

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



**FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA Y METALURGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUÍMICA**

TESIS

**“IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL SEGÚN DECRETO SUPREMO 055-2010-EM EN LA
PLANTA DE BENEFICIO DE LA PROCESADORA LESLIE
SAMANCO S.A.C. – CHIMBOTE 2018”**

PRESENTADO POR:

JULIA PATRICIA MUÑOZ ROLDAN

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

ASESOR:

Ing° EDWIN GUILLERMO GÁLVEZ TORRES

Reg. C.I.P. N° 19027

Ciudad Universitaria, Setiembre 2020

Huacho - Perú

2020

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y vivir en mi corazón. Todo se lo debo a él, es una fuente permanente de inspiración y sabiduría.

A mis queridos Padres por su amor y sabios consejos; además por su apoyo incondicional para hacer realizar este logro.

Julia Patricia

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida y vivir en mi corazón. Todo se lo debo a él, es una fuente permanente de inspiración y sabiduría.

A mis queridos PROFESORES de la Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica por su aporte académico y científico, contribuyeron de manera eficaz en mi formación Profesional.

A mi asesor el M(o) Edwin Guillermo Gálvez Torres, por su aporte invaluable para hacer realidad este trabajo de investigación, mi agradecimiento eterno.

A todos los Profesionales, Técnicos y Operarios de la Procesadora Leslie Samanco SAC, por su apoyo y contribución para culminar este trabajo de investigación.

Julia Patricia

INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE GENERAL	iv
INDICE DE CUADROS	x
INDICE FIGURAS	xi
INDICE DE TABLAS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	01
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	01
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	03
1.2.1 Problema General	03
1.2.2 Problemas Específicos	03
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	03
1.3.1 Objetivo General	03
1.3.2 Objetivos Específicos	04
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	04
1.4.1. Justificación Práctica	04
1.4.2. Justificación Metodológica	04

1.4.3.	Justificación Técnica	04
1.4.4.	Justificación Social	09
1.4.5.	Justificación Económica	09
1.5	DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	10
1.5.1.	Delimitación Territorial	10
1.5.2.	Delimitación Tiempo y Espacio	10
1.5.3.	Delimitación de Recursos	10
1.6	VIABILIDAD DEL ESTUDIO	10
	CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	07
2.1	ANTECEDENTES DE LA PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC	07
2.1.1	Reseña Histórica	08
2.1.2	Estructura Organizacional	08
2.1.3	Política Empresarial	10
2.1.4	Misión y Visión	11
2.1.4.1	Misión	11
2.1.4.2	Visión	11
2.1.5	Productos y/o Servicios	12
2.1.6	Del proceso productivo y/o de servicios	13
2.1.6.1	Descripción de la actividad de Producción	18
2.1.7	Descripción General del Proceso Metalúrgico	18
2.1.7.1	Etapas de Recepción del Mineral	18
2.1.7.2	Proceso Metalúrgico de Flotación Sulfuros de Cobre Capacidad de 100 TMPD	19

2.1.7.3	Molienda instalada en el circuito de flotación 4'x4'	24
2.1.7.4	Proceso metalúrgico de lixiviación de óxido de cobre capacidad de 20 TMPD	25
2.1.7.5	Molienda instalada en el circuito de flotación 4'x4'	28
2.1.7.6	Proceso metalúrgico de lixiviación de óxido de cobre capacidad de 20 TMPD	29
2.1.7.7	Disposición de Relaves y Aguas Residuales Industriales	33
2.1.7.8	Descripción del Proceso de almacenamiento de relaves	34
2.1.8	Reactivos Utilizados	38
2.1.8.1	Reactivos de Planta de Beneficio.	38
2.1.8.2	Reactivos de laboratorio	39
2.1.9	Equipos	40
2.2	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	43
2.2.9	Investigaciones nacionales	43
2.2.10	Investigaciones internacionales	47
2.3	BASES TEÓRICAS	50
2.3.1	Introducción a la seguridad y salud ocupacional	50
2.3.2	Definición de seguridad y salud ocupacional	51
2.3.3	Definición de Sistema de seguridad y salud ocupacional	55
2.3.4	Importancia de la gestión de seguridad y salud ocupacional	55
2.3.5	Ley 29783 – Ley de seguridad y salud ocupacional	57
2.3.6	OHSAS 18001 y 18002	58
2.3.6.1	Elementos y etapas de OHSAS 18001: 2007	59

2.3.6.2	Elaboración de matriz IPER	65
2.3.6.3	Nivel de control y prevención sobre el peligro	66
2.3.6.4	Nivel de exposición al peligro identificado	67
2.3.6.5	Nivel de probabilidades que el peligro se produzca	67
2.4	DEFINICIONES CONCEPTUALES	68
2.5	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	72
2.5.1	Hipótesis General	72
2.5.2	Hipótesis Específicas	72
	CAPITULO III: METODOLOGÍA	73
3.1	DISEÑO METODOLÓGICO	73
3.1.1	Tipo	73
3.1.2	Enfoque	73
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	73
3.2.1	Población	73
3.2.2	Muestra	74
3.3	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES Y DIMENSIONES	75
3.3.1	Variables	75
3.3.2	Dimensiones	75
3.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE ELABORACIÓN DE LA INFORMACIÓN	82
3.5	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS RECOLECTADOS	82
3.6	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	83
	CAPITULO IV: RESULTADOS	84
4.1	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	84

4.1.1	Cálculo de los índices de frecuencia, gravedad y responsabilidad	85
4.2	IMPLEMENTACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	88
4.2.1	Acciones prácticas a implementar	90
4.2.1.1	Línea Base	90
4.2.1.2	FASE 1: Diagnostico situacional de línea base	96
4.2.1.3	Diagnostico base frente al cumplimiento a la normativa en seguridad por la Resolución Ministerial N ° 050-2013-TR. 78	97
4.3	CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	101
4.4	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	105
4.5	POLÍTICA DE LA EMPRESA PROCESASORA LESLIE S.A.C.	105
4.6	REGLAMENTO SEGURIDAD Y SALUD DE TRABAJO	106
4.6.1	Objetivos del Reglamento	107
4.7	MATRIZ DE RIESGOS DE LA EMPRESA PRIMA FARM S.A.C.	109
4.8	ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA PRIMA FARM S.A.C.	109
4.8.1	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional	110
4.8.2	Obligaciones del comité de la empresa PRIMA FARM S.A.C.	110
4.8.3	Verificación de cumplimiento de funciones y responsabilidades	111
4.8.4	Control de la desviación del plan de gestión	113
4.8.5	Mejora continúa	113
4.9	AUDITORIA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	113
	CAPITULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
5.1	DISCUSIÓN	115

5.2	CONCLUSIONES	115
5.3	RECOMENDACIONES	117
	CAPITULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN	119
6.1	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	119
6.2	REFERENCIAS ELECTRÓNICAS	119
	ANEXOS:	122
	Anexo 1: Matriz de consistencia	122

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01: Coordenadas U.T.M – Concesión de beneficio	17
Cuadro N° 02: Accesibilidad	17
Cuadro N° 03: Reactivos Utilizados en Circuito de Flotación	38
Cuadro N° 04: Reactivos Utilizados en Circuito de Lixiviación	39
Cuadro N° 05: Reactivos Utilizados en Laboratorio Químico	39
Cuadro N° 06: Equipos Utilizados en el circuito de Chancado	40
Cuadro N° 07: Equipos –Etapa de Molienda y Flotación-Circuito 4'X8'	41
Cuadro N° 08: Equipos Planta de Lixiviación	41
Cuadro N° 09: Equipos Planta de relaves	42
Cuadro N° 10: Equipos de la Poza de decantación – recirculación	42
Cuadro N° 11: Equipos de Laboratorio Químico	43
Cuadro N° 12: Cuadro de Gestión	103

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 01: Organigrama Funcional	10
Figura N° 02: Diagrama de Flujo del Proceso Productivo	15
Figura N° 03: Tipos de cobre	16
Figura N° 04: Tipos de sulfuro de cobre	16
Figura N° 05: Cancha de recepción de mineral	19
Figura N° 06: Mineral triturado con diámetro menor a 1/2 “	21
Figura N° 07: Instalaciones de la Planta de Beneficio	32
Figura N° 08: Área de almacenamiento de concentrado de cobre	33
Figura N° 09: Cancha de relaves, método aguas abajo	34
Figura N° 10: Poza de decantación y recirculación impermeabilizada	36
Figura N° 11: Modelo de gestión del sistema de seguridad y salud ocupacional	60
Figura N° 12: Fases de OHSAS 18001: 2015	61
Figura N° 13: Factores para el establecimiento de la política de seguridad y salud	62
Figura N° 14: Matriz de nivel de control	66
Figura N° 15: Matriz de nivel de exposición	67
Figura N° 16: Matriz de nivel de riesgo	67
Figura N° 17: Índice de responsabilidad	86

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 01: Recurso Humano	09
Tabla N° 02: Dimensión Gestión (Enero – Diciembre 2018)	84
Tabla N° 03: Estadísticos descriptivos de la dimensión Gestión (Enero - Diciembre 2018)	87
Tabla N° 04: Criterios de Evaluación	98
Tabla N° 05: Resultados de la situación actual de la empresa frente a Resolución Ministerial 050-2013-TR	98

RESUMEN

La investigación realizada sobre “Implementación de un sistema de seguridad industrial según decreto supremo 055-2010-EM en la planta de beneficio de la procesadora Leslie Samanco S.A.C. – Chimbote 2018”, tiene por objetivo prioritario la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para disminuir el nivel de accidentabilidad en la Empresa **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC**. La metodología propuesta fue de tipo aplicada, la población estuvo conformada por 35 trabajadores de dicha empresa. La muestra fue de 8 semanas comprendidos entre julio y noviembre del año 2018, la técnica empleada para la toma de muestras fue la observación y el instrumento las matrices IPERC. La validación de dichos instrumentos fue realizada en función del juicio de expertos. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS V.22, para obtener los resultados de estadística descriptiva e inferencial de las variables aplicadas en el estudio, En los resultados de nuestras variables aplicadas en el presente trabajo como los niveles de accidentabilidad, estos se redujeron en un 82,5%, así mismo los indicadores de siniestralidad de la empresa disminuyó en un 92,78%, finalmente se redujeron los niveles de peligros y riesgos tanto en reportes de actos y condiciones inseguras en un 52% y la disminución de sanciones aplicadas por el departamento de seguridad en un 84,83%. Al finalizar la investigación se aceptó la hipótesis general, concluyendo que la implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo disminuye el nivel de accidentabilidad en la unidad operativa de la empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC – Chimbote 2018.

Palabras clave: Sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional, Accidentabilidad, Seguridad, Peligros y riesgos.

ABSTRACT

The investigation carried out on “Implementation of an industrial security system according to Supreme Decree 055-2010-EM in the processing plant of Leslie Samanco S.A.C. - Chimbote 2018”, has as its main objective the implementation of an occupational health and safety management system to reduce the level of accident rates in the PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC Company. The proposed methodology was applied, the population was made up of 35 workers from said company. The sample lasted 8 weeks between July and November 2018, the technique used for taking samples was observation and the instrument the IPERC matrices. The validation of these instruments was carried out based on the judgment of experts. For the statistical analysis, the SPSS V.22 program was used to obtain the results of descriptive and inferential statistics of the variables applied in the study. In the results of our variables applied in the present work, such as accident levels, these were reduced by 82.5%, likewise the accident rate indicators of the company decreased by 92.78%, finally the levels of dangers and risks were reduced both in reports of acts and unsafe conditions by 52% and the reduction of sanctions 84.83% applied by the security department. At the end of the investigation, the general hypothesis was accepted, concluding that the implementation of a health and safety plan at work reduces the level of accident rates in the operating unit of the company PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC - Chimbote 2018.

Keywords: Occupational health and safety management system, Accident rate, Safety, Hazards and risks.

INTRODUCCIÓN

La implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa materia del estudio permitirá un funcionamiento adecuado de la Empresa **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC.**, logrando un aumento de la productividad, un mejor ambiente de trabajo y logrando un cambio significativo en la de vida de los trabajadores; el trabajo realizado sin contar con un sistema de seguridad y salud ocupacional en su organización, tendrá una consecuencia del aumento en costos adicionales generados por los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales. El sistema de seguridad y salud ocupacional propuesto se realiza con una finalidad de que la empresa logro ganar un prestigio, sea más competitiva y productiva; para esto tiene que adoptar un adecuado programa de salud ocupacional para lograr un verdadero sistema de prevención.

Hay que tener en cuenta que los sistemas diseñados y desarrollados adecuadamente poniendo en práctica eficientes medidas para incrementar la productividad al reducir el ausentismo laboral, incentivando el desarrollo del talento humano y logrando disminuir la accidentalidad, cuya incidencia afecta directamente el ritmo de producción y la conservación de máquinas, herramientas e instalaciones.

Este proyecto de investigación titulado “IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL SEGÚN DECRETO SUPREMO 055-2010-EM EN LA PLANTA DE BENEFICIO DE LA PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C. – CHIMBOTE 2018”, busca superar las dificultades encontradas en la empresa mediante la identificación y diagnóstico de los riesgos y agentes potenciales de la misma. El producto de esta investigación contribuirá favorablemente a la empresa de la que se ocupa esta investigación, con excelentes resultados en la

prevención de riesgos ocupacionales, implementando las actividades normadas en la legislación peruana.

En conclusión, el sistema facilitará en Empresa **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC.**, la organización, ejecución, control y evaluación de sus actividades para que pueda preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores, y evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

En cuanto a la Mejora continua de la Empresa, el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, la referida mejora continua es un enfoque para la mejora de procesos operativos que se basa en la necesidad de revisar continuamente las operaciones de los problemas, la reducción de costos oportunidad, la racionalización, y otros factores que en conjunto permiten la optimización.

A menudo asociada con metodologías de proceso, la actividad de mejora continua proporciona una visión continua, medición y retroalimentación sobre el rendimiento del proceso para impulsar la mejora en la ejecución de los procesos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Los efectos de la economía mundial a consecuencia de los diferentes acontecimientos y a la globalización, ha tenido su impacto a plazos a nivel de todos los estratos sociales produciendo efectos en la liquidez internacional; lo que ha llevado a producir pérdidas del capital humano y financieras, producto del desbalance económico, incidiendo en la conducta y visión del hombre de este tiempo, razón por la cual debe darse más que un incentivo económico que conduzca a los trabajadores a cumplir con el propósito organizacional, es así como el modelo humano y su entorno, tienen una gran importancia desde el punto de vista organizacional, siendo indispensable e insustituible, por lo que la motivación es un recurso primordial en cada organización.

Actualmente la Planta Concentradora de la **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC**. no posee un Sistema de Seguridad Industrial, que brinde condiciones óptimas a los trabajadores en el desarrollo de sus labores.

Por esto es necesario que la empresa adecue un sistema de Seguridad Industrial que brinde mejores condiciones laborales a sus trabajadores y los motive al mejor desarrollo de sus actividades.

El principal síntoma que da origen al problema es la probabilidad que se presenten en mayor proporción los accidentes laborales que conllevan al ausentismo y por ende a la baja productividad de la empresa, además por estos motivos la empresa incurre en gastos adicionales.

Los efectos mayores de las condiciones de trabajo desfavorables son los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales (ATEP), ausentismo, rotación de personal y mal clima organizacional que se traducen en una disminución de la productividad de la empresa y en un deterioro de la calidad de vida de los trabajadores.

El pronóstico de no darle solución a este problema será la alta rotación de personal, generación de un ambiente de trabajo desfavorable y falta de credibilidad en la empresa.

Para evitar esto es necesario proponer un Sistema de Seguridad Industrial que puede ser estudiado por las directivas de la **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC** e implementarlo para así corregir los síntomas anteriormente mencionados, ser una empresa confiable y más competitiva.

Este Sistema es una herramienta ó metodología moderna de gestión que guía, educa, capacita y motiva a toda la fuerza laboral de la Empresa en la aplicación voluntaria de principios de Prevención de accidentes y de Higiene ocupacional. Esta metodología busca alcanzar una Cultura de Seguridad en la Empresa, lo que implica lograr que los empleados reconozcan que:

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

La implantación de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, SGSSO, debe estar en concordancia con la política de seguridad y salud laboral que previamente debe

haberse definido para cada organización interesada; además permite identificar y cumplir las exigencias de la legislación; determinar aspectos de seguridad y salud laboral relacionados con actividades, productos y servicios de la organización; comprometer a la dirección en la asignación de los recursos necesarios para mantener el sistema en el tiempo; comprometer al personal con las responsabilidades asignadas a cada uno; facilitar la asignación de recursos; establecer y mantener al día un programa ante casos de emergencia; evaluar los resultados en función de la política y los objetivos fijados, buscando las posibles áreas de mejora; y permitir revisar y auditar el sistema.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema General

¿Cómo la implementación de un sistema de gestión de seguridad industrial, en la prevención de accidentes que ponen en peligro la salud y la seguridad en la **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC**?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Cómo influye efectuar un diagnóstico de la situación actual de la **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC** en el cumplimiento de la norma sobre seguridad industrial?
- ¿Cómo influye generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo en la **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC**?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo General

Determinar la influencia de la Implementación de la Gestión de Seguridad Industrial que

permita proteger y promover la prevención y el control de accidentes que ponen en peligro la salud y la seguridad en la **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC.**

1.3.2 Objetivos Específicos

- Efectuar un diagnóstico de la situación actual de la **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC.**
- Procura generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo en la **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC.**

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Justificación Práctica.

Al realizar la presente investigación sobre el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC., para la prevención de incidentes y accidentes, porque estos ocasionan costos adicionales a la empresa.

1.4.2. Justificación Metodológica.

Dentro de la metodología empleada en la investigación como: técnicas, métodos, instrumentos empelados y procedimientos, verificada su validez y confiabilidad alcanzarán, pueden ser empleada en otras investigaciones.

1.4.3. Justificación Técnica

El presente trabajo sobre Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC., nos permitirá una disminución de los incidentes o accidentes, además se bajarán los costos que ocasionan estos, y aumentará la rentabilidad de la Empresa, ganado prestigio por la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa PROCESADORA LESLIE

SAMANCO SAC.

1.4.4. Justificación Social.

Dentro de la investigación se mostrará que la actividad que se realiza en un futuro fomentará una confianza de la zona de influencia donde la Empresa realiza sus labores.

1.4.5. Justificación Económica.

En el estudio sobre la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC., permitirá minimizar los sobrecostos adicionales del proceso por incidentes y accidentes, generando un aumento de ingresos económicos de los futuros trabajadores.

1.5 DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

1.5.1. Delimitación Territorial.

País : Perú
Departamento : Huaraz
Provincia : Santa
Distrito : Samanco

1.5.2. Delimitación Tiempo y Espacio.

La investigación se realizó en la Empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC., durante el periodo de 2018.

1.5.3. Delimitación de Recursos.

Falta de disponibilidad de recursos económicos para llevar a cabalidad el trabajo de investigación.

1.6 VIABILIDAD DEL ESTUDIO

La realización de la presente investigación es viable, por cuanto se tiene los conocimientos

teóricos, los medios técnicos y los recursos económicos necesarios. Así mismo, está asegurado el acceso a lugares de las fuentes de la información requeridas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC

La **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC**, es una empresa dedicada a brindar servicios de procesamiento de minerales auríferos y polimetálicos que fueron traídos en sacos de la producción minera de diferentes partes del país, la planta está ubicada en la Zona de Vesique – Chimbote.

La planta concentradora de minerales auríferos y polimetálicos de la **PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC** nace con las mismas finalidades de muchas empresas mineras que son de generar recursos que generen progreso al país, a la población y a quienes la dirigen; siguiendo lineamientos que las normas exigen con buena visión para el futuro.

Nuestros principios se basan en el mejoramiento de nuestros servicios mediante una organización competitiva y moderna logrando así que nos reconozcan y acepten como la mejor solución para obtener concentrados de oro de calidad y pureza alta. Nuestra finalidad es cubrir con sus expectativas y ser reconocidos como una empresa por la calidad de los concentrados que ofrecemos, respaldado por un equipo de trabajo con años de experiencia, alto desempeño y ética profesional.

Brindar al cliente la confianza y seguridad de poder contar con una Planta Concentradora para el procesamiento de minerales polimetálicos, bajo la administración de profesionales y personal capacitado en el campo de la metalurgia.

Desde sus inicios la empresa se ha distinguido por brindar un servicio de alta, ya sea a nuestros clientes así como particulares y empresas, apoyados en la tecnología, herramientas

y personal altamente calificado. Donde nuestra filosofía es de brindar una buena atención al cliente.

2.1.1 Reseña Histórica

Procesadora Leslie Samanco S.A.C. a través de su Planta de Beneficio empieza su operación el 20 de Agosto del 2009 con la construcción de una primera planta de flotación de 100 TM/DIA.

Tiene como proyecto prioritario ampliar la capacidad de procesamiento de minerales cupríferos a 200 TM/D en su planta de beneficio que opera respetando la exigencia actual con seguridad y control de medio ambiente. Además, cuentan con la infraestructura maquinaria y grupo humano calificado que garantiza un eficiente desarrollo de los trabajos en la planta concentradora.

Ubicación Geográfica y acceso.

La planta de beneficio” está ubicada geográficamente en el sector de Samanco, distrito de Samanco, Provincia del Santa, departamento de Ancash.

La planta de beneficio pertenece a la empresa Procesadora Leslie Samanco S.A.C.

2.1.2 Estructura Organizacional

Procesadora Leslie Samanco S.A.C. es un Pequeño Productor Minero (PPM), según constancia de pequeño productor minero N° 884 -2009 (Ley N° 27651 y su Reglamento D.S. N° 005- 2009-EM).

La Empresa **Procesadora Leslie Samanco S.A.C.**, agrupa a 10 empleados y 30 trabajadores obreros en dos turnos diarios de 12 horas cada uno; dedicados exclusivamente a la exploración y desarrollo minero; extracción, comercialización y producción de minerales metálicos como concentrados de cobre para satisfacer el mercado interno y externo.

Cuenta con dos órganos de dirección como son:

- La Gerencia General y
- Superintendencia de Producción.

Además, cuenta con dos órganos de asesoramiento como son:

- Asesoría de Alta Dirección: se encarga del asesoramiento del Directorio en las diferentes áreas de producción.
- Accesoria de Gerencia: se encarga del asesoramiento técnico, legal y contable de la Empresa.

Tabla N° 01

Recurso Humano

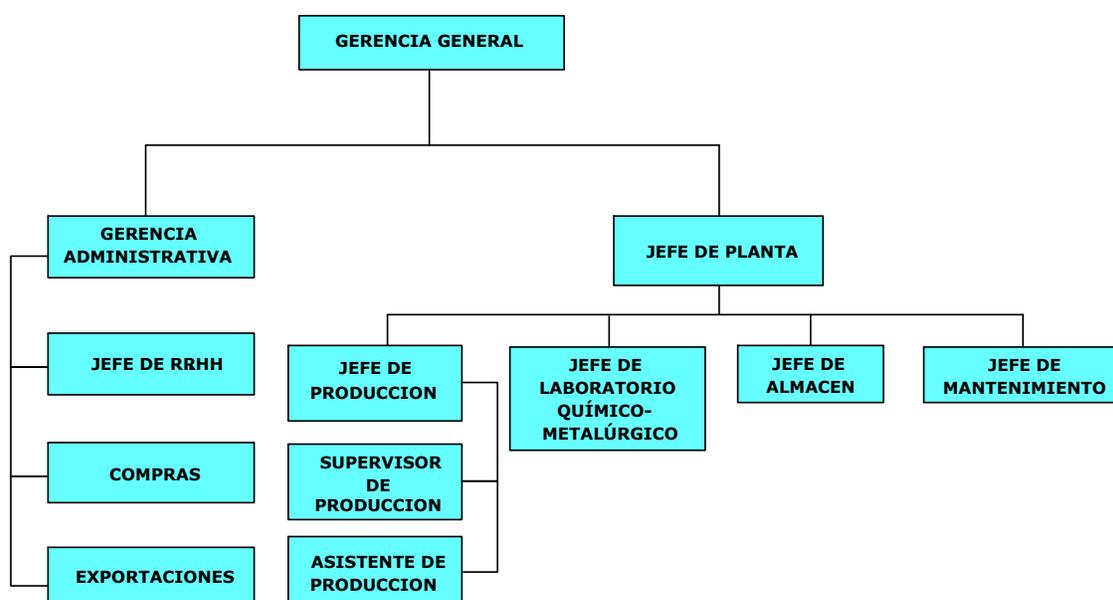
DESCRIPCION	CANTIDAD
Gerente	2
Administrador	1
Contadores	1
Jefe de Logística	1
Auxiliares de Logística	2
Superintendente Comercial	1
Auxiliares Comerciales	2
Superintendente de SSOMA	1
Coordinador SSOMA	1
Auxiliares SSOMA	2
Jefe de Planta	1
Supervisores de Guardia	2
Jefe de Laboratorio	1
Auxiliares de Laboratorio	2
Flotador	2
Chancador	2
Molineros	2
Volantes	1

Relaveros	2
Supervisor de Mantenimiento Planta	1
Mecánicos	3
Jefe de Equipo Pesado	1
Operadores	5
Asesor Legal	1

Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 01

Organigrama Funcional



Fuente: Elaboración Propia

2.1.3 Política Empresarial

La Empresa **Procesadora Leslie Samanco S.A.C.** y su **Planta de Beneficio**, es un Pequeño Productor Minero (PPM), empresa dedicada a las actividades minero metalúrgicas de explotación, beneficio y comercialización de los concentrados de minerales polimetálicos, consciente de su responsabilidad social hace todos los esfuerzos necesarios para prevenir la ocurrencia de incidencias y evitar cambios adversos significativos en el ambiente, para lo cual se compromete a lo siguiente:

- 1) Prevenir y tener una capacidad de respuesta efectiva ante la ocurrencia de incidentes, protegiendo la salud y seguridad de sus trabajadores y partes interesadas, proporcionándoles un ambiente de trabajo seguro y saludable.
- 2) Prevenir, minimizar y remediar la contaminación ambiental que resulte de la ejecución de sus actividades.
- 3) Cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que nos suscribamos voluntariamente, relacionados a aspectos ambientales y riesgos asociados a nuestras actividades, para lo cual existe un Comité de Gestión que conduce al logro de los objetivos trazados para tal efecto.
- 4) Promover, desarrollar y ejecutar programas de sensibilización, capacitación y entrenamiento para elevar el nivel de responsabilidad de nuestros trabajadores, proveedores y contratistas, relacionados a la Seguridad, Salud Ocupacional y Medio ambiente.

2.1.4 Misión y Visión

2.1.4.1 Misión

Procesadora Leslie Samanco S.A.C. a través de su Planta de Beneficio, es una empresa dedicada a la producción de concentrados de cobre nos orientamos a lograr relaciones de colaboración y de mutuo beneficio con nuestros trabajadores, socios, clientes, proveedores, así como el buen entendimiento con las autoridades, todo ello bajo el irrestricto cumplimiento de las normativas de nuestro país donde operamos, actuando con un criterio de respeto al medio ambiente.

2.1.4.2 Visión

Ser una empresa líder en el desarrollo de las actividades de producción de

concentrados de cobre de calidad de manera segura, rentable y socialmente responsable en un ambiente de trabajo seguro y saludable, formado por trabajadores competitivos a través de una actitud de mejoramiento continuo de estrategias políticas de calidad.

2.1.5 Productos y/o Servicios

Procesadora Leslie Samanco S.A.C. es un Pequeño Productor Minero (PPM), según constancia de pequeño productor minero N° 884 -2009 (Ley N° 27651 y su Reglamento D.S. N° 005- 2009-EM). Ver organigrama de Procesadora Leslie Samanco SAC.

Es importante mencionar que la **Planta de Beneficio**, cuenta con la Resolución Directoral N° 027-2009-MEM/AAM y A.D. N° 057-2010-GORE-ANCASH/DREM/AAM del 04 de Abril del 2010, mediante la cual el Ministerio de Energía y Minas (MEM), aprobó el **Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado Proyecto de Ampliación Planta Beneficio a 200 TMSD**; el cual luego de ser presentado, obtuvo la Certificación Ambiental Correspondiente.

Procesadora Leslie Samanco S.A.C., presento ante Dirección Regional de Ancash el Registro de declaración de compromisos y vienen adecuándose al **Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo** (IGAC), en cumplimiento a las normas ambientales vigentes siguiendo los lineamientos del **D.S. N° 004 – 2012 – MINAM**, así como disposiciones de los términos de referencia señalados en la **R.M N° 121 – 2013 MINAM**.

Las operaciones que realiza la planta de beneficio, están dedicadas a la producción y comercialización de concentrados de cobre así como el servicio de procedimiento de minerales y supervisión de procesos metalúrgicos a fin de crear condiciones favorables para una buena recuperación del producto.

2.1.6 Del proceso productivo y/o de servicios

La planta Concentradora beneficia mineral metálico, por el método de flotación a razón de 100 TM/D. El mineral procedente de las diferentes minas, la alimentación del mineral a las tolvas de grueso se hace mediante un cargador frontal CAT 966 haciendo un Blending, las tolvas de grueso tienen una capacidad de 40 TM y 60 TM.

Las etapas de Tratamiento del mineral extraído de la MENA son las siguientes:

- ✓ Chancado
- ✓ Molienda
- ✓ Clasificación
- ✓ Flotación

La planta tiene una capacidad de tratamiento de 100 TMSD con una ley de promedio 4.25%, ratio de concentración es de 8.75 opera por el proceso de FLOTACION.

El producto del concentrado final de cobre esta con aproximadamente 27.56% de ley.

Minerales de cobre

La mayoría de los minerales de cobre hoy en día son explotados desde depósitos de porfídicos, aunque unos pocos depósitos del tipo de veta se encuentran aún en explotación.

Sin embargo, la elección del reactivo para la flotación de estos minerales depende más del tipo y cantidad de los distintos minerales presentes que del origen de los mismos. Los principales elementos a considerar incluyen lo siguiente:

La razón de la calcopirita respecto de los minerales.

Secundarios: calcosina, covelina, bornita

Calcosina: su fórmula química Cu_2S

Clase: sulfuro

Etimología: Deriva del griego “calkos” que significa cobre.

Cristalografía:

Sistema y clase: monoclinico pseudo- ortorrombico 2m o m, o hexagonal.

Propiedades físicas:

Color: gris plomo o negro

Raya: negra

Brillo: metálico cuando no tiene patina

Dureza: 2.5 a 3

Densidad: 5,6g/cm³

Óptica: opaco gris azulado o azul

Propiedades de Química:

Contiene el 79.8% de cobre el 20.1% de azufre aparecen pequeñas cantidades de Fe y Ag.

Covelina: su fórmula química CuS

Clase: sulfuro

Cristalografía:

Sistema y clase: hexagonal 6/m²

Propiedades físicas:

Color: azul anel

Raya: gris o negro

Brillo: metálico

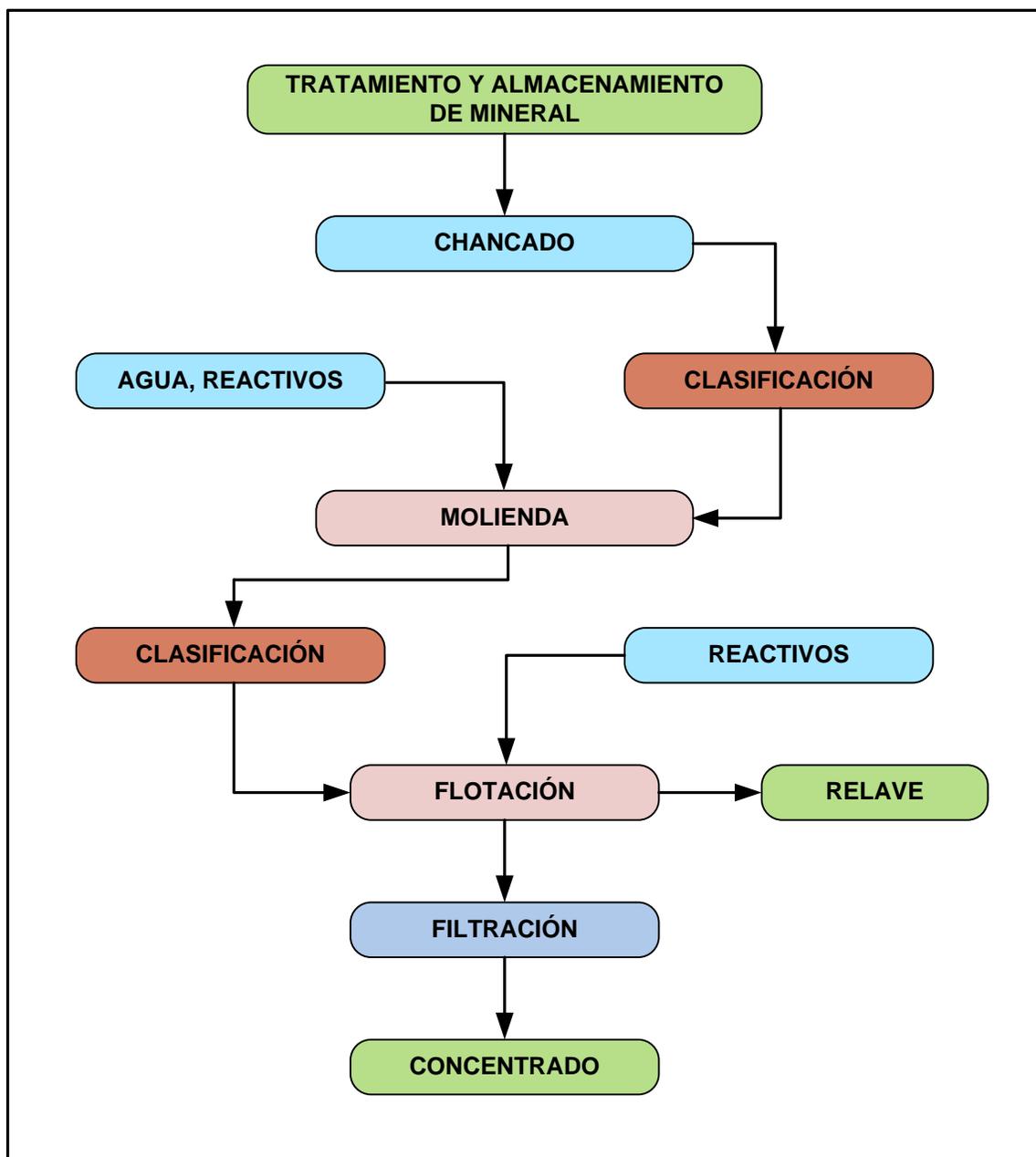
Dureza: de 1.5 a 2

Densidad: 4.5g/cm²

Opica: opaco de azul claro o violeta

Figura N° 02

Diagrama de Flujo del proceso productivo



Fuente: Elaboración Propia

Tipos de minerales de Cobre: En la mineralogía se presentan las siguientes especies:

Figura N° 03

Tipos de Cobre



Fuente: Wikipedia

Minerales de sulfuros:

Frecuentemente son mezclas compuestas de sulfuro de cobre y fierro, combinados con compuestos de otros diferentes elementos. Los más importantes en minas peruanas son:

Figura N° 04

Tipos de Sulfuros de Cobre



Fuente: Wikipedia

Capacidad de la Planta: La Planta de Beneficio tiene una capacidad de 100TM/DIA y cada guardia trabaja 12 horas C/U.

Las Coordenadas UTM del área donde viene realizando sus operaciones la planta de Beneficio se detalla en el cuadro N° 1.

Cuadro N° 1

Coordenadas U.T.M – Concesión de beneficio

VERTICES	COORDENADAS	
Vértice A	8 357 614.00 N	503 585.03 E
Vértice B	8 357 255.00 N	503 760.38 E
Vértice C	8 357 079.66 N	503 400.86 E
Vértice D	8 357 439.17 N	503 225.52 E

Datum Horizontal PSAD-84

Ver mapa N° 2: vértices de la concesión de beneficio con la extensión actual.

Para la accesibilidad a la planta de beneficio se dispone de la carretera de la panamericana norte, partiendo desde Lima hacia Samanco con 425 Km, se toma un desvío de 4 Km para ingresar a las instalaciones de la planta. La ubicación conocida es Panamericana Norte Km 425,5. Ver cuadro N° 2.

Cuadro N° 2

Accesibilidad

Localidad	Distancia Km	Tipo de vía
Lima – Samanco	425	Carretera asfaltada.
Samanco – Garita de control.	4.0	Carretera asfaltada.
Km 425.5 – Planta Beneficio	1	Trocha carrozable.
Dirección legal Total Km.	430.0	Panamericana Norte

Ver Mapa de accesibilidad

El área del emplazamiento de las instalaciones de la planta de beneficio cuenta con una

extensión de 27.66 Has y un perímetro de 2798.42 m. asimismo cuenta con infraestructura apropiada para el adecuado manejo de los diferentes procesos industriales.

2.1.6.1 Descripción de la actividad de Producción

En el presente ítem se detalla todo lo relacionado a la descripción de las condiciones operativas de la planta de beneficio en su capacidad actual de 100 TMPD, donde detallaremos los diferentes requerimientos que exige esta actividad (equipos, insumos, energía, combustibles, etc.), los mismos que son utilizados en los diferentes procesos:

- Proceso de chancado primario y secundario, circuito independiente.
- Proceso de molienda, conformado por 02 circuitos;
 - Por molinos de bolas de 4'x8' con una capacidad de 7 TMPD y
 - Por molinos de bolas de 4'x4' con una capacidad de 30TMPD.
- Proceso de Flotación de minerales sulfuro de cobre con capacidad para tratar 320 TMPD. 02 circuitos de flotación independientes, uno para cada circuito de molienda.
- Proceso de lixiviación de minerales sulfurados de cobre con capacidad para tratar 20 TMPD.
- Método de disposición de relaves y aguas residuales industriales.

2.1.7 Descripción General del Proceso Metalúrgico

2.1.7.1 Etapa de Recepción del Mineral

Los minerales con contenidos de cobre de entre 2 y 7%, algunas veces con contenidos de oro y plata, son obtenidos por los pequeños productores mineros, que llegan a las instalaciones para su procesamiento en la planta de beneficio que

son transportados en volquetes de 10 TM y 30 TM respectivamente, luego de su pesaje en una balanza electrónica de 80 Ton. de capacidad perteneciente a la empresa; son depositados en la cancha de recepción.

Conforme a la programación de tratamiento, el mineral son trasladados desde esta cancha de recepción hacia el circuito de chancado, mediante el uso de volquetes. La capacidad de la cancha de recepción es hasta 30,000 TM que comprende una extensión de 5 hectáreas.



Figura N° 5: Cancha de recepción de mineral

3.1.9.2 Proceso Metalúrgico de Flotación Sulfuros de Cobre Capacidad de 100 TMPD

El proceso metalúrgico de Flotación comprende las siguientes etapas:

a. Etapa de recepción de Mineral:

Esta etapa se detalló en el ítem 4.3.1.1.

b. Etapa de chancado y trituración:

Para esta etapa se cuenta con una tolva para un volumen de tratamiento de 100 TM de mineral, se inicia con la llegada del mineral mediante un volquete

de 25 TM; para el carguío se cuenta con el apoyo de un cargador frontal ubicado en la cancha de recepción.

En este proceso el mayor diámetro del mineral que puede ser tratado es hasta 8", que ingresa por medio de un alimentador de rodillos a la faja transportadora de 30" de amplitud N° 1, para luego ingresar a una chancadora primaria de quijadas marca Gator de 10" x 39", que permite reducir a un tamaño menor de 2.1/2", el producto de esta primera trituración es recepcionada por la faja transportadora N° 2 de 24", para ser conducida hacia la Zaranda vibratoria marca Gator de 5'x14' de dos pisos, el cual cuenta con una malla mayor a 1" y una malla inferior de 1/2" de abertura, los minerales rechazados con diámetros mayor a 1/2" y menor de 1", son recibidos y transportados por la faja de 24" N° 5, para una segunda trituración mediante una chancadora cónica marca Metso, modelo HP 200 que reduce el mineral a un diámetro menor de 1/2" . Este chancado es transportado por la faja N° 6 de 24" de amplitud, nuevamente a la zaranda vibratoria de 5'x14'. Constituyendo el circuito cerrado en la fase del circuito de chancado.

El mineral que atraviesa la malla de 1/2", es el producto final del circuito de chancado. Todo el mineral triturado menor a 1/2", es recepcionado en la faja de 24", N° 7 para ser depositados en la losa de recepción de finos y desde allí serán enviados para iniciar con el proceso de molienda, los que se hallan a 500 m. aproximadamente del circuito de chancado, y serán transportados con apoyo de volquetes y cargador frontal.

La capacidad de la principal planta de chancado es de 60 TM por hora, para

un producto menor de ½ pulgada.

Asimismo, para captar los objetos metálicos y evitar el ingreso a las chancadoras cónicas se cuenta con imanes permanentes de alta potencia.



Figura N° 6: Mineral triturado con diámetro menor a 1/2 “

c. Etapa de molienda.

El material triturado de ½” de diámetro, es transportado con apoyo de un volquete hacia la planta de flotación, dando inicio con la etapa de molienda en dos (2) circuitos que operan continuamente según lo programado.

- Circuito con molinos de bolas de 4'x8' y de remolienda 5'x5', con capacidad para 70 TMPD.
- Circuito 4'x4'; con capacidad para 30 TMPD.

Molienda instalada en el circuito de flotación 4'X8'

El mineral ingresa a una tolva de finos de 50 TM y de allí mediante una faja de 18" son transportados hacia el proceso de molienda, en el molino de bolas 4'X8', cuya operación corresponde a molienda primaria, esta pulpa mediante

una bomba de 3"x 3" marca Espiasa es enviado a un hidrociclón tipo D-10 para una primera clasificación del cual el producto grueso (underflow) es conducido al molino de bolas 5'x 5' marca Comesa para remolienda cuyo producto molido va hacia la misma bomba de 3"x 3", para ser reenviado nuevamente al hidrociclón, cerrando el circuito de molienda de este circuito independiente.

La pulpa fina (overflow) del hidrociclón, el cual en un proceso continuo tendrá una finura de 50 % - malla 200, es enviada a las celdas de flotación.

En esta etapa se agregaran los reactivos, como la **cal** en una proporción promedio de 6 a 10 kg/Ton de mineral, esto dependiendo del mineral; reactivos colectores como **xantatos** (Z - 11) en cantidad promedio hasta de 0.120 kg/Ton. de mineral y espumante **Dowfroth D-250** en cantidades promedio de 0.300 kg/Ton. de mineral.

d. Etapa de flotación y obtención de concentrados

La etapa de flotación comprende la separación de los valores de cobre contenidos en el mineral, este proceso es un fenómeno físico - químico, los que son realizados en celdas de flotación, constituidos independientemente para cada uno de los circuitos de molienda conforme a la siguiente descripción:

Etapa de flotación y obtención de concentrados en el circuito 4'x8'.

La pulpa de mineral es conducida desde el rebose overflow del hidrociclón del circuito de molienda hacia un banco de celdas de flotación modelo duplex marca Denver Sp. 18, en los que se obtiene el primer concentrado económico

el que será conducido a través de una bomba marca Espiasa de 2.1/2"x2" al filtro de discos, para ser filtrado y retirado del proceso; y el relave de esta máquina es conducido por gravedad mediante tuberías hacia la continuación del circuito conformado por cuatro (04) celdas de flotación modelo WS (02 celdas 180 y 02 celdas 210) las espumas o concentrados producidas por cada celda retornan en contra corriente hasta la primera celda WS 210, de las que se obtiene un concentrado económico, que se unirá con el concentrado producido por la celda duplex, los que serán enviados al filtro de discos 6'x3d marca Raldy. El filtro permite obtener concentrado con una humedad del 9% al 12% aproximadamente, el concentrado acumulado finalmente es trasladado a lozas para su almacenamiento y posterior despacho.

Los relaves de cada celda continúan la dirección del flujo principal hasta descargar en una bomba horizontal de 4"x3" marca Espiasa, la que serán enviados a la primera etapa de bombeo general principal de relaves. La que se ubica en la parte superior del circuito.

Para el funcionamiento del filtro de discos, es necesario el trabajo de bomba de vacío las que trabaja con agua fresca generando el vacío propiamente dicho y en la Planta de beneficio tenemos dos bombas una en el circuito de 4'x8' y la otra en el circuito del 5'x6' en este circuito una bomba de vacío de marca INMEPEB de 700 CFM Es importante mencionar que las aguas tanto de filtrado como la que se usa en la bomba de vacío de estos circuitos son recuperados y recirculados para reusar en los procesos de flotación.

El mineral secundario y sin valor comercial, sale de la última celda de

flotación que es trasladado como pulpa mediante una bomba 4"x3" marca Espiasa, hacia la primera estación de bombeo principal de relaves de la Planta.

3.1.9.3 Molienda instalada en el circuito de flotación 4'x4'

Este proceso se realiza de la misma forma en que se describe en el Tratamiento del circuito 4'x8', solo con mayor cantidad de equipos.

El mineral triturado en el circuito de chancado, es transportado para ser almacenado en la tolva de finos de una capacidad de 150 TM. del que será trasladado a través de una faja alimentadora de 18" hacia el molino de bolas de 5'x6' marca Comesa, a un ritmo de 7.10 TPH, el que producirá una pulpa que será recepcionada por una bomba horizontal de 3"x3" marca Espiasa, el que elevará la pulpa hacia un ciclón de D10 marca Espiasa. La pulpa fina del rebose del ciclón se conducirá a las celdas de 32"x32" dúplex del tipo Denver, donde se producirá un concentrado de valor comercial, el relave de esta celda será recepcionada por 07 celdas circulares modelos WS, de 210 y de 180, 03 de las WS-210 y 04 de las de WS-180, la pulpa ira trasladándose sucesivamente de celda a celda direccionando un flujo principal hasta llegar a desbastarse de contenidos valiosos o ricos de mineral de cobre, hasta formarse una pulpa de relave de 0.15 a 0.20 % de Cu. Las espumas producidas por cada celda retornaran en contra corriente a la pulpa que se traslada de celda a celda. Hasta llegar a la primera celda circular modelo WS- 210 de 7'x7'. El concentrado generado por esta celda es el producto de los concentrados o espumas de las celdas circulares.

La pulpa gruesa del ciclón es recibida por 02 molinos de bolas; marca Comesa y Fima de 4'x4' y de 5'x5', el producto de ambos molinos es recibido por la misma

bomba que recibe la pulpa del molino 5'x6' enlazando en circuito cerrado los tres molinos.

El concentrado que se obtiene en la celda dúplex y la primera circular WS-210, será enviado al filtro del circuito, de 6' x 3 discos.

Las aguas del filtrado como el agua que se usa en la bomba de vacío, son recuperados en la poza de almacenamiento la que retornara por medio de bombeo hacia los depósitos metálicos instalados en la parte superior de la planta, el que retornara al proceso.

El relave generado, en el circuito es recibido por una bomba de 4"x3" horizontal marca Espiasa, la que conducirá a la primera etapa de bombeo, para luego mezclarse con el relave del circuito del 4"x 8", y ser enviados a la segunda etapa.

3.1.9.4 Proceso metalúrgico de lixiviación de óxido de cobre capacidad de 20 TMPD

El mineral de cobre oxidado de mayor abundancia es la crisocola y la cuprita, en menor proporción.

El proceso metalúrgico de Lixiviación comprende lo siguiente:

a. Etapa de recepción de Mineral.

Esta etapa se detalló en el ítem 4.3.1.1.

b. Etapa de chancado y trituración.

Planta auxiliar de chancado

Para el tamizaje de los óxidos ingresa a una zaranda de 3x6 pie²

El mineral de la malla menor a ½ pulgada, es seleccionado en la malla de 1/16"; este producto fino, es transportado por la faja N° 3 a las tolvas de finos, para su trasladado con apoyo de los volquetes hacia una tolva para recién iniciar su

proceso en los circuitos de lixiviación por agitación.

El mineral intermedio de 1/16" a 1/2" es separado y depositado en las pozas dinámicas de lixiviación para su recuperación de los contenidos económicos de cobre por el método de percolación.

Para el tratamiento de los óxidos de cobre de baja ley, la trituración del mineral culmina con la clasificación de minerales en dos tamaños:

1. Uno grueso de <1/16" a 1/2"> que se tratarán por percolación en las bateas o pozas dinámicas de concreto armado, y
2. Otro fino menor a 1/16" que se tratará por agitación.

Molienda instalada en el circuito de flotación 4'X8'

El mineral ingresa a una tolva de finos de 50 TM y de allí mediante una faja de 18" son transportados hacia el proceso de molienda, en el molino de bolas 4'X8', cuya operación corresponde a molienda primaria, esta pulpa mediante una bomba de 3"x 3" marca Espiasa es enviado a un hidrociclón tipo D-10 para una primera clasificación del cual el producto grueso (underflow) es conducido al molino de bolas 5'x 5' marca Comesa para remolienda cuyo producto molido va hacia la misma bomba de 3"x 3", para ser reenviado nuevamente al hidrociclón, cerrando el circuito de molienda de este circuito independiente.

La pulpa fina (overflow) del hidrociclón, el cual en un proceso continuo tendrá una finura de 50 % - malla 200, es enviada a las celdas de flotación.

En esta etapa se agregaran los reactivos, como la **cal** en una proporción promedio de 6 a 10 kg/Ton de mineral, esto dependiendo del mineral; reactivos

colectores como **xantatos** (Z - 11) en cantidad promedio hasta de 0.120 kg/Ton. de mineral y espumante **Dowfroth D-250** en cantidades promedio de 0.300 kg/Ton. de mineral.

c. Etapa de flotación y obtención de concentrados

La etapa de flotación comprende la separación de los valores de cobre contenidos en el mineral, este proceso es un fenómeno físico - químico, los que son realizados en celdas de flotación, constituidos independientemente para cada uno de los circuitos de molienda conforme a la siguiente descripción:

Etapa de flotación y obtención de concentrados en el circuito 4'x8'.

La pulpa de mineral es conducida desde el rebose overflow del hidrociclón del circuito de molienda hacia un banco de celdas de flotación modelo duplex marca Denver Sp. 18, en los que se obtiene el primer concentrado económico el que será conducido a través de una bomba marca Espiasa de 2.1/2"x2" al filtro de discos, para ser filtrado y retirado del proceso; y el relave de esta máquina es conducido por gravedad mediante tuberías hacia la continuación del circuito conformado por cuatro (04) celdas de flotación modelo WS (02 celdas 180 y 02 celdas 210) las espumas o concentrados producidas por cada celda retornan en contra corriente hasta la primera celda WS 210, de las que se obtiene un concentrado económico, que se unirá con el concentrado producido por la celda duplex, los que serán enviados al filtro de discos 6'x3d marca Raldy. El filtro permite obtener concentrado con una humedad del 9% al 12% aproximadamente, el concentrado acumulado finalmente es trasladado a lozas para su almacenamiento y posterior despacho.

Los relaves de cada celda continúan la dirección del flujo principal hasta descargar en una bomba horizontal de 4"x3" marca Espiasa, la que serán enviados a la primera etapa de bombeo general principal de relaves. La que se ubica en la parte superior del circuito.

Para el funcionamiento del filtro de discos, es necesario el trabajo de bomba de vacío las que trabaja con agua fresca generando el vacío propiamente dicho y en la Planta de beneficio tenemos dos bombas una en el circuito de 4'x8' y la otra en el circuito del 5'x6' en este circuito una bomba de vacío de marca INMEPEB de 700 CFM Es importante mencionar que las aguas tanto de filtrado como la que se usa en la bomba de vacío de estos circuitos son recuperados y recirculados para reusar en los procesos de flotación.

El mineral secundario y sin valor comercial, sale de la última celda de flotación que es trasladado como pulpa mediante una bomba 4"x3" marca Espiasa, hacia la primera estación de bombeo principal de relaves de la Planta.

3.1.9.5 Molienda instalada en el circuito de flotación 4'x4'

Este proceso se realiza de la misma forma en que se describe en el Tratamiento del circuito 4'x8', solo con mayor cantidad de equipos.

El mineral triturado en el circuito de chancado, es transportado para ser almacenado en la tolva de finos de una capacidad de 150 TM. del que será trasladado a través de una faja alimentadora de 18" hacia el molino de bolas de 5'x6' marca Comesa, a un ritmo de 7.10 TPH, el que producirá una pulpa que será recepcionada por una bomba horizontal de 3"x3" marca Espiasa, el que elevará la pulpa hacia un ciclón de D10 marca Espiasa. La pulpa fina del rebose del ciclón

se conducirá a las celdas de 32"x32" dúplex del tipo Denver, donde se producirá un concentrado de valor comercial, el relave de esta celda será recepcionada por 07 celdas circulares modelos WS, de 210 y de 180, 03 de las WS-210 y 04 de las de WS-180, la pulpa ira trasladándose sucesivamente de celda a celda direccionando un flujo principal hasta llegar a desbastarse de contenidos valiosos o ricos de mineral de cobre, hasta formarse una pulpa de relave de 0.15 a 0.20 % de Cu. Las espumas producidas por cada celda retornaran en contra corriente a la pulpa que se traslada de celda a celda. Hasta llegar a la primera celda circular modelo WS- 210 de 7'x7'. El concentrado generado por esta celda es el producto de los concentrados o espumas de las celdas circulares.

La pulpa gruesa del ciclón es recibida por 02 molinos de bolas; marca Comesa y Fima de 4'x4' y de 5'x5', el producto de ambos molinos es recibido por la misma bomba que recibe la pulpa del molino 5'x6' enlazando en circuito cerrado los tres molinos.

El concentrado que se obtiene en la celda dúplex y la primera circular WS-210, será enviado al filtro del circuito, de 6'x 3 discos.

Las aguas del filtrado como el agua que se usa en la bomba de vacio, son recuperados en la poza de almacenamiento la que retornara por medio de bombeo hacia los depósitos metálicos instalados en la parte superior de la planta, el que retornara al proceso.

El relave generado, en el circuito es recibido por una bomba de 4"x3" horizontal marca Espiasa, la que conducirá a la primera etapa de bombeo, para luego mezclarse con el relave del circuito del 4"x 8", y ser enviados a la segunda etapa.

3.1.9.6 Proceso metalúrgico de lixiviación de óxido de cobre capacidad de 20 TMPD

El mineral de cobre oxidado de mayor abundancia es la crisocola y la cuprita, en menor proporción.

El proceso metalúrgico de Lixiviación comprende lo siguiente:

d. Etapa de recepción de Mineral.

Esta etapa se detalló en el ítem 4.3.1.1.

e. Etapa de chancado y trituración.

Planta auxiliar de chancado

Para el tamizaje de los óxidos ingresa a una zaranda de 3x6 pie²

El mineral de la malla menor a ½ pulgada, es seleccionado en la malla de 1/16"; este producto fino, es transportado por la faja N° 3 a las tolvas de finos, para su traslado con apoyo de los volquetes hacia una tolva para recién iniciar su proceso en los circuitos de lixiviación por agitación.

El mineral intermedio de 1/16" a ½" es separado y depositado en las pozas dinámicas de lixiviación para su recuperación de los contenidos económicos de cobre por el método de percolación.

Para el tratamiento de los óxidos de cobre de baja ley, la trituración del mineral culmina con la clasificación de minerales en dos tamaños:

1. Uno grueso de <1/16" a ½"> que se tratarán por percolación en las bateas o pozas dinámicas de concreto armado , y
2. Otro fino menor a 1/16" que se tratará por agitación.

f. Etapa de lixiviación de minerales oxidados

Lixiviación por percolación.

En esta etapa de percolación en bateas, inicia con el ataque del mineral con una solución de ácido sulfúrico en concentraciones de hasta 5 %. El proceso comprende dos etapas tipo bach y el ciclo de tratamiento por batea, que será por 2 a 3 a 5 y hasta 7 días dependiendo del contenido y la mineralogía del cobre, este ciclo comprende el cargado a las bateas, ataque químico, lavado y descarte del mineral tratado.

En esta etapa se logran soluciones ricas en cobre que llegan hasta 70 gr/l (la cual se diluirá a concentraciones convenientes), con contenidos de ácido suficientes para la etapa de cementación. La percolación se realiza en bateas de 40 TM de capacidad de mineral en cada una.

Lixiviación por agitación.

En la sección los finos de diámetro menor a $1/16''$, son procesados en 02 depósitos agitadores de concreto que tienen una capacidad para 3 toneladas de mineral por cada depósito, aquí el cobre es disuelto con una solución acida al 5 %, este proceso dura 3 horas con agitación y otras 3 horas de lavado-descarte de estériles.

Debido al lavado que se realizan en estos procesos, se obtienen soluciones pobres en cobre, con contenido de ácido siendo retornada a las bateas de percolación para empezar un nuevo proceso de lixiviación.

g. Etapa de Cementación del cobre de soluciones de sulfato

La solución cosechada con altos contenidos de cobre y ácido son sedimentadas en dos pozas con capacidad de hasta 60 m^3 cada una, para iniciar con la etapa de cementación propiamente dicha, la cual se realiza en un tambor giratorio

llamado “trommel” o prácticamente es un reactor giratorio que entra en contacto (la solución) con la chatarra de hojalata. Estas reacciones se denominan “cemento de cobre” (sólida) y “solución de sulfato ferroso” (líquido), el cemento decantado es cosechado y secado antes de ser comercializado. El líquido de sulfato ferroso y otros, son almacenados y recirculados hacia la etapa de lixiviación para reiniciar un nuevo ciclo. Esta solución en el tiempo se satura de iones de hierro, para lo cual se procede a su eliminación, depositándose en una poza impermeabilizada con geomembrana HDPE, donde recibe un tratamiento para la precipitación del hierro que es nuevamente recirculada hacia la planta de lixiviación.

Los consumos de ácido/cobre recuperado son del orden entre 4:1 y el consumo de chatarra por cobre recuperado puede estar en la razón de 1.3: 1.

En esta etapa el consumo de agua fresca es hasta 12 m³ por día, 150Kg/TN de ácido sulfúrico y 55 Kg/TN chatarra de hierro, para un tratamiento de 20 TN/día.



Figura N° 7. Instalaciones de la Planta de Beneficio



Figura N° 8. Área de almacenamiento de concentrado de cobre

3.1.9.7 Disposición de Relaves y Aguas Residuales Industriales.

Cancha de Relaves

La relavera de planta de **Procesadora Leslie Samanco S.A.C.** está ubicada en el fondo del valle limitado por las formas positivas donde destaca el sistema colinoso constituido por rocas ígneas intrusivas sub-volcánicas pertenecientes al Complejo “Mochica”, específicamente, la cancha de relaves se emplaza sobre los depósitos aluviales cuaternarios.

El relave final en pulpa, es bombeado desde la planta a través de tuberías de HDPE (de 5 pulgadas) cuenta con un sistema de 03 estaciones de bombeo conducido hasta la cancha de relaves, previamente ingresa a un hidrociclón donde se clasifican los sólidos y líquidos, el sistema utilizado comprende:

1. La descarga del underflow (relave grueso) se dispone en el área adyacente de la presa, con la finalidad de reforzar y formar muros de contención, y
2. El overflow (relave fino) se deposita en el centro de la presa.

El método de disposición es de aguas arriba, este método permite la sedimentación

y clarificación del agua, que se recupera por reboce por intermedio de tuberías hacia un reservorio, desde aquí es enviada a una segunda poza de sedimentación, para ser recirculados hacia la planta para los procesos metalúrgicos.



Figura N° 9. Cancha de relaves, método aguas abajo

2.1.7.8 Descripción del Proceso de almacenamiento de relaves.

Los relaves provienen de los circuitos, son bombeadas mediante bombas de pulpa independientes de 3" x 3" que son enviadas hasta la primera estación de bombeo, en donde mediante una bomba de 5" x 5" marca Espiasa con tuberías de 5" son transportadas a una distancia de 412 metros para llegar a una segunda estación de bombeo.

La segunda estación de bombeo está conformada por una bomba de 5" x 4" marca Espiasa y tuberías de 5" tiene una distancia de 26 metros hacia arriba, hasta donde se envía el relave a una tercera estación

La tercera estación cuenta con una bomba de 5" x 4" y tuberías de 5" con una distancia de 650 metros, estos ingresan a la relavera principal, cuyo base esta

compactado con capas de arcilla fina de baja permeabilidad y cubiertas con geosintéticos de HDPE, geotextiles y geomembrana para evitar las infiltraciones hacia el subsuelo, si bien cumple las exigencias técnicas se requerirá mejorar el método de su disposición.

Antes de su disposición final en la cancha de relaves se realiza el proceso de una clasificación de los sólidos a través de un hidrociclón D10, el Underflow (grueso y baja de humedad) que es depositado en la corona de recrecimiento de la presa, esta acción permite el reforzando del talud, en tanto Overflow (finos y agua) es dirigido hacia el centro de la relavera depositándose los finos y clarificándose el agua, las aguas son colectadas por medio de electrobombas de 2" de diámetro que son conducidas a una tubería principal de mayor diámetro de 5", siendo derivadas continuamente hacia dos pozas de decantación-recirculación debidamente impermeabilizadas con geomembrana las cuales tienen una capacidad de 330 m³ en cada poza instalada, desde aquí mediante bombas horizontales son enviadas a la planta de beneficio o concentradora para ser reutilizada nuevamente en los procesos.

Debemos indicar que en cada etapa de bombeo de relaves, se tienen 02 bombas una en operación y junto a ésta otra bomba para entrar en operación inmediata cuando falle la anterior.

Obtención de agua clarificada

La empresa implementó un conjunto de medidas que garantizan una correcta disposición de los residuos provenientes de la planta de beneficio.

Para la obtención de agua clarificada diseñaron un sistema del cual permite captar

el agua desde espejo mediante electrobombas de 2 ½ x 2” y tuberías de HDPE de 2” de diámetro hacia las pozas de decantación-recirculación para ser reutilizada en la planta.

Poza de decantación – recirculación

La Poza de decantación – recirculación están construidos mediante excavación en suelo firme en una sección de 15 x 15 x 1.5 m³ para una capacidad de almacenamiento de 340 m³, este sistema es parte de la política ambiental de la empresa “**Vertimiento Cero**”. El piso de la poza esta revestida con geomembrana de HDPE, para el bombeo del agua a reciclar se utiliza electrobombas de 2”x1.1/2” interconectadas por medio de tuberías de HDPE de 2 pulgadas.

El diseño de esta infraestructura corresponde a estándares que permiten captar, decantar, evitar filtraciones y reuso las aguas clarificadas para los procesos productivos.



Figura N° 10. Poza de decantación y recirculación impermeabilizada

Mantenimiento de la poza de decantación.

Las pozas de decantación – recirculación fueron revestidas con dos capas de

arcillas antes de ser impermeabilizada con la geomembrana HDPE. Estas cuentan con un cerco perimétrico, una estación de bombeo, un tablero de control electro mecánico y un sistema de tuberías.

El mantenimiento del sistema comprende actividades de prevención y corrección de cualquier desperfecto funcional, que permite alcanzar el mejor performance de cada uno de los equipos que la integran, sujeto a un control y vigilancia de cada uno de los mismos.

Inspección de rutina

Se cuenta con un programa de inspección de rutina con el objeto evaluar el estado de cada una de las unidades que la conforman, teniendo especial atención lo siguiente:

- Presencia visual de daños.
- Funcionamiento normal de equipos.
- Disposiciones de un almacén de materias primas.
- Contar con el personal calificado para la operación y mantenimiento del sistema.

El mantenimiento general se realiza en cada parada de la planta metalúrgica la cual es de manera mensual. La limpieza de los equipos se realiza con agua a presión y rasqueteo de las superficies, para liberar cualquier elemento sólido que pueda quedar impregnada.

Asimismo se realiza el mantenimiento preventivo que incluye los siguientes:

- Revisión de la estabilidad física y funcional de los equipos.
- Chequeo de bombas, tuberías y válvulas.

- Chequeo de instalaciones eléctricas y mecánicas.
- Revisión de las capas de revestimiento.
- Revisión y limpieza de accesos y pasadizo.
- Revisión y cambio de piezas y/o partes.
- Control del nivel de agua y de lodos.
- Engrasado y lubricación de partes.

2.8.1 Reactivos Utilizados

Para el uso de los insumos químicos se cuenta con los permisos correspondientes, asimismo se desarrollan las correspondientes capacitaciones para el manejo.

2.1.8.1 Reactivos de Planta de Beneficio.

Los reactivos usados para los diferentes procesos de la recuperación del mineral son los siguientes:

Circuito de Flotación

Para el circuito de flotación se utilizarán los siguientes reactivos: ver cuadro N° 3.

Cuadro N° 03
Reactivos Utilizados en Circuito de Flotación

Reactivos	Cantidad
Xantato (Colector para minerales de cobre)	0.12 Kg/TM
Dow froth (Espumante para minerales sulfurados)	0.30 Kg/TM
Cal (Oxido de calcio)	6.0 Kg/TM
Reactivo promotor 404	0.005 Kg/TM
Reactivo Aerofloát 208	0.005 Kg/TM

Fuente: **Procesadora Leslie Samanco S.A.C.**

En el tratamiento de los minerales en la Planta de Beneficio en lo referente tratamiento por flotación no se usa ningún tipo de cianuro ni mucho menos mercurio. Que son reactivos más usados en el tratamiento del oro.

Circuito de lixiviación

En el circuito de lixiviación se utilizarán los sgtes. reactivos: Ver cuadro N° 04.

Cuadro N° 04

Reactivos Utilizados en Circuito de Lixiviación

Reactivos	Cantidad
Ácido sulfúrico	150 Kg/TM
Chatarra de fierro en hojalata.	50 Kg/TM

Fuente: **Procesadora Leslie Samanco S.A.C.**

2.1.8.2 Reactivos de laboratorio:

Para los ensayos de análisis en el laboratorio químico se emplean los siguientes reactivos; ver cuadro N° 05.

Cuadro N° 05

Reactivos Utilizados Laboratorio químico

Reactivos	%
Ácidos	
Ácido sulfúrico	98
Ácido clorhídrico	38
Ácido nítrico	68
Ácido acético glacial	
Acido perclórico	
Bases	
Hidróxido de amonio	28
Hidróxido de sodio	Q.P
Sales	
Ioduro de potasio	Q.P
Nitrato de plata	Q.P
Tiocianato de amonio	Q.P
Bifluoruro de amonio	Q.P
Flux técnico	
Gases	
Oxido Nitroso	
Acetileno	

Fuente: Memoria descriptiva **Procesadora Leslie Samanco S.A.C.** 2017

2.1.9 Equipos

a. Equipos – Etapa Chancado

Los equipos utilizados en la etapa de chancado actualmente son los siguientes; ver cuadro N° 06.

Cuadro N° 06

Equipos Utilizados en el circuito de Chancado

Equipo	Marca	Dimensión	Capacidad	Motor	Función
Tolva de gruesos.		80 m ³	200TM		Almacena mineral
Alimentador de Rodillos.		20"x 8'		7.5HP	Alimenta a la faja N° 1 desde la tolva, evita polvos.
Faja transportadora N° 1.		24"x7.5m		4 HP	Alimenta chancado primario
Chancadora de quijada N° 1.	GATOR	10"x39"		50 HP	Tritura de 8" a 3.0".
Faja transportadora N° 2.		24"x19m		6 HP	Lleva mineral a zaranda vibratoria
Chancadora Cónica N° 1 Standard.	Symons	3'		100HP	Reduce de 3" a 1."
Sistema lubricación cónica estándar				5 HP	
Faja N° 3		24"x17m		6 HP	Lleva mineral a chancado secundario.
Zaranda vibratoria.		5'x14'		15 HP	Clasifica tamaño inferior a 1/2".
Faja transportadora N° 4.		22"x20m		6 HP	Retorna mineral >1" a zaranda
Faja transportadora N° 5.		24"x14m		3 HP	Lleva mineral de <1/2, 1>" a Cónica
Faja transportadora N° 6.		24"x15m		3 HP	Lleva producto <1/2" a Zaranda.
Faja transportadora N° 7.		24"x17m		4 HP	Lleva producto < 1/2" loza de finos.
Imán permanente		0.5X0.7 m ²			Atrapa fierros, protege las Cónicas.
Loza de finos de concreto.		7x15m ²			Acumula producto triturado.

Fuente: **Procesadora Leslie Samanco S.A.C.**

b. Equipos – Etapa de Molienda:

En los siguientes cuadros se indicaran los equipos utilizados en la molienda y flotación del circuito 4'X8'.

Circuito 4'X8'

En el siguiente cuadro se indican los equipos utilizados en la etapa de molienda y flotación: ver cuadro N° 07.

Cuadro N° 07
Equipos –Etapa de Molienda y Flotación-Circuito 4'X8'

Equipo	Marca	Dimensión	Capacidad	Motor	Función
Tolva de finos de plancha de fierro		50 m ³	200 TM		Recepción mineral.
Faja transportadora N° 1.		18X12 m		3 HP	Lleva mineral al molino 4'x8'
Alimentador de cal.				5 HP	Dosifica cal para pH básico
Molino de bolas.	Comesa	4'X8'		60 HP	Molienda primaria
Hidrociclón	Espiasa	D10			Clasifica solidos finos para producto de malla -200
Bomba de pulpa	Espiasa	3"x3"		25 HP	Alimenta al hidrociclón
Molino de Bolas.		5'x5'		60 HP	Remolienda de solidos
Celda tipo Denver.		32"x 32"		10 HP	Flotación Rougher
Celda tipo WS 210.		WS 210		20 HP	Flotación Cleaner
Celda tipo WS 210.		WS 210		20HP	Flotación Rougher
Celda tipo WS 180		WS 180		15HP	Flotación Scavenger
Celda tipo WS 180		WS 180		15HP	Flotación Scavenger
Filtro de discos	Raldy	6x3	20 TMD	50 HP	Filtrado de concentrados
Bomba de pulpa	Espiasa	2 1/2"x2"		7.5 HP	Bombea concentrados
Bomba de vacio	Raldy	700 CFM		50 HP.	Crea el vacio para el filtrado
Bomba de pulpa	Espiasa	3"x3"		25 HP	Envía los relaves a la 1ra. Etapa de bombeo.
04 Pozas de decantación		2x2x2 m ³	60 TM		Acumula concentrado

Fuente: **Procesadora Leslie Samanco S.A.C.**

c. Equipos de la Planta de Lixiviación: Capacidad de 20 TMD.

En el siguiente cuadro se indican los equipos utilizados en la planta de lixiviación ver cuadro N° 08.

Cuadro N° 08
Equipos Planta de Lixiviación

Equipo	Marca	Dimensión	Capacidad	Motor	Función
Poza de lixiviación N° 1		25 m ³	40 TM		Lixiviación por percolación
Poza de lixiviación N° 2		25 m ³	40 TM		Lixiviación por percolación
Poza de lixiviación N° 3		25 m ³	40 TM		Lixiviación por percolación
Poza de lixiviación N° 4		25 m ³	40 TM		Lixiviación por percolación
Tanque de ácido N° 1		30 m ³	50 TM		Almacenamiento de acido
Tanque de ácido N° 2		1 m ³	1.5 m3		Medición de ácido para procesos
Agitador N° 1		10 m ³		12 HP	Lixiviación por agitación
Agitador N° 2		10 m ³		15 HP	Lixiviación por agitación
Bomba de pulpa	Espiasa	2 ½ x 2		3 HP	Eliminación de relave fino
Faja transportadora		16" x 8 m			Eliminación de rипios de bateas
Poza de concreto 1		60 m ³			Almacenamiento de solución rica
Poza de concreto 2		60 m ³			Almacenamiento solución pobre
Tambor cementador		1.5m x 3 m		5 HP	Cementación de cobre
03 Pozas decantación para cemento		20 m ³			Depósito para cemento de cobre
Bomba		2 ½" x 2"		5 HP	Recirculación de soluciones
Losa de secado		200 m ²			Secado de cemento de cobre
Blower		3.1/2" x 3"		15 HP	Abastecimiento de aire

Fuente: **Procesadora Leslie Samanco S.A.C.**

d. Equipos para el Traslado de Relaves

En el siguiente cuadro N° 09, se indican los equipos utilizados para la disposición de relaves:

Cuadro N° 09
Equipos Planta de Relaves

Equipo	Marca	Dimensión	Capacidad	Motor	Función
Bomba de pulpa	Denver	5"x5"		50 HP	Bombeo de relave de estación N° 1
Bomba de pulpa	Ingesh	5"x5"		50 HP	Bombeo de relave de estación N° 2
Bomba centrífuga	Hidrostral	2.5" x 1.5"		8.6 HP	Sello de agua de bomba N°2
Bomba de pulpa	Ingesh	5"x5"		50 HP	Bombeo de relave de estación N° 3
Bomba centrífuga	Hidrostral	2.5" x 1.5"		8.6 HP	Sello de agua de bomba N° 3

Fuente: **Procesadora Leslie Samanco S.A.C.**

e. Equipos en la Poza de decantación – recirculación

En el cuadro N° 10, se indican los equipos utilizados para la decantación y recirculación de las aguas provenientes de los relaves:

Cuadro N° 10
Equipos de la Poza de decantación – recirculación

Equipo	Marca	Dimensión	Capacidad	Motor	Función
Hidrociclón	Espiassa	D - 12			Clasificación de sólidos en relavera
Bomba centrífuga.	Espiassa	2.5" x 1.5"		11 HP	Recuperación de agua de relavera a poza de sedimentación
Bomba centrífuga.	Hidrostral	3"x2"		30 HP	Recuperación de agua de relavera a poza de sedimentación
Poza No 1 para sediment. de agua recuperada		15x15x1 m ³	225 m ³		sedimentación de sólidos de agua recuperada de relavera
Bomba centrífuga.	Hidrostral	3"x2"		30 HP	Bombeo de agua recuperada de poza de sedimentación a planta
Bomba centrífuga.	Hidrostral	2.5x1.5		8.6 HP	Bombeo de agua recuperada de poza de sedimentación a poza de clarificación
Bomba centrífuga.	Hidrostral	2.5x1.5		8.6 HP	Bombeo de agua recuperada de poza de sedimentación a poza de clarificación.
Poza N° 2 para clarificación de agua recuperada		15x15x1 m ³	225 M ³		Clarificación de agua recuperada de relavera.
Bomba centrífuga.	Hidrostral	2.5" x 1.5"		11 HP	Bombeo de agua a tanque de alimentación de sellos de bomba de pulpa de estación 2 y 3.
Bomba centrífuga.	Hidrostral	2.5"x 1.5"		8.6 HP	Bombeo de agua de poza de clarificación a planta metalúrgica.
Bomba centrífuga.	Hidrostral	2.5"x1.5"		8.6 HP	Bombeo de agua de poza de clarificación a planta Metalúrgica.

Fuente: **Procesadora Leslie Samanco S.A.C.**

f. Equipos de laboratorio químico:

El cuadro N° 11, detallamos los equipos del laboratorio químico:

Cuadro N° 11
Equipos de laboratorio químico

EQUIPOS DE LABORATORIO QUIMICO	CANTIDAD
Área de fundición	
Muflas eléctricas	2
Campana extractora	1
Extractor de gases	1
Lingoteras de fierro fundido	2
Meza de fierro, martillo	1
Área de ataque químico	
Campana extractora	1
Plancha de calentamiento	3
Extractor de gases	1
Materiales de vidrio (Varios)	
Área de pesado	
Balanza analítica OHAUS 210 g.	
Balanza microanalítica SARTORIUS	
Balanza eléctrica	

Fuente: **Procesadora Leslie Samanco S.A.C.**

2.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

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

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

2.2.1 Investigaciones Nacionales

Tesis 1:

HUICHO ESPINOZA, YERSON ELMER y VELÁSQUEZ MÉNDEZ, ERICK JESÚS (2014), en su Tesis sobre “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS TRABAJADORES DE LA PLANTA CONCENTRADORA

"VICTORIA" EN LA COMPAÑÍA MINERA VOLCAN S.A.A”, para optar el Título de Ingeniero Metalúrgico en la Universidad Nacional del Centro del Perú, llega a las siguientes conclusiones:

Después de haber evaluado desde diferentes perspectivas nuestra propuesta de diseño e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, podemos establecer las siguientes conclusiones:

1. Se diseñó en el capítulo IV el Plan Estratégico de Seguridad de Salud ocupacional para la planta "Victoria".
2. Se diseñaron los planes de seguridad y salud ocupacional e higiene.
3. Se estructuró el programa de capacitación para prevención de accidentes y se realizó el programa para dichas capacitaciones.
4. Se verificó el nivel de seguridad, higiene y salud ocupacional encontrándose éste en un nivel medio, logrando el primer objetivo específico y contrastado la primera hipótesis específica.
5. Se determinó el nivel de la calidad de vida de los trabajadores encontrándose en un nivel bajo, logrando el segundo objetivo específico y contrastado la segunda hipótesis específica.
6. La implementación de un sistema de gestión seguridad, higiene y salud ocupacional influirá significativamente en la calidad de vida de los trabajadores de la planta concentradora "Victoria" de Yauli-La Oroya.

Tesis 2:

CAMPOS VIDAL, OSCAR FERNANDO (2015), en su Tesis sobre “IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD EN LA EMPRESA

MINERIA Y EXPORTACIONES S.A.C” para Optar el Título Profesional de Ingeniero Metalúrgico en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, llega a las siguientes conclusiones:

- El desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo los requerimientos de la Norma Internacional OHSAS 18001, a diferencia de los sistemas de seguridad actuales, puede evaluarse y certificar, siendo enteramente compatible con las normas internacionales ISO 9001 e ISO 14001 facilitando la integración.
- El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional tiene su base en el Plan General de Formación, Capacitación y Entrenamiento.
- El trabajo de Monitoreo y Medición es muy importante en el control de la Gestión.
- Las constantes Auditorías Internas programadas son nuestros indicadores de desempeño inmediatos.
- Estos requerimientos de la norma OHSAS 18001 son verdaderas herramientas de Gestión, que ayuda enormemente a ordenar un sistema normal de dirección de seguridad el cual podrá auditarse y certificar por un organismo externo dejando clara evidencia de la gestión y mejoramiento de la calidad ambiental.

Tesis 3:

SANTAMARIA PEÑA, YOVANI (2014), en su Tesis sobre “IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LA EMPRESA MINERA MALLAY S.A.” para optar el Título de Ingeniero Metalúrgico en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, llega a las siguientes conclusiones: Podemos concluir a través de los canales de información que hemos utilizado para el levantamiento de información ya sea como las entrevistas, encuestas, visitas y

levantamiento de información en general que:

- El desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo los requerimientos de la Norma Internacional OHSAS 18001, a diferencia de los sistemas de seguridad actuales, puede evaluarse y certificar, siendo enteramente compatible con las normas internacionales ISO 9001 e ISO 14001 facilitando la integración.
- El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional tiene su base en el Plan General de Formación, Capacitación y Entrenamiento.
- El trabajo de Monitoreo y Medición es muy importante en el control de la Gestión.
- Las constantes Auditorías Internas programadas son nuestros indicadores de desempeño inmediatos.
- Estos requerimientos de la norma OHSAS 18001 son verdaderas herramientas de Gestión, que ayuda enormemente a ordenar un sistema normal de dirección de seguridad el cual podrá auditarse y certificar por un organismo externo dejando clara evidencia de la gestión y mejoramiento de la calidad ambiental.

Tesis 4:

MEZA VILCA, YEISON ALI (2014), en su Tesis sobre “DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA EMPRESA IESA S.A.” para optar el Título de Ingeniero Metalúrgico en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, llega a las siguientes conclusiones:

- Las operaciones o trabajos en perforación en diamantina LE DUELE LA son trabajos considerados de alto riesgo pero con los controles adecuados el riesgo queda a un riesgo aceptable. La elaboración de la política de la empresa garantiza a los trabajadores una minimización del riesgo.

- El IPERC es un proceso de aplicación sistemática de métodos capaces de identificar, estimar, valorar con el fin de priorizar y tomar las acciones para el control de los mismos. El proceso de implementación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional es largo; sin embargo, los beneficios que pueden obtener la empresa a un nuevo nivel de competitividad.
- La implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional contribuye con la mejora continua de la empresa a través de la prevención de accidentes en todos los niveles de la empresa y la utilización de herramientas y actividades de mejora.
- La identificación, evaluación y control de los riesgos son la base para el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.

2.2.2 Investigaciones Internacionales

Tesis 1:

ARCOS ALMARADES, GERMAN JULIO Y CARRILLO BRITO, ULISE JOSE (2014), en su Tesis sobre “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EL CONSORCIO CMR, MINA LOS CARACOLES, VEREDA SAGRA ABAJO, SECTOR COTAMO, MUNICIPIO DE SOCHA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ” para optar el Título de Ingeniero en Minas en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, llega a las siguientes conclusiones:

- Se pudo concluir que es de gran importancia diseñar e implementar el sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo en la mina los caracoles, ya que permite que haya un mejor ambiente laboral en cuanto a las actividades que se realizan dentro

de la empresa y un mayor conocimiento frente a los peligros a los que están expuestos el personal de trabajo, y al mismo tiempo poder controlarlos o disminuirlos.

- Debido al diagnóstico realizado en la mina los caracoles se pudieron identificar las maquinarias, herramientas y equipos con el fin de conocer las condiciones mecánicas en las que se encuentra cada una de ellas. Por consiguiente también se pudo observar que la empresa cuenta con una infraestructura adecuada y en buen estado para la realización de las actividades, al mismo tiempo se observó que las operaciones en cuanto al arranque, transporte y almacenamiento del carbón se realizan de forma apropiada lo cual permite un buen desarrollo sostenible para la empresa.
- Se pudo concluir que la mina los caracoles no cumple con los parámetros de ventilación, sección de labores, electrificación del decreto 1335 de 1987 que regula la seguridad en la minería subterránea y algunos requerimientos mínimos que se debe cumplir para obtener una minería medianamente segura.
- Mediante la inspección técnica se identificaron los peligros en las diferentes áreas de trabajo y se evaluaron los riesgos de acuerdo a la Guía Técnica Colombiana GTC 45 del 2012 con el propósito de controlar en su mayoría los peligros que se presentan en la empresa.
- Se concluyó que en la mina los caracoles utiliza las herramientas para que los trabajadores conozcan la importancia y los beneficios del sistema de seguridad y salud, con el fin de que prevalezcan los derechos y deberes, según el código sustantivo del trabajo.
- Se pudo llegar a la conclusión de que las estrategias de promoción sobre la higiene y la seguridad industrial es de vital importancia ya que 96 permite que los trabajadores

tomen conciencia de los peligros presente en su área de trabajo y así puedan contribuir al mantener un ambiente limpio y sano en la empresa.

Tesis 2:

CÁRDENAS MENDOZA, FREDDY MANUEL Y GÓMEZ TARIFFA, ÁLVARO CARLOS (2014), en su Tesis sobre “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST) PARA LA MINA EL MORTIÑO MUNICIPIO DE SOCHA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ” para optar el Título de Ingeniero de Minas en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, llega a las siguientes conclusiones:

- Se logró conocer las condiciones generales del funcionamiento del proyecto minero el Mortiño.
- Se pudo establecer los conocimientos teóricos, referenciales, conceptuales para el desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) en el proyecto minero el Mortiño.
- Se Diagnosticó de manera integral las condiciones de seguridad y salud en el proyecto Minero el Mortiño.
- Se desarrolló la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) en cada actividad ejecutada en el proyecto minero el mortioño.
- Se Diseñaron planes de trabajos para la ejecución del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) en el proyecto minero el Mortiño.
- Se confeccionó el esquema para la conformación y funcionamiento del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo (COPASST) en el proyecto minero el Mortiño.

- Se estipulo un modo de implementación del sistema de gestión y seguridad en el trabajo (SG-SST) del proyecto minero el Mortiño.
- Se analizaron los costó para la implementación del sistema de gestión y seguridad en el trabajo (SG-SST) en el proyecto minero el Mortiño.
- Se estipularon indicadores que evalúen el impacto generado al desarrollar el sistema de gestión y seguridad en el trabajo (SG-SST) en el proyecto minero el mortioño.

2.3 BASES TEÓRICAS

2.3.1 Definición de Sistema de seguridad y salud ocupacional

Según lo afirma el MTPE por medio del reglamento de seguridad y salud del trabajo, un sistema de seguridad y salud ocupacional es un conjunto de elementos interrelacionados cuyo objetivo es establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos. Este sistema desarrolla paralelamente la responsabilidad social empresarial, pues a través de este la empresa ofrece buenas condiciones laborales a los trabajadores, de modo que mejora la calidad de vida de los mismos y también se promueve la competitividad de las empresas en el mercado. [8]

Desde un punto de vista similar, el Organismo público para el Servicio de Evaluación Ambiental, SEA, define a un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (SYSO) como aquel que comprende capacidades, medios humanos, materiales y procedimientos, los cuales se interrelacionan en forma planificada y organizada, para cumplir las metas y objetivos definidos por la dirección de la empresa. Los elementos del Sistema de Gestión son: política, objetivos, planificación, requisitos legales, organización, responsabilidades, autoridad, normativas y procedimientos, implantación

y operación, planes de gestión y planes de acción, control de resultados, revisión y acciones correctivas, análisis crítico de la gerencia, y finalmente un mejoramiento continuo. Ciertamente, este sistema integra prácticamente todas las variables de una organización, por ello la importancia de mantenerlo como un proceso permanente, constante y de mejora continua.

2.3.2 Importancia de la gestión de seguridad y salud ocupacional

A pesar de que muchos empresarios no crean en la importancia del desarrollo de la gestión de seguridad y salud ocupacional, este está demostrando su efectividad a través de sus logros. De esta manera, según afirma Mariátegui JLT, corredores de Seguros, el año pasado se redujo en 1,2% la tasa de siniestralidad laboral por accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Asimismo, se conoce que el mercado asegurador desembolsa 42,53% menos por indemnizaciones en el 2011 frente al año anterior, la tendencia es de seguir disminuyendo, gracias a que cada vez las empresas cuentan con mejores prácticas en la prevención de riesgos laborales y salud ocupacional.

Por otro lado, MAPFRE expresa cuatro razones por las cuales es importante desarrollar un Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, la primera razón es que permite cumplir con mayor facilidad la legislación o alguna otra norma con mayor facilidad, la segunda es que ayuda a reducir costos, la tercera es que soporta la presión comercial, y finalmente la cuarta razón es que permite aumentar ingresos a través de nuevos negocios, pues actualmente los inversionistas son más conscientes sobre temas de seguridad. Mientras que para MAPFRE existen cuatro razones de importancia, para Guillermo Shinno Huamaní, asesor del Ministerio de Energía y Minas en temas energéticos, la importancia de este radica en la implementación efectiva de éstas

políticas que aseguran una producción sin paralizaciones, sin horas hombre perdidas, sin bajo rendimiento de los trabajadores, sin pago de indemnizaciones, multas o incluso el deterioro de la imagen de la empresa, todo esto se resumen en menores costos y un ambiente adecuado de trabajo.

2.3.3 DS 055-2010-EM – Seguridad Minera

El DS 055-2010-EM menciona nueve principios: principio de prevención que garantice que empleador ofrece a trabajador un ambiente donde su vida y salud no corran peligro, principio de responsabilidad del empleador hacia el trabajador sobre las implicancias económicas en caso este último sufra un accidente o contraiga alguna enfermedad por motivos laborales, principio de cooperación entre el Estado, empleadores, trabajadores y organizaciones sindicales para que juntos colaboren y coordinen sobre la seguridad y salud ocupacional, principio de información y capacitación sobre la labor a desempeñar y sus riesgos dirigido a los trabajadores y organizaciones sindicales, principio de gestión integral del sistema de seguridad y salud ocupacional al de la empresa; el sexto, principio de atención integral de la salud para los trabajadores que se accidenten en el trabajo o sufran alguna enfermedad ocupacional, principio de consulta o participación de trabajadores y empleadores con el fin de mejorar en materia de seguridad y salud ocupacional, principio de primacía de la realidad por parte de entidades públicas y privadas que brindan información sobre la legislación y finalmente, principio de protección hacia el trabajador a través de un ambiente seguro y saludable que le permita sentirse cómodo y facilite a lograr sus objetivos. Además, esta indica que su ámbito de aplicación son todos los sectores económicos y servicios y aplica a trabajadores y empleadores públicos y privados.

2.3.4 Elaboración de matriz IPER.

Conforme a lo señalado por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, la evaluación del riesgo a través de la elaboración de matriz IPER se realiza de la siguiente forma [29]. Se deben tomar en cuenta algunos parámetros de evaluación a fin de que el riesgo analizado sea lo más parecido a la realidad, de modo que se puedan implantar los controles adecuados y así prevenir eficazmente la ocurrencia de incidentes y accidentes. Identificados los peligros y los riesgos, se asigna los valores de probabilidad y severidad en función a los criterios definidos. Para la evaluación del riesgo, se necesita medir los niveles de:

- Control y prevención sobre el peligro
- Exposición al peligro
- Probabilidad que se produzca el peligro y cause daño
- Consecuencias (daños) personales y materiales
- Riesgo

2.3.4.1 Nivel de control y prevención sobre el peligro

La matriz del nivel de control, mostrada en la figura 6, se refiere a las actividades que se deben realizar para la prevención y control de los peligros existentes o identificados, tiene tres ponderaciones (2,6 y 10 puntos) relacionadas al grado de cumplimiento casi del total de las actividades de control y prevención sobre los peligros identificados. Una ponderación alta de 10 puntos, es significativo de incumplimiento casi del total de las actividades de control y prevención sobre los peligros identificados.

Figura 14: Matriz de nivel de control

ACTIVIDADES DE CONTROL SOBRE EL PELIGRO	PONDERACION		
	2	6	10
Conjunto de medidas preventivas con relación a riesgo	Existen	Son insuficientes	No existen
Medidas de control con relación al riesgo	Son eficaces	Acordes	No existen
Personal capacitado concientizado aplica medidas preventivas	Sí	No aplica	No capacitado Ni motivado No aplica
Protocolos y procedimientos de trabajo incorporan medidas de control	Sí	No aplica	No existen protocolos
Los equipos, máquinas e instrumentos	En buen estado y suficientes	Funcionan pero no siempre cumple	Sin mantenimiento
Medidas de control de agentes ambientales en fuente, medio y/o personas	Son eficaces	No son totalmente eficaces	No existen

Fuente: Ministerio de Trabajo

2.3.4.2 Nivel de exposición al peligro identificado

Respecto al factor de nivel de exposición, la matriz expuesta en la figura 7, indica que existen cuatro ponderaciones, 1 cuando la exposición es esporádica, 2 cuando es ocasional, 3 cuando es frecuente y 4 cuando es continuo.

Figura 15: Matriz de nivel de exposición

NIVEL DE EXPOSICION	SIGNIFICADO	PONDERACION
Esporádico	Al menos una vez al año	1
Ocasional	Al menos una vez al mes	2
Frecuente	Al menos una vez al día	3
Continuo	Permanentemente durante la jornada de trabajo	4

Fuente: Ministerio de Trabajo

2.3.4.3 Nivel de probabilidades que el peligro se produzca

Este es el producto de las ponderaciones obtenidas en el nivel de control y

prevención contra el de exposición. El nivel de probabilidad máxima que un peligro se produzca es 40 y mínima es 2, los puntajes posibles referentes a este nivel se muestran en la figura 8.

Figura 16: Matriz de nivel de riesgo

		Nivel de probabilidad							
		40 a 24		20 a 10		8 a 6		4 a 2	
Nivel de consecuencias	10	400	240	200	100	80	60	10	20
	6	240	144	120	60	48	36	24	12
	2.5	100	60	50	25	20	15	10	5
	1	40	24	20	10	8	6	4	2

PONDERACION	NIVEL DE RIESGOS	INTERPRETACION
400 a 144	Intolerable	Situación crítica, corrección urgente. No debe comenzarse ni continuar el trabajo hasta que no se haya controlado el riesgo.
120 a 60	Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que no se haya establecido medidas de control, Si se está trabajando debe controlarse el riesgo lo más pronto posible.
50 a 24	Moderado	Controlar el riesgo en un plazo determinado
20 a 5	Tolerable	No requiere mejorar las acciones preventivas existentes. Se requiere comprobaciones periódicas para verificar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
4 a 2	Trivial	No requiere acción específica.

Fuente: Ministerio de Trabajo

Esta evaluación del riesgo se hace a partir de una situación en especial (un proceso, actividad o tarea específica), evaluación que se desarrollará en el

siguiente apartado, en la matriz IPER, a fin de que se muestre tanto la aplicación de la metodología explicada anteriormente como los resultados obtenidos de la misma.

2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

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

La salud ocupacional no se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa de la cuestión psicológica. Para los empleadores, la salud ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo.
- **Prevención de riesgos:** Conjunto de medidas destinadas a evitar o dificultar la ocurrencia de un siniestro y a conseguir que, si el accidente se produce, las consecuencias sean las mínimas posibles.
- **Incidentes:** Un incidente es aquello que acontece en el curso de un asunto y que cambia su devenir.

- **Accidente:** Suceso imprevisto que altera la marcha normal o prevista de las cosas, especialmente el que causa daños a una persona o cosa.
- **Higiene Ocupacional:** Conjunto de medidas técnicas y organizativas orientadas al reconocimiento, evaluación y control de los contaminantes presentes en los lugares de trabajo que puedan ocasionar enfermedades.
- **Acción Insegura:** El incumplimiento por parte del trabajador o trabajadora, de las normas, recomendaciones técnicas y demás instrucciones adoptadas legalmente por su empleador para proteger su vida, salud e integridad.
- **Comité de seguridad y salud ocupacional:** Grupo de empleadores o sus representantes, trabajadores y trabajadoras o sus representantes, encargados de participar en la capacitación, evaluación, supervisión, promoción, difusión y asesoría para la prevención de riesgos ocupacionales.
- **Condición insegura:** Es aquella condición mecánica, física o de procedimiento inherente a máquinas, instrumentos o procesos de trabajo que por defecto o imperfección pueda contribuir al acaecimiento de un accidente.
- **Delegado de prevención:** Aquel trabajador o trabajadora designado por el empleador, o el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional según sea el caso, para encargarse de la gestión en seguridad y salud ocupacional.
- **Empresas asesoras en prevención de riesgos laborales:** Empresas u organizaciones capacitadas para identificar y prevenir los riesgos laborales de los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad e higiene, como de ergonomía y planes de evacuación, con el fin de mejorar tanto el clima laboral como el rendimiento de la empresa, todo ello a nivel técnico básico.

- **Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional:** Conjunto de actividades o medidas organizativas adoptadas por el empleador y empleadora en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
- **Lugar de trabajo:** Los sitios o espacios físicos donde los trabajadores y trabajadoras permanecen y desarrollan sus labores.
- **Medicina del trabajo:** Especialidad médica que se dedica al estudio de las enfermedades y los accidentes que se producen por causa o a consecuencia de la actividad laboral, así como las medidas de prevención que deben ser adoptadas para evitarlas o aminorar sus consecuencias.
- **Medios de protección colectiva:** Equipos o dispositivos técnicos utilizados para la protección colectiva de los trabajadores y trabajadoras.
- **Peritos en áreas especializadas:** Aquellos técnicos acreditados por la Dirección General de Previsión Social que se dedican a la revisión y asesoría sobre aspectos técnicos que requieran de especialización, como lo referente a generadores de vapor y equipos sujetos a presión.
- **Peritos en seguridad e higiene ocupacional:** Persona especializada y capacitada en la identificación y prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad como de higiene ocupacional.
- **Plan de emergencia:** Conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, que pongan en peligro la salud o la integridad de los trabajadores y trabajadoras, minimizando los efectos que sobre ellos y enseres se pudieran derivar.

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

2.4 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

2.5.1 Hipótesis General

La Implementación de la Gestión de Seguridad Industrial influye significativamente en proteger y promover la prevención accidentes que ponen en peligro la salud y la seguridad en la **Procesadora LESLIE SAMANCO S.A.C.**

2.5.2 Hipótesis Específicas

- La Implementación de la Gestión de Seguridad Industrial en la **Procesadora LESLIE SAMANCO S.A.C.** nos permite efectuar un diagnóstico actual de la Empresa.
- La Implementación de la Gestión de Seguridad Industrial en la **Procesadora LESLIE SAMANCO S.A.C.** influye significativamente en generar y promover el trabajo sano y seguro, buenos ambientes y organizaciones de trabajo y en la mejora de la calidad de vida en el trabajo a través de la formulación de un modelo integral.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

3.1.1 Tipo

Aplicada: Se implementó un Sistema de Gestión de Seguridad Industrial que permitió la estandarización de procesos, documentos, registros para alcanzar un objetivo deseado.

De Campo: La información necesaria para el desarrollo investigativo se obtuvo al presente y directamente en el sitio donde esta era generada.

Descriptiva: Se registraron, analizaron e interpretaron los resultados obtenidos en la aplicación de los cuestionarios en el área.

3.1.2 Enfoque

No Experimental: No se provocó ninguna situación de acuerdo a una manipulación deliberada de variables experimentales.

Documental: Se hizo uso de la recolección de información proveniente de diversas fuentes bibliográficas.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

La población está conformada por las diferentes empresas procesadores de productos agrícolas que cuentan con el sistema de gestión de calidad.

3.2.2 Muestra

De acuerdo con los objetivos del presente estudio es necesario que se definan claramente las características de la muestra que será objeto de estudio de la presente investigación. La muestra es definida por ARIAS (2000) como: La parte de ese todo que llamamos universo y que sirve para representarlo. (19).

En el caso de la temática de esta investigación, la muestra está conformada por la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la **Procesadora LESLIE SAMANCO S.A.C.**

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

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

Sabiendo que:

p : Probabilidad de éxito (50%)

q : Probabilidad de fracaso (50%)

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

N = Tamaño de la población (100 trabajadores)

e = Precisión o error máximo admisible (5%)

n = Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es la siguiente:

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

Muestra ajustada:

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

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

3.3 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES Y DIMENSIONES

3.3.1 Variables

Variable Independiente (X): X : Gestión de seguridad industrial

Variable dependiente (Y): Y : prevención de accidentes

3.3.2 Dimensiones

Variable Independiente (X): X : Gestión de seguridad industrial.

Los indicadores son útiles para varios fines:

- Evaluar la gestión
- Identificar oportunidades de mejoramiento
- Adecuar a la realidad objetivos, metas y estrategias
- Sensibilizar a las personas que toman decisiones y a quienes son objeto de las mismas, acerca de las bondades de los programas
- Tomar medidas preventivas a tiempo
- Comunicar ideas, pensamientos y valores de una manera resumida: "medimos lo que valoramos y valoramos lo que medimos"

Un indicador aislado, obtenido una sola vez, puede ser de poca utilidad. En cambio, cuando se analizan sus resultados a través de variables de tiempo, persona y lugar; se observan las tendencias que el mismo puede mostrar con el transcurrir del tiempo y se combina con otros indicadores apropiados, se convierten en poderosas herramientas de gerencia, pues permiten mantener un diagnóstico permanentemente actualizado de la situación, tomar decisiones y verificar si éstas fueron o no acertadas.

Indicadores de Seguridad y Salud en el Trabajo



Los indicadores de seguridad y salud en el trabajo constituyen el marco para evaluar hasta qué punto se protege a los trabajadores de los peligros y riesgos relacionados con el trabajo. Estos indicadores son utilizados por empresas, gobiernos y otras partes interesadas para formular políticas y programas destinados a prevenir lesiones, enfermedades y muertes profesionales, así como para supervisar la aplicación de estos programas y para indicar áreas particulares de mayor riesgo, tales como ocupaciones, industrias o lugares específicos. Entre estos indicadores se incluyen:

- **Indicadores de resultados:** número de lesiones y enfermedades profesionales, número de trabajadores afectados y número de días de trabajo perdidos.

- ✓ Accidentes mortales:

N° accidentes mortales / año

- ✓ Accidentes:

N° accidentes / año

✓ Accidentes:

N° de días sin accidentes / año

✓ Accidentes:

N° Días perdidos por accidentes / año

✓ Enfermedades ocupacionales:

N° Enfermedades ocupacionales reportadas / año

✓ Enfermedades ocupacionales:

N° Días perdidos