en el mes de Julio del 2013 por parte de los auditores internos que se formó en La Arena SA, de acuerdo con el siguiente programa de auditoría, como se puede observar en la Figura 3.3.

LA ARENA S.A.		REGISTRO DE AUDITORIA			PRA-SIGLA-016-F02 Versión: 0		
Nº REGISTRO	001_2013						
<b>Datos del empleador:</b>							
Razón Social	RUC	Domicilio del Centro Laboral		Actividad Económica	Nº Trabajadores en el centro laboral		
LA ARENA S.A	20205467603	km 164 carretera Trujillo a Huamachuco - La Libertad.		Extracción de minerales metalíferos no ferrosos	733		
Objetivo		Idioma					
Verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas de gestión (ISO 14001 y OHSAS 18001), requisitos legales y otros requisitos, además de los requisitos establecidos como organización.		Español					
Apellidos y Nombres de los auditores				Nº registro			
1.- Giron Simbalá Leonel Martín							
12.- Perez Flores Julio Eduardo							
2.- Chaupis Capcha Kevin Juan							
13.- Cabrera Flores Marzzia Julizza							
3.- Valverde Rosales Ambrosio							
14.- Tavara Lujan Manuel Alejandro							
4.- Cárdenas Gaona Edith Melissa							
15.- Mezarino Pino Ever							
5.- Gonzales Francisco Romulo Jhonatan							
16.- Castro Zavaleta Liliana							
6.- Merino Perez Joel Juan							
17.- Valdivieso Arrascue Oscar Eduardo							
7.- Rendon Moran Fabrizio Walter							
18.- Anchayhua Serna Nelson Juan							
8.- Ahumada Melendez Jorge Luis							
19.- Huarancha Chayña Carlos Eduardo							
9.- Rodriguez Chamorro Marco Antonio							
20.- Tello Agapito Mirella							
10.- Vigo Villalobos Carlos Martin							
11.- Mendoza Quezada Anthony							
CRITERIOS DE LA AUDITORIA		Normas de Gestión ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007					
Hora de la Reunión de Apertura		07:30-08:00 Hrs		Hora de la Reunión de Cierre	07:30-08:00 Hrs		
Fecha de la Reunión de Apertura		07/07/2013		Fecha de la Reunión de Cierre	12/07/2013		
Fechas de auditorias		Procesos/ Áreas auditados		Requisitos Auditables	Nombre y Apellido de los Auditores		
07/07/2013	08: 00 - 12: 00 Hrs.	Mantenimiento Mina		4.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Mirella Tello, Leonel Giron, Joel Merino, Gregory Noel Bacon		
	14: 00 - 18: 00 Hrs.	SySO		4.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Fabrizio Rendon, Ever Mezarino, Turin Narvaez Victor Hugo		
	20: 00 - 21: 45 Hrs	Geología Exploraciones		4.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Mirella Tello, Leonel Giron, Gordillo Lazaro Ricardo Guillermo		
08/07/2013	08: 00 - 12: 00 Hrs	Planta ADR		4.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Mirella Tello, Leonel Giron, Marco Rodriguez, Velasquez Miranda Pablo Rafael		
	08: 00 - 12: 00 Hrs	SySO		4.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Fabrizio Rendon, Ever Mezarino, Turin Narvaez Victor Hugo		
	14: 00 - 18: 00 Hrs.	Geología Exploraciones		4.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Mirella Tello, Leonel Giron, Gordillo Lazaro Ricardo Guillermo		
	14: 00-18: 00 Hrs.	Geología Mina		4.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Jhonatan Gonzales, Lilianna Castro, Jorge Ahumada, Rivera Gutierrez Juan Felipe		
	20:00 - 22:00 Hrs	Administración Mina		4.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Fabrizio Rendon, Ambrocio Valverde, Julio Perez, Monzon Meza Mario Angel Martin		

**Figura 3.3. Registro del Plan de Auditoría Interna en el año 2013**

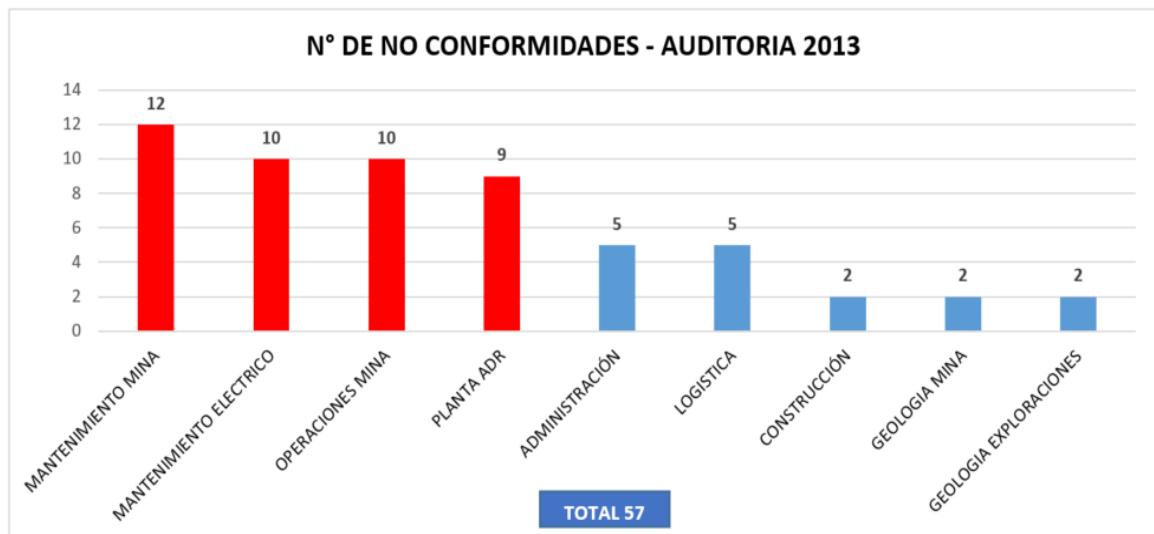
Fuente: Minera La Arena S.A.

11/07/2013	08: 00 - 12: 00 Hrs.	Mantenimiento Planta/Ingeniería	4.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Carlos Vigo, Anthony Mendoza, Julio Perez, Ambrosio Valverde	Casalino Romero Jose Esteban				
	08: 00 - 12: 00 Hrs.	Gestión Ambiental	4.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Kevin Chaupis, Edith Cárdenas, Manuel Távara	De la Cruz Macedo Jorge Walter				
	14.00 - 16.00 Hrs	Comité Paritario de SST	4.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.6	Carlos Vigo, Marzzia Cabrera, Nelson Anchayhua	Andrew Cox/Turín Narvaez Victor Hugo				
Número de No Conformidades		Información a adjuntar							
		1. Informe de Auditoría <input type="checkbox"/> 2. Plan de Acción para levantamiento de no conformidades y observaciones <input type="checkbox"/>							
Responsable del registro									
Apellido y Nombre: Vigo Villalobos Carlos Martín Cargo: Asistente del Jefe de Organización y Métodos Fecha: 07/06/2013 Firma:									

**Figura 3.3. (cont.) Registro del Plan de Auditoría Interna en el año 2013**

Fuente: Minera La Arena S.A.

Como resultado de la auditoría interna en Mina La Arena S.A. realizado en Julio del 2013 se obtuvieron los siguientes resultados, como se puede ver en la Figura 3.4.



**Figura 3.4. Detalle de No Conformidades por Áreas en el 2013**

Fuente: Minera La Arena S.A.

Se obtuvieron 57 No Conformidades y 53 Observaciones a nivel de todas las áreas, para lo cual se desarrolló reuniones de feedback al cierre de cada día de la auditoría con los responsables de las áreas auditadas. Esto sirvió para que cada área tenga claro sus hallazgos y defina con su equipo de trabajo su plan de acción, como se puede observar en la Figura 3.5.

PLAN DE ACCIÓN PARA LEVANTAMIENTO DE NO CONFORMIDADES Y OBSERVACIONES												
AREA/ PROCESO:			DETALLE DEL PLAN DE ACCIÓN									
Número SAC/SAP	Elemento de la norma afectada	Descripción de la No Conformidad/ No Conformidad Potencial	Causas de la No Conformidad	RECURSOS EMPLEADOS			ACCION INMEDIATA			ACCION CORRECTIVA		
				(Humanos, Financieros, Infraestructura, tecnología, otros)	DESCRIPCION	RESPONSABLE	PLAZOS	DESCRIPCION	RESPONSABLE	PLAZOS		
1	4.5.4 Control de Registros OHSAS 18001	Dentro de las funciones establecidas por el Comité de Crisis ante de una Emergencia el Gerente de Minería debe asegurarse del entrenamiento de los Gerentes, Superintendentes y Jefes, lo menos 1 vez al año, del cual no se puede evidenciar, además que la función de Presidente del Comité de Crisis de acuerdo al Manual de Preparación y Respuesta para Emergencias M-SIGLA-001 v.0 lo ejecuta el Gerente de Minería en la práctica se pudo evidenciar que el Gerente de Operaciones.	No esta considerado dentro del programa de simulacros un entrenamiento del comité de crisis.	Recursos Humanos, Tecnología, otros	Incluir en el programa de simulacros un "Simulacro en vacío" como parte del entrenamiento del comité de crisis.	Supervisor de Respuesta a Emergencias.	05/08/2013	Complir con el Programa de simulacros que se actualizará.	Supervisor de Respuesta a Emergencias.	30/08/2013		
	4.5.4 Control de Registros OHSAS 18002	Se evidencia en el M-SIGLA-001 Manual de respuesta a emergencia que según funciones y responsabilidades del comité de crisis el coordinador de planeamiento una de sus funciones es registrar y documentar la estrategia y planes de acción emplear en control de una emergencia, ya que según el supervisor de emergencia indica que el comité de crisis ya fue activado en una oportunidad durante una emergencia.	No aplica debido a que en la actividad del comité de crisis no se menciona el coordinador de planeamiento	Ninguno	No aplica ya que no se activó el comité de crisis (coordinador de planeamiento), como parte de mejora se capacitará en sus funciones específicas.	Supervisor de Respuesta a Emergencias.	20/08/2013	Aprobar y difundir el Manual de respuesta a emergencias.	Supervisor de Respuesta a Emergencias.	02/09/2013		
2	4.4.3 Control de Registros OHSAS 18001	Se evidencia que actualmente los teléfonos de los miembros del comité de crisis no se encuentran registrados en el sistema de gestión, actualmente no se tienen con una lista actualizada de los servicios medios locales y nacionales y su capacidad de atención, el cual se encuentra documentado en el Manual de Preparación y Respuesta para Emergencias M-SIGLA-001 v.0		Publico a que encuestara Incluido como texto dentro del Manual de Respuesta a Emergencias.	Recursos Humanos, Tecnología	Actualizar los números telefónicos del Manual de Preparación y respuesta para emergencias	Supervisor de Respuesta a Emergencias.	10/08/2013	Mantener un listado de numero telefónico como anexo, dentro del Manual de Preparación y Respuesta a Emergencias	Supervisor de Respuesta a Emergencias.	30/08/2013	
	4.4.7 Control de Registros OHSAS 18001	Según Manifiesta el Supervisor de emergencia que las brigadas estuvieron en apoyo a la fuerza laboral por el cual se realizó una reunión el 29-05-2013 en donde se informó a la emergencia de volcán de Minibú como apoyo a la minera Barrick, al solicitar informes de emergencias posteriores como apoyo a la comunidad no cuentan con dicha evidencia.	No existe un formato de reporte de emergencia	Recursos Humanos, Tecnología	Elaborar un formato de reporte de emergencias, tanto Internas como Externas.	Supervisor de Respuesta a Emergencias.	20/08/2013	Cumplir con la aplicación del formato luego de la aprobación del Manual de Preparación y Respuesta a Emergencias	Supervisor de Respuesta a Emergencias.	30/08/2013		
3	4.4.7 Control de Registros OHSAS 18001	Según Manifiestó el Supervisor de emergencia el comité de crisis fue activado en una oportunidad, no existe evidencia de un análisis donde indique oportunidades de mejora al desempeño de dicho comité de crisis.	No existe un formato de reporte de emergencia	Recursos Humanos, Tecnología	Elaborar un formato de reporte de emergencias, tanto Internas como Externas.	Supervisor de Respuesta a Emergencias.	20/08/2013	Cumplir con la aplicación del formato luego de la aprobación del Manual de Preparación y Respuesta a Emergencias	Supervisor de Respuesta a Emergencias.	30/08/2013		
	4.4.7 Control de Registros OHSAS 18001	Según Manifiestó el Supervisor de emergencia el comité de crisis fue activado en una oportunidad, no existe evidencia de un análisis donde indique oportunidades de mejora al desempeño de dicho comité de crisis.										

Figura 3.5. Plan de Acción por Auditoría Interna en el 2013

Fuente: Minera La Arena S.A.

Una de las No Conformidades relevantes en la auditoría interna fue la falta de un mecanismo de evaluación de cumplimiento de las matrices legales, la cual para el levantamiento se diseñó una matriz respectiva, en la cual cada responsable de área determinaba su evidencia de cumplimiento, como se puede observar en la Figura 3.6.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES, OTROS REQUISITOS LEGALES Y EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO LEGAL PRA-SIGLA-005-F01 v.0											
IDENTIFICACION DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS									EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS		
NORMA LEGAL	Código del Requisito u otro Requisito	Fecha de Publicación	RESUMEN			ESTADO DE CUMPLIMIENTO (CUMPLE / EN PROCESO / NO CUMPLE)	RESPONSABLE	OBSERVACIONES			
			<b>I. PRINCIPIO DE PREVENCIÓN:</b> El empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que, no teniendo vínculo laboral, prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de trabajo. Debe considerar factores sociales, laborales y biológicos, diferenciados en función del sexo, incorporando la dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud laboral.			CUMPLE	La Arena S.A./ E.C.M /E.C.A.C.				
			<b>II. PRINCIPIO DE RESPONSABILIDAD:</b> El empleador asume las implicancias económicas, legales y de cualquier otra índole a consecuencia de un accidente o enfermedad que sufra el trabajador en el desempeño de sus funciones o a consecuencia de él, conforme a las normas vigentes.			CUMPLE	La Arena S.A.				
			<b>III. PRINCIPIO DE COOPERACIÓN:</b> El Estado, los empleadores y los trabajadores, y sus organizaciones sindicales establecen mecanismos que garanticen una permanente colaboración y coordinación en materia de seguridad y salud en el trabajo.			CUMPLE	La Arena S.A.				
			<b>IV. PRINCIPIO DE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN:</b> Las organizaciones sindicales y los trabajadores reciben una oportuna y adecuada información y capacitación preventiva en la tarea a desarrollar, con énfasis en lo potencialmente riesgoso para la vida y salud de los trabajadores y su familia.			CUMPLE	La Arena S.A.				
			<b>V. PRINCIPIO DE GESTIÓN INTEGRAL:</b> Todo empleador promueve e integra la gestión de la seguridad y salud en el trabajo a la gestión general de la empresa.			CUMPLE	La Arena S.A.				
			<b>VI. PRINCIPIO DE ATENCIÓN INTEGRAL DE LA SALUD:</b> Los trabajadores que sufren algún accidente de trabajo o enfermedad ocupacional tienen derecho a las prestaciones de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación y rehabilitación, procurando su reincorporación laboral.			CUMPLE	La Arena S.A.				
			<b>VII. PRINCIPIO DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN:</b> El Estado promueve mecanismos de consulta y participación de las organizaciones de empleadores y trabajadores más representativos y de los actores sociales para la adopción de mejoras en materia de seguridad y salud en el trabajo.			CUMPLE	La Arena S.A.				
			<b>VIII. PRINCIPIO DE PRIMACIA DE LA REALIDAD:</b> Los empleadores, los trabajadores y los representantes de ambos, y demás entidades públicas y privadas responsables del cumplimiento de la legislación en seguridad y salud en el trabajo brindan información completa y veraz sobre la materia. De existir discrepancia entre el soporte documental y la realidad, las autoridades optan por lo constatado en la realidad.			CUMPLE	La Arena S.A.				

Figura 3.6. Implementación de Matriz de Requisitos Legales

Fuente: Minera La Arena S.A.

### 3.6.1.1. Actividades realizadas en el Periodo 2013

Como parte del seguimiento a los planes de acción se desarrollaron reuniones semanales liderado por la jefatura del área de O&M con todos los responsables de las áreas de la Mina La Arena S.A., a fin de verificarse el avance en el cierre de las No Conformidades registradas en la Auditoria del 2013, como se puede observar en la Figura 3.7

AREAS LA ARENA	SAC						
	TOTAL	ABIERTO	Descripción de acción correctiva		CERRADO	EN PROCESO	% Avance
ADMINISTRACION	5	2	SAC_108_2013	Programar Capacitaciones durante un periodo de 03 meses IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS/ IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES/EVALUACION DE SIGNIFICANCIA de manera quincenal. Revisar semestralmente la matriz de Peligros y aspectos ambientales	0	3	33%
			SAC_111_2013	Identificar todos los equipos de medición con los que se cuenta. Seguimiento mensual del registro de medición de todos los equipos.			
CONSTRUCCION CIVIL ( INCLUYENDO STRACON GYM)	2	1	SAC_113_2013	Incluir en la matriz los peligros y aspectos ambientales no identificadas	1	0	50%
GEOLOGIA MINA	2	2	SAC_084_2013	Revisar en campo la matriz PRA-SIGLA-008-F01	0	0	50%
MANTENIMIENTO MINA	12	12	SAC_091_2013	Fijar las bandejas de Contención a los equipos de iluminación	0	0	0%
			SAC_092_2013	Difundir al personal en el estándar de señalización y código de colores.			
			SAC_093_2013	Implementar los tachos o contenedores según residuos generados.			
			SAC_094_2013	Concientizar al personal en temas ambientales			
			SAC_095_2013	*Verificar la implementación del diagrama de cargas que se encuentre en un lugar visible en el camión Grúa. *Solicitar el programa de mantenimiento del camión grúa y hacer el seguimiento al cumplimiento.			
			SAC_096_2013	Implementar los tomacorrientes con el Tercer punto de fugas de corriente a pozo a tierra. Capacitar en el manejo y uso de Hojas MSDS.			
			SAC_097_2013	Difundir al personal en el estándar de señalización y código de colores.			
			SAC_098_2013	Difusión del estándar de botiquín. Concientizar a las guardias en la prohibición de consumo de cigarrillos en lugares con señalización de advertencia			
			SAC_099_2013	Concientizar al personal en temas ambientales			
			SAC_100_2013	Revisar toda la matriz con cada responsable de área de trabajo en campo.			
			SAC_101_2013	Revisar toda la matriz con cada responsable de área de trabajo en campo.			
			SAC_102_2013	Llevar a cabo talleres sobre elaboración del IPERC continuo con las tres guardias			

OPERACIONES MINA	10	2	SAC_071_2013	Implementar la ducha de seguridad en el área	8	0	80%
			SAC_120_2013	Evaluar la necesidad de controles operaciones para el abastecimiento de emulsión			
PLANTA ADR ( INCLUYENDO CERTIMIN)	9	7	SAC_125_2013	Revisar e identificar por subtareas en los procesos los casos que se den simultáneamente los aspectos ambientales y peligros para la salud.	2	0	22%
			SAC_126_2013	Incluir Monitoreos de agentes físicos, químicos, biológicos y ergonómicos en Objetivos de SST y MA. Luego, elaboración y ejecución de programa de monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos y ergonómicos de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 055-2010-EM			
			SAC_127_2013	Difusión de las hojas de seguridad e implementación de los controles conforme a recomendaciones descritas en las mismas			
			SAC_128_2013	Implementar bandejas de contención en sala de lavado de Vía Húmeda			
			SAC_129_2013	Reubicar los balones de acetileno de acuerdo a lo especificado en las correspondientes hojas MSDS. Instalación de extintor en el área			
			SAC_130_2013	Revisión de los procesos en general, estableciendo el listado de peligros e impactos. Proceder con el ingreso y evaluación a través de la actualización de la Matriz IPERC Base			
SYSO ( Incluyendo Plan Vital)	17	12	SAC_062_2013	Re evaluar si corresponde el monitoreo según la fuente de radiación ionizante o no ionizante.	3	2	30%
			SAC_083_2013	Especificar la asignación de valores de severidad y capacitar en los valores establecidos.			
			SAC_103_2013	no detallar en el plan de acción			
			SAC_132_2013	Realizar cuadro estadístico y brindar directivas para los tiempos de ejecución de los exámenes en donde se evidencia el control que existen para trabajadores que faltan completar los exámenes correspondientes. (seguimiento)			
			SAC_133_2013	Para los casos que los exámenes estén sobre los LMP deben de reubicados, porque son metales que el cuerpo humano no los elimina y si los elimina son en años de no exposición a dichos metales.			
			SAC_135_2013	1. Inventariar y Realizar cuadro estadísticos en donde se evidencie los ingresos y salidas de productos e insumos médicos, y donde exista fechas próximas a vencer deben ser eliminados y estar registrados en dicho cuadro. 2. Realizar procedimiento administrativo del tiempo de almacenamiento de cada producto, sobre todo de aquellos de baja rotación.			
ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS	14	5	SAC_046_2013	Ejecutar taller de identificación de peligros y riesgos e identificación de aspectos e impactos	4	6	29%
			SAC_047_2013	Ejecutar taller de identificación de peligros y riesgos e identificación de aspectos e impactos			
			SAC_048_2013	Desarrollar metodología que permita determinar mejor los criterios de valorización de riesgos.			
			SAC_052_2013	Implementar en el programa de auditoría la ejecución de auditorías a los requisitos legales			
			SAC_053_2013	Ejecutar y realizar seguimiento al monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos y ergonómicos para su gestión con las empresas externas encargadas de la realización de dichos monitoreos.			
OyM & SYSO	1	1	SAC_049_2013	Revisión semestral de los formatos relacionados al SIGLA. Crear un tríptico para visitantes con la política de La Arena, Reglas de Oro y un resumen de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental, así como el IPERC por área.	0	0	50%
Nota: el % de avance no considera las No conformidades que están en proceso, solo las que están CERRADAS							

Figura 3.7. Seguimiento al Plan de Acción de Auditoría Interna 2013

Fuente: Minera La Arena S.A.

### 3.6.2. Auditoría de Certificación 1 Fase

En febrero del año 2014 se realizó la auditoría externa (1ra Fase) con la empresa externa SGS, de acuerdo con la gestión de aprobación de la Alta Gerencia de la Mina La Arena S.A.

Siendo el desarrollo de la auditoría externa parte del compromiso que asume la Alta Gerencia de la mina La Arena S.A. con la búsqueda de la mejora continua en los procesos de las operaciones.

Para lo cual la empresa SGS, una de las líderes en el proceso de las certificaciones de las normas internacionales, envió el plan de auditoría externa, la cual se programó del 03 al 06 de febrero del 2014, siendo el alcance de la auditoría externa en todas las áreas de la mina La Arena SA, como se puede observar en la Figura 3.8.

#### Audit Plan

<b>Organization:</b>	LA ARENA S.A.		
<b>Address:</b>	Huamachuco – Trujillo		
<b>Visit Number:</b>	1 FASE I	<b>Actual Visit Date:</b>	03 al 06.Febrero del 2014
<b>Visit Due by Date:</b>	<b>For auditor information only</b>		
<b>Lead Auditor:</b>	Alex Cárdenas (AC)		
<b>Team Member(s):</b>	Victor Carbalj (VC) Team leader under supervision		
<b>Additional Attendees and Roles</b>			
<b>Standard(s):</b>	ISO 14001:2004 / OHSAS 18001:2007		
<b>Audit Language:</b>	Español		
<b>Audit Scope:</b>	Procesos de Geología Exploraciones, Geología Mina, Operaciones Mina, Planta de Procesos, Mantenimiento y Energía en la unidad minera La Arena, ubicada en Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, La Libertad.		

*Audit objectives: To confirm that the management system has been established and implemented in accordance with the requirements of the audit standard.*

Date	Time	Auditor	Area / Department / Process / Function	Key Contact
		AC / VC	Viaje a Trujillo	
03.02	07:00	AC / VC	Traslado a Mina	
	12:00		Almuerzo	
	13:00		Reunión de Apertura	
	13:15	AC	Sistema Integrado de Gestión: Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional / Gestión Ambiental Política	

4.

**Figura 3.8.** Plan de Auditoría de Certificación 1Fase

Fuente: SGS del Perú S.A.C.

Siendo el Informe de la Auditoría de Certificación 1Fase de la empresa SGS, como se puede observar en la Figura 3.9.

### Management System Certification Stage 1 Audit Report

<b>Organization:</b>	<b>LA ARENA S.A.</b>			
<b>Address:</b>	Huamachuco - Trujillo			
<b>Standard(s):</b>	ISO 14001:2004 OHSAS 18001:2007		<b>Accreditation Body(s): ANAB / UNACC</b>	
<b>Representative:</b>	Mirella Tello			
<b>Site(s) audited:</b>	Unidad Minera La Arena (Humachuco – Trujillo)		<b>Date(s) of audit(s):</b>	03, 04, 05 y 06/02/2014
<b>EAC Code:</b>	02	<b>NACE Code:</b>	10.1	<b>Technical Area code:</b> <b>EM3 / OH3</b>
<b>Effective No.of Personnel:</b>	770		<b>No. of Shifts:</b>	3
<b>Lead auditor:</b>	Alex Cardenas (NACE 10.1)		<b>Additional team member(s):</b>	<b>Victor Carbajal (Team leader under supervision)</b>
<b>Additional Attendees and Roles:</b>	-			
<b>This report is confidential and distribution is limited to the audit team and attendees, client representative and the SGS office.</b>				

#### 1. Audit objectives

The objectives of this audit were:

- to confirm that the management system has been planned to conform with all the requirements of the audit standard;
- to confirm that the management system is designed to achieve the organization's policy objectives;
- to evaluate the ability of the management system to ensure compliance with statutory, regulatory and contractual requirements;
- Note: A management system certification audit is not a legal compliance audit
- to obtain pertinent information to provide for stage 2 audit effectiveness and planning, evaluation of the client's location and site specific conditions, collection of information related to the processes and operations within the scope of the management system and identification of key performance or significant aspects and objectives.
- to evaluate the state of readiness of the management system for the stage 2 audit, including an evaluation of internal audit and management review planning and performance and a determination of the overall level of implementation of the management system;
- to confirm the planned arrangements and resources for the Stage 2 audit.
- to provide feedback to the organization to facilitate continual improvement.

#### 2. Audit scope

Procesos de Geología Exploraciones, Procesos de Geología Mina, Operaciones Mina, Planta de Procesos, Mantenimiento y Energía en la unidad minera La Arena S.A., ubicada en Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión - La Libertad.

Job n°:	PE/LIM/20100 059	Report date:	07/02/2014	Visit Type:	Fase 1	Visit n°:	0
<b>CONFIDENTIAL</b>	Document:	GS0303		Issue n°:	13	Page n°:	1 of 7

## 5. Audit Conclusions

The Stage 1 audit was successful in meeting the stated objectives:  Yes  No

The stage 1 audit was limited in time and scope to the stated objectives and it is possible that additional weaknesses will be identified during future audit activities. With consideration to the findings identified in section 3 and 4 of this report, the overall conclusions of the audit are as follows:

The management system has been planned to conform with all the requirements of  Yes  No the audit standard:

The management system is designed to achieve the organization's policy objectives:  Yes  No

Based on the information provided, the system is designed to identify and manage  Yes  No compliance with statutory, regulatory and contractual requirements:

The internal audit and management review planning assure appropriate coverage  Yes  No prior to the Stage 2 Audit:

Any scope exclusions are appropriate and justified:  N/A  Yes  No

The Stage 2 audit should proceed as presently planned:  Yes  No

Comments or details of necessary changes to the stage 2 audit plan:

## 6. Opening and Closing Meeting Attendance Record

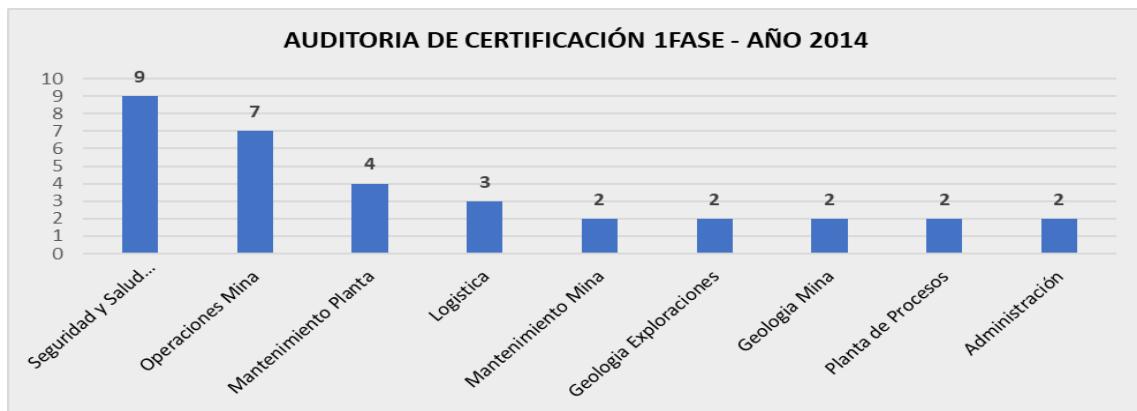
Name	Position	Opening	Closing
Mirella Tello Agapito	Representante de la Dirección	X	X
Erwin Alvarado Espinoza	Representante de La arena	X	X
Juan Rivera Gutierrez	Representante de La arena	X	X
Mariano Yupanqui Miñano	Representante de La arena	X	X
Marco Rodriguez Chamorro	Representante de La arena	X	X
Juan Rodriguez Dionisio	Representante de La arena	X	X
Hugo Turin	Representante de La arena	X	X

Romulo Gonzales Francisco	Representante de La arena	X	X
Percy Capuñay	Representante de La arena	X	X
Kevin Chaupis	Representante de La arena	X	X
Rafael Velasquez Miranda	Representante de La arena	X	X
César Ortiz Quispe	Representante de La arena	X	X
Liliana Castro Zavaleta	Representante de La arena	-	X
Oscar Pacheco Ávalos	Representante de La arena	-	X
Elmer Montalva	Representante de La arena	-	X
Marisol Llerena	Representante de La arena	-	X
Edith Cárdenas	Representante de La arena	-	X
Jorge Ahumado	Representante de La arena	-	X
Juan López Paez	Representante de La arena	-	X

**Figura 3.9.** Informe de Auditoría de Certificación 1Fase

Fuente: SGS del Perú S.A.C.

Como resultado de la auditoría de certificación de 1 Fase realizado en febrero del 2014 se obtuvieron 33 No Conformidades, siendo su detalle por áreas como se puede observar en la Figura 3.10.



**Figura 3.10.** Resultados de Auditoria de Certificación 1Fase

Fuente: Minera La Arena S.A.

### 3.6.3. Auditoria de Certificación 2 Fase

En el mes de mayo del 2014 se realizó la auditoría externa (2da Fase) con la empresa SGS, para lo cual se tuvo el siguiente plan de auditoría (Figura 3.11).

Audit Plan							
Organization:	LA ARENA S.A.						
Address:	Huamachuco – Trujillo						
Visit Number:	01		Actual Visit Date:	05 al 09 de Mayo del 2014			
Visit Due by Date:	07/08/2014						
Lead Auditor:	Luis Wong (LW)						
Team Member(s):	Victor Carbajal (VC) Paul Carrillo (PC)						
Additional Attendees and Roles	-						
Standard(s):	ISO 14001:2004 / OHSAS18001:2007						
Audit Language:	Español						
Audit Scope:	Procesos de Geología Exploraciones, Geología Mina, Operaciones Mina, Planta de Procesos, Mantenimiento y Energía en la unidad minera La Arena S.A., ubicada en Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión - La Libertad.						
<i>Audit objectives: To confirm that the management system has been established and implemented in accordance with the requirements of the audit standard.</i>							
Date	Time	Auditor	Area / Department / Process / Function		Key Contact		
Día 0			Viaje de Equipos Auditor a Trujillo				
05.05	08:00		Traslado de Trujillo a Unidad Minera (Huamachuco)				

**Figura 3.11.** Plan de Auditoria de Certificación 2Fase

Fuente: SGS del Perú S.A.C.

Siendo el Informe de la Auditoría de Certificación 2 Fase de la empresa SGS, como se puede observar en la Figura 3.12.

### Stage 2 – Audit Report

<b>Organización:</b>	LA ARENA S.A.
<b>Estándar (es):</b>	ISO 14001, OHSAS 18001
<b>Fecha Auditoria:</b>	05 al 09 de Mayo del 2014

Mayor  Menor N°: 01/05

**a) Detalle de la No Conformidad** (a completar por la organización de acuerdo a NC descrita en el Informe)

<b>Área / Departamento / Proceso:</b>	<b>Sistema Integrado de Gestión</b>		
<b>Documento de Ref.:</b>	<b>Manual del Sistema Integrado de Gestión</b>	<b>Estándar de Ref.:</b>	<b>OHSAS 18001, Req. 4.3.1</b>
<b>Edición/Rev.:</b>		<b>Fecha de cierre SAC/CAR:</b>	

**Descripción:**

Se evidenciaron desviaciones en la aplicación de los criterios de Probabilidad definidos por la organización en el Procedimiento de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles: PARA-SIGLA-031. Casos:

- Para el criterio de Tiempo de Exposición al Riesgo, se está evaluando el riesgo residual (Con Controles) asignando valores que difieren de los valores establecidos en la Evaluación Inicial (Sin Controles), es decir se está reduciendo el riesgo en base a los controles implementados, cuando dicho criterio está referido a la cantidad de veces que el personal se expone al riesgo y no a la probabilidad de ocurrencia del mismo. Casos: Matriz IPER Base de las áreas de Planta de Procesos, Operaciones Mina, Mantenimiento de Planta, Mantenimiento de Mina, Tecnología de la Información.
- Para el criterio de Número de Personas Expuestas, los valores registrados en el riesgo residual (Con Controles), difieren de los valores establecidos en la evaluación del inicial (Sin Controles), aún cuando el número de colaboradores se mantiene. Casos: Matriz IPER Base del área de Geología de Mina.

Se evidenciaron algunas desviaciones en la identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. Casos:

**Laboratorio Químico:**

- En la Matriz IPER Base del Laboratorio Químico administrado por CERTIMIN, no se han identificado los peligros y evaluado los riesgos por el almacenamiento de acetileno (Inflamabilidad 04 –NFPA) y óxido nitroso. Asimismo, en el almacén de Bases no se han identificado los riesgos de incendio/ explosión por el almacenamiento de la Acetona (Inflamabilidad 03 –NFPA).
- En la Matriz IPER Base del Laboratorio Químico administrado por CERTIMIN, para los riesgos de inhalación de gases de ácido clorhídrico y ácido nítrico (VIA HUMEDA) se ha evaluado la Severidad con valores de 03 y 04, cuando el MSDS indica riesgo de Muerte, debiendo asignar la Severidad de 02.

**Geología de Mina**

- En la matriz IPER Base correspondiente a las actividades de supervisión en Geología de Exploración, no se han identificado los peligros: exposición al ruido, exposición a radiación solar, equipos en movimiento.
- Se evidenciaron algunas desviaciones en el llenado de IPERC Continuo en el proceso de Perforación Diamantina, realizado por la empresa contratista Explomin. Casos: Se disminuye nivel de severidad en riesgo residual, aún cuando los controles operacionales establecidos no contribuyen en ello. Se evidencian registros en los que no se realiza la evaluación de riesgos correspondiente del 04.04.14; 21.04.2014; 23.04.2014.

**Planta de Procesos**

- En la Matriz IPER Base de la Planta de Procesos se está asignando dentro de los niveles jerárquicos de Control, el Control de Respuesta a Emergencias como un Control de Ingeniería, cuando dichos controles

Mayor  Menor Nº: 02/05

a) Detalle de la No Conformidad (a completar por la organización de acuerdo a NC descrita en el Informe)

Área / Departamento / Proceso:	Sistema Integrado de Gestión		
Documento de Ref.:	Manual del Sistema Integrado de Gestión	Estándar de Ref.:	ISO 14001, <del>Req.</del> 4.3.1
Edición/Rev.:	.-.	Fecha de cierre SAC/CAR:	

**Descripción:**

Se evidenciaron desviaciones en la elaboración de la Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales, Evaluación de Impactos y Determinación de Controles. Casos:

**Laboratorio Químico / Planta de Procesos**

- En la Matriz IPER Base del Laboratorio Químico administrado por CERTIMIN, no se han identificado los aspectos ambientales por el almacenamiento de acetileno (Inflamabilidad 04 –NFPA) y óxido nitroso. Asimismo, en el almacén de Bases no se han identificado los aspectos ambientales de incendio/explosión por el almacenamiento de la Acetona (Inflamabilidad 03 –NFPA).
- Durante las entrevistas al personal de Planta de Procesos y del Laboratorio Químico – CERTIMIN, no se tenían claros los criterios de probabilidad y severidad al momento de elaborar la Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales

**TI**

- En la matriz de aspectos ambientales correspondiente a las actividades de mantenimiento de equipos de cómputo, no se ha identificado el aspecto ambiental "Generación de polvo".

**Mantenimiento de Planta**

- No se han identificado los aspectos ambientales "Consumo de agua" y "Consumo de energía" en el proceso de mantenimiento de Intercambiador de calor de placas. Asimismo, falta identificar el aspecto ambiental "Potencial derrame de combustible" en el proceso Mantenimiento de Quemadores, en la Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales en Mantenimiento de Planta.

**Geología de Exploración**

- No se han identificado los aspectos ambientales "Consumo de energía", "Generación de ruido" y "Generación de residuos líquidos" en la actividad Corte de Muestras de Testigos, correspondiente al proceso de Geología de Exploración.

**Protección Interna**

- No se han identificado los aspectos ambientales relacionados al mantenimiento de armamento el cual se ejecuta dentro de las instalaciones de La Arena.
- No se ha identificado el potencial incendio como un aspecto ambiental en emergencia dentro de la matriz de aspectos ambientales de actividades de oficina y supervisión.

**Comedor**

- Se observó que no se identificaron los aspectos ambientales en emergencia para las actividades realizadas en la Cocina, tales como potencial incendio y derrame de productos químicos.

**Construcción Civil**

- Se observó que en la matriz de identificación de aspectos ambientales de las actividades de Construcción Civil, se ha definido como aspecto ambiental crítico a la generación de polvo, sin embargo

Mayor  Menor Nº: 05/05

a) Detalle de la No Conformidad (a completar por la organización de acuerdo a NC descrita en el Informe)

Área / Departamento / Proceso:	Sistema Integrado de Gestión		
Documento de Ref.:	Manual del Sistema Integrado de Gestión	Estándar de Ref.:	OHSAS 18001; <del>Req.</del> 4.5.2
Edición/Rev.:	.-.	Fecha de cierre SAC/CAR:	

**Descripción:**

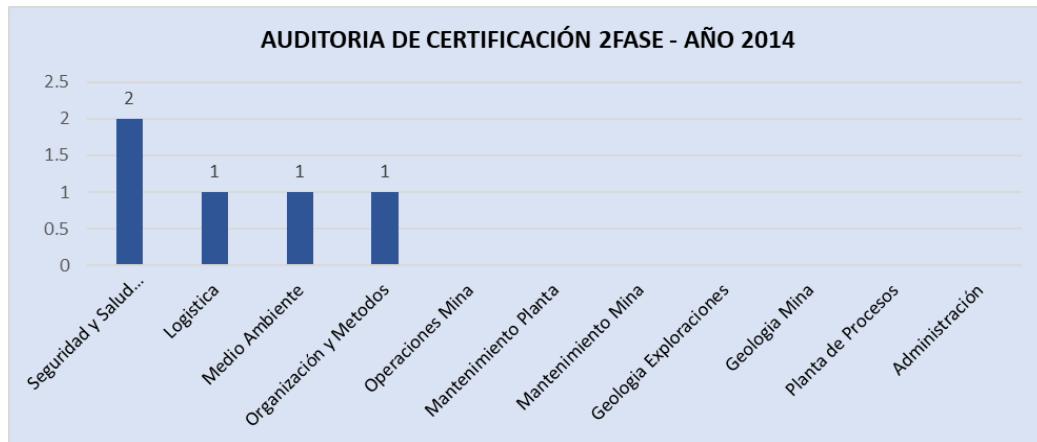
Se evidenciaron algunas desviaciones en el cumplimiento legal. Casos:

- El Art. 114 del DS 055-2010, define realizar exámenes de metales pesados al personal expuesto. La organización ha definido realizar exámenes semestralmente. Se evidencia para el caso del Sr. Joel Merino de Planta de Procesos (Laboratorio Metalúrgico) que se realizó su examen en agosto del 2013, no habiendo realizado en febrero del 2014. El cuadro presentado en el área médica indica que para dicho colaborador No Aplica su examen para este periodo (febrero del 2014). Asimismo, para el personal del Laboratorio Químico - CERTIMIN no se han realizado los exámenes de metales pesados a la fecha.
- No se pudo evidenciar la ejecución de monitoreo de agentes microbiológicos en el Comedor, tales como monitoreos a alimentos preparados, superficies inertes y vivas, en cumplimiento del Art. 105 del D.S. 055-202010-EM Reglamento de Seguridad en Higiene en Minería. La organización presentó un Certificado de Condiciones Sanitarias emitido por la Gerencia Regional de Salud – Red Sanchez Carrión

**Figura 3.12.** Detalle de No Conformidades en Auditoria de Certificación 2Fase

Fuente: SGS del Perú S.A.C.

Como resultado de la auditoria de certificación de 2 Fase realizado en mayo del 2014 se obtuvieron 05 No Conformidades Menores, siendo los resultados por áreas como se puede observar en la Figura 3.13.



**Figura 3.13.** Resultados de Auditoria de Certificación 2 Fase

### 3.6.4. Auditoria de Certificación 2 Fase

Culminado la auditoria de certificación de 2 Fase (Figura 3.14), al registrarse 5 No Conformidades Menores, se brindó la acreditación por la empresa SGS a la Mina La Arena S.A. con la Certificación de la Norma Internacional OHSAS 18001:2007, como se puede observar en la Figura 3.15.



**Figura 3.14.** Desarrollo de la Auditoria de Certificación en Mina La Arena S.A.

Fuente: Minera La Arena S.A.



**Figura 3.15.** Certificado Norma OHSAS 18001:2007 de Mina La Arena S.A.

Fuente: SGS del Perú S.A.C.

### 3.6.5. Auditoria de Primer Seguimiento

Como parte del mantenimiento de la certificación de la norma internacional OHSAS 18001:2007, en el mes de abril del año 2015 se realiza la auditoria de primer

seguimiento en la Mina La Arena S.A, como se observa el Plan de Auditoria en la Figura 3.16. y el Informe de Auditoria en la Figura 3.17.

### Audit Plan

<b>Organization:</b>	LA ARENA S.A.		
<b>Address:</b>	Carretera a Huamachuco Km. 162.5, Provincia de Sanchez Carrión, distrito de Huamachuco, La libertad - Trujillo		
<b>Visit Number:</b>	02	Actual Visit Date:	27 al 29 de Abril del 2015
<b>Visit Due by Date:</b>	Mayo del 2015		For auditor information only
<b>Lead Auditor:</b>	Victor Carbajal (VC)		
<b>Team Member(s):</b>	Luis Wong (LW) Fernando Najar (FN)		
<b>Additional Attendees and Roles</b>	-		
<b>Standard(s):</b>	ISO 14001:2004 / OHSAS18001:2007		
<b>Audit Language:</b>	Español		
<b>Audit Scope:</b>	Procesos de Geología Exploraciones, Geología Mina, Operaciones Mina, Planta de Procesos, Mantenimiento y Energía en la unidad minera La Arena S.A., ubicada en Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión - La Libertad.		

*Audit objectives: To confirm that the management system has been established and implemented in accordance with the requirements of the audit standard.*

Date	Time	Auditor	Area / Department / Process / Function	Key Contact
Día 0 27.04	08:00		Viaje de Equipos Auditor a Trujillo  Traslado de Trujillo a Unidad Minera (Huamachuco)	
	12:00		Almuerzo	
	13:00		Reunión de Apertura	
	13:30	VC	Sistema Integrado de Gestión: Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional / Gestión Ambiental Política Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos, Aspectos Ambientales y Determinación de Controles. Control de Documentos y Registros / Auditorías Internas / Acciones Correctivas y Preventivas, No Conformidades Objetivos, Metas y programas (Cierre de No Conformidades 1/5, 2/5, 4/5, 3/5)	

	13:30	LW	Identificación de Requisitos Legales y Evaluación del cumplimiento Legal y Otros Requisitos (Cierre de No Conformidad 5/5)	
	13:30	FN	Seguimiento y Medición: Monitoreos e Inspecciones en SSO y Medio Ambiente (Cierre de No Conformidad 4/5)	
	17:30		Reunión de retroalimentación	

Job / Cert. n°:	PE/LIM/20100059	Visit Type:	Seguimiento	Visit n°:	02
Document:	GS0307 Audit Plan.doc	Issue n°:	5	Page n°:	1 of 2

**Figura 3.16.** Plan de Auditoria de Primer Seguimiento

Fuente: SGS del Perú S.A.C.

## Management System Certification Audit Summary Report

Organization:	La Arena S.A.						
Address:	Carretera a Huamachuco Km. 162.5, Provincia de Sanchez Carrión, distrito de Huamachuco, La libertad - Trujillo						
Standard(s):	ISO 14001:2004 OHSAS 18001:2007		Accreditation Body(s): ANAB / UNACC				
Representative:	Marzzia Cabrera						
Site(s) audited:	Carretera a Huamachuco Km. 162.5, Provincia de Sanchez Carrión, distrito de Huamachuco, La libertad - Trujillo		Date(s) of audit(s):	27, 28 y 29 de Abril de 2015			
EAC Code:	02	NACE Code:	10.1	Technical Area code:	EM3 / OH3		
Effective No.of Personnel:	499		No. of Shifts:	02			
Lead auditor:	Víctor Carbajal		Additional team member(s):	Luis Wong Fernando Najar			
Additional Attendees and Roles:	--						
This report is confidential and distribution is limited to the audit team, audit attendees client representative and the SGS office.							

### 1. Audit objectives

The objectives of this audit were:

- to confirm that the management system conforms with all the requirements of the audit standard;
- to confirm that the organization has effectively implemented the planned management system;
- to confirm that the management system is capable of achieving the organization's policy objectives.

### 2. Scope of certification

#### Alcance en Español:

**Procesos de Geología Exploraciones, Geología Mina, Operaciones Mina, Planta de Procesos, Mantenimiento y Energía en la unidad minera La Arena S.A., ubicada en Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión - La Libertad – Perú.**

Has this scope been amended as a result of this audit?  Yes  No

This is a multi-site audit and an Appendix listing all relevant sites and/or remote locations has been established (attached) and agreed with the client  Yes  No

Job n°:	PE/LIM/20100138	Report date:	30.04.2015	Visit Type:	Seguimiento	Visit n°:	02
<b>CONFIDENTIAL</b>		Document:	GS0304	Issue n°:	15	Page n°:	1 of 19

#### Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

Se revisó el procedimiento PRA-SIGLA-031 Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles (versión 02).

#### Gestión Ambiental

Se cuenta con el procedimiento PRA-SIGLA-030 Identificación de Aspectos Ambientales, Evaluación de Impactos y Determinación de controles (versión 01).

#### Seguimiento y Medición

Auditados: Johan Cárdenas- Higienista; Kevin Chaupis- Gerente del Programa de Seguridad; Dennis Rejas- Jefe de Gestión Ambiental

### Investigación de Incidentes / Preparación y Respuesta a Emergencias

Auditados: Kevin Chaupis (Gerente del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional) Marco Rodas / Lucio Valverde (Supervisores de Respuesta a Emergencias)

Se revisó la siguiente documentación:

- Procedimiento Investigación de Incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales (PARA-SIGLA-011). Se revisaron los Registros de la Investigación del Accidentes de Trabajo, Flash Report, Registro de Investigación de Accidente de Trabajo (PRA-SIGLA-011-F02), donde se determinan las causas y se plantean las acciones correctivas a tomar.
- Se revisó Información del Accidente Incapacitante del 19/05/14 en la Planta de Procesos ZAS (Victor Meléndez) – 112 h-h con tiempo perdido
- Se verifican las Implementación de las acciones a tomar, Flash Report del 19/05/14, Revisión de IPER Base al 30/12/14
- Registros de levantamiento de acciones a tomar: parada de seguridad, capacitación al personal, re instrucción a todo el personal sobre el IPERC y ATS, Registros de manifestaciones y declaraciones de testigos, Registros de Difusión del Accidente.
- Asimismo, se revisó el reporte de accidente incapacitante del 15/10/2014 con la contratista Stracon G&M, con 480 h-h. Se revisan los Registros de capacitación de noviembre del 2014 y de enero del 2015. Asimismo, la Matriz IPER base actualizada al 30/12/2014.

Con respecto a la Preparación y Respuesta ante Emergencias:

- Manual de Preparación y Respuesta para Emergencias (M-SIGLA-001) en versión 04.
- Se cuenta con 34 brigadistas: Rescate, Incendios, Soporte Básico de Vida y de Materiales Peligrosos. Se revisa la Relación de Brigadistas (M-SIGLA-001-F09)

### Revisión por la Dirección

Auditados: Mariano Yupanqui / Mirella Tello / Marzzia Cabrera

Se revisó el Informe de Revisión por la Dirección, la cual se llevó a cabo el 07 de Enero de 2015. Se verificó la revisión de los siguientes temas: resultados de auditorías, estado de investigación de incidentes, estado de las acciones correctivas y preventivas, resultados de la participación y consulta, nivel en los que se han alcanzado los objetivos planteados, resultados de la evaluación de cumplimiento legal.

Se han identificados cambios que pueden afectar

- Fusión con la empresa Americana Tahoe Resourcing (desde 01 de Abril de 2015)
- Implementación de la Norma ISO 9001:2008
- Modificaciones en el ámbito legal.

También se presentó un acta de revisión por la alta dirección donde se encuentran detalladas las mejoras planteadas por la organización:

- Asignación de responsable del área OyM para la identificación, revisión actualización de la matriz legal
- Realizar plan de acción para controlar los incidentes relacionados a operación de maquinarias y tránsito.
- Implementar un software de reporte de riesgos de seguridad, salud y medio ambiente.
- Implementación de sistema wombatt "antifatiga" para controlar los incidentes de operación de maquinarias
- Mantener objetivos y metas del SIGLA
- Evaluación e implementación de sistema de control de ruta de unidades de transporte de personal trayecto Trujillo-La Arena y viceversa.

## 7. Nonconformities

<b>NonConformity</b>	Nº 01 of 02	<input type="checkbox"/> Major	<input checked="" type="checkbox"/> Minor
Department /	Logística, Mantenimiento de Planta,	Standard	OHSAS 18001:2007; 4.4.6
Function:	Laboratorio	Ref.:	
Document Ref.:	-.-	Issue / Rev.	-.-

Job n°:	PE/LIM/20100138	Report date:	30.04.2015	Visit Type:	Seguimiento	Visit n°:	02
<b>CONFIDENTIAL</b>		Document:	GS0304	Issue n°:	15	Page n°:	15 of 19

OBS: En la matriz de aspectos ambientales, no se ha identificado el aspecto ambiental consumo de energía en la actividad de lavado de unidades. (Req. 4.3.1 ISO 14001:2004)

OBS: Según el documento EST-SIGLA-MI-007 (versión 01), el control de talud se realiza de forma semanal registrándose en el formato EST-SIGLA-MI-006-F01; sin embargo, para el banco 340, se evidenció que último control fue realizado el 14.04.2015 (hace dos semanas). (Req. 4.5.1 OHSAS 18001:2007)

#### 9. Opening and Closing Meeting Attendance Record

Name	Position	Opening	Closing
Raúl Zorrilla Flores	Logística	X	
Ricardo Robles	Operaciones Mina	X	
Nelson Awchayhua	Operaciones Mina	X	
Alex Cernades	Planta	X	
Julio Perez	Geología de Mina	X	X
Juan López	Geología	X	X
Nelsón Chariarse	Geología de Mina	X	X
William García	Operaciones Mina	X	
Jeremy Cabrera	Planeamiento	X	
Marco Romero	SySO	X	
Ricardo Gordillo	Exploración	X	
Rafael Velásquez	Planta	X	
Bryan Medina	Contratos	X	X
Jaime Sanchez	P.I.	X	X
Jorge De la Cruz	Gestión Ambiental	X	X
Marco Tejada	Administración de Contratos	X	X
José Casalino	Ingeniería Eléctrica	X	X
Joel Merino	Planta	X	

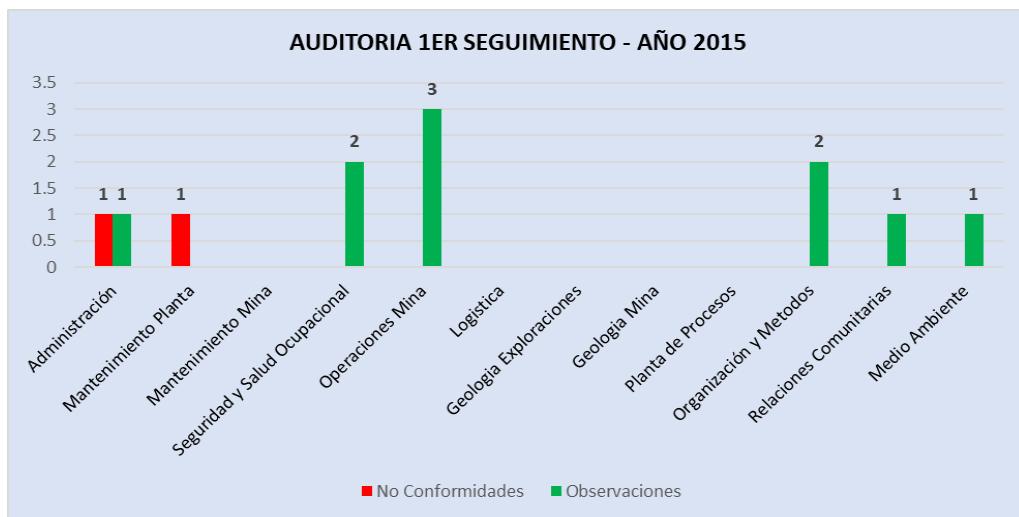
Ivan Ruiz	Operaciones Mina		X
Jean Carlo Cruz	Logística		X
Dennis Rejas	Gestión Ambiental	X	X
Magaly Chumpitaz	Gestión Ambiental		X
Carlos Huaranga	Operaciones Mina		X
Juan Paredes	Recursos Humanos		X
Luis Urquiza	G.C.T.		X
Lisseth Infantes	Recursos Humanos		X
Kevin Chaupis	SySO		X

Job n°:	PE/LIM/20100138	Report date:	30.04.2015	Visit Type:	Seguimiento	Visit n°:	02
<b>CONFIDENTIAL</b>	Document:	GS0304		Issue n°:	15	Page n°:	19 of 19

**Figura 3.17.** Informe de Auditoría de Primer Seguimiento

Fuente: SGS del Perú S.A.C.

Como resultado de la auditoria de primer seguimiento realizado en abril del 2015 se obtuvieron 02 No Conformidades Menores y 10 observaciones, siendo los resultados por áreas como se puede observar en la Figura 3.18.



**Figura 3.18.** Resultados de Auditoria de Primer Seguimiento

### 3.6.6 Auditoria de Segundo Seguimiento

Como parte del mantenimiento de la certificación de la norma internacional OHSAS 18001:2007, en el mes de mayo del año 2016 se realiza la auditoria del segundo seguimiento en la Mina La Arena S.A, como se observa el Plan de Auditoria en la Figura 3.19.

#### Audit Plan

<b>Organization:</b>	LA ARENA S.A.		
<b>Address:</b>	Carretera a Huamachuco Km. 162.5, Provincia de Sanchez Carrión, distrito de Huamachuco, La libertad - Trujillo		
<b>Visit Number:</b>	03	<b>Actual Visit Date:</b>	09, 10 y 11 de Mayo de 2016
<b>Visit Due by Date:</b>	For auditor information only		
<b>Lead Auditor:</b>	Victor Carbajal (VC)		
<b>Team Member(s):</b>	Luis Wong (LW) Fernando Najar (FN)		
<b>Additional Attendees and Roles</b>	--		
<b>Standard(s):</b>	ISO 14001:2004 / OHSAS 18001:2007		
<b>Audit Language:</b>	Español		
<b>Audit Scope:</b>	Procesos de Geología Exploraciones, Geología Mina, Operaciones Mina, Planta de Procesos, Mantenimiento y Energía en la unidad minera La Arena S.A., ubicada en Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión - La Libertad.		

Date	Time	Auditor	Organisational and Functional Units/ Processes and Activities	Key Contact
08.05		VC, LW y FN	Viaje a Trujillo y traslado a Mina	
09.05	11:30		Reunión de Apertura	
	12:30	VC	Sistema Integrado de Gestión	
		LW	Identificación de Requisitos Legales y Evaluación Legal y otros requisitos	
		FN	Seguimiento y Medición: Monitoreo e Inspecciones de SSO y Medio Ambiente (Incluye cierre de NC Menor)	
	14:30	LW	Gestión Logística – Almacenes y Polvorín	
		FN	Investigación de Incidentes / Preparación y Respuesta ante Emergencias	
		VC	Sistema Integrado de Gestión	
		FN	Tecnología de la Información	
	16:30		Reunión de retroalimentación	
10.05	08:00	VC	Operaciones Mina	
		LW	Planta de Procesos	
		FN	Geología de Mina	
	10:00	VC	Operaciones Mina	
		LW	Mantenimiento de Planta / Generación de Energía	
		FN	Laboratorio Químico	
		VC	Potecction Interna	
	12:00		ALMUERZO	
	14:00	VC	Mantenimiento Mina	
11.05	09:00	VC	Recursos Humanos	
	11:00	VC	Salud Ocupacional	
	13:00		Almuerzo	
	14:00	VC	Revisión por la Dirección	

Job / Cert. n°:	PE/LIM/20100138	Visit Type:	Seguimiento	Visit n°:	03
Document:	GS0307 Audit Plan Issue LA ARENA	Issue n°:	6	Page n°:	1 of 2

	15:30		Reunión de cierre	

**Notes to Client:**

- Times are approximate and will be confirmed at the opening meeting prior to commencement of the audit.
- SGS auditors reserve the right to change or add to the elements listed before or during the audit depending on the results of on-site investigation.
- A private place for preparation, review and conferencing is requested for the auditor's use.
- Please provide a light working lunch on-site each audit day.
- Your contract with SGS is an integral part of this audit plan and details confidentiality arrangements, audit scope, information on follow up activities and any special reporting requirements.]

Job / Cert. n°:	PE/LIM/20100138	Visit Type:	Seguimiento	Visit n°:	03
Document:	GS0307 Audit Plan Issue LA ARENA	Issue n°:	6	Page n°:	2 of 2

**Figura 3.19.** Plan de Auditoria de Segundo Seguimiento

Fuente: SGS del Perú S.A.C.

Siendo los resultados de la auditoría de Segundo Seguimiento en la Mina La Arena S.A. como se observa en el Informe de Auditoría en la Figura 3.20.

### Management System Certification Audit Summary Report

Organization:	La Arena S.A.						
Address:	Carretera a Huamachuco Km. 162.5, Provincia de Sanchez Carrión, distrito de Huamachuco, La libertad - Trujillo						
Standard(s):	ISO 14001:2004 OHSAS 18001:2007		Accreditation Body(s): ANAB / UNACC				
Representative:	Ing. Marzzia Cabrera Flores						
Site(s) audited:	Carretera a Huamachuco Km. 162.5, Provincia de Sanchez Carrión, distrito de Huamachuco, La libertad - Trujillo		Date(s) of audit(s):	09, 10 y 11 de Mayo de 2016			
EAC Code:	02	NACE Code:	10.1	Technical Area code:	EM3 / OH3		
Effective No.of Personnel:	1578		No. of Shifts:	02			
Lead auditor:	Víctor Carbajal		Additional team member(s):	Luis Wong Fernando Najar			
Additional Attendees and Roles:	--						
This report is confidential and distribution is limited to the audit team, audit attendees client representative and the SGS office.							

#### 1. Audit objectives

The objectives of this audit were:

To determine conformity of the management system, or parts of it with audit criteria and its:

- ability to ensure applicable statutory, regulatory and contractual requirements are met,
- effectiveness to ensure the client can reasonably expect to achieve specified objectives and to identify as applicable areas for potential improvement

#### 2. Scope of certification

##### Alcance en Español:

Procesos de Geología Exploraciones, Geología Mina, Operaciones Mina, Planta de Procesos, Mantenimiento y Energía en la unidad minera La Arena S.A., ubicada en Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión - La Libertad – Perú.

##### Alcance en Inglés:

Processes og Geology Exploration, Geology Mine, Mine Operations, Process Plant, Maintenance and Energy in the mining unit La Arena SA, located in Huamachuco province of Sanchez Carrión – La Libertad - Perú

Has this scope been amended as a result of this audit?

Yes       No

#### 3. Current audit findings and conclusions

The audit team conducted a process-based audit focusing on significant aspects/risks/objectives required by the standard(s). A sampling process was used, based on the information available at the time of the audit. The audit methods used were interviews, observation of activities and review of documentation and records.

The structure of the audit was in accordance with the audit plan included as [an](#) annexe to this summary report.

The audit team concludes that the organization  has  has not established and maintained its management system in line with the requirements of the standard and demonstrated the ability of the system to systematically achieve agreed requirements for products or services within the scope and the organization's policy and objectives.

Number of nonconformities identified: 00 Major      00 Minor

#### Cierre de NC Menor 2/2:

Se verifica la ejecución de las recomendaciones de este informe tales como:

- Instalación de sanitizantes en distintos ambientes : Informe de 17 de julio del 2015
- Registros de capacitación: Uso de tyvek 8 20.07.2015, 14.06.2015
- Cambio de EPP ( Registros: Tarjeta Cargo de implementos de seguridad por cada persona), para personal de viveros y hotelería
- Centro médico: Realizado por la empresa Home Safety SAC junio del 2015  
A los ambientes: tópico, baño de varones y consultorio médico  
Los resultados se encuentran dentro de los límites establecidos (< 15 UFC/placa expuesta en 15 minutos).

*Se cierra la NC Menor*

- Relating to this Audit; including any significant changes (eg: to key personnel, client activities, management system, level of integration, etc.):

#### SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Auditados: Marzzia Cabrera (Jefe del Área de Organización y Metodos) / Jorge Ahumada (Auditor Interno - Líder de La Arena S.A.)

Se revisó lo siguiente:

Política del Sistema Integrado de Gestión, en versión 05, aprobada en Diciembre 2015. Se ha realizado cambio de logo y firma de aprobación, así como algunos términos conceptuales. Actualmente la firma de aprobación es dada por el Vicepresidente de Operaciones y Country Manager Perú. Evidenciamos las herramientas de difusión de la Política tales como: banners, fotocheck y registros de capacitaciones.

Se han establecido objetivos ambientales, seguridad y salud ocupacional, los cuales son difundidos a todo el personal. También se han establecido metas y programas correspondientes.

Identificación de Peligros / Aspectos Ambientales

Procedimiento PRA-SIGLA-031 Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles (versión 03). Se debe evaluar considerando los criterios de severidad y probabilidad.

Procedimiento PRA-SIGLA-030 Identificación de Aspectos Ambientales, Evaluación de Impactos y Determinación de Controles (versión 02). En la evaluación de los aspectos ambientales se considera la severidad del impacto en el medio ambiente y la frecuencia del impacto.

#### INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES / PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

Auditado: Marco Romero (Jefe deL Área de Seguridad y Salud Ocupacional)

Se ha revisado la siguiente documentación:

- Procedimiento PARA-SIGLA-011 Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales ( Versión.05; Fecha de aprobación: 12.03.2016)

- Registros:

PRA-SIGLA-011-F01 Flash report:

PRA-SIGLA-011-F02 Registro de investigación de accidentes de trabajo

PRA-SIGLA-011-F03 Registro de investigación de incidentes e incidentes peligrosos

PRA-SIGLA-011-F04 Registro de análisis de costo

PRA-SIGLA-011-F05 Registro de enfermedades ocupacionales

Base de datos: Sabana de incidentes 2015

Reporte de estadística Incidentes- accidentes 2015

Se ha tomado como muestra

2015: Registros de accidentes incapacitantes: Ene: 01, FEB. 02, MAR:04

2016: Registros de accidentes incapacitantes: FEB 01

#### OPERACIONES MINA

Auditado: Iván Ruiz (Superintendente de Área de Operaciones Mina)

Se realizó visita al Tajo Calaorco, lado Sur, Fase 4, donde se evidenciaron las actividades mineras de: Perforación, Carguío de testigos para voladura y carguío y acarreo de mineral.

Verificamos que se cumplen los siguientes procedimientos de trabajo:

- EST-SIGLA-MI-002 Perforación (versión 04)
- LAR-PETS-004 Carguío de Taladros (versión 02)
- EST-SIGLA-MI-007 Control de Taludes (versión 03)

Durante el recorrido por las zonas de operaciones pudimos evidenciar que las actividades se desarrollan ejecutando controles operacionales como señalización, vigías, uso de radios de comunicación, así como el uso de equipos de protección personal.

También se evidenció el llenado de los siguientes registros para el control operacional:

- IPERC para las actividades de perforación, carguío de taludes, acarreo de mineral y carguío de mineral
- Checklist de inspección preuso de perforadora 09; unidad de carguío de taladros (Exsa) y camión de traslado de mineral CM17.

### **PLANTA DE PROCESOS**

Auditados: Rafael Velásquez (Superintendente del Área de Planta de Procesos ADR); Antonio Urday (Jefe del Área de Planta de Procesos ADR); Joel Merino (Jefe de Laboratorio Metalúrgico Área de Planta de Procesos ADR).

Se revisó la siguiente documentación:

- Matrices IPER Base y de Aspectos Ambientales, en cada una de las etapas del proceso, Lixiviación, Absorción, Desorción, Reactivación.
- Para la actividad de Preparación de soluciones cianuradas, se verificó:
  - Actividad: Preparación de solución cianurada
  - Peligros: Contacto de cianuro
  - Riesgos: Intoxicación con cianuro
  - Aspecto ambiental: Potencial emisión de gas cianhídrico
  - Impacto ambiental: Alteración de la calidad del aire
  - Medidas de control: Medición del Ph, capacitación al personal
  - Registros de Control de Concentración de Cianuro
  - PET de Preparación de Solución de Cianuro de Sodio

### **REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN**

Auditados: Marzzia Cabrera (Representante de la Alta Dirección); Mariano Yupanqui (Gerente de Operaciones).

Se revisó el Acta de Revisión por la Dirección la cual se llevó a cabo en Enero de 2016, con la participación del Gerente General, Gerente de Operaciones Corporativa. Se ha evidenciado que se cumple con los elementos de entrada definidos por las Normas Internacionales ISO 14001 y OHSAS 18001 para el desarrollo de la Revisión por la Dirección.

Se han identificado como posibles cambios que podrían afectar al sistema de gestión: modificaciones en los requisitos legales aplicables, modificación de los objetivos y metas del sistema integrado de gestión.

Oportunidades de Mejora planteadas por la Organización:

- Mejorar el seguimiento de los planes de acción de los objetivos y metas de SSO.
- Capacitación a los auditores internos de la Organización con respecto al planteamiento de los análisis de causas, y planteamiento de acciones correctivas y preventivas.
- Rediseño de matriz legal con el apoyo de empresa tercera especializada.
- Establecer programas de evaluación de cumplimiento legal con el objetivo de alcanzar el 100% de cumplimiento de las normas identificadas por la Organización.

### **7. Nonconformities**

**Ninguna**

Client Proposed Action to Address Minor Non-Conformances Raised at this Audit:

- Ninguna

### **9. Opening and Closing Meeting Attendance Record**

Name	Position	Opening	Closing
Gustavo Montesinos	Coordinador Panaservice – Adm	X	X
Eduardo Palomino	Corp. Panaservice – Adm.	X	X
Ricardo Guerra	Legal	X	X
Dennis Rejas Mendoza	G.A.	X	X
Rafael Velasquez	Planta de Procesos ADR	X	X

Marco Custodio	SYSO	X	X
Kevin Chaupis	SYSO		X

Job n°:	PE/LIM/20 100138	Report date:	11.05.2016	Visit Type:	Seguimiento	Visit n°:	03
<b>CONFIDENTIAL</b>	Document:	GS0304		Issue n°:	19	Page n°:	16 of 16

**Figura 3.20. Informe de Auditoría de Segundo Seguimiento**

Fuente: SGS del Perú S.A.C.

Como resultado de la auditoria de Segundo Seguimiento realizado en mayo del 2016 se obtuvieron 0 No Conformidades y 6 Observaciones, siendo su detalle por áreas como se observa en la Figura 3.21.



**Figura 3.21.** Resultados de Auditoria de Segundo Seguimiento

Una de las evidencias de la mejora continua dentro del proceso de certificación en La Arena S.A. fue la creación y formación de las brigadas de emergencias, la cual conllevo al reconocimiento de las propias comunidades aledañas a la operación por la respuesta brindado a toda emergencia que se presenta en el entorno interno y externo a la UM La Arena S.A., como se observa en la Figura 3.22.

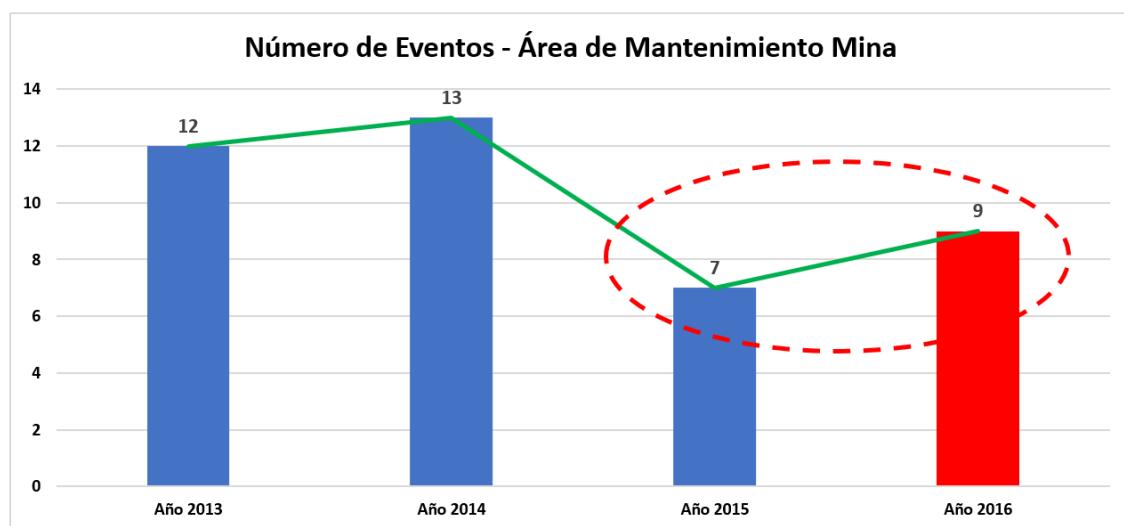


**Figura 3.22.** Brigadas de Emergencias en Mina La Arena S.A.

Fuente: Minera La Arena S.A.

### 3.6.7 IMPLEMENTACIÓN DEL SBC EN MINA LA ARENA S.A.

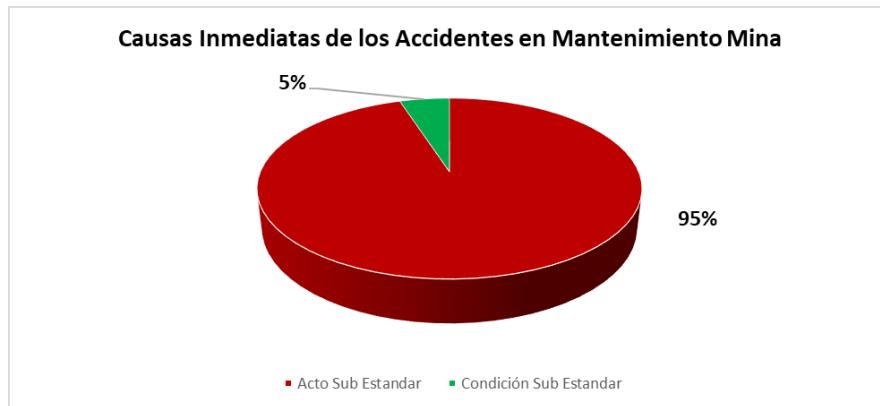
Dentro de la cláusula 4.5.3 “Investigación de Incidentes, No Conformidad, Acción Correctiva y Acción Preventiva” de la norma OHSAS 18001:2007 que se refiere a la Investigación de Accidentes e Incidentes se realizó una revisión de todos los eventos registrados desde el año 2013 al 2016 y se obtuvo como resultado que el área de Mantenimiento Mina había registrado un incremento de eventos desde el año 2015 al mes de julio del 2016, como se observa en la Figura 3.23.



**Figura 3.23.** Registro de eventos en el área de Mantenimiento Mina

Es por esta razón que en La Arena S.A. se tomó la decisión con la Alta Gerencia de implementar como complemento a la norma OHSAS 18001:2007 el SBC (Seguridad Basada en el Comportamiento) en el área de Mantenimiento Mina.

Dentro del análisis de las causalidades de los eventos registrados en el área de Mantenimiento Mina entre el año 2013 y mediados del 2016 se registró 44 eventos, obteniéndose que el 95% de los eventos se debieron a los actos subestándares y solo un 5% a condiciones subestándares (Figura 3.24.), es por ello que se decidió reducir los comportamientos inseguros de nuestro personal.



**Figura 3.24.** Causas inmediatas de los accidentes en Mantenimiento Mina

Para la implementación del SBC en La Arena S.A. se conformó el equipo de diseño para definir las estrategias de la implementación del SBC, siendo el elemento base el diseño del formato de la lista de verificación conductual SBC, elaborado de acuerdo con el análisis de todas las causas de los accidentes registrados en el área de Mantenimiento Mina entre el año 2013 a julio del 2016 (Figura 3.25).

LA ARENA				LA ARENA			
Lista de Verificación Para Observación de Comportamientos				Lista de Verificación Para Observación de Comportamientos			
Mantenimiento Mina				Mantenimiento Mina			
<b>Nombre del Observador:</b> <input type="text"/> Dia: L M M J V S D <input type="text"/> Fecha:  <small>La siguiente información es útil para que el Equipo Guía pueda abordar los asuntos, si acaso el observado expresa preocupación acerca del uso que se dará a esta información, no la registre.</small>				 <b>Definición de Área de Observación, Actividad Realizada, Herramienta o Equipo Involucrado,</b>  <b>Área (Baja) de Observación:</b> Mantenimiento • Operaciones • Planta • Otras <b>Actividad Realizada:</b> Mantenimiento Recurrente • Mantenimiento Neumáticos • Mantenimiento Trabajos de Soldadura • Operación de equipos • Inspección • Otras <b>Herramientas / Equipos involucrados:</b> Eq. Perfora = Equipo de Perforación (Perfornacis); Eq. Cargueo = Equipo de Cargueo (Palas hidráulicos, excavadora, cargador frontal); Eq. Aarane = Equipo de Aarane (Camiones 777F, 777G, volqueta); Eq. Aux = Equipo Auxiliares (Tractores, retroexcavadoras, motorvibradoras, camión jibocador, sistema agua, sistema combustible, mini excavadoras, etc.); Eq. Soldar = Equipo de Soldadura (moto + soldadores, oxígeno, plasma); Herr. Mano = Herramientas manuales (martillo, destornillador, llave, destornillador, etc.); Herr. Baco = Herramientas hidráulicas (Barramontes, remont, tubo, presa hidráulica, hidrooperadora); Herr. Neum = Herramientas Neumáticas (Pistola neumática, grabador, multiplicador torque, destornilladora)			
<b>Prácticas Seguras</b> <b>S P</b> <b>Preocupaciones</b> <b>R</b> <small>Describa lo que vio, lo posible lesión, y la práctica segura alternativa</small>				<b>Definiciones de prácticas seguras</b> <small>Usar herramientas y equipo para lo que fueron diseñados. No sostener una herramienta por otra, Ej., mantener con llave inglesa; pararse sobre la tubería para alcanzar un objeto en vez de usar plataforma portátil;</small>			
Usar herramientas y equipos según su diseño y designación para el trabajo Mantenerse alejado de la "Brisa de fuga".				Trabajar o detenerse alejado de la vía de un equipo que puede cambiar de dirección, liberar presión, moverse o caer, Ej., al atrapar una volea de vapor, al tratar cerca de carga suspendida.			
Mantener partes del cuerpo alejadas de puntos de apriamiento.				Mantener partes del equipo alejadas de puntos de apriamiento			
Usar herramientas y equipos que se encuentren en buenas condiciones.				Usar herramientas y equipos en buenas condiciones (que minimicen el riesgo de lesión)			
Usar buena mecánica del cuerpo al levantar, alzar, trasladar, jalar, empujar y empujar.				Usar buena mecánica del cuerpo al levantar, alzar, trasladar, jalar, empujar y empujar			
Mantener la vista en el camino, Permanece en vías de peatones y pasarelas.				Mantener la vista en el camino, Permanece en vías de peatones y pasarelas			
Desengatar equipos y herramientas. Usar largos y cortados para prevenir la liberación de energía.				Mantener tres puntos de contacto al subir/bajar escaleras, gredas, y desplazamiento, seguro al subir/desender de los equipos			
Proteger sus ojos, cara y manos.				Desengatar los equipos de toda fuente de poder, incluyendo energía mecánica, hidráulica, térmica, eléctrica y gas comprimido. Permitir que el equipo se detenga completamente antes de interrumpir. Detrar y proteger las manos y los pies de impactos y golpes. Usar largos y cortados para prevenir la liberación de energía peligrosa.			
Estirar y asegurar cargas al transportarlos y/o almacenarlos.				Usar protección ocular y facial apropiada a la tareas y al área, Ej., Lentes con cierto cristal, guantes de protección, máscara facial para soldar, etc. Usar guantes apropiados para las tareas, Ej., Mantener elementos cortantes, manipular avivadoras, trabajos eléctricos y de soldadura.			
Obtener permisos de trabajo y/o realizar análisis de riesgos antes de iniciar las tareas.				Estirar material buscando el centro de gravedad, lo traslada con movimientos suaves. Asegura correcto de los materiales, dimensiones (altura, anchura y peso de la carga, Verifica las condiciones de las superficies en que va a seguir.			
Otros				Tener los permisos de trabajo y/o análisis de riesgos antes y durante una tarea, Ej., Al realizar trabajos en los casilleros de perforadora, en las palas, en las tolvas usar los permisos de trabajos en altura, al ingresar a los mofetas, céleas de filtración, en espacios confinados, así como en soldadura.			
<b>Comentarios del observador (y del Observado, si aplica):</b> <hr/> <hr/>				Describir un comportamiento preocupante que haya observado y que no está incluido en las prácticas del frente de la lista de verificación.			

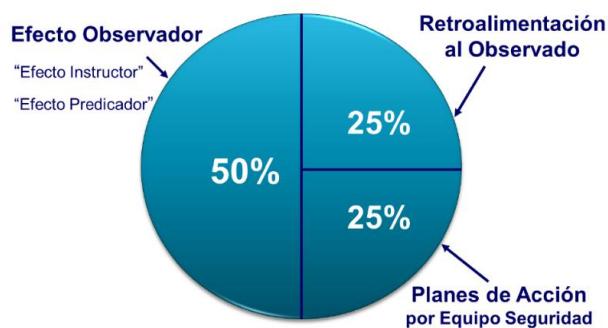
**Figura 3.25.** Lista de verificación para observación de comportamientos

Implementado la lista de verificación, se realizó la formación de los observadores SBC, quienes realizaron las observaciones en campo (Figura 3.26.) y cuyos resultados fueron analizados por el equipo guía, quienes dieron el seguimiento al cumplimiento de las estrategias del SBC, realizándose en forma mensual las reuniones de análisis y de resultados, para así elaborarse los planes de acción.



**Figura 3.26.** Evaluación de los observadores SBC

Los efectos del SBC se producen con las observaciones registradas (50%), la retroalimentación al observado (25%) y los planes de acción (25%), como se puede ver en la Figura 3.27.



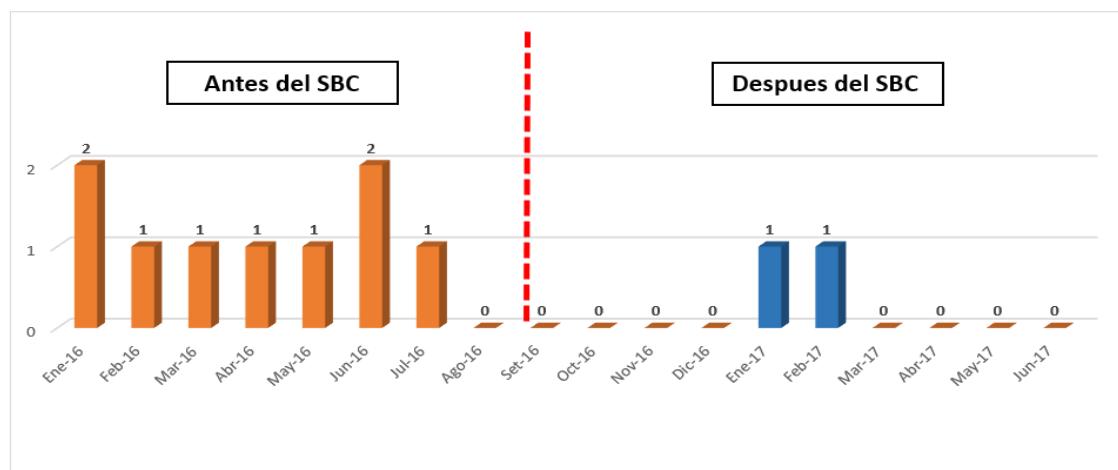
**Figura 3.27.** Efectos del SBC

Un elemento importante en la implementación del SBC en La Arena S.A. fue el seguimiento al cumplimiento de los planes de acción, que permiten eliminar las barreras que imposibilitan los comportamientos seguros del personal, planes que son definidos cada mes por el equipo guía y el otro punto importante es el reconocimiento a los participantes del proceso y en el cumplimiento de las metas (Figura 3.28.)



**Figura 3.28.** Reunión de reconocimiento al personal de Mantenimiento Mina

Como resultado de la implementación del SBC a partir del mes de setiembre del 2016 en el área de Mantenimiento Mina se tuvo una reducción de los eventos como se puede observar en la Figura 3.29.



**Figura 3.29.** Resultados de la Implementación del SBC

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. Prueba de Confiabilidad del Instrumentos de Medición**

La fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach, Ecuación 1. El método de consistencia interna permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o una única dimensión teórica de un constructo latente.

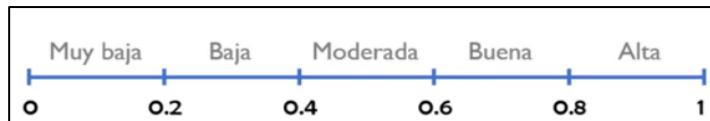
La medida de la consistencia interna mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados entre sí (**Welch y Comer, 1988**)

Al menos se necesitan dos ítems para poder estimar el valor del coeficiente alfa de Cronbach (es recomendable tener al menos 3 ítems en la escala) y cuanto mayor el número de ítems mayor será la fiabilidad de la escala.

Todas las escalas de respuesta que utilizan la escala tipo Likert son politómicas, es decir, tienen más de dos alternativas de respuesta. Se trata de escalas de respuesta ordenada o graduadas porque la asignación de los números enteros a las distintas

opciones de respuestas es una escala ordinal. (**Frias-Navarro, 2020**).

Para determinar el nivel de confiabilidad del instrumento de acuerdo con los valores de los coeficientes de Cronbach, se tienen el siguiente criterio:



Para determinar la confiabilidad del instrumento se realizó el cálculo del Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) mediante la varianza de los ítems, aplicándose un cuestionario bajo una escala tipo Likert, como se puede observar en la Figura 4.1.

FICHA DE DATOS DEL CUESTIONARIO		CUESTIONARIO PARA IDENTIFICAR LOS FACTORES DE RIESGO Y EVALUACIÓN DEL ENTORNO EN LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA UNIDAD LA ARENA S.A.																																																																																																				
Complete, por favor, la siguiente información:																																																																																																						
1. Fecha:	/	/	2022																																																																																																			
2. Edad:																																																																																																						
3. Género:	Masculino ( )	Femenino ( )																																																																																																				
4. Marque su estado civil:	<input type="checkbox"/> 1. Soltero <input type="checkbox"/> 2. Casado <input type="checkbox"/> 3. Conviviente <input type="checkbox"/> 4. Divorciado <input type="checkbox"/> 5. Viudo																																																																																																					
5. Unidad Minera/Proyecto:																																																																																																						
6. Marque el tipo de empresa donde labora:	<input type="checkbox"/> 1. Titular minero (compañía) <input type="checkbox"/> 2. Empresa contratista minera (tercerización) <input type="checkbox"/> 3. Empresa actividad conexa (tercerización/intermediación)																																																																																																					
7. Marque la categoría que ocupa en la empresa donde labora:	<input type="checkbox"/> 1 Personal de Dirección: Gerente, Superintendente, Otros. <input type="checkbox"/> 2. Con personal a cargo: Ingeniero, Supervisor, Capataz, Otros. <input type="checkbox"/> 3. Sin personal a cargo: Ingeniero, Contador, Administrador, Operador, Ayudante, Electricista, Otros.																																																																																																					
8. Marque su grado de instrucción:	<input type="checkbox"/> 1. Primaria <input type="checkbox"/> 2. Secundaria <input type="checkbox"/> 3. Técnica <input type="checkbox"/> 4. Universitaria <input type="checkbox"/> 5. Maestría/Doctorado																																																																																																					
INSTRUCCIONES																																																																																																						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe escoger <u>una sola respuesta para cada una de las preguntas</u> que verá a continuación.</li> <li>• No existen respuestas correctas o incorrectas.</li> <li>• Su opinión es lo más importante por lo que se le pide que conteste con sinceridad.</li> </ul>																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Nunca</th> <th>Casi Nunca</th> <th>Algunas veces</th> <th>Casi Siempre</th> <th>Siempre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. El espacio donde trabajo me permite realizar mis actividades de manera segura</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Considero que las actividades que realizo son peligrosas y riesgosas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Me preocupa sufrir un accidente en mi trabajo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Considero que en mi trabajo se aplican las normas de seguridad y salud en el trabajo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Mi trabajo exige que esté muy concentrado</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. En mi trabajo puedo aspirar a un mejor puesto</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. Puedo decir NO al desarrollo de un trabajo que atente contra mi seguridad y de mis compañeros</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. Cuando se presentan cambios en mi trabajo se tienen en cuenta mis ideas o aportaciones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. Me explican claramente los objetivos de mi trabajo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. Se tiene en cuenta mis puntos de vista y opiniones para la mejora de los trabajos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. La orientación que me dan, me ayuda a realizar un trabajo seguro</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. Entre compañeros de trabajo solucionamos los problemas que se puedan presentar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13. La implementación del Sistema de Gestión OHSAS 18001 permite alcanzar los objetivos de Seguridad en La Arena S.A.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14. La implementación del SBC permite alcanzar los objetivos de Seguridad en La Arena S.A.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15. El compromiso de los líderes de área permite el cumplimiento de los objetivos de Seguridad</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Nunca	Casi Nunca	Algunas veces	Casi Siempre	Siempre	1. El espacio donde trabajo me permite realizar mis actividades de manera segura						2. Considero que las actividades que realizo son peligrosas y riesgosas						3. Me preocupa sufrir un accidente en mi trabajo						4. Considero que en mi trabajo se aplican las normas de seguridad y salud en el trabajo						5. Mi trabajo exige que esté muy concentrado						6. En mi trabajo puedo aspirar a un mejor puesto						7. Puedo decir NO al desarrollo de un trabajo que atente contra mi seguridad y de mis compañeros						8. Cuando se presentan cambios en mi trabajo se tienen en cuenta mis ideas o aportaciones						9. Me explican claramente los objetivos de mi trabajo						10. Se tiene en cuenta mis puntos de vista y opiniones para la mejora de los trabajos						11. La orientación que me dan, me ayuda a realizar un trabajo seguro						12. Entre compañeros de trabajo solucionamos los problemas que se puedan presentar						13. La implementación del Sistema de Gestión OHSAS 18001 permite alcanzar los objetivos de Seguridad en La Arena S.A.						14. La implementación del SBC permite alcanzar los objetivos de Seguridad en La Arena S.A.						15. El compromiso de los líderes de área permite el cumplimiento de los objetivos de Seguridad					
	Nunca	Casi Nunca	Algunas veces	Casi Siempre	Siempre																																																																																																	
1. El espacio donde trabajo me permite realizar mis actividades de manera segura																																																																																																						
2. Considero que las actividades que realizo son peligrosas y riesgosas																																																																																																						
3. Me preocupa sufrir un accidente en mi trabajo																																																																																																						
4. Considero que en mi trabajo se aplican las normas de seguridad y salud en el trabajo																																																																																																						
5. Mi trabajo exige que esté muy concentrado																																																																																																						
6. En mi trabajo puedo aspirar a un mejor puesto																																																																																																						
7. Puedo decir NO al desarrollo de un trabajo que atente contra mi seguridad y de mis compañeros																																																																																																						
8. Cuando se presentan cambios en mi trabajo se tienen en cuenta mis ideas o aportaciones																																																																																																						
9. Me explican claramente los objetivos de mi trabajo																																																																																																						
10. Se tiene en cuenta mis puntos de vista y opiniones para la mejora de los trabajos																																																																																																						
11. La orientación que me dan, me ayuda a realizar un trabajo seguro																																																																																																						
12. Entre compañeros de trabajo solucionamos los problemas que se puedan presentar																																																																																																						
13. La implementación del Sistema de Gestión OHSAS 18001 permite alcanzar los objetivos de Seguridad en La Arena S.A.																																																																																																						
14. La implementación del SBC permite alcanzar los objetivos de Seguridad en La Arena S.A.																																																																																																						
15. El compromiso de los líderes de área permite el cumplimiento de los objetivos de Seguridad																																																																																																						

**Figura 4.1.** Instrumento de Medición (Cuestionario)

### Cálculo del Alfa de Cronbach:

$\alpha$  : Alfa de Cronbach  
 k : Número de ítems  
 $V_i$  : Varianza de cada ítem  
 $V_t$  : Varianza del total

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left[ 1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

(Ecuación 1)

Calculando datos de la fórmula:

$$\begin{aligned} K &= 10 \\ \sum V_i &= 13.20 \\ V_t &= 55.06 \end{aligned}$$



$$\alpha \text{ Cronbach} = 84.47$$

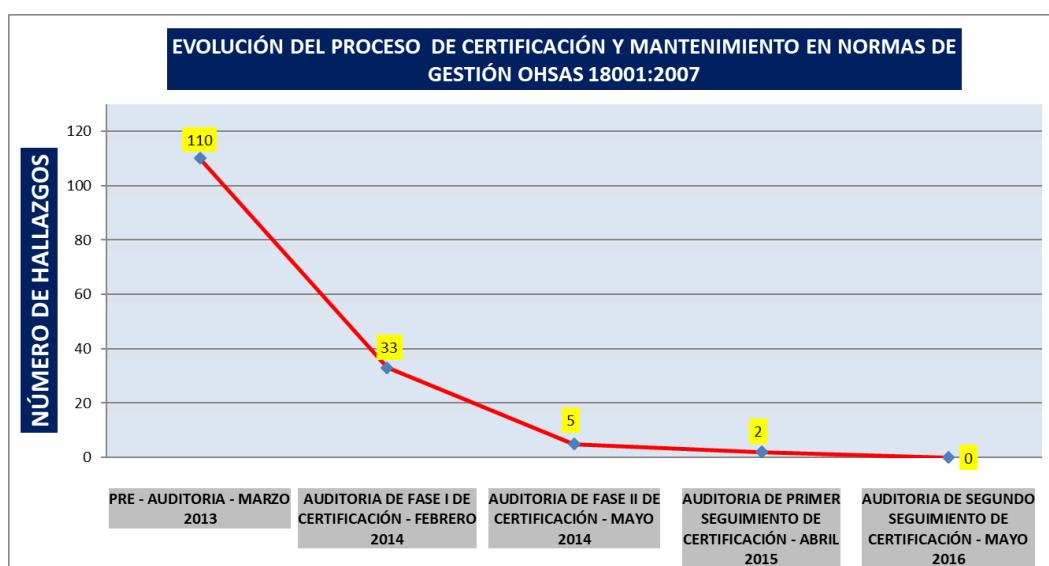
Entonces de acuerdo con el nivel de confiabilidad del Alfa de Cronbach, se concluye que el instrumento de medición si es Altamente Confiable.

## 4.2. Contraste de Hipótesis

### 4.2.1. Contraste de Hipótesis General

**HG:** El Sistema de Gestión OHSAS 18001 y SBC, permiten alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.

De los resultados de la investigación, en todo el proceso de la implementación de la norma OHSAS 18001:2007 y SBC podemos apreciar la evolución de mejora en el cumplimiento de los objetivos de Seguridad en la Mina La Arena S.A., con la reducción de eventos en el área de Mantenimiento Mina (Ver figura 3.29.) y de las No Conformidades en las auditorias desde el año 2013 al 2016 (Figura 4.2.)



**Figura 4.2.** Evolución de Certificación y Mantenimiento de Norma OHSAS 18001

Fuente: Minera La Arena S.A.

#### **4.2.2. Contraste de Hipótesis Específica 1**

**HE1:** La implementación del Sistema de Gestión OHSAS 18001 permite alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.

De los resultados de la investigación, en el mes de abril del 2013 se tuvo un accidente mortal en la empresa contratista STRACON GyM, cuando en aquellos momentos no se tenía implementado un Sistema de Seguridad y Salud en la mina La Arena S.A. (Ver Tabla 3.1.)

A raíz de este accidente mortal la Alta Dirección de la Mina La Arena S.A. toma la decisión de implementar la norma internacional OHSAS 18001:2007 con el objetivo de disponer un Sistema de Seguridad y Salud como parte de la gestión preventiva dentro de la Organización. Lográndose la certificación en el mes de junio del 2014 (Ver figura 3.15).

##### **A) Contraste de Hipótesis e1 por prueba estadística**

Dada la hipótesis específica 1:

Ho: “La implementación del Sistema de Gestión OHSAS 18001 no permite alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera”

Ha: “La implementación del Sistema de Gestión OHSAS 18001 permite alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera”.

De los resultados de la investigación, utilizamos la prueba de independencia aplicando tabla de contingencia y Chi Cuadrado.

##### **Resultados**

Se realizaron encuestas a la supervisión de Unidad Minera La Arena S.A. y Empresas Contratistas, sobre el nivel de la implementación del Sistema de Gestión

OHSAS 18001 y si la implementación del sistema permite alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera, siendo los resultados según las tablas 4.1 y 4.2

**Tabla 4.1.** Tabla de Contingencia - Frecuencia Observada (O<sub>i</sub>)

Permite alcanzar los objetivos de Seguridad	Nivel de Implementación Sistema OHSAS 18001			Total
	Malo	Regular	Bueno	
SI	0	14	31	45
No	1	4	0	5
Total	1	18	31	50

**Tabla 4.2.** Tabla de Contingencia - Frecuencia Esperada (E<sub>i</sub>)

Permite alcanzar los objetivos de Seguridad	Nivel de Implementación Sistema OHSAS 18001			Total
	Malo	Regular	Bueno	
SI	0.900	16.200	27.900	45
No	0.100	1.800	3.100	5
Total	1	18	31	50

Calculando Chi Cuadrado (X<sup>2</sup> c):

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad (\text{Ecuación 2})$$

**X<sup>2</sup> calculado = 15.432**

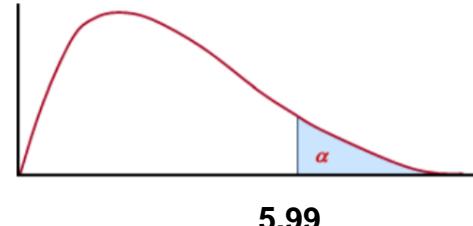
Calculando el Chi Cuadrado Teórico (X<sup>2</sup> t):

Grados de libertad (gl):

$$gl = (r-1)(k-1) = (2-1)(3-1) = 2$$

Nivel de significación:  $\alpha = 0.05$

Entonces:  $X^2$  Teórico = 5.99



### Demostración de la hipótesis estadística:

$\chi^2_{\text{calculado}} \leq \chi^2_{\text{teórico}}$  (se acepta la hipótesis nula)

$\chi^2_{\text{calculado}} > \chi^2_{\text{teórico}}$  (se acepta la hipótesis alterna)

Decisión:

$$\chi^2_{\text{calculado}} > \chi^2_{\text{teórico}} \rightarrow 15.432 > 5.99$$

Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.

Es decir que la implementación del Sistema de Gestión OHSAS 18001 permite alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.

#### 4.2.3. Contraste de Hipótesis Específica 2

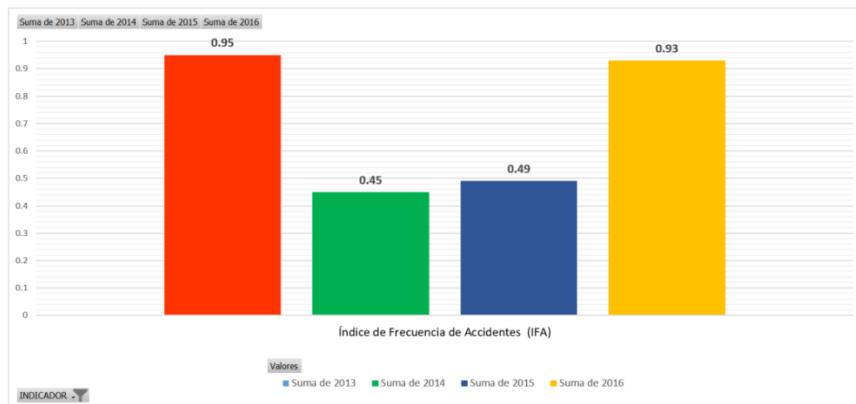
**HE2:** La implementación del SBC permite alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.

De los resultados de la investigación, los indicadores de seguridad como el índice de frecuencia, índice de severidad e índice de accidentabilidad que se tuvo desde el 2013 al 2016 en la Mina La Arena S.A. se obtuvieron los siguientes resultados como se observa en la Tabla 4.3. y Figura 4.3., Figura 4.4. y Figura 4.5.

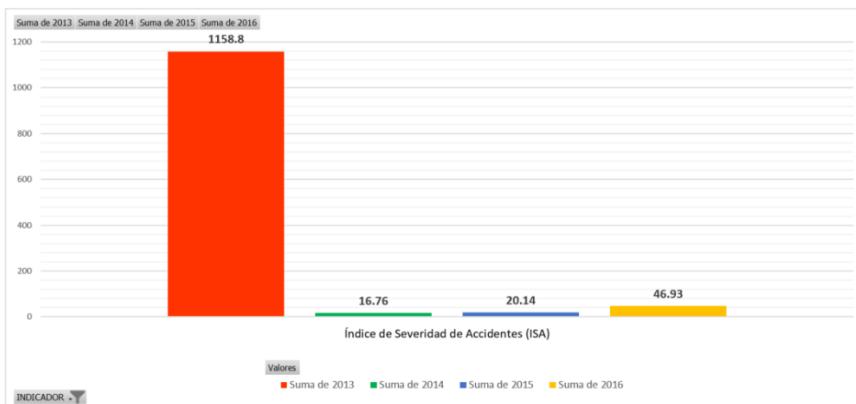
**Tabla 4.3.** Estadísticas de Seguridad en Mina La Arena S.A. 2013 - 2016

INDICADOR	2013	2014	2015	2016
Índice de Frecuencia de Accidentes (IFA)	0.95	0.45	0.49	0.93
Índice de Severidad de Accidentes (ISA)	1158.8	16.76	20.14	46.93
Índice de Accidentabilidad (IA)	1.102	0.008	0.01	0.044

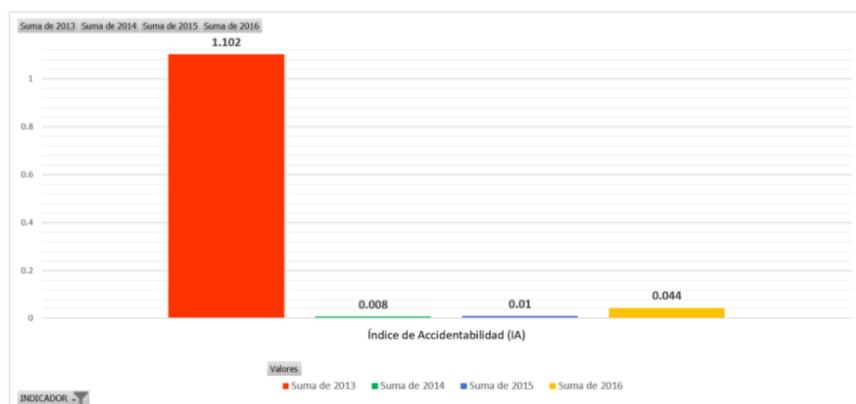
Fuente: Minera La Arena S.A.



**Figura 4.3.** Índice de Frecuencia - Año 2013 al 2016



**Figura 4.4.** Índice de Severidad - Año 2013 al 2016



**Figura 4.5.** Índice de Accidentabilidad - Año 2013 al 2016

Realizándose un análisis de los eventos registrados desde el año 2013 al 2016 se identificó que en el área de Mantenimiento Mina se tuvo un incremento de sus eventos, por lo cual en coordinación con la Alta Gerencia de Mina La Arena S.A. se tomó la

decisión de implementarse el SBC (Seguridad Basada en el Comportamiento), para lo cual se tuvo el soporte por consultores de Colombia y Chile de la empresa Quality Safety Edge para diseñar el proceso de la implementación del SBC. Los resultados fueron satisfactorios porque se obtuvo la reducción de accidente e incidentes en el área de Mantenimiento Mina. (Ver figura 3.29.)

#### **A) Contraste de Hipótesis e2 por prueba estadística**

Dada la hipótesis específica 2:

Ho: “La implementación del SBC no permite alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera”

Ha: “La implementación del SBC permite alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera”.

De los resultados de la investigación, utilizamos la prueba de independencia aplicando tabla de contingencia y Chi Cuadrado.

#### **Resultados**

Se realizaron encuestas a la supervisión de La Arena SA y Empresas Contratistas, sobre el nivel de la implementación del SBC y si la implementación del sistema permite alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera, siendo los resultados según las tablas 4.4 y 4.5.

**Tabla 4.4.** Tabla de Contingencia - Frecuencia Observada (O<sub>i</sub>)

<b>Permite alcanzar los objetivos de Seguridad</b>	<b>Nivel de Implementación del SBC</b>			<b>Total</b>
	<b>Malo</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	
SI	0	10	37	47
No	1	1	1	3
Total	1	11	38	50

**Tabla 4.5.** Tabla de Contingencia - Frecuencia Esperada (Ei)

Permite alcanzar los objetivos de Seguridad	Nivel de Implementación del SBC			Total
	Malo	Regular	Bueno	
SI	0.940	10.340	35.720	47
No	0.060	0.660	2.280	3
Total	1	11	38	50

Calculando Chi Cuadrado ( $\chi^2$  c)

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe} \quad (\text{Ecuación 3})$$

$$\chi^2 \text{ calculado} = 16.617$$

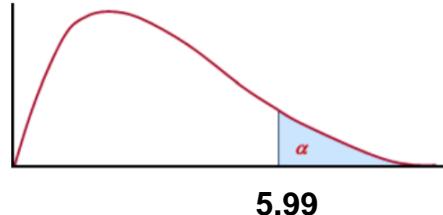
Calculando el Chi Cuadrado Teórico ( $\chi^2$  t)

Grados de libertad (gl):

$$gl = (r-1)(k-1) = (2-1)(3-1) = 2$$

Nivel de significación:  $\alpha = 0.05$

Entonces:  $\chi^2 t = 5.99$



Demostración de la hipótesis estadística:

$$\chi^2 \text{ calculado} \leq \chi^2 \text{ teórico} \quad (\text{se acepta la hipótesis nula})$$

$$\chi^2 \text{ calculado} > \chi^2 \text{ teórico} \quad (\text{se acepta la hipótesis alterna})$$

Decisión:

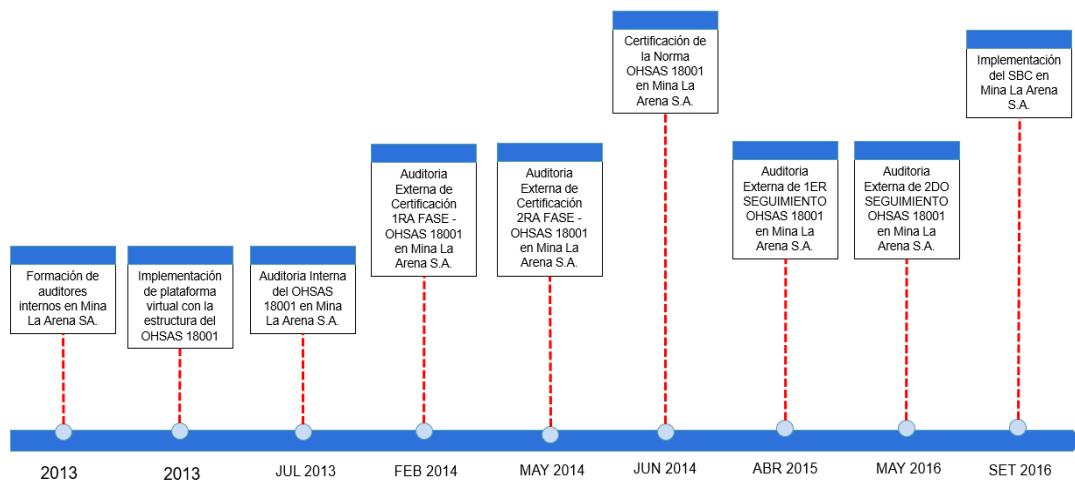
$$\chi^2 \text{ calculado} > \chi^2 \text{ teórico} \quad \rightarrow \quad 16.617 > 5.99$$

Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.

Es decir que la implementación del SBC permite alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.

#### 4.3. Línea de tiempo del proyecto de tesis

Como parte del resumen del proyecto de tesis se presenta la siguiente línea de tiempo, en la cual podrá identificarse las diferentes etapas en que se desarrolló el presente proyecto de Tesis, como se observa en la Figura 4.6.



**Figura 4.6.** Línea de tiempo del proyecto de Tesis

Fuente: Minera La Arena S.A.

## CONCLUSIONES

- En mina La Arena S.A. con la implementación de la norma internacional OHSAS 18001:2007 y el SBC, se alcanzaron los objetivos en Seguridad y Salud Ocupacional, reduciéndose los accidentes.
- En mina La Arena S.A., un factor clave para implementar y mantener el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional fue la formación de auditores internos.
- La norma OHSAS 18001:2007 permitió darle a la mina La Arena S.A. la estructura del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.
- En mina La Arena S.A., un elemento importante dentro del proceso del SBC fue la retroalimentación positiva que se le brinda al trabajador en el desarrollo de la lista de verificación de los comportamientos en el frente de trabajo. Esto nos permitió que el trabajador se motive, aumentando su compromiso con la organización y a seguir dando lo mejor de sí mismos.
- En mina La Arena S.A., el 95% de los accidentes ocurridos en el área de Mantenimiento se debieron al factor humano, por tanto, fue importante gestionar los comportamientos de los trabajadores mediante el SBC, para fortalecer de esta manera los comportamientos seguros del personal durante el desarrollo de sus tareas.
- En mina La Arena S.A., el seguimiento continuo a la implementación y mantenimiento de la norma OHSAS 18001:2007 y SBC, fue una parte clave dentro del logro de los objetivos en Seguridad y Salud Ocupacional.

## RECOMENDACIONES

- En todo proceso de implementación de normas internacionales como el OHSAS 18001:2007 y el SBC en una empresa minera, el proceso más complicado es mantener la gestión y para ello se recomienda tener el compromiso desde la Alta Dirección, brindando el soporte y los medios para el proceso.
- Se recomienda en una empresa minera trazarse objetivos y metas SSO que se puedan realizar y que sean medibles, sino el sistema de gestión SSO caerá en algo monótono.
- Para la reducción de los accidentes en una empresa minera se recomienda enfocar las acciones de mejora en las áreas críticas y en el fortalecimiento de los comportamientos seguros, mediante una gestión del comportamiento como el SBC.
- Durante el proceso de la implementación del SBC en una empresa minera, se recomienda realizar una evaluación y diagnóstico sincero sobre los accidentes e incidentes de la empresa, en la que se identifiquen comportamientos de riesgo, prácticas inseguras y factores que contribuyen a los accidentes en el área de trabajo.
- Se recomienda en las empresas mineras implementar y evaluar otros Sistemas de Gestión SSO que pueden ser internacionales como las ISOS o propios, pero que sean acorde a la realidad de cada operación minera.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Bustamante Granda, F. (2013). *Sistema de Gestión de Seguridad Basado en la Norma OHSAS 18001 para la empresa constructora IELCO (Master's thesis)*. Guayaquil.
- Danhke. (1989). *Investigación descriptiva*.
- DS 005-2012 TR. (24 de Abril de 2012). DS 005-2012 TR Reglamento de la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Diario El Peruano*, pág. 464871.
- Flores, C. Z. (20 de Agosto de 2011). Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Diario el Peruano*.
- Frias-Navarro, D. (2020). *Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida*. Universidad de Valencia, Valencia. Obtenido de <https://www.uv.es/friasan/AlfaCronbach.pdf>
- Garcia Alvarado, M. M. (2017). *Diseño de un sistema de seguridad y salud ocupacional según la norma OHSAS 18001 para reducir el costo de la penalidad de SUNAFIL en el área de producción de la Empresa Active Life*. Lima.
- Grinnell, R. (1997). *Social work research & evaluation: Quantitative and qualitative*. Illinois: 5a. ed.
- Hernández Sampieri, R. (2004). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Ley 29783. (26 de Julio de 2011). Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Diario El Peruano*, pág. 448694.
- Lucio Virgilio, T. C. (2019). *Influencia de la metodología SBC en la prevención y reducción del número de accidentes en Came Contratistas y Servicios Generales S.A*. Lima.
- Norma Internacional 9000. (2015). *Norma Internacional 9000* (Cuarta ed.). Ginebra, Suiza: ISO.
- Petrosino, J. A. (25 de Abril de 2012). DS 005-2012 TR Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad Y Salud en el Trabajo . *Diario El Peruano*.
- Rio Alto Mining, L. (2014). *Memoria Anual 2014*.
- SGS Colombia. (2007). *OHSAS 18001:2007*.
- Terán Pareja, I. S. (2012). *Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en una empresa de capacitación técnica para la industria*. Lima: TESIS PUCP.
- Welch y Comer. (1988). *Validacion de un instrumento de investigación*.

ALUMNO: KEVIN JUAN CHAUPIS CAPCHA

### MODELO DE MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EFICIENTE PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN UNA EMPRESA MINERA

FORMULACION DEL PROBLEMA					
	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
<b>Problema General</b>	Objetivo General	Hipótesis General.	Variable dependiente : Y	Indicadores - Índice de Frecuencia - Índice de Severidad - Índice de Accidentabilidad	<p>Tipo de Investigación: Cuantitativo Nivel de Investigación: Descriptivo Diseño de la Investigación: No Experimental</p> <p>Instrumento: Investigador, Encuestas, Informes de auditorías y reportes mensuales del SBC</p> <p>Población: Supervisores y Trabajadores de la Unidad Minera La Aleria SA y de sus Empresas Contratistas</p>
¿En qué medida la implementación del Sistema de Gestión OHSAS 18001 y SBC permitirá alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera?	Implementar el Sistema de Gestión OHSAS 18001 y SBC para alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.	Si se implementan el Sistema de Gestión OHSAS 18001 y SBC permitirán alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.	Y1: N° Accidentes		<p>Resultado en Seguridad del 2013 al 2016</p>
PROBLEMA ESPECÍFICOS					
Problemas específicos	Objetivos Específicos	HIPOTESIS ESPECÍFICAS	Variable Independiente X	Indicadores	
1.- ¿En que medida la implementación del Sistema de Gestión OHSAS 18001 permitirá alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera?	1- Implementar el Sistema de Gestión OHSAS 18001 para alcanzar los objetivos de Seguridad en la una empresa minera.	1. Si se implementa el Sistema de Gestión OHSAS 18001 permitirá alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.	X1: Sistema de Gestión OHSAS 18001	- N° No Conformidades - Certificación Internacional - Implementación del SBC	<p>Técnicas en recolección.</p> <p>1.- Procesamiento y análisis de datos recolectados.</p> <p>2.- Estadísticas de Seguridad.</p> <p>3.- Resultados de Auditorías.</p>
2.- ¿En que medida la implementación del SBC permitirá alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera?	2- Implementar el SBC para alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.	2. Si se implementa el SBC permitirá alcanzar los objetivos de Seguridad en una empresa minera.	X2: Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC)		<p>Técnicas de análisis e estadístico</p> <p>1.- La chi cuadrada o <math>\chi^2</math></p>

### ANEXOS

#### ANEXO N° 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

## **ANEXO 2**



**Ley N°30035**  
Respositorio Nacional Digital



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
INGENIERIA**

# **FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA EN EL PORTAL DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNI**

## **1. DATOS PERSONALES**

Apellidos y nombres: CHAUPIS CAPCHA, KEVIN JUAN

D.N.I: 40434520

Teléfono casa: 01-2740208

celular: 993 708 790

Correos electrónicos: [kevin.chaupis@gmail.com](mailto:kevin.chaupis@gmail.com)

## 2. DATOS ACADÉMICOS

Grado académico: Bachiller

## Mención: Ingeniería de Minas

### **3. DATOS DE LA TESIS**

## Título:

## “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EFICIENTE PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN UNA EMPRESA MINERA”.

Año de publicación: 2024

A través del presente, autorizo a la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de Ingeniería, la publicación electrónica a texto completo en el Repositorio Institucional, el citado título.

### Firma:

*[Signature]*

Fecha de recepción: 19/02/2024

## ANEXO 3

### CURRICULUM VITAE

#### **KEVIN JUAN CHAUPIS CAPCHA**

Celular: (+51) 993708790



#### RESUMEN

Ingeniero de Minas, egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), titulado y colegiado (Nº CIP 125618) con especialización en Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y Construcción (diplomados), con conocimiento de Sistemas Integrados de Gestión (SIG). Auditor en normas ISO 45001, ISO 14001, ISO 9001 y OHSAS 18001, Auditor Líder en OHSAS 18001 (IRCA). Profesional con 19 años de experiencia en minería en tajo abierto y subterráneo, con responsabilidad, liderazgo en equipo de alto rendimiento, comunicación eficaz, negociación de conflictos, empowerment, mentoring, coaching planificación, con alto valor de compromiso y logro de objetivos dentro de la Organización.

#### EDUACIÓN SUPERIOR

INGENIERO DE MINAS ORDEN DE MÉRITO: DÉCIMO SUPERIOR COLEGIADO Y HABILITADO N° CIP 125618 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA (UNI)	Lima 1998-2003
DIPLOMADO INTERNACIONAL GESTIÓN DE RIESGOS CON ENFOQUE EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO GERENS Escuela de Postgrado	Lima 2015-2016
MAESTRIA EN GESTIÓN MINERA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA (UNI)	Lima 2012-2014
DIPLOMADO CERTIFICACIÓN EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, AMBIENTAL, SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL CESAP ALTOS ESTUDIOS	Lima 2010
AUDITOR LIDER EN SISTEMA DE GESTIÓN OHSAS 18001:2007 AENOR	Lima 2016
INVESTIGADOR CERTIFICADO EN ICAM LIDER ABSCONSULTING (CHILE)	Lima 2019-2020

#### CONOCIMIENTOS

- CERTIFICACIÓN EN ISO 45001, ISO 14001, ISO 9001 Y OHSAS 18001
- AUDITOR LÍDER EN SISTEMA DE GESTIÓN OHSAS 18001:2007
- LEGISLACIÓN VIGENTE EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (DS 024-2016-EM CON SU MODIFICATORIA DS N° 023-2017-EM Y DS 034-2023 EM, LEY 29783 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y DS 005-2012 TR REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD)
- MS OFFICE (NIVEL INTERMEDIO)
- INGLÉS (NIVEL INTERMEDIO)

#### EXPERIENCIA LABORAL PROFESIONAL:

**MINERA LA ZANJA SRL - NEWMONT & BUENAVENTURA (OPEN PIT)**  
**INGENIERO SENIOR DE SEGURIDAD**  
 Del 01 de Setiembre del 2017 a la actualidad



- Desarrollo y seguimiento del Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Medición de desempeño de la supervisión mediante IBI (Indicador Básico de Involucramiento)
- Gestor de los Riesgos Críticos a nivel de toda la operación minera.
- Gestión de la sensibilización de la supervisión y trabajadores mediante el programa del Pacto Por La Vida, direccionalizado hasta las familias.
- Supervisión en campo al cumplimiento de los controles de seguridad en todos los procesos de la operación.
- Liderazgo y Participación durante la fiscalización por el OSINERGMIN y supervisión de SUNAFIL.
- Gestor de las reuniones semanales de seguridad con las áreas del titular y empresas contratistas.
- Responsable en el desarrollo de las auditorías internas y externas a nuestro Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, asimismo en las auditorías a las normas internacionales de ISO 45001, ISO 14001 e ISO 9001.

- Supervisión al cumplimiento del Plan de Preparación y Respuesta ante Emergencias, desarrollo de Simulacros, Inspecciones de los sistemas de Emergencias, gestión en el entrenamiento de las brigadas y equipamiento para todos los niveles de emergencias que pudieran presentarse.
- Gestor del desarrollo del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional del titular minero y desarrollo del proceso de elecciones de los representantes de los trabajadores de acuerdo con la normativa RM 245-2021 TR

**MINERA TAHOE RESOURCE - UNIDAD LA ARENA S.A. (OPEN PIT)**  
**GERENTE DE SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL (SySO)**  
 Del 01 enero del 2015 al 15 Julio del 2017



- Administración de la gestión preventiva de accidentes/incidentes y enfermedades ocupacionales.
- Desarrollo, implementación y seguimiento al cumplimiento del Programa Anual SSO (Objetivos y Metas, Programa de monitores de agentes físicos, químicos y ergonómicos, Programa Anual de Inducción y Capacitaciones en coordinación con el área de RRHH, Programa de Simulacros).
- Organizar, programar actividades proactivas y preventivas, como inspecciones cruzadas y auditorías en SySO.
- Gestor en el control de actos subestándares y condiciones peligrosas, políticas de seguridad y salud en el trabajo, fatiga y somnolencia, y procedimientos de la organización en seguridad y salud ocupacional.
- Gestor al control del presupuesto y costos del área.
- Coordinador de la auditoría de seguimiento y recertificación del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001 / ISO 14001).
- Verificación del Plan de respuestas frente a emergencias, prácticas de evacuación, disponibilidad y gestión de los EPPs para el personal.
- Planificación de campañas relacionadas con la prevención de la seguridad y salud ocupacional, caso del cuidado de manos, transito, fatiga y somnolencia.
- Asesorar a la Gerencia de Mina y Superintendentes de área en los diversos procesos de legislación.
- Implementación del Sistema de Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) en el área de Mantenimiento Mina.

**EMPRESA MINERA RIO ALTO MINING - UNIDAD LA ARENA (OPEN PIT)**  
**JEFE DE SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL (SySO)**  
 Del 07 de julio del 2011 al 31 de diciembre del 2014



- Administración de los recursos materiales y humanos del área SySO.
- Responsable de la implementación del Sistema Integrado (OHSAS 18001 / ISO 14001).
- Implementación de controles a fin de cumplir el DS 055-2010 EM, DS 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley 29783 y otras normas aplicables y vigentes para la actividad minera a tajo abierto desde su etapa de construcción.
- Elaboración y seguimiento del Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional, Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias, Mapa de riesgos de toda la mina, Sabana de Incidentes.
- Desarrollo y difusión del curso MANEJO DEFENSIVO, procedimiento del Sistema de candados y tarjetas de Seguridad (Lock Out – Tag Out), de los estándares de los trabajos de alto riesgos (Trabajos en altura, en caliente, espacios confinados, excavaciones y zanjas, tormentas eléctricas, izaje, líneas de media y alta tensión).
- Participación en el planeamiento semanal y mensual de Mina, enfatizándose en los controles operacionales de las actividades de carguío, descarga, acarreo, transporte, perforación, voladura, perforaciones diamantinas.
- Asimismo, participación en el planeamiento mensual del área de PROYECTOS en la construcción del PAD de Lixiviación, laboratorio químico, talleres, grifo de combustible y puesta en marcha de la Planta de Procesos ADR, en la construcción de las pozas de volatilización, construcción y puesta en marcha de la Planta de Tratamientos de Aguas Residuales (PTAR), Construcción del truck shop, Core shack.
- Participación en la gestión del mantenimiento y montajes de los equipos pesado (Pala RH90C, camiones CAT 777F, CAT 777G Camiones Komatsu HD785).

**EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A. (GRUPO GLENCORE) - Unidad Yauliyacu**  
**Jefe de Mina A (Área de Operaciones Mina)**  
 Del 01 de agosto del 2007 al 08 julio del 2011



- Responsable de realizar el seguimiento a los indicadores de productividad de las secciones operativas de mina.
- Supervisión en el desarrollo del minado de la sección mina I, III y VI de la Unidad Yauliyacu, mediante el método de explotación del Sub Level Stoping (Taladros Largos), Corte y Relleno, Shirinkage.
- Administración de los recursos en el minado de las secciones de mina y con las empresas contratistas en la exploración, desarrollo y explotación.
- Planeamiento, análisis, evaluación, programación y ejecución de proyectos en mediano y largo plazo en los diferentes frentes de trabajo.
- Elaboración, dirección y sustentación de los programas de avances en labores de preparación y desarrollo, así como de la producción mensual, de acuerdo con lo planificado en el mes.

- Control, verificación y asignación de recursos materiales (equipos, herramientas y materiales) y humano, para la ejecución de los trabajos en la operación, a fin de cumplir con los objetivos de la sección (producción, preparaciones y desarrollos, calidad, seguridad, estándares, rendimientos, parámetros y costos).
- Responsable de la implementación en el área operativa de mina del Sistema Integrado FENIX (ISO 14001/ OHSAS 18001/ ISO 9001) en coordinación directa con la Superintendencia de Mina sobre el seguimiento del SIG.
- Coordinación constante con el área de Seguridad y Salud Ocupacional (SSOMA) de la Unidad Yauliyacu para el soporte respectivo en los frentes de trabajo, desarrollo de las capacitaciones, monitoreos de higiene en las labores.

**COMPAÑÍA MINERA RAURA S.A. (GRUPO BRECA)**  
**Ingeniero de Seguridad – Ingeniero de Seguridad**  
 Del 28 de junio del 2004 al 31 diciembre del 2006.



- Supervisión en el cumplimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera DS 046-2001, para los diferentes tipos de trabajo tanto en interior mina (subterráneo), en superficie (open pit), y en planta concentradora.
- Encargado de la realización del cronograma y desarrollo de la capacitación
- Desarrollo de IPERC, estándares y PETS como parte de la mejora continua de las herramientas de gestión
- Responsable del desarrollo y seguimiento de las inspecciones realizadas hasta su cumplimiento
- Creación de las brigadas de rescate, siendo relevante para ello el desenvolvimiento de los simulacros tanto en interior mina como en superficie ante diferentes tipos de Emergencias.
- Participación en la gestión de prevención de pérdidas en los trabajos del área de proyectos en la ampliación de la planta concentradora, con trabajos de montaje de equipos como chancadoras, molinos.
- Creación del equipo multidisciplinario para la participación en la investigación y análisis de los accidentes / incidentes que susciten en la Unidad, para fomentar planes de solución integral como oportunidad de mejora.
- Encargado de la realización de los reportes al MEM e informes mensuales de cierre de las Estadísticas de Seguridad
- Innovación en el control diario de los Incidentes reportados en superficie e interior mina, mediante un software y bajo un sistema de redes para el manejo de una información a tiempo real.
- Conocimiento y ejecución del Sistema Integrado a la Gestión de Riesgos "SIGER RAURA"- (SISTEMA ISTEC), siendo capacitado en diferentes cursos para el desarrollo del Sistema y su implementación, desarrollándose para ello políticas, herramientas de Gestión, programación y desarrollo de cursos, a fin de crear una conciencia de compromiso de la Seguridad en nuestra supervisión y trabajadores.
- Parte integrante del equipo de auditores internos para dar cumplimiento a la realización de las auditorías internas.
- Seguimiento al cumplimiento del Programa Anual de Seguridad mediante cronogramas de actividades establecidos.
- Encargado de realizar el monitoreo de gases emanados por los equipos livianos y pesados, gases en labores, flujos de aire, ruido, iluminación.
- Desarrollo de los indicadores de desempeño, para el control de los Índices de Seguridad.

#### LOGROS

- Se superó los 11'000,000 Horas Hombre Trabajadas sin accidente incapacitante en Minera La Zanja S.R.L., obteniéndose el Primer Lugar en el Concurso Nacional de Seguridad Minera en la categoría Minería Tajo Abierto.
- Se superó en dos oportunidades los 3'000,000 Horas Hombre Trabajadas sin accidente incapacitante en la Unidad Minera La Arena S.A.
- Se logró la Certificación y Re-Certificación de las Normas Internacionales del OHSAS 18001, ISO 14001 e ISO 9001 en Minera La Zanja SRL y en Minera La Arena S.A.
- Se superó los 2'000,000 Horas Hombre Trabajadas en la Empresa Minera Los Quenuales de la Unidad Minera Yauliyacu sin ningún accidente incapacitante, por la implementación del Sistema de Medición de CPI.
- Se logró la certificación con el ISO 45001, ISO 14001, ISO 9001 en Minera La Zanja SRL y el OHSAS 18001 / ISO 14001 en Compañía Minera RAURA, Empresa Minera Los Quenuales, Unidad Yauliyacu y La Arena S.A.
- Premio a la excelencia en seguridad MAPFRE 2010 a Empresa Minera Los Quenuales – Unidad Yauliyacu.



#### CURSOS DE SOPORTE – CAPACITACIÓN

- "CAPACITADOR ISEM CERTIFICADO"
- "LIDERAZGO Y MOTIVACIÓN, SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO"
- "MANEJO DEFENSIVO Y USO DE 4 X 4"
- "IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS"
- "TRABAJO DE AISLAMIENTO DE ENERGÍA"
- "TRABAJO EN CALIENTE / TRABAJOS EN ALTURA"
- "ENERGÍA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN"

- "IZAJE DE CARGAS"
- "RESPUESTA DE EMERGENCIAS POR ÁREAS ESPECÍFICAS"
- "MANEJO DEFENSIVO Y/O TRANSPORTE DE PERSONAL"
- "GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL BASADO EN EL REGLAMENTO SSO"
- "AUDITORIA, FISCALIZACIÓN E INSPECCIÓN DE SEGURIDAD"
- "EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL"
- "PRIMEROS AUXILIOS"
- "NOTIFICACIÓN, INVESTIGACIÓN Y REPORTE DE INCIDENTES, INCIDENTES PELIGROSOS Y ACCIDENTES DE TRABAJO"
- "EL USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL"
- "PREVENCIÓN Y SANCIÓN DEL HOSTIGAMIENTO SEXUAL"
- "PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR DESPRENDIMIENTO DE ROCAS"
- "RIESGOS ELECTRICOS"
- "RESPUESTA A EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE"
- "DESCARGAS ELECTRICAS ATMOSFERICAS"
- "HERRAMIENTAS MANUALES Y PORTATILES ELECTRICAS"
- "SUSTANCIAS QUIMICAS"
- "PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR GASEAMIENTO"
- "RIESGOS PSICOSOCIALES"
- "HIGIENE OCUPACIONAL (AGENTES FISICOS, QUIMICOS, BIOLOGICOS)
- "COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, REGLAMENTO INTERNO Y PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL"
- "UBICACIÓN, USO MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO, MANEJO DEL CIANURO Y CONTROL DE SUSTANCIAS Y/O MATERIALES PELIGROSOS, INCLUYENDO LA DISPONIBILIDAD DE ANTÍDOTOS PARA CASOS DE EMERGENCIA POR INTOXICACIÓN DE CIANURO Y DISPOSICIÓN FINAL DE SUS RESIDUOS "
- "XXI SEMINARIO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD MINERA"
- "MAPA DE RIESGOS"
- "PREVENCION DE ACCIDENTES POR GASEAMIENTO"
- "SIGNIFICADO Y USO DEL CÓDIGO DE SEÑALES Y COLORES"
- "INSPECCIONES DE SEGURIDAD"
- "PLAN DE CONTINGENCIAS EN FUNCIÓN DE LOS RIESGOS DE CADA ÁREA O COMPONENTE"
- "5S IMPLEMENTACION Y AUDITORIA"
- "OBJETIVOS AMBIENTALES Y PRINCIPALES OBLIGACIONES DERIVADOS DEL ESTUDIO"
- "AUDITOR INTERNO - NORMA DEL CODIGO INTERNACIONAL PARA EL MANEJO DE CIANURO – ISO 19011"
- "INTERPRETACION DE TABLAS DE CARGA DE GRUAS MOVILES Y ARTICULADA"
- "TALLER DE HERRAMIENTAS DE MEJORA Y ANALISIS DE CAUSAS"
- "TALLER PARA AUDITORES EN SISTEMAS DE GESTION ISO 14001 Y OHSAS 18001"
- "PERUMIN - 31 CONVENTION MINERA"
- "DISEÑO PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, LEY 29783 Y DS 005-2012 TR"
- "MANEJO DE EMERGENCIAS MEDICAS CON CIANURO DE SODIO"
- "CURSO DE AUDITOR LIDER EN NORMAS OHSAS 18001 – APROBADO"
- "FORMACIÓN DE AUDITORES INTERNOS EN SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRADOS ISO 14001:2004 – OHSAS 18001:2007"
- "INTERPRETACIÓN DE LA NORMA EN SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRADOS ISO 14001:2004 – OHSAS 18001:2007"
- "CURSO DE CONTROL DE EMERGENCIAS CON DERRAMES DE HIDROCARBUROS"
- "CURSO DE MATERIALES PELIGROSOS-NIVEL DE ADVERTENCIA"
- "CURSO DE USO Y MANEJO SEGURO DE CIANURO DE SODIO, TRATAMIENTO DE DERRAME Y PRIMEROS AUXILIOS"
- "CURSO OHSA HAZWOPER – NIVEL 1 y 2 Primera Respuesta Operacional con Materiales Peligrosos de acuerdo con US OSHA 29CFR1910.120(q) y Estándares Internacionales"

## CURRICULUM VITAE

### KEVIN JUAN CHAUPIS CAPCHA

Cell phone: (+51) 993708790



#### SUMMARY

Mining Engineer, graduated from the National University of Engineering (UNI), with a degree and registered (Nº CIP 125618) with specialization in Safety and Occupational Health in Mining and Construction (diploma courses), with knowledge of Integrated Management Systems (SIG). Auditor in ISO 45001, ISO 14001, ISO 9001 and OHSAS 18001, Lead Auditor in OHSAS 18001 (IRCA). Professional with 19 years of experience in open pit and subway mining, with responsibility, high performance team leadership, effective communication, conflict negotiation, empowerment, mentoring, coaching, planning, with high value of commitment and achievement of objectives within the Organization.

#### HIGHER EDUCATION

MINING ENGINEER ORDER OF MERIT: TENTH SUPERIOR COLLEGiate AND QUALIFIED N° CIP 125618 NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING (UNI)	Lima 1998-2003
INTERNATIONAL DIPLOMATE RISK MANAGEMENT WITH FOCUS ON OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AT WORK GERENS Graduate School	Lima 2015-2016
MASTER'S DEGREE IN MINING MANAGEMENT NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING (UNI)	Lima 2012-2014
DIPLOMA CERTIFICATION IN INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEMS OF QUALITY, ENVIRONMENTAL, SAFETY, OCCUPATIONAL HEALTH AND SOCIAL RESPONSIBILITY, SAFETY, OCCUPATIONAL HEALTH, AND SOCIAL RESPONSIBILITY CESAP Altos Estudios	Lima 2010
LEADER AUDITOR IN MANAGEMENT SYSTEM OHSAS AENOR	Lima 2016
CERTIFIED ICAM LEADER RESEARCHER ABSCONSULTING (CHILE)	Lima 2019-2020

#### CONOCIMIENTOS

- ISO 45001, ISO 14001, ISO 9001 AND OHSAS 18001 CERTIFICATION
- LEAD AUDITOR IN OHSAS 18001:2007 MANAGEMENT SYSTEM.
- CURRENT LEGISLATION ON OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH (DS 024-2016-EM WITH ITS AMENDMENT DS N° 023-2017-EM AND DS 034-2023 EM, LAW 29783 OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH AND DS 005-2012 TR SAFETY AND HEALTH REGULATIONS).
- MS OFFICE (INTERMEDIATE NIVEL)
- INGLÉS (INTERMEDIATE NIVEL)

#### EXPERIENCIA LABORAL PROFESIONAL:

LA ZANJA MINING SRL - NEWMONT & BUENAVENTURA (OPEN PIT)  
SENIOR SAFETY ENGINEER  
September 01, 2017 to present.



- Development and follow-up of the Annual Occupational Health and Safety Program.
- Performance measurement of supervision through IBI (Basic Involvement Indicator).
- Management of Critical Risks at the level of the entire mining operation.
- Awareness management of supervision and workers through the Pact for Life program, directed to families.
- Field supervision of compliance with safety controls in all processes of the operation.
- Leadership and participation during audits by OSINERGMIN and supervision by SUNAFIL.
- Manager of the weekly safety meetings with the areas of the owner and contractors.
- Responsible for the development of internal and external audits to our Occupational Health and Safety Management System, as well as audits to international standards ISO 45001, ISO 14001 and ISO 9001.

- Supervision of compliance with the Emergency Preparedness and Response Plan, development of drills, inspections of emergency systems, management of brigade training and equipment for all levels of emergencies that may arise.
- Manager of the development of the Mining Owner's Occupational Health and Safety Committee and development of the election process for workers' representatives in accordance with RM 245-2021 TR regulations.

**TAHOE RESOURCE MINING - LA ARENA S.A. UNIT (OPEN PIT)  
OCCUPATIONAL HEALTH and SAFETY MANAGER (OHS)**  
From January 01, 2015, to July 15, 2017



- Administration of the preventive management of accidents/incidents and occupational diseases.
- Development, implementation, and monitoring of compliance with the Annual OHS Program (Objectives and Goals, Physical, Chemical and Ergonomic Agents Monitor Program, Annual Induction and Training Program in coordination with the HR area, Drill Program).
- Organize, schedule proactive and preventive activities, such as cross inspections and audits in SySO.
- Manager in the control of substandard acts and hazardous conditions, occupational health and safety policies, fatigue and drowsiness, and organizational procedures in occupational health and safety.
- Budget and cost control manager for the area.
- Coordinator of the follow-up audit and recertification of the Occupational Health and Safety Integrated Management System (OHSAS 18001 / ISO 14001).
- Verification of the Emergency Response Plan, evacuation practices, availability and management of PPE for personnel.
- Planning of campaigns related to occupational health and safety prevention, such as hand care, traffic, fatigue and drowsiness.
- Advise the Mine Management and area superintendents in the various processes of legislation.
- Implementation of the Behavior Based Safety System (BBS) in the Mine Maintenance area.

**RIO ALTO MINING COMPANY - LA ARENA UNIT (OPEN PIT)  
OCCUPATIONAL HEALTH and SAFETY BOSS (OHS)**  
From July 07, 2011, to December 31, 2014



- Administration of the material and human resources of the SySO area.
- Responsible for the implementation of the Integrated System (OHSAS 18001 / ISO 14001).
- Implementation of controls in order to comply with DS 055-2010 EM, DS 005-2012-TR Regulation of Law 29783 on Occupational Safety and Health, Law 29783 and other applicable and current regulations for the open pit mining activity from its construction stage.
- Preparation and monitoring of the Annual Occupational Safety and Health Program, Emergency Preparedness and Response Plan, Risk Map of the entire mine, Incident Sheet.
- Development and dissemination of the DEFENSIVE HANDLING course, Lock Out - Tag Out procedure, high risk work standards (work at heights, hot work, confined spaces, excavations and trenches, electrical storms, hoisting, medium and high voltage lines).
- Participation in weekly and monthly mine planning, with emphasis on operational controls of loading, unloading, hauling, transport, drilling, blasting, diamond drilling activities.
- Also, participation in the monthly planning of the PROJECTS area in the construction of the Leaching PAD, chemical laboratory, workshops, fuel tap and start-up of the ADR Process Plant, in the construction of the volatilization ponds, construction and start-up of the Wastewater Treatment Plant, and in the construction of the leachate treatment plant.
- Participation in the management of maintenance and assembly of heavy equipment (RH90C shovel, CAT 777F trucks, CAT 777G Komatsu HD785 trucks).

**LOS QUENUALES MINING S.A. (GLENCORE GROUP) – Yauliyacu Unit  
Mine Manager A (Mine Operations Area)**  
From August 01, 2007 to July 08, 2011



- Responsible for monitoring the productivity indicators of the operational sections of the mine.
- Supervision in the development of the mining of the mine section I, III and VI of the Yauliyacu Unit, through the exploitation method of Sub Level Stoping (Long Drills), Cut and Fill, Shirinkage.
- Resource management in the mining of mine sections and with contractors in exploration, development and exploitation.
- Planning, analysis, evaluation, programming and execution of medium and long term projects in the different work fronts.
- Elaboration, direction and support of the progress programs in preparation and development work, as well as monthly production, according to the monthly plan.

- Control, verification, and allocation of material resources (equipment, tools and materials) and human resources, for the execution of work in the operation, in order to meet the objectives of the section (production, preparations and developments, quality, safety, standards, performance, parameters and costs).
- Responsible for the implementation in the mine operating area of the FENIX Integrated System (ISO 14001/ OHSAS 18001/ ISO 9001) in direct coordination with the Mine Superintendence on the follow-up of the SIG.
- Constant coordination with the Safety and Occupational Health Area (SSOMA) of the Yauliyacu Unit for the respective support in the work fronts, development of the training courses, and the development of the training programs.

**RAURA MINING COMPANY S.A. (BRECA GROUP)**

**Safety Engineer - Safety Engineer**

From June 28, 2004 to December 31, 2006.



- Supervision of compliance with the Mining Safety and Hygiene Regulation DS 046-2001, for the different types of work inside the mine (subway), on the surface (open pit), and in the concentrator plant.
- Responsible for the implementation of the schedule and development of training.
- Development of IPERC, standards and PETS as part of the continuous improvement of management tools.
- Responsible for the development and follow-up of the inspections carried out until compliance.
- Creation of rescue brigades, being relevant for this the development of drills both inside the mine and on the surface in case of different types of emergencies.
- Participation in loss prevention management in the work of the project area in the expansion of the concentrator plant, with equipment assembly work such as crushers and mills.
- Creation of the multidisciplinary team for participation in the investigation and analysis of accidents / incidents that arise in the Unit, to promote comprehensive solution plans as an opportunity for improvement.
- Responsible for the realization of reports to the MEM and monthly reports of closing of the Safety Statistics.
- Innovation in the daily control of incidents reported on the surface and inside the mine, by means of software and under a network system for the management of real-time information.
- Knowledge and execution of the Integrated Risk Management System "SIGER RAURA"- (ISTEC SYSTEM), being trained in different courses for the development of the System and its implementation, developing policies, management tools, programming and development of courses, in order to create an awareness of commitment to safety in our supervision and workers.
- Integral part of the team of internal auditors to comply with internal audits.
- Follow-up of compliance with the Annual Safety Program through established activity schedules.
- In charge of monitoring gases emanating from light and heavy equipment, gases at work, air flow, noise, lighting.
- Development of performance indicators for the control of safety indexes.

**ACHIEVEMENTS**

- Over 11'000,000 man-hours worked without incapacitating accident in Minera La Zanja S.R.L., obtaining the **First Place in the National Mining Safety Contest in the Open Pit Mining category**.
- The number of 3'000,000 man-hours worked without incapacitating accidents was exceeded twice at La Arena S.A. Mining Unit.
- Achieved the Certification and Re-Certification of the OHSAS 18001, ISO 14001 and ISO 9001 International Standards at Minera La Zanja SRL. and Minera La Arena S.A.
- Exceeded 2'000,000 man-hours worked at Los Quenuales Mining Company of the Yauliyacu Mining Unit without any disabling accident, due to the implementation of the CPI Measurement System.
- Certification was achieved with ISO 45001, ISO 14001, ISO 9001 at Minera La Zanja SRL and OHSAS 18001 / ISO 14001 at RAURA Mining Company, Los Quenuales Mining, Yauliyacu Unit and La Arena S.A. Mining
- MAPFRE 2010 Excellence in Safety Award to Los Quenuales Mining Company - Yauliyacu Unit.



**SUPPORT COURSE – TRAINING**

- "ISEM CERTIFIED TRAINER".
- "LEADERSHIP AND MOTIVATION, BEHAVIOR-BASED SAFETY".
- "DEFENSIVE DRIVING AND USE OF 4 X 4".
- "HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT"
- "ENERGY ISOLATION WORK"
- "HOT WORK / WORK AT HEIGHT"
- "HIGH VOLTAGE ELECTRICAL POWER"

- "LIFTING OF LOADS"
- "EMERGENCY RESPONSE BY SPECIFIC AREAS"
- DEFENSIVE DRIVING AND/OR TRANSPORT OF PERSONNEL".
- OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT BASED ON THE SSO REGULATION".
- SAFETY AUDITING, INSPECTION AND SUPERVISION".
- PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT".
- "FIRST AID".
- "NOTIFICATION, INVESTIGATION AND REPORTING OF INCIDENTS, DANGEROUS INCIDENTS AND ACCIDENTS AT WORK".
- "THE USE OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT"
- "PREVENTION AND SANCTION OF SEXUAL HARASSMENT".
- "PREVENTION OF ROCK FALL ACCIDENTS".
- "ELECTRICAL HAZARDS"
- "EMERGENCY RESPONSE AND CONTINGENCY PLAN IN SAFETY AND ENVIRONMENT".
- "ATMOSPHERIC ELECTRICAL DISCHARGES"
- "HAND AND PORTABLE ELECTRIC TOOLS" "HAND AND PORTABLE ELECTRIC TOOLS"
- "CHEMICAL SUBSTANCES"
- "PREVENTION OF GASEOUS ACCIDENTS" "PREVENTION OF GASEOUS ACCIDENTS" "PSYCHOSOCIAL RISKS" "PSYCHOSOCIAL RISKS" "PSYCHOSOCIAL RISKS"
- "PSYCHOSOCIAL RISKS".
- "OCCUPATIONAL HYGIENE (PHYSICAL, CHEMICAL, BIOLOGICAL AGENTS)".
- "OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY COMMITTEE, INTERNAL REGULATIONS AND ANNUAL OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PROGRAM".
- "LOCATION, USE, HANDLING, STORAGE, HANDLING OF CYANIDE AND CONTROL OF HAZARDOUS SUBSTANCES AND/OR MATERIALS, INCLUDING THE AVAILABILITY OF ANTIDOTES FOR EMERGENCY CASES OF CYANIDE POISONING AND FINAL DISPOSAL OF ITS RESIDUES".
- "XXI INTERNATIONAL MINING SAFETY SEMINAR".
- "RISK MAP".
- "PREVENTION OF GASSING ACCIDENTS".
- "MEANING AND USE OF THE CODE OF SIGNS AND COLORS".
- "SAFETY INSPECTIONS".
- "CONTINGENCY PLAN ACCORDING TO THE RISKS OF EACH AREA OR COMPONENT" "5S IMPLEMENTATION AND AUDITING".
- "5S IMPLEMENTATION AND AUDITING".
- "ENVIRONMENTAL OBJECTIVES AND MAIN OBLIGATIONS DERIVED FROM THE STUDY".
- "INTERNAL AUDITOR - INTERNATIONAL CODE STANDARD FOR CYANIDE HANDLING - ISO 19011".
- "INTERPRETATION OF LOAD TABLES FOR MOBILE AND ARTICULATED CRANES".
- "WORKSHOP ON IMPROVEMENT TOOLS AND ROOT CAUSE ANALYSIS".
- "WORKSHOP FOR AUDITORS IN ISO 14001 AND OHSAS 18001 MANAGEMENT SYSTEMS".
- "PERUMIN - 31ST MINING CONVENTION".
- "DESIGN OF ANNUAL PROGRAM OF SAFETY AND HEALTH AT WORK, LAW 29783 AND DS 005-2012 TR".
- "MANAGEMENT OF MEDICAL EMERGENCIES WITH SODIUM CYANIDE".
- "COURSE FOR LEAD AUDITOR IN OHSAS 18001 STANDARDS - APPROVED".
- "TRAINING OF INTERNAL AUDITORS IN INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEMS ISO 14001:2004 - OHSAS 18001:2007".
- "INTERPRETATION OF THE ISO 14001:2004 - OHSAS 18001:2007 INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEMS STANDARD".
- "COURSE ON CONTROL OF EMERGENCIES WITH HYDROCARBON SPILLS".
- "COURSE ON HAZARDOUS MATERIALS - WARNING LEVEL".
- "COURSE ON SAFE USE AND HANDLING OF SODIUM CYANIDE, SPILL TREATMENT AND FIRST AID".
- "OHSA HAZWOPER COURSE - LEVEL 1 and 2 Hazardous Materials Operational First Response in accordance with US OSHA 29CFR1910.120(q) and International Standards."