



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA Y
METALÚRGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA



PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN
BASE A LA ISO 45001 EN LA PLANTA DE LA
CORPORACIÓN MINERA ANANEA

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. YONY JHON CHATA PARI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO METALURGISTA

PUNO - PERÚ

2021



DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy. A mis hijos JHAIR y JAMILY. A mis padres Marcelino Chata Belizario y mi mamita Florencia Pari Mamani, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A todos mis hermanos en especial a mi hermana Rosario Chata Pari con su apoyo incondicional. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.



AGRADECIMIENTOS

- Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo, merecen un reconocimiento grande. Mi Madre Florencia Pari Mamani y mi Padre Marcelino Chata Belizario y en especial a mi esposa Jenny Sofia Panca Amanqui, que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.
- Asimismo, agradezco infinitamente a mis Hermanos que con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo que soy y de lo que les puedo enseñar.
- De igual forma, agradezco a mis jurados de este proyecto y a mí asesor, que gracias a sus consejos y correcciones se puedo culminar este trabajo. A los ingenieros de la Corporación Minera Ananea S.A., que me han visto Ocupar cargos de mucha responsabilidad, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichoso y contento.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	11
ABSTRACT.....	12
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1 ASPECTOS GENERALES	13
1.2 JUSTIFICACIÓN	15
1.3 ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	16
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.4.1 Objetivo general	18
1.4.2 Objetivos específicos	18
1.5 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.5.1 Hipótesis general	18
1.5.2. Hipótesis específicas	18
1.6 RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA.....	19
1.6.1 Ubicación	19
1.6.2 Accesibilidad.....	20
1.6.3 Clima y vegetación.....	20



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.	SALUD OCUPACIONAL.....	22
2.1.1.	Seguridad industrial	22
2.2.	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	23
2.2.1.	Sistema de gestión.....	23
2.2.2.	Seguridad integral	24
2.2.3.	Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.....	24
2.3	NORMA ISO 45001 – 2018	25
2.3.1	Beneficios de ISO 45001.....	25
2.4	REQUISITOS DE LA ISO 45001	28
2.4.1.	Contexto de la organización.....	28

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.1.1.	Método de la investigación	35
3.1.2.	Diseño de la investigación.....	35
3.2	DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
3.2.1	Estudio del caso.....	35
3.2.2	Población.....	35
3.2.3	Muestra.....	36
3.2.4	Técnicas de observación e instrumentos de colecta y procesamiento de datos	36



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL DE LA PLANTA	37
4.1.1	Transporte de mineral	37
4.1.2	Almacenamiento de minerales	38
4.1.3	GRIZZLY o parrilla fija.....	38
4.1.4	Tolva de gruesos	38
4.1.5	Etapas de chancado	38
4.1.6	Faja transportadora N° 1.....	39
4.1.7	Tolva de finos.....	39
4.1.8	Faja transportadora N° 2.....	40
4.1.9	Molino de bolas 4X4.....	40
4.1.10	Concentrador JIG dúplex	41
4.1.11	Clasificador helicoidal	42
4.1.12	Celdas de flotación	43
4.1.13	Circuito número 2	44
4.1.14	Amalgamación	45
4.2	SISTEMAS DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	46
4.2.1	Aspectos generales	46
4.2.2	Beneficios que aporta la implementación de la norma ISO 45001	46
4.2.3	Estructura de la norma.....	47
4.3	IMPLEMENTACIÓN DE LA ISO 45001.....	48
4.3.1	Conformidad de la dirección	48
4.4	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	51
4.4.1	Alcance del sistema de gestión de la SST	51



4.4.2	Política de la SST	51
4.4.3	Comprensión de la organización y de su contexto (4.1)	51
4.4.4	Análisis FODA del desempeño del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo	52
4.4.5	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización (5.3)	57
4.4.6	Consulta y participación de los trabajadores	57
4.4.7	Establecimiento del comité de SST	57
4.4.8	Planificación	57
4.4.9	Determinación de los requisitos legales y otros requisitos	58
4.4.10	Objetivos de la SST y planificación para lograrlos	58
4.4.11	Objetivos de la SST	58
4.4.12	Apoyo	58
4.4.13	Toma de conciencia	59
4.4.14	Comunicación	59
4.4.15	Información documentada	60
4.4.16	Operación	61
4.4.17	Identificación de los peligros	61
4.4.18	Gestión del cambio	61
4.4.18	Preparación y respuesta ante emergencia	63
4.4.19	Evaluación del desempeño	64
4.4.20	Auditoría interna	64
4.4.21	Revisión por la dirección	64
4.4.22	Mejora	64
4.4.23	Mejora continua	66



V. CONCLUSIONES.....	67
VI. RECOMENDACIONES	68
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
ANEXOS.....	72

Área : Medio Ambiente y Seguridad en Procesos Metalúrgicos.

Tema : Seguridad y Medio Ambiente.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 15 de febrero de 2021.



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Distancia aproximada a centro poblado la rinconada	20
Tabla 2. Procesos de implementación en la Corporación Minera Ananea S.A.	50
Tabla 3. Fortalezas	52
Tabla 4. Debilidades	53
Tabla 5. Amenazas	53
Tabla 6. Oportunidades	54
Tabla 7. Implementación de herramientas de gestión en la Corporación Minera Ananea S.A.	55
Tabla 8. Tabla de documentos para implementar en la corporación minera Ananea S.A.	60



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación de la planta de la Corporacion Minera Ananea S.A.....	19
Figura 2. Trabajadores de Corporación Minera Ananea S.A.....	21
Figura 3. Accesos a la empresa Corporación Minera Ananea S.A.	21
Figura 4. Faja transportadora N° 01.....	37
Figura 5. Chancadora de mandíbulas.....	39
Figura 6. Molino de bolas 4x4	41
Figura 7. Jig duplex.....	42
Figura 8. Planificar, hacer, verificar y actuar	48
Figura 9. Gestión del cambio	62
Figura 10. Procedimiento de no conformidades e investigación de accidentes	65
Figura 11. Procedimiento de mejora continua	66



RESUMEN

El título de la presente tesis es: **“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN BASE A LA ISO 45001 EN LA PLANTA DE LA CORPORACIÓN MINERA ANANEA”** en la planta de beneficio de la Corporación Minera Ananea S.A. La implementación de un sistema de seguridad, higiene y salud ocupacional en la planta concentradora, permitirá mejorar sustancialmente el área de seguridad y medio ambiente y realizar los trabajos de Beneficio con los estándares de la norma ISO 45001 cumpliendo con la política de Corporación Minera Ananea S.A. la cual es de realizar los trabajos previniendo incidentes en la operaciones de procesamiento de minerales siendo el objetivo implementar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en base a la ISO 45001, la presente investigación se justifica en que la normativa de seguridad en minería cada vez es más exigente y obligatoria por lo que Corporación Minera Ananea S.A. Para cumplir con la normativa y ser sostenible en el mercado internacional formula los respectivos planes y principios sobre los cuales se elaboran los sistemas de seguridad, higiene y salud ocupacional. La metodología de la investigación es de tipo aplicada y de nivel descriptiva e identifica los problemas para definir estrategias de solución, es de nivel descriptiva porque se revisan características intrínsecas del tema a investigar. La implementación del sistema de gestión cumple los requisitos establecidos en las normas ISO 45001 y permite tener un mejor control de la seguridad aplicadas a las plantas concentradoras, con el fin de lograr un impacto positivo en la producción de la empresa y reducir sus índices de accidentabilidad laboral.

Palabras clave: Estándares, normativa, requisitos, salud ocupacional, seguridad.



ABSTRACT

The title of this thesis is: "PROPOSAL FOR THE IMPLEMENTATION OF AN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM BASED ON ISO 45001 AT THE ANANEA MINING CORPORATION PLANT" at the Ananea mining corporation's beneficiation plant. implementation of a safety, hygiene and occupational health system in the concentrator plant, will allow to substantially improve the area of safety and environment and carry out exploration and exploitation works with the standards of the ISO 45001 standard, complying with the policy of Corporación Minera Ananea S.A. Which is to carry out the work preventing incidents in underground mining operations, the objective being to implement the occupational health and safety management system based on ISO 45001, this investigation is justified in that the mining safety regulations each It is more and more demanding and mandatory for what Corporación Minera Ananea S.A. To comply with the regulations and be sustainable e in the international market, since it will also formulate the respective plans and principles on which the safety, hygiene and occupational health systems are developed in the mineral concentrator plant. The research methodology is applied and descriptive level and identifies problems to define solution strategies, it is descriptive level because intrinsic characteristics of the topic to be investigated are reviewed. The implementation of the management system meets the requirements established in the ISO 45001 standard and has a better control of the safety applied to the concentrator plants, in order to achieve a positive impact on the company's production and reduce its occupational accident rates.

Keywords: Standards, regulations, requirements, occupational health, safety.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 ASPECTOS GENERALES

Las operaciones mineras y los trabajos en el sector minero, hoy en día son actividades que necesitan implementar procedimientos de seguridad debido a que el trabajo en minería es riesgoso.

Jiménez & Molina (2006) la productividad es un elemento representativo a la hora de medir la efectividad en minería extractiva. Este documento muestra una propuesta para la medición de la productividad en minería extractiva aplicada a depósitos de oro vetiforme principalmente, mediante una relación de costos, éstos son el costo real y costo referente.

Rincón-D. & Molina-E. (2017) en la operación unitaria de perforación y voladura es muy frecuente que se presenten errores asociados a las desviaciones de las labores. Errores como el posicionamiento incorrecto del brazo del jumbo, poco paralelismo entre perforaciones, longitudes irregulares de los barrenos y la deficiente simetría del frente, hacen que la voladura sea ineficiente. Ierra *et al.* (2016) en labores de minería subterránea es de gran importancia tener una adecuada caracterización del macizo rocoso con el fin de tomar las decisiones correctas en términos de fortificación y de otras labores, como lo es caso del arranque con perforación y voladura.

Existen operaciones que producen situaciones de riesgos, los cuales terminan comúnmente en accidentes y desarrollan enfermedades ocupacionales, generando pérdidas para las empresas, si se trabaja de forma correcta siguiendo todos los



procedimientos y medidas de seguridad establecidas se podrá reducir estas situaciones de riesgos.

Ante la falta de herramientas de gestión o un sistema de SGSST, las organizaciones son más propensas a no gestionar correctamente los riesgos y otras debilidades con las que se cuenta. Por ello se implementa un SGSST basado en ISO 45001 en la planta de Corporación Minera Ananea S.A.

Las siglas ISO representan a la Organización Internacional para la Estandarización; organismo responsable de regular un conjunto de normas para la fabricación, comercio y comunicación en todas las industrias y comercios del mundo. Este término también se adjudica a las normas fijadas por dicho organismo, para homogeneizar las técnicas de producción en las empresas y organizaciones internacionales.

La Norma ISO 45001 es la primera norma internacional que determina los requisitos básicos para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que permite a las empresas desarrollarlo de forma integrada con los requisitos establecidos en otras normas.

La Norma se ha desarrollado con objeto de ayudar a las organizaciones a proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable para los trabajadores, así como al resto de personas (proveedores, contratistas, vecinos, etc.) y, de este modo, contribuir en la prevención de lesiones y problemas de salud relacionados con el trabajo, además de la mejora de manera continua del desempeño de la seguridad y salud.

Entre los beneficios que aporta la implementación de la Norma ISO 45001 destacan los siguientes:



- Disponer de una norma internacional de reconocido prestigio, que permite al empresario acogerse a un marco organizado.
- Estructurar un modelo para facilitar al empresario el cumplimiento del deber de protección de los trabajadores.
- Conseguir una mayor optimización en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- Desarrollar e implementar las políticas y los objetivos del sistema de gestión de seguridad y salud, y facilitar su consecución mediante el liderazgo y el compromiso de la dirección.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La dinámica del entorno actual y la necesidad de contar con empresas con la implementación de la seguridad y salud en el trabajo en las áreas minero metalúrgicas y para apoyar los procesos productivos en la planta de la Corporación Ananea S.A., hace que se aborde el tema base, es decir, garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en su operación de minerales de oro; lo que se puede garantizar a través de la gestión la implementación de los procedimientos en seguridad del área de planta metalúrgica específicamente. La implementación de los sistemas de gestión de seguridad y salud ha sido factible en diversas empresas del sector industrial y de servicios, para sus unidades de negocios o áreas específicas en especial el sector metalúrgico donde se utiliza reactivos y en especial por las operaciones en el procesamiento de mineral para la implementación de la prevención según la ley en sus procesos, por lo que es pertinente efectuar el estudio que podrá replicarse en empresas similares.



Realidad problemática

Las empresas se encuentran en la actualidad preocupadas por las consecuencias que pueden tener los accidentes que ocurran en su organización. Estos problemas existen, cada vez son mucho más comunes y frecuentes las inspecciones realizadas por autoridades ocupacionales que se encargan de verificar la seguridad y salud en el trabajo.

Problema: El problema de la Corporación Minera Ananea S.A., para cumplir con la ley debe contar con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, que permita la protección de la salud de sus trabajadores y lograr minimizar a cero accidentes e incidentes en las labores de explotación.

1.3 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

En la región de Puno se realizó varios trabajos de implementación en base a la 055-2010 como por ejemplo “implementación de un sistema de seguridad industrial según decreto supremo 055-2010 EM en la empresa Minera INTI SAC – Rinconada por el bachiller (Viza, 2014).

Gutiérrez (2013) en el trabajo de grado titulado: “Desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo para una empresa de formulación y envase de productos fitosanitarios”, tomó como base para su diseño del sistema de gestión normas internacionales ISO 14001 y OHSAS 18001, la Ley N° 29783 y su Reglamento ratificado mediante el Decreto Supremo N° 005-2012-TR. Para la implementación del Sistema de Gestión se aplicó un esquema de implementación modular (04 módulos) respaldado por actividades de capacitación en cada módulo. Como conclusión se obtiene que la aplicación del esquema de implementación modular



permitió que el proceso de implementación del sistema sea exitoso, cumpliendo el plazo previsto de 8 meses.

Romero (2010) en su trabajo de grado titulado: “Implementación del Sistema de Gestión de SSO en la compañía minera Casapalca”, pudo identificar los aspectos de seguridad y salud ocupacional reales y potenciales mediante una auditoría en todas las áreas de las instalaciones para luego utilizar el análisis de fortaleza y debilidades (FODA). Se realizó estadísticas de accidentes e incidentes y encuestas para la percepción de los trabajadores y supervisores durante la auditoría del presente trabajo, cuyo tipo de investigación tuvo carácter descriptivo – aplicativo y concluye que es necesario que todas las áreas de la unidad minera sigan lineamientos de una estructura integrada y tengan aspiraciones a cumplir estándares internacionales.

Terán (2012) presentó su trabajo de grado titulado: “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”. Este estudio podrá aplicarse en empresas similares. Como conclusiones se consigue 21 que para hallar la efectividad de una implementación es necesario realizar auditorías internas que permitan establecer no conformidades y hacer el respectivo seguimiento.

Podemos indicar que la implementación de los sistemas de gestión se realiza en todos los rubros y con mayor énfasis en el área Minero Metalúrgico; Esto debido a que en la normativa sectorial de minería obliga a la implementación de la seguridad y salud en el trabajo en este estudio específico en la planta de la Corporación Minera Ananea S.A.



1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo general

Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, en base a la ISO 45001 en la planta de la Corporación Minera Ananea S. A.

1.4.2 Objetivos específicos

- Definir un Sistema de Gestión de Seguridad en base a la ISO 45001 en la planta de la Corporación Minera Ananea S.A.
- Relacionar los fundamentos teóricos de los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

1.5 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Hipótesis general

La propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional permitirá eliminar la accidentabilidad de los trabajadores.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Implementar un Sistema de Gestión de Seguridad en la Planta de la Corporación minera Ananea S.A. que permitirá reducir accidentes laborales.
- Establecer el sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional permitirá la seguridad y la salud de los trabajadores.

1.6 RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA

La Corporación Minera Ananea S.A. Está ubicada en el distrito de Ananea a 211 Km de la ciudad de Juliaca, presenta una altitud de 5100 msnm. La planta concentradora cuenta con diferentes áreas entre las principales el área de Seguridad Salud Ocupacional Medio Ambiente y los diferentes procesos de la planta concentradora, laboratorio químico y metalúrgico.

1.6.1 Ubicación

El área de estudio se encuentra políticamente ubicado en el departamento de Puno, Provincia De San Román, distrito de Ananea, 211 km al norte de la ciudad de Puno.

La Corporación Minera Ananea S. A. Entre las prolongaciones occidentales de los nevados de Ananea, pertenecientes a la cadena Aricoma o cordillera de Carabaya, en el paraje denominado Rinconada – Cerro Lunar de Oro.



Figura 1. Ubicación de la planta de la Corporacion Minera Ananea S.A.

Fuente: Corporación Minera Ananea S.A.



Las coordenadas geográficas (Datos ubicados según Internet-carta cartográfica del Perú) y la elevación aproximada son:

Latitud : 40° 37' 10''

Longitud : 69° 26' 50''

Elevación : 5100 *m.s.n.m*

1.6.2 Accesibilidad

Tabla 1. Distancia aproximada a centro poblado la rinconada

	Tiempo (h/m)	Carretera	Distancia (Km.)
Puno-Juliaca	1	Asfaltada	40
Juliaca – Putina	2	Asfaltada	89
Putina – Ananea	2	Asfaltada	62
Ananea - La Rinconada	30	Trocha	20
La Rinconada - Corporación Minera Ananea S.A.	10	Trocha	5
	5:40 h/m		216 Km.

Fuente: Corporación Minera Ananea S.A.

1.6.3 Clima y vegetación

El poblado y la mina se encuentran entre 5100 m.s.n.m. el clima corresponde al del entorno de un glaciar. La temperatura ambiente es muy baja particularmente durante las noches en que alcanza varios grados bajo cero, llegando incluso a temperaturas menores a -20°C

El principal activo natural del piso ecológico en el que se encuentra Cerro Lunar, es el glaciar que genera agua a diversas micro cuencas que en su discurrir constituye fuentes hídricas que hacen posible la vida natural: flora y fauna silvestre. En otros pisos

define el grado de desarrollo de la actividad agropecuaria que sustenta a miles de familias del altiplano de Puno.



Figura 2. Trabajadores de Corporación Minera Ananea S.A.



Figura 3. Accesos a la empresa Corporación Minera Ananea S.A.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. SALUD OCUPACIONAL

La salud ocupacional la conforman tres grandes ramas que son: medicina del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial. “A través de la salud ocupacional se pretende mejorar y mantener la calidad de vida y salud de los trabajadores y servir como instrumento para mejorar la calidad, productividad y eficiencia de las empresas” (Henao, 2010).

La Organización Internacional del Trabajo la define como: “El conjunto de actividades multidisciplinarias encaminadas a la promoción, educación, prevención, control, recuperación y rehabilitación de los trabajadores, para protegerlos de los riesgos de su ocupación y ubicarlos en un ambiente de trabajo de acuerdo con sus condiciones fisiológicas y psicológicas”.

2.1.1. Seguridad industrial

“Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado” (Ramírez, 2008).

“Seguridad industrial es el conjunto de normas técnicas, destinadas a proteger la vida, salud e integridad física de las personas y a conservar los equipos e instalaciones en las mejores condiciones de productividad” (Henao, 2010).



Por medio de la seguridad se busca evitar las lesiones y muerte por accidente, a la vez que se desea reducir los costos operativos; de esta forma se puede dar un aumento en la productividad y una maximización de beneficios. Así mismo, mejora la imagen de la empresa, y al preocuparse por el bienestar del trabajador desencadena un mayor rendimiento por parte de éste en el trabajo.

2.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

2.2.1. Sistema de gestión

Un sistema de gestión es una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización. En la actualidad las empresas se enfrentan a muchos retos, y son precisamente los sistemas de gestión, los que van a permitir aprovechar y desarrollar el potencial existente en la organización.

La implementación de un sistema de gestión eficaz puede ayudar a:

- Gestionar los riesgos sociales, medioambientales y financieros.
- Mejorar la efectividad operativa.
- Reducir costos.
- Aumentar la satisfacción de clientes y partes interesadas.
- Proteger la marca y la reputación.
- Lograr mejoras continuas.
- Potenciar la innovación.



2.2.2. Seguridad integral

La seguridad integral determina las situaciones de riesgo y norma las acciones, de acuerdo al desarrollo social, económico y político que vive el país. Se debe adoptar una seguridad integral, este concepto puede definirse:

Adopción de una dimensión de acciones, disposiciones de seguridad, que a través de las diferentes variables que la conforman (seguridad industrial, higiene industrial, protección industrial, seguridad en desastres), permite cubrir parámetros más amplios que garantizan la protección y conservación del capital humano en toda actividad y la protección física de sus hogares, instalaciones industriales, comerciales, etc., o contra cualquier riesgo, ya sea este de origen natural o los ocasionados por acción de la mano del hombre (Carrillo, 1996).

2.2.3. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

El sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, forma parte del sistema de gestión de una organización, pudiendo definirse de la siguiente forma:

Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado (CGTP, 2003).

Al evaluar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, podemos referirnos a tres criterios, los cuales están relacionados con la calidad y productividad:



- Efectividad de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad y Salud Ocupacional cumple con los objetivos propuestos en el periodo evaluado relacionados con la prevención de accidentes y enfermedades y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.
- Eficiencia de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad y Salud Ocupacional emplea los recursos asignados y estos se revierten en la reducción y eliminación de riesgos y el mejoramiento de las Condiciones de trabajo.
- Eficacia de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad y Salud Ocupacional logra con su desempeño satisfacer las expectativas de sus clientes (Velásquez, 2001).

2.3 NORMA ISO 45001 – 2018

ISO 45001 es la nueva norma de Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, que sustituirá a la actual OHSAS 18001. Disponer de un Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo robusto y eficiente que aporta un enfoque más holístico en la gestión de sus riesgos de seguridad y salud y le permite una mayor previsión tanto de sus trabajadores como de la empresa.

2.3.1 Beneficios de ISO 45001

2.3.1.1 Protección de los trabajadores

Un enfoque estructurado para la identificación de peligros y la gestión de riesgos contribuye a mantener un ambiente de trabajo más saludable y seguro, así como a reducir el número de accidentes y los problemas de salud producidos en el lugar de



trabajo. Este enfoque debería ayudar a reducir las lesiones y las bajas por enfermedad de los empleados.

2.3.1.2 Reducción de los riesgos

El enfoque global ayuda a traducir los resultados de riesgo en planes de acción adecuados para la evaluación, verificación, inspección, revisión legal e investigación de accidentes, con el objetivo de reducir los riesgos, proteger a los trabajadores y controlar las amenazas en infraestructura que causan accidentes.

2.3.1.3 Cumplimiento legal

Proporciona un mecanismo para la identificación de la legislación vigente y la implementación de los requisitos aplicables. Mantenerse conforme a la ley puede ayudar a reducir las quejas, pagar primas de seguro más bajas, evitar consecuencias financieras, y paliar el estigma de la publicidad negativa.

2.3.1.4 Base del sistema de gestión

Gracias a la estructura básica del Anexo S.L, la norma se alinearán con otras normas ISO de Sistemas de Gestión. Por ejemplo, las normas **ISO 9001:2015** y **ISO 14001:2015** ya han sido revisadas e incluyen dicha estructura común.

2.3.1.5 Responsabilidad

La certificación es una manera de demostrar a sus partes interesadas su responsabilidad y compromiso en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

2.3.1.6 Análisis de la seguridad

Es necesario saber el punto de partida para planificar la implantación a corto, medio y largo plazo. Por lo tanto, el principio es un buen análisis de la situación



de la empresa en relación con la seguridad y salud en el trabajo. De forma sencilla es necesario hacer un estudio para analizar los requisitos de la norma lo que la organización ya tiene para ofrecer cumplimiento al requisito en cuestión, y lo que le faltaría. Es necesario tener una extensa legislación en materia de prevención de riesgos laborales. Esto facilita el cumplimiento de una gran parte de los requisitos de la norma ISO 45001. Muchos de los comentarios que más se han realizado por las organizaciones es sobre la dificultad que existe para cumplir lo que dice la norma ISO 45001, desde nuestra experiencia el secreto es pensar que la norma se tiene que adaptar a las características de la empresa donde se va a implementar y no al revés. Esto no supone que si no usamos equipos de protección individual necesitemos un procedimiento o instrucción para gestionarlos o si por ejemplo, no tenemos trabajos en altura, personal especialmente sensible, sustancias peligrosas, etc. es necesario tenerlos contemplados en el sistema de gestión porque la norma ISO 45001 lo cita en algunos de sus párrafos.

Es necesario que se realice un análisis de requisitos junto con todas las partes pertinentes de la empresa. Este no es un asunto del departamento o del personal de seguridad y salud, es un asunto que se alinea con la dirección estratégica de la empresa, con los objetivos del negocio y que se encuentra presente en todos los procesos, se lidera por la alta dirección y apoyado por todas las personas de la empresa.

2.3.1.7 Evolución del sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional

Evolución del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional. La seguridad y salud en el trabajo empieza a tomar mayor importancia desde la edad moderna con varias manifestaciones como, la segunda guerra mundial, la revolución industrial y el capitalismo. Se perfeccionó los procesos tecnológicos, aparecen nuevas



ramas de la industria y nuevos tipos de contaminantes que afectaban a la salud de los trabajadores. En esta época se presentó varios adelantos en seguridad industrial, entre estos las visitas de los inspectores para revisar las características y cumplimiento para el trabajo (Arias, 2012).

Las empresas precisan de la mejora continua de la eficacia y la eficiencia, y es así que se encuentran desarrollando los sistemas integrados de gestión que incluyen los sistemas de gestión de la calidad (SGC), sistemas de gestión ambiental (SGA) y sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional (SGSYSO) (Health, Safety, Environment & Quality – HSEQ). En uno de los artículos de Alvarado Rueda & Pérez Gómez, 2016 expone la Triada del Modelo de Articulación de Sistemas Integrados de Gestión – (HSEQ) – (HSEQ)] que sirve para el diseño e implementación de las normas correspondientes, y tener en cuenta la aprobación de la actualización vigente de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 (Alvarado & Pérez, 2016).

2.4 REQUISITOS DE LA ISO 45001

2.4.1. Contexto de la organización

2.4.1.1 Organización y contexto

Para realizar un análisis de la organización y su contexto, debemos identificar las cuestiones internas y externas que pueden afectar el desempeño propio y el del sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo. Para ello se puede realizar un análisis.

2.4.1.2 Compresión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

Es necesario identificar cuáles son las necesidades o requerimientos de los trabajadores y de las partes interesadas, pertinentes al sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. Para dicho fin se puede emplear un arreglo matricial.



2.4.1.3 Determinación alcance

Toda norma ISO requiere establecer los límites sobre los cuales se va a implementar el sistema de gestión. En particular para el sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo, se requiere delimitar una ubicación geográfica sobre la cual se van a desarrollar las actividades y las interacciones de las partes interesadas. Esto definirá el ámbito de aplicación del estándar.

2.4.1.4 Sistema de gestión

En este punto la norma nos indica que debemos establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión, que englobe todos los procesos y sus respectivas interacciones. Resumiendo, nos exhorta al cumplimiento de los requisitos de la ISO 45001.

2.4.1.5 Liderazgo y participación de los trabajadores

a. Liderazgo y compromiso

Se hace referencia a que la alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso para dirigir e implementar el sistema de gestión, no sólo se trata de facilitar los recursos, sino que se debe evidenciar su compromiso. Para este fin hay diversas opciones, una de ellas es documentar la participación de la alta dirección en las reuniones de coordinación, revisión etc, referente al sistema de gestión. Otra opción es tener una participación activa en los comités SST, entre otros.

b. Política de sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo

La Política es una declaración de compromisos, que debe ser apropiada a la naturaleza de la organización.



c. Roles, responsabilidades, rendición de cuentas y autoridades en la organización

La norma establece en este punto que deben asignarse y comunicarse las roles, responsabilidades y autoridades para el sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo.

d. Participación y consulta

Este requisito exige que los trabajadores tengan una participación en todas las fases del sistema, Esto se puede conseguir incluyendo a los representantes de los trabajadores en la revisión y aprobación de los documentos de gestión, promoviendo debates colectivos, entre otros.

2.4.1.5.1 Planificación

a. Acciones para abordar riesgos y oportunidades

- Generalidades

Son las acciones que se deben tomar respecto de los riesgos y oportunidades identificados previamente y que se identifiquen en todas las fases del proceso. La organización debe mantener documentados sus riesgos y oportunidades.

- Identificación de peligros, evaluación de riesgos y otros riesgos

La identificación de peligros y evaluación de riesgos es la base del sistema de gestión de salud y seguridad en trabajo. Su propósito es el de poder clasificar los riesgos, e identificar cuales requieren tratamiento de acuerdo con su prioridad.



b. Evaluación de oportunidades y otras oportunidades

Lo que requiere el estándar en esta sección es tener identificadas las oportunidades de mejora detectadas durante los procesos de identificación de peligros y evaluación de riesgos, así como en el análisis del contexto de la organización. De tal forma que puedan ser aprovechadas para demostrar mejora continua y/o mejorar procesos.

c. Determinación de requisitos legales y otros requisitos

La determinación de los requisitos legales aplicables al sector es indispensable para tomar acciones respecto al cumplimiento.

2.4.1.5.2. Objetivos y planificación para lograrlos

- Objetivos de salud y seguridad en el trabajo

Los objetivos del sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo deben ser objetos de medición y seguimiento, deben ser coherentes con la política, deben comunicarse y actualizarse según corresponda.

2.4.1.6. Apoyo

a. Recursos

Lo que se debe conseguir en este apartado es determinar cuáles son los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión. Los recursos incluyen el factor humano, la infraestructura, los factores tecnológicos y financieros.



b. Competencia

El estándar establece que debe haber un control sobre las competencias necesarias para realizar las distintas tareas dentro de la organización, de esta forma evitar que se produzca algún tipo de accidente o falla por negligencia. La competencia se determina en función de educación, formación y experiencia. Las medidas que se pueden adoptar en caso de que se detecte falta de competencia para algún puesto son: formación, tutoría, reasignación o en última instancia contratación, en todos los casos se debe evaluar la eficacia de la acción abordada. Para cumplir con este requisito se debe elaborar un perfil por puesto de trabajo y asegurarse que se cumpla lo establecido.

c. Toma de conciencia

La organización debe asegurarse que sus trabajadores tomen conciencia sobre la política del sistema de gestión, la identificación de peligros y evaluación de riesgos, la importancia sobre la participación de ellos en el sistema, la implicancia de sus acciones dentro del cumplimiento de los objetivos, en general de todo lo concerniente al sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. Para conseguir cubrir este requisito se puede elaborar un programa de capacitación y sensibilización. Es recomendable mantener siempre disponible el material informativo.

d. Comunicación

Los canales de comunicación deben ser lo más accesibles posibles, tanto para la comunicación interna, entre los trabajadores de una misma organización, como para la externa, comunicación con el resto de las partes interesadas. Es necesario asegurar que el proceso de comunicación permita la retroalimentación, fomente la innovación y contribuya a la mejora continua.



e. Información documentada

Un documento es la información y su medio de soporte, la información documentada debe proporcionar evidencias objetivas. Para la clasificación de los documentos de gestión se puede utilizar la jerarquía documentaria. La información documentada debe mantenerse actualizada y estar disponible para todas las partes interesadas. Ayuda a cumplir con este requisito una lista de documentos y un procedimiento que permita la distribución, acceso, recuperación, uso y control de cambios. Para más información respecto de la gestión de documentaria y la ejecución de controles visite Implementar sistemas de gestión.

2.4.1.7. Operaciones

2.4.1.7.1. Planificación y control operacional

a. Generalidades

Tan importante como planificar las acciones para el sistema de gestión es llevar a cabo un control de que se está ejecutando lo planificado. Es necesario controlar lo establecido en el apartado 6.1.

b. Eliminar peligros y reducir riesgos

Es necesario llevar un control adecuado sobre la eliminación de los peligros y la reducción de los riesgos. Las acciones que se hayan determinado para dicho fin deben seguir la respectiva jerarquía de controles.

c. Gestión del cambio

La organización debe realizar un control de todos los cambios que se realicen referentes a sus operaciones.



d. Preparación y respuesta a emergencia

La organización debe identificar posibles emergencias que puedan suscitarse en sus instalaciones, para estar preparados antes, durante y después.

2.4.1.8. Evaluación del desempeño

La organización debe establecer que necesita de seguimiento y realizar las mediciones respectivas, auditorias y análisis de resultados.

2.4.1.9. Mejora

La organización debe mejorar continuamente para sostener la eficacia del sistema de gestión de salud y seguridad en el tiempo. Esto se consigue levantando las no conformidades y/o aprovechando las oportunidades de mejora.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. Método de la investigación

El trabajo de investigación es de tipo aplicada y de nivel descriptiva, busca dar solución a situaciones o problemas concretos, identifica los problemas para definir estrategias de solución, es de nivel descriptiva porque se revisan características de la descripción de planta, implementación de los requisitos de la ISO 45001, para definir y formular la hipótesis, para ello seleccionar herramientas de recolección de datos y su procesamiento.

3.1.2. Diseño de la investigación

El tipo de diseño es no experimental, porque se muestra dar solución a la implementación de un sistema de gestión de seguridad para ello está enfocada en el contexto actual de la empresa estudiada en materia de SST con el propósito de diseñar e implementar el SGSST basado y alineado a la norma ISO 45001.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 Estudio del caso

El escenario escogido es la planta concentradora de la Corporación Minera Ananea ubicada en el C.P. de la Rinconada.

3.2.2 Población

La población intervenida es en la Corporación Minera Ananea S.A.



3.2.3 Muestra

Para la presente investigación la muestra coincide con la población ya que la implementación no se desarrolla por muestreo, sino es de aplicabilidad a todas las áreas de la planta de la Corporación Minera Ananea S.A.

3.2.4 Técnicas de observación e instrumentos de colecta y procesamiento de datos

a. Técnicas

- **Entrevistas:** Las entrevistas serán realizadas en el ambiente laboral con el personal involucrado, tienen el objetivo de verificar la eficacia de los procedimientos existentes en la organización y otras herramientas de gestión.
- **Análisis documental:** Se revisarán documentos asociados al SGSST actuales de la organización y otros que estén relacionados al sistema de gestión.
- **Observación de campo:** Se realizará la extracción de datos e informaciones directamente de la realidad del SGSST de la empresa Corporación Minera Ananea S.A.

b. Instrumentos

- Check list basado en los requisitos de ISO 45001.
- Documentación del SGSST, para la verificación de los requisitos de la norma ISO 45001:2018.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL DE LA PLANTA

La principal actividad de la Corporación Minera Ananea S.A. es la obtención del oro operación que se viene realizando desde el enero de 2003, En planta concentradora se realiza el tratamiento de mineral por los procesos de chancado, molienda, amalgamación y flotación, obteniendo una amalgama de oro y un concentrado con valor de tratamiento por medio de la cianuración. El mineral de gran importancia en esta mina es el cuarzo ahumado con contenido de oro nativo libre y sus asociados

4.1.1 Transporte de mineral

El mineral extraído proviene de la explotación minera de las minas: Santa Ana, Santa María y Balcón III este traslado se realiza por medio de volquetes (FM) con un tonelaje aproximado de entre 16-38 TMH



Figura 4. Faja transportadora N° 01



4.1.2 Almacenamiento de minerales

El mineral proveniente de mina viene pesado y en sacos metaleros, una vez transportado hacia la planta concentradora este mineral se alimenta a una parrilla en la parte superior de la tolva de gruesos, para luego ser descargado en forma gradual y manualmente al interior de la tolva.

4.1.3 GRIZZLY o parrilla fija

Son superficies metálicas con aberturas formadas por barras bien distribuidas, cuyo objetivo es impedir que ingresen trozos de mineral demasiado grande dentro de la tolva a fin de evitar daños en los cimentadores y en la chancadora primaria.

4.1.4 Tolva de gruesos

La tolva de gruesos está construida de concreto armado con una capacidad de 40 TMH en la parte superior lleva un GRIZZLY de rieles con una abertura promedio de 3 - 4 pulgadas de separación entre rieles, en la parte interna la tolva tiene la forma de un paralelepípedo rectangular y prismático con una compuerta de salida para alimentar a la chancadora.

4.1.5 Etapas de chancado

La planta concentradora cuenta con chancado primario y este consiste en la reducción de tamaño de mineral que va desde 12"-15" como tamaño de ingreso y tamaños de 2", 1.5", 1", 0.5".

4.1.5.1 Chancadora de mandíbula

CMASA cuenta con una chancadora de 8"x10", marca COMESA con un motor eléctrico de 10HP aproximadamente. En este tipo de maquinaria el movimiento de la

mandíbula móvil, origina una fuerza que actúa sobre el mineral apretado entre ambas mandíbulas. La magnitud de esta fuerza, depende de aquella otra que esta aplicada en la polea del árbol principal, correspondiente al sistema de palanca que transmite esa fuerza a la mandíbula móvil formando un ángulo de aproximadamente 20°.



Figura 5. Chancadora de mandíbulas

4.1.6 Faja transportadora N° 1

El mineral es transportado después de la chancadora de Quijadas a la tolva de finos, por medio de una faja de 25.50m de largo x 16” de ancho y un grosor de 1/4” con motor eléctrico y una inclinación positiva de 30° aprox.

4.1.7 Tolva de finos

Es una estructura metálica de 10’ de diámetro x 14.15’ de altura (aprox.), con una capacidad de almacenaje de 20 TM. Y que posee un soporte metálico, en parte inferior.



4.1.8 Faja transportadora N° 2

El mineral desciende de la tolva de finos hacia esta faja la cual lo traslada hasta el molino 4'x4' sus dimensiones son de 15.22' de largo x18" de ancho y ¼" de espesor. Esta se encarga de transportar el mineral dosificado por la compuerta de la tolva de finos hacia el molino de bolas 4x4, además en esta parte de la faja transportadora también se alimenta lo que es el relave, este relave es alimentado a través de un operador manualmente en cantidades ya indicadas por el supervisor.

4.1.9 Molino de bolas 4X4

El molino de bolas principal con el que se cuenta es de marca COMESA, de 4'x4', con motor eléctrico marca ASEA, de 100 Hp, (aprox.), con tablero de control de mando separado del tablero de los otros equipos y un regulador de velocidad.

El molino en su interior tiene Bolas de fierro acerado de diferentes diámetros (5", 4", 3", 2"1") que constituye un 40% de la carga para la molienda del mineral, luego el mineral molido pasa por un concentrador gravimétrico.

Para el proceso se alimenta 800 gr de mercurio ínter diario y después de los desenchquetados se le hecha 2.5 Kg, también se mide la densidad para poder controlar el ingreso de carga y agua esta varia en rangos de 1800-1990 con un promedio normal de 1940.

El molino de bolas en su interior tiene unas chaquetas de revestimiento interior y estas son lavadas cada 15 días (desenchquetado).

Al molino de bolas 4x4 también ingresan: agua a chorro fuerte y controlado además por ahí es donde también ingresa la recirculación del mineral que es previamente clasificado.



Figura 6. Molino de bolas 4x4

4.1.10 Concentrador JIG dúplex

El jig es un equipo de pre-concentración o concentración gravimétrica muy utilizado en la minería de minerales pesados (estaño, wolframio, etc.) y también en la minería aurífera. El jig permite separar los componentes de un mineral de acuerdo a su peso específico, en un medio acuoso que alterna la sedimentación libre y la sedimentación obstaculizada, gracias a la pulsación del líquido producida por diferentes medios. En la minería aurífera los componentes pesados están constituidos por el oro y diferentes sulfuros (o por arenas negras en la minería aluvial), en tanto que los livianos son cuarzo y diferentes tipos de roca. Aquí la pulsación es producida hidráulicamente (por presión de agua que mueve una válvula de diafragma).

Este concentrador cuenta con un motor marca SIEMENS, de 0.75 / 1.00Hp, con una potencia de 1660 Rpm, se le agrega billas de ¼". En el jig número 1 se realizan descargas diariamente que forman parte de la producción del día, estas descargas se hacen a la 5:45 am, 9.45am, 1.45 pm, 5:45 pm, 9:45 pm.

Es aquí donde se obtiene el producto por eso el nombre de Jig Duplex: uno concentra Oro con radios de hasta 1/100 del mineral original.



Figura 7. Jig duplex

4.1.11 Clasificador helicoidal

A este punto llega el rebose de los jigs así como también se recircula el rebose del trapiche, creando un flujo laminar, favoreciendo a una buena decantación. En este clasificador los sólidos se depositan en el fondo de la cuba mientras el transportador eleva lentamente las partículas, sin turbulencia alguna las retira del agua y las escurre antes de la descarga en el scoop, aunque no en su totalidad, haciendo que las partículas finas se vayan por el rebose hacia la flotación. En el rebose también se hace una medición de densidad pulpa cada media hora.

El clasificador es de 18"x14', marca COMESA, con motor eléctrico marca SIEMENS, de 4 Hp. 1750 Rpm. Que al contar con una inclinación de +10° tiene la propiedad de captar el concentrado de grano mayor de la malla requerida y devolver hacia el molino.



4.1.11.1 Circuitos 1

En esta zona se realiza el recojo de muestras como son: hora, peso de la muestra proveniente de la faja transportadora N° 02 (1 800 – 2 300 Kls), Faja (tiempo que dura en dar una vuelta la faja transportadora; 2 min., 21”-2 min., 29”), D molino (se toma una muestra al final del molino; esta para determinar la densidad de la pulpa del molino; 1960 – 1830) y D over (se toma una muestra cuando está bajando al tanque de flotación y allí es donde se muestrea el relave diluido, 1100 – 1170).

Hora: se muestrea cada 15 minutos se realiza solo para generar la muestra del concentrado de Jigs en salida y cada 30 minutos se hace el respectivo pesaje y medición de la densidad en: boca del molino 4x4, over del clasificador y colas de trapiche.

4.1.12 Celdas de flotación

En este momento se encuentran inoperativas solo funciona la celda unitaria numero 1 como un acondicionador de relave únicamente.

El control es muy importante en este circuito por que la calidad del mineral, proveniente de la mina cambia continuamente. Se debe realizar los controles en:

Recuperación y radio de concentración, este control puede ser inmediato mediante un análisis gravimétrico (plateo), también por los reportes de las leyes de los productos de flotación.

La Granulometría de la pulpa alimentada al circuito.

La Densidad de la pulpa en diferentes puntos estratégicos del circuito de flotación.

El pH de la pulpa debe estar entre 10.5 – 11.5.



La dosificación adecuada de los reactivos, esta se puede controlar por el plateo y también observando el tipo y color de espuma.

4.1.13 Circuito número 2

La zona de trapiche comprende desde la carga del concentrado, es decir es la zona donde se remuele el mineral que paso por el molino 4x4 la cual sale como un concentrado y este vuelve a pasar a una remolienda.

- Se alimenta con el relave (concentrado de jigs– fino húmedo); generalmente se alimenta a través del sistema de bujeo (el transporte es a través de carretilla) que posteriormente es cargado para luego ser alimentado al tolvin.

En esta parte del proceso es donde se controla lo que se produce y luego los sacos que se procesan (Nº de sacos).

Las proporciones de sacos producidos por día son de 20-30 sacos/día.

La carga del concentrado es manual, a través de un operador designado al área o un practicante, este deberá alimentar constantemente tanto al tolvin como también deberá alimentar al molino de bolas de 2x3.

- La alimentación al molino de bolas 2x3 es en forma continua y manual, mediante el chute desde una canaleta inclinada, esta canaleta proporciona el ingreso del concentrado del tolvin al molino 2x3, a esto se le agrega un poco de agua (en forma de goteo constante). El agua que ingresa al molino es controlado, el caudal deberá ser lo suficientemente fuerte para que arrastre un poco de concentrado (moderado).



- Después de ello lo que sale del molino pasa a lo que se llama trapiche, la cual tiene la forma de un molino de ruedas, la cual gira en un eje central y tiene 4 unidades de chaquetas en forma liza. También se alimenta con agua a un caudal de una velocidad controlada y la otra alimentación es la SODA en una proporción de goteo y a una concentración del 3%, es decir se vierte 3 kilos de soda para todo el cilindro que está encima del equipo.

4.1.14 Amalgamación

El fundamento de la amalgamación es la facilidad de aleación del oro en contacto directo con el mercurio líquido a una temperatura ambiente.

Este proceso de amalgamación se realiza de la siguiente manera: para Cabezas General de Planta de los *T/A* y *T/B* es de 10-20 min., para Trapiche *T/AB* es de 5-10 min., Descarga de Jigs de los *T/A* y *T/B* es de 20-25 min., Concentrados de Jigs es de 5-10 min., y por ultimo para las muestras provenientes de diferentes minas es de 5 min., exactamente de remolienda en el mismo molino; pero estos tiempos estimados mucho dependerá de los pesos de las diferentes muestras.

Una vez que se ha recuperado nuevamente la amalgama que aún es bastante líquido (*por bateo*). Se procede a exprimir con un paño muy fino para eliminar el exceso de mercurio.

Una vez hecho este proceso queda una amalgama de Hg-Au, ya sólido se procede a pesar en el área de pesado para luego ser registrado y después pasar al área de refogado y/o quemado en donde se separa el oro del mercurio, todo esto mediante el proceso del quemado ya que el mercurio es volátil a temperaturas no muy elevadas.



4.2 SISTEMAS DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

4.2.1 Aspectos generales

La Norma ISO 45001 es la primera norma internacional que determina los requisitos básicos para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La Norma se ha desarrollado con objeto de ayudar a las organizaciones a proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable para los trabajadores, así como al resto de personas (proveedores, contratistas, vecinos, etc.) y, de este modo, contribuir en la prevención de lesiones y problemas de salud relacionados con el trabajo, además de la mejora de manera continua del desempeño de la seguridad y salud.

4.2.2 Beneficios que aporta la implementación de la norma ISO 45001

Entre los beneficios que aporta la implementación de la Norma ISO 45001 destacan los siguientes:

- Disponer de una norma internacional de reconocido prestigio, que permite al empresario acogerse a un marco organizado.
- Estructurar un modelo para facilitar al empresario el cumplimiento del deber de protección de los trabajadores.
- Conseguir una mayor optimización en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- Desarrollar e implementar las políticas y los objetivos del sistema de gestión de seguridad y salud, y facilitar su consecución mediante el liderazgo y el compromiso de la dirección.



- Motivar y comprometer a los trabajadores mediante la consulta y la participación.

4.2.2.1 Mejora continua de las condiciones de trabajo

- Facilitar las relaciones con proveedores, clientes y colaboradores tanto nacionales como internacionales.
- Integración con otros sistemas de gestión, fomentando la cultura preventiva.
- Facilitar el cumplimiento normativo.
- Mejorar la imagen de la empresa al demostrar a sus partes interesadas, su responsabilidad y compromiso de seguridad y salud.
- Puede ser utilizada como herramienta de mejora del sistema de gestión, sin ser precisa su certificación.

4.2.3 Estructura de la norma

La Norma cuenta con la Estructura de Alto Nivel (HLS) de las normas ISO de sistemas de gestión, compatible con el modelo de mejora continua “PDCA” (las siglas PDCA son el acrónimo de las palabras inglesas: Plan, Do, Check, Act, equivalentes en español a Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).



Figura 8. Planificar, hacer, verificar y actuar

Fuente: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fproalnet.com%2Fblog%2F34-el-ciclo-de-mejora-continua-pdca>

Las normas de los sistemas de gestión disponen de una estructura de referencia, es decir, de un texto básico idéntico, y de términos y definiciones comunes, que no se puede modificar, pero sí se puede incluir textos específicos de cada disciplina.

4.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA ISO 45001

4.3.1 Conformidad de la dirección

El éxito del Sistema de GSST dependerá del liderazgo, del compromiso y de la participación desde todos los niveles y funciones de la organización.



Por ello, es estratégico contar con el apoyo y convencimiento de la dirección, que deberá conocer los beneficios que aporta y asumir su protagonismo, promoviendo que se adopte como su sistema de gestión. En este punto, es importante destacar que la aplicación de esta Norma supera no solamente la decisión de optar por un esquema de gestión, debido a que con su implementación se va a concretar la posición de la entidad respecto a un amplio marco de responsabilidades derivadas del deber de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, que determina el marco legal establecido.

Nombramiento de la representación de la dirección

Este hecho facilita que la dirección se implique en el sistema de gestión mostrando su liderazgo y compromiso, no limitándose exclusivamente a definir la Política.

La alta dirección designa al gerente general de Corporación Minera Ananea S.A. como representante de la alta dirección, para asegurarse que el SGSST es conforme con los requisitos de la Norma ISO 45001 y para informar sobre el desempeño del SGSST.

4.3.1.1 Procesos

ISO define proceso como “el conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforma las entradas y salidas”.

Desde el ámbito de la Norma ISO 45001, los procesos determinarían las diferentes acciones dirigidas a conseguir el nivel requerido por la dirección con respecto a la seguridad y salud en el trabajo. Por tanto, a partir de las particularidades del entorno donde se va a establecer el sistema (entradas: condiciones de la actividad, peligros,

requisitos legales, expectativas de otras partes interesadas como clientes, accionistas, proveedores...), se establecen procesos que marcan lo que se va a hacer para conseguir los resultados esperados (salidas).

En todo caso, los procesos deben ser comprensibles por toda la organización y afectar a toda la escala jerárquica, para lo que será necesario reducir al mínimo imprescindible su complejidad y así asegurar su eficacia, eficiencia y simplicidad. En aquellos casos en los que sea viable, se recomienda la utilización de diagramas de flujo.

Los procesos contemplados en la Norma ISO 45001 son los siguientes:

Tabla 2. Procesos de implementación en la Corporación Minera Ananea S.A.

PROCESO	ASPECTOS
Consulta y participación de los trabajadores	Comunicación permanente
Identificación de peligros	Continua y participativa
Evaluación de riesgos	Análisis del contexto
Identificación de oportunidades	Posibilidades de mejora
Determinación de requisitos legales	Cumplir los requisitos legales
Comunicación	Comunicación externa e interna
Eliminar peligro y reducir los riesgos	Inspecciones rutinarias y no rutinarias y aplicar jerarquía de controles
Gestión de cambio	Proceso de cambio – ISO 45001
Compras	Evaluar y eliminar peligros potenciales
Contratistas	Incorporar criterios de seguridad y salud ocupacional
Preparación y respuesta ante emergencias	Capacitación y simulacros
Seguimiento, evaluación y análisis de desempeño	Análisis de eficacia de los procesos
Evaluación de cumplimiento	Requisitos
Incidentes, no conformidades y acciones correctivas	Matriz de seguimiento



4.4 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

4.4.1 Alcance del sistema de gestión de la SST

El alcance es a todas las áreas operativas de la planta concentradora de la corporación Minera Ananea S.A. en la Rinconada – Puno.

4.4.2 Política de la SST

La corporación Minera Ananea S.A. el valor de la persona humana es el eje central de la empresa y estamos comprometidos a proveer a nuestros trabajadores condiciones de trabajo seguras y saludables en ese sentido nos comprometemos a:

- Cumplir con las leyes y reglamentos vigentes en seguridad y salud en el trabajo.
- Promover, implementar y desarrollar prácticas y procedimientos de trabajo seguro capacitando y sensibilizando proactivamente a todos los trabajadores mejorando nuestra cultura de seguridad.
- La seguridad y la salud de nuestros trabajadores es la base de la producción en la corporación minera Ananea S.A.

4.4.3 Comprensión de la organización y de su contexto (4.1)

Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas (4.2)

La organización debe conocer qué aspectos internos y externos, son determinantes para la salud de los trabajadores desde un punto de vista global que supera el concepto de los riesgos de los puestos y lugares de trabajo para incluir los que pueden afectar al mismo sistema de gestión. Para ello se requiere de una evaluación del sistema e identificar los puntos fuertes y sus debilidades, desde una perspectiva global

que incluya las condiciones, características o circunstancias cambiantes susceptibles de afectar al SGSST.

Este aspecto facilita el posicionamiento de la organización, que reconoce e identifica desde una perspectiva global, los aspectos clave de la seguridad y salud de los trabajadores y contribuye a desarrollar estrategias considerando la visión interna de la organización.

4.4.4 Análisis FODA del desempeño del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo

Tabla 3. Fortalezas

FORTALEZAS	
¿Cuáles son sus Ventajas?	- Sistema de gestión de seguridad y Salud en el trabajo correctamente implementado. - Según los reportes del Ministerio de Energía y Minas, los índices de severidad no son reportados.
¿Qué hace correctamente?	- La organización tiene una cultura de seguridad básica y dependiente. - Existe buen clima organizacional.
¿Qué cosas ven como sus fortalezas otras personas?	- Los profesionales de seguridad están en permanente capacitación. - Existe una comunicación implementada básica. - Hay toma de conciencia en cuanto a la seguridad como tarea de todos.



A continuación, se muestra las debilidades en el sistema de gestión de SST encontrados

Tabla 4. Debilidades

DEBILIDADES	
	-En el último año se ha producido un accidente con consecuencias fatales
¿Qué puede mejorar?	-No se gestiona adecuadamente la salud ocupacional ya que no hay programas que orienten la correcta implementación
¿Qué hace mal?	-Mejora de procedimientos de trabajo Inspección.
¿Qué debería evitar?	- Espacio físico insuficiente y sin vías de mejoras. - Infraestructura deficiente y componentes ambientales - saturados con ampliaciones rusticas.

A continuación se muestra las amenazas que encontradas en el sistema de gestión de la SST

Tabla 5. Amenazas

AMENAZAS	
	- Accidentes mortales o de lesiones incapacitantes
¿Qué obstáculos ven?	- Desconocimiento de la norma y su aplicación al sistema de gestión.
¿Qué hace su competencia?	- No se están cambiando y adecuando las especificaciones o requisitos
¿Están cambiando las especificaciones para su trabajo, productos o servicios?	- El no cambio e innovación tecnológica amenaza la performance en materia de SST
¿El cambio tecnológico amenaza su posición?	- La competencia está adecuando la norma ISO 45001

A continuación, se muestran las oportunidades que tiene la organización para mejorar su sistema de gestión y su imagen ante la comunidad

Tabla 6. Oportunidades

OPORTUNIDADES	
¿Cuáles son las buenas oportunidades que observa?	Capacitar en la nueva norma ISO 45001 al personal de la empresa
¿De cuáles tendencias interesantes está consciente?	Asignación de recursos para mejorar el enfoque basado en procesos
	Implementar programas de capacitación e inducción un enfoque basado en el riesgo
	Integración con las normas ISO
	El liderazgo y comunicación de la alta dirección y demás niveles de gestión deben ser reforzados para hacer conocer sus aciertos a la comunidad
	La gestión del riesgo como uno de sus ejes va a ser oportunidad para mejorar los procesos de producción y procedimientos de trabajo y por ende posicionarse en el mercado de su Competencia

Luego de analizar las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades se requiere, adecuar en el corto plazo la norma ISO 45001, que permita instaurar un liderazgo y participación permanente en cada uno de los procesos, actividades y procedimientos de la organización y mejora continua. De la misma forma se recomienda gestionar el riesgo de una manera más adecuada y estandarizada que permita mejorar las condiciones de Seguridad y salud en el trabajo y realizar en cada área de la empresa una mejora continua.

Para la implementación de la norma ISO 45001:2018 y evidenciar el cumplimiento de los requisitos, se genera documentos y otras estrategias que permitan cumplir con los requisitos de la norma y los requisitos legales, tomando en cuenta el diagnóstico inicial desarrollado se implementarán los requisitos faltantes.

Se realizará la implementación del sistema de gestión de seguridad cumpliendo el orden secuencial del anexo SL, el cual se detalla:

Tabla 7. Implementación de herramientas de gestión en la Corporación Minera Ananea S.A.

A IMPLEMENTAR		
ANEXO SL	CÓDIGO	NOMBRE
Contexto de la organización	SGS-CMA-SST-PRO-001	Procedimiento de contexto de la organización
	SGSI-CMA-SST-MI-001	Matriz FODA
Contexto de la organización	SGS-CMA-SST-FO-001	Formato de factores internos externos
	SGS-CMA-SST-POL-001	Política de SST
Liderazgo y participación de los trabajadores	SGS-CMA-SST-OR-001	Organigrama principal
	SGS-CMA-SST-PRO-002	Procedimiento de Roles, responsabilidades en la organización
	SGS-CMA-SST-PRO-003	Procedimiento de participación y consulta de trabajadores
Planificación	SGS-CMA-SST-PRO-004	Procedimiento de Determinación de requisitos legales
	SGS-CMA-SST-LT-001	Lista de cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos SST
	SGS-CMA-SST-PPL-001	Planificación de acciones
	SGS-CMA-SST-OB-001	Objetivos de la SST
	SGS-CMA-SST-FO-002	Formato de seguimiento de presupuesto de seguridad
	SGS-CMA-SST-PRO-005	Procedimiento de competencia y toma de conciencia
	SGS-CMA-SST-MI-002	Matriz de comunicaciones
SGS-CMA-SST-PRO-006	Procedimiento de comunicación participación y consulta	



Apoyo	SGS-CMA-SST-PRO-007	Procedimiento de control documentario
	SGS-CMA-SST-LT- 002	Lista maestra de documentos internos
	SGS-CMA-SST-PRO-008	Procedimiento IPERC
	SGS-CMA-SST-PRO-009	Procedimiento de gestión del cambio
	SGS-CMA-SST-FO-003	Formato de gestión del cambio
Operación	SGS-CMA-SST-PRO-010	Procedimiento de control HSEC para empresas contratistas
	SGS-CMA-SST-PRO-011	Procedimiento de preparación y respuesta a emergencia
	SGS-CMA-SST-PRO-012	Procedimiento de seguimiento análisis y evaluación del desempeño planta
	SGS-CMA-SST-PRO-013	Procedimiento de preparación y respuesta a emergencia
	SGS-CMA-SST-PRO-014	Procedimiento de seguimiento análisis y evaluación del desempeño Laboratorio
Evaluación del desempeño	SGS-CMA-SST-PRO-015	Procedimiento de auditoría interna
	SGS-CMA-SST-PA-001	Programa anual de auditorías
	SGS-CMA-SST-PRO-016	Procedimiento de revisión por la dirección
Mejora	SGS-CMA-SST-PRO-017	Investigación de accidentes y no conformidades
	SGS-CMA-SST-AN-001	Análisis de no conformidades/accidentes
	SGS-CMA-SST-PRO-018	Procedimiento de mejora
	SGS-CMA-SST-PRO-019	Mejora continua

Fuente: Corporación Minera Ananea S.A.



4.4.5 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización (5.3)

Para el cumplimiento del apartado 5.3 se elaboró un organigrama por puesto de trabajo, y un procedimiento para la selección de puesto de trabajo “SGS-CMA-SST-PRO-002” donde se especifica los perfiles de puesto y se define las responsabilidades y autoridad.

4.4.6 Consulta y participación de los trabajadores

La participación de todos los niveles de los trabajadores, son realizados a través de la elección de sus representantes y de la formación de un comité de SST. Se establece el procedimiento de consulta y participación de los trabajadores “SGS- CMA-SST-PRO-003”, y el comité de SST.

4.4.7 Establecimiento del comité de SST

El comité de SST tiene un periodo de vigencia de 2 años desde su establecimiento, las reuniones tienen frecuencia mensual y también por convocatorias extraordinarias ante el suceso de accidentes.

4.4.8 Planificación

a. Acciones para abordar riesgos y oportunidades

La organización toma en cuenta el análisis del contexto para realizar la evaluación de las oportunidades a través de la matriz de evaluación; se implementa el procedimiento de IPERC “SGS-CMA-SST-PRO-008” y su matriz IPERC.



b. Evaluación de otras oportunidades para el SGSST

Se implementa y mantiene procesos para evaluar las oportunidades de que apoyan al cumplimiento de los objetivos del SGSST, la evaluación está relacionada con el análisis preliminar FODA.

4.4.9 Determinación de los requisitos legales y otros requisitos

La organización implementa y realiza el seguimiento de los requisitos legales aplicables al sistema de gestión de seguridad.

Para el acceso a los requisitos legales, se implementa el procedimiento identificación de determinación de los requisitos legales “SGS-CMA-SST- LT-001”, y una matriz para su seguimiento.

4.4.10 Objetivos de la SST y planificación para lograrlos

4.4.11 Objetivos de la SST

La Corporación Minera Ananea S.A. establece a través del coordinador de seguridad y de la alta gerencia los objetivos de SST. **para lograr los objetivos que** Se desarrollan de las actividades a través del formato de cumplimiento de planificación de acciones.

4.4.12 Apoyo

Para implementar el apartado de apoyo se desarrolla un presupuesto anual de seguridad, y a su vez para evidenciar el requisito 7.2 de competencia alineado con el requisito 5.3 en el perfil de puesto, se puede mostrar las competencias del personal contratado según el desarrollo del organigrama, adicionalmente CMA elaboró un procedimiento de competencia y toma de conciencia “SGS-CMA-SST- FO-002”.



4.4.13 Toma de conciencia

La organización realiza acciones para que el personal esté capacitado, entrenado, motivado y concientizado. Se logra este apartado mediante controles que ayudan a verificar que el trabajador entendió o no las capacitaciones y los criterios de seguridad, el procedimiento “SGS-CMA-SST-PRO-005” indica que como nota probatoria es de 14 y que es almacenada como evidencia. Se toma como criterio para medir la toma de conciencia los indicadores de seguridad, que afianza la cultura y toma de conciencia de seguridad por parte del personal.

4.4.14 Comunicación

Para el cumplimiento del apartado 7.4 la organización implementa un procedimiento de comunicación participación y consulta “SGS- CMA-SST-PRO-006” generando la matriz de comunicación que se aplica a la organización.

a. Comunicación interna

Para la organización comunicación interna está referida a los programas de mantenimiento (paradas), reuniones mensuales de seguridad del comité de seguridad de seguridad y comunicados administrativos que se realizan a través de periódicos murales o mensajes electrónicos.

b. Comunicación externa

La organización emite comunicados a la sociedad sobre monitoreos participativos, difusión de accidentes e incidentes laborales que son comunicados oficiales al organismo competente y al entorno involucrado.



4.4.15 Información documentada

Para el cumplimiento de este requisito, se crea el procedimiento de control documentario “SGS-CMA-SST-PRO-007”, Resultado del procedimiento de control documentario se genera la lista de documentos

Tabla 8. Tabla de documentos para implementar en la corporación minera Ananea S.A.

Nº	POLÍTICA	REVISIÓN
1	POLITICA DE SEGURIDAD	2
1	MANUAL DE SEGURIDAD	2
1	ESTANDAR DE AISLAMIENTO Y BLOQUEO	1
2	ESTANDAR DE TRABAJOS EN ALTURA	1
3	ESTANDAR DE ESPACIOS CONFINADOS	1
4	ESTANDAR DE OPERACIONES DE EQUIPOS MÓVILES	1
5	ESTANDAR DE SEGURIDAD ELÉCTRICA	1
6	ESTANDAR DE RESPUESTA A EMERGENCIAS	1
7	ESTANDAR DE OPERACIONES DE IZJE Y LEVANTAMIENTO DE CARGA	1
8	ESTANDAR DE TRABAJO EN CALIENTE	1
9	ESTANDAR DE MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	1
1	EVALUACIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES	1
2	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS	1
3	COMPETENCIA Y TOMA DE CONCIENCIA	1
4	SEÑALIZACIÓN	1
5	REPORTE E INVESTIGACIÓN DE INCIDENTE / ACCIDENTE	1
6	INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO	1
7	USO E INSPECCIÓN DE GUARDAS DE PROTECCIÓN DE SEGURIDAD	1
8	CONTROL HSEC PARA EMPRESAS CONTRATISTAS	1
9	IDENTIFICACIÓN DE LOS ENVASES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	11
10	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	1
11	INSPECCIONES PLANEADAS E INOPINADAS	1
12	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	1
13	USO Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	11
14	OPERATIVOS Y SIMULACROS	1
15	PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIA	1
16	DETERMINACIÓN DE REQUISITOS LEGALES	0
17	NEGARSE A TRABAJAR EN CONDICIONES INSEGURAS DE TRABAJO	1
18	REALIZAR TRABAJOS DE ALTO RIESGO	1
19	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DEL CAMBIO	1
20	PROCEDIMIENTO DE CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	0
21	ROLES, RESPONSABILIDADES EN LA ORGANIZACIÓN	1
22	CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES	1
23	PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL	0
24	PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA INTERNA	0
25	PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	0
26	PROCEDIMIENTO DE MEJORA	1
27	PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN PARTICIPACION Y CONSULTA	1
28	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DOCUMENTARIO	1
29	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Y NO	0



4.4.16 Operación

Planificación y control operacional, Para el apartado la organización implementa la herramienta IPERC donde se identifica los principales peligros y evalúan los riesgos, se define medidas de control bajo la jerarquía de controles.

4.4.17 Identificación de los peligros

La metodología utilizada para la identificación de peligros y evaluación de los riesgos está basada en normativa legal vigente del D.S.024-EM:2016, especificada en el procedimiento de IPERC “SGS-CMA-SST-PRO-008”.

Además de la evaluación de riesgos relacionada con la actividad de los trabajadores que se indica en la normativa legal, la Norma contempla también los referidos al sistema de gestión cuya evaluación permitirá determinar las posibilidades de mejora (oportunidades) y una visión proactiva, al considerar las implicaciones a las que puede verse sometido el sistema en el futuro.

En cuanto al alcance, incluye personas ajenas a la organización como pueden ser los visitantes.

La organización a través del procedimiento de la herramienta de gestión IPERC, define la metodología para cuantificar los riesgos identificados en cada área de trabajo. Bajo la normativa del DS. 024-2016 EM.

4.4.18 Gestión del cambio

El apartado 8.1.2 de la norma se relaciona con la gestión del cambio para ello La Corporación Minera Ananea S.A. establece controles a los diferentes riesgos identificados y que se pueden desarrollar durante las actividades de la organización.

Se establece controles para el proceso de cambio en:

- Infraestructura.
- Organización del trabajo.
- Equipos.
- Fuerza de trabajo.

La organización implementa el procedimiento que contempla la gestión del cambio “SGS-CMA-SST-PRO-009” y se detalla a través del flujograma de gestión de cambio.

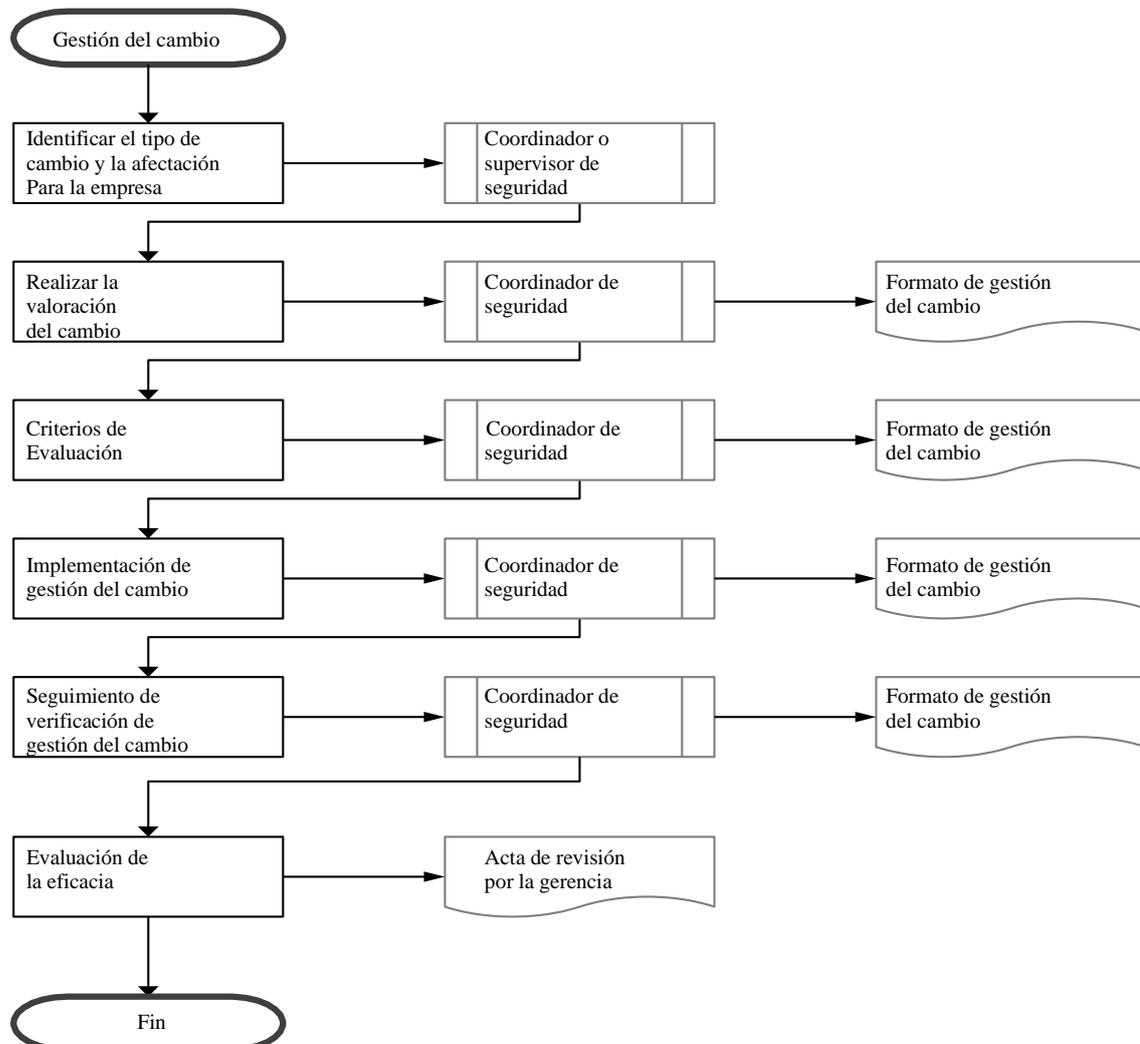


Figura 9. Gestión del cambio

Fuente: Corporación minera Ananea S.A.



4.4.18 Preparación y respuesta ante emergencia

Se establece el procedimiento de preparación y respuesta ante emergencia

“SGS-CMA-SST-PRO-013”, en cual se establecen los siguientes lineamientos:

- Respuesta planificada ante situaciones de emergencia.
- Capacitación al personal sobre la respuesta de emergencia.
- Simulacros de emergencia.
- Evaluación del simulacro y presentación de informe.
- Conocimiento de responsabilidades de todos los integrantes de la organización.
- Información constante a personal externo sobre vías de evacuación, zonas seguras, para lo cual se les brindara inducción o visita guiada.
- Organizar según las necesidades y capacidades del personal involucrado.

La organización identifica a través del procedimiento “SGI-PKM-HSEC-PRO- 011” situaciones de vulnerabilidad que puedan afectar a las personas, equipos y al medio ambiente, las cuales son:

- Accidentes de trabajo.
- Derrame de sustancias químicas.
- Incendios.
- Bajas temperaturas.
- Accidentes de terceros.



- Descargas eléctricas.
- Condiciones climáticas adversas.

4.4.19 Evaluación del desempeño

Seguimiento, análisis y evaluación del desempeño

La organización para el ítem 9.1. genera el procedimiento de seguimiento análisis y evaluación del desempeño “SGS-CMA-SST-PRO-012” donde se determina el seguimiento mensual de los indicadores del PASSO.

4.4.20 Auditoría interna

La organización establece un programa de auditorías internas, establecida en el procedimiento de auditoría interna “SGS-CMA-SST-PA-001”, indica los requisitos para su cumplimiento. La lista en base a la normativa DS 050 y Se emite el informe de auditoría hacia la organización

4.4.21 Revisión por la dirección

A través de la implementación del procedimiento “SGS-CMA-SST-PRO-016” la gerencia participa activamente como parte de la revisión por la dirección.

4.4.22 Mejora

La Corporación Minera Ananea S.A., para la mejora continua establece un procedimiento de investigación de accidentes y no conformidades “SGS- CMA-SST-PRO-018” que son detallados en el flujograma de investigación de accidentes y no conformidades.

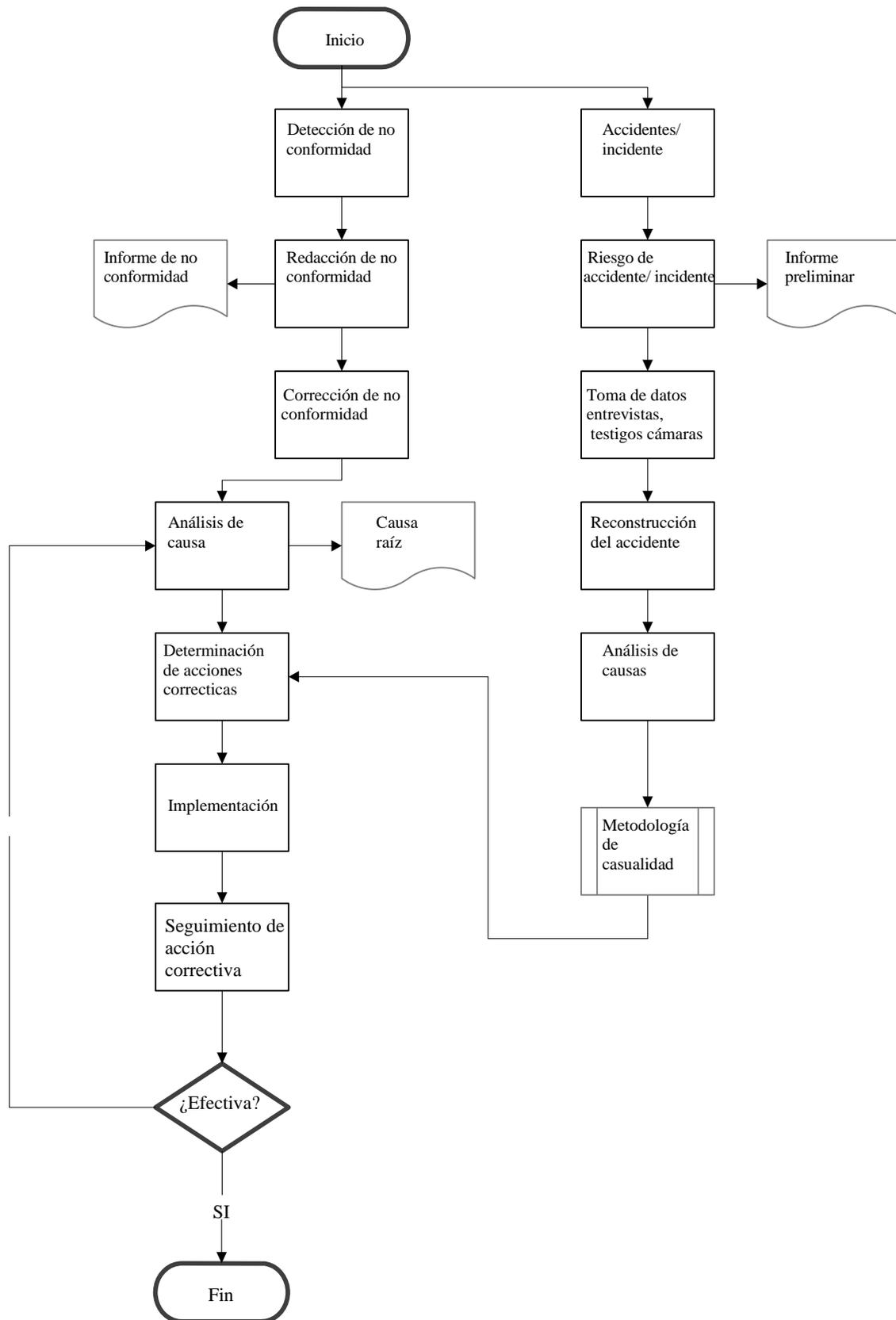


Figura 10. Procedimiento de no conformidades e investigación de accidentes

Fuente: Corporación Minera Ananea S.A.4.4.23 Mejora Continua.

4.4.23 Mejora continua

Para mejora continua del SGSST, se logra de través del procedimiento de mejora “SGS-CMA-SST-PRO-019”, y se detalla la su secuencia metodológica a través del flujograma de mejora continua.

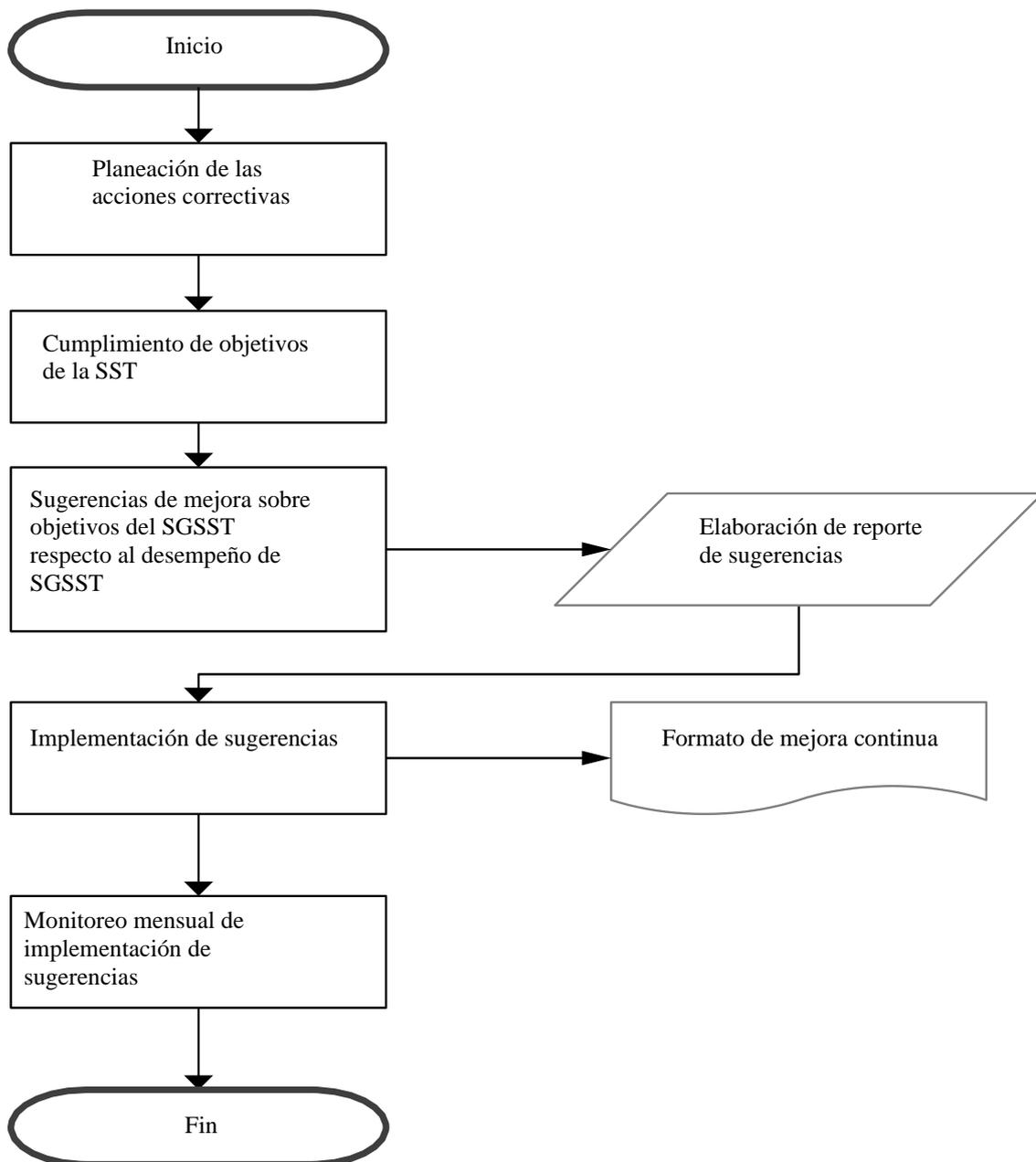


Figura 11. Procedimiento de mejora continua

Fuente: Corporación Minera Ananea S.A.V.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: La implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo es factible teniendo inicialmente un cumplimiento del 70 a 80 % frente a los requisitos de la norma ISO 45001:2018 en la empresa CMASA.

SEGUNDA: Se diseñó el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo los requisitos de la norma ISO 45001:2018, anexo SL de Alto nivel para los sistemas

TERCERA: Implementar adecuadamente el SGSS mejora las condiciones de los trabajadores en cuanto a la protección de su seguridad y salud, así como por la prevención ante la ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Aplicar las iniciativas de mejora continua para la planta, con la finalidad de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores, lo cual se espera influya en el aumento de su productividad.

SEGUNDA: Realizar un diagnóstico anual de la gestión en CMASA para medir el nivel de implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional.

TERCERA: Mantener actualizado el IPERC Línea Base con las actividades que se realiza y tener una matriz de seguimiento de cada actividad con sus controles específicos.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, A. (2016). Triada del modelo de articulación de sistemas integrados de gestión (HSEQ) [TMA–(HSEQ)]. *Tecciencia*, 20-26.
- Arias, W. (2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. *Revista Cubana*, 45-52.
- Asfahl, C. (2000). *Seguridad Industrial y Salud*. (4ta ed.). México: Prentice Hall.
- British Standard Institution (BSI) (2007). *OHSAS 18001:2007 – Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – Especificación*. Reino Unido.
- Centro de Desarrollo Industrial (2007). *Metodología para la identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos*. Material de enseñanza. Lima: Pacífico Salud.
- Chinchilla, R. (2002). *Salud y seguridad en el trabajo*. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia. Consulta: 14 de agosto de 2011.
<http://books.google.com.pe/books?id=Y35TDM74KmUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>
- Confederación de la Pequeña y Mediana Empresa Aragonesa (2003). *Proyecto: Procedimientos basados en las normas OSHAS 18000 para su implantación en PYMES del subsector fabricación de productos metálicos*. Aragón, España. Consulta 19 de agosto de 2011.
<http://www.conectapyme.com/files/publica/OHSAS_completo.pdf>
- Congreso de la República del Perú Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) (2005). *Manual de salud ocupacional*.
- D.S. 024. E.M., *Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería*.



- Enríquez, P. (2010). *Adaptado a 18002:2008 Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Madrid: Fundación Confederal. 73 2008 OHSAS 18001:2007: interpretación, aplicación y equivalencias legales.
- Grimaldi, J. (1996). *La seguridad industrial: su administración*. (2da ed.). México, D.F.: Alfa omega Grupo Editor, S.A.
- Henao, F. (2010). *Salud ocupacional: conceptos básicos*. (2da ed.). Colombia: Ecoe Ediciones.
- Henao, F. (2015). *Seguridad y salud en el trabajo ediciones ECOE*. pág. 303.
- Hermoza, L. (2007). *Sistemas de gestión de seguridad representativos* [diapositivas]. (Capítulo 5). Material de enseñanza. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería.
- Hernández, A. (2005). *Seguridad e higiene industrial*. México DF: Editorial Limusa S.A. Consulta.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2010). *Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional y otros documentos complementarios*. (2da ed.). Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- Instituto Laboral Andino (2010). *Las funciones del comité paritario de higiene y seguridad*. Programa de Economía del Trabajo-Área Social Consulta 31 de agosto de 2011. <http://www.ila.org.pe/publicaciones/docs/funciones_comite_paritario_hs.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).



ISO 45001 (2018). Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. *International Organization for Standardization*.

Kolluru, V. (1998). *Manual de evaluación y administración de riesgos para profesionales en cuestiones ambientales, de la salud y la seguridad*. México: McGraw-Hill.

Las normas OHSAS 18001 y 18002 (30 de abril del 2011).
<http://es.calameo.com/read/00011504853d3402dc041>.

LETAYF. (2011). *Riesgos físicos ambientales*. Barcelona, España: Ediciones CEAC y MARCOMBO S.A. Consulta.

Ley N° 29783. (20 de agosto).

OHSAS 18002:2008. *Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo – Guía para la Implementación de OHSAS 18001*. Reino Unido.

Ramirez, C. (2005). *Seguridad industrial*. México: Grupo Noriega Editores.

Terán, I. (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: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Velásquez, P. (2015). *Elementos de seguridad*. Lima, Perú: SEÑAL Editores.



ANEXOS



Anexo 1. Formato de seguimiento de presupuesto de seguridad de la Corporación
Minera Ananea S.A.

CMASA	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		SGS-CMA-SST-FO-001											
			REVISIÓN	1										
	FORMATO DE SEGUIMIENTO DE PRESUPUESTO DE SEGURIDAD		APROBACIÓN	01/01/2020										
	FORMATO		PAGINA	1 DE 1										
PROGRAMACIÓN MENSUAL														
N°	DETALLE DEL EGRESO	PROGRAMACIÓN MENSUAL												TOTAL, S/.
		EN	FE	MA	AB	MA	JU	JU	AG	SE	OC	NO	DI	



Anexo 2. Matriz de comunicaciones de la empresa Corporación Minera Ananea S.A.

CMASA	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				SGS-CMA-SST-MI-001	
	MATRIZ DE COMUNICACIONES				Revisión	0
					Aprobación	01/01/2020
	FORMATO				Página	1 de 1
¿QUE SE VA A COMUNICAR	¿QUIEN COMUNICA?	A QUIEN SE COMUNICA	¿CON QUE FRECUENCIA SE VA A COMUNICAR?	¿COMO COMUNICAR?	REGISTRO	
Política, metas y objetivos del SGSST	Gerencia Coordinador de seguridad	A todo el personal	Anual o cada vez que se modifique	Periódico mural, inducciones y a través del WhatsApp	Documento de la política, objetivos y metas firmado y aprobado por la alta gerencia	
Revisión de seguridad inicial	Coordinador de seguridad	Gerente General Coordinadores de otras áreas	Anual	Presentación de informe en una reunión	Acta de reunión	
Requisitos legales de seguridad aplicables para la organización	Coordinador de seguridad	A todo el personal Partes interesadas que lo soliciten	Semestral o Cada vez que se actualice o haya cambios en la legislación vigente	A través de reuniones o procesos de inducción o capacitación	Seguimiento de los requisitos legales actualizada	
Programas de seguridad	Coordinador de seguridad	A todo el personal	Permanente, o de acuerdo al cronograma de capacitaciones	Capacitaciones, inducciones y reinducciones	Documento de programas Ambientales Registro e asistencia a capacitaciones, inducciones y reinducciones	
Controles operacionales	Coordinador de la seguridad	A todo el personal	Permanente	Inducción, reinducción y capacitaciones	Documento impreso o digital de los controles operacionales	



Anexo 3. Formato de gestión del cambio de la empresa Corporación Minera Ananea

S.A.

CMASA	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD			SGS-CMA-SST-013		
	FORMATO DE GESTIÓN DEL CAMBIO			REVISIÓN	00	
				EDICIÓN	01/01/2020	
FORMATO			PÁGINA	1DE 1		
FECHA						
DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO						
TIPO DE CAMBIO						
ANÁLISIS DE RIESGOS			REQUISITOS LEGALES			
ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL SGSST						
PELIGROS Y/O RIESGOS						
REQUISITOS LEGALES						
PROGRAMAS DE GESTIÓN						
CONTROL OPERATIVO						
PROCEDIMIENTOS O INSTRUCCIONES DE TRABAJO						
OTROS						
PLANEACIÓN DEL CAMBIO						
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	COMUNICAR A	FECHA DE EJECUCIÓN	FECHA DE SEGUIMIENTO		
SEGUIMIENTO REALIZADO POR:						

Fuente: Corporación Minera Ananea S.A.



Anexo 4. Revisión de auditorías de la empresa Corporación Minera Ananea S.A.

REVISION DE AUDITORIAS				
REVISIÓN:			00	
APROBACIÓN:			1/01/2020	
PÁGINA 1 de 1				
ACCIÓN INMEDIATA	ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ	PLAN DE ACCIÓN	MEDICIÓN DE LA EFICACIA	EVIDENCIA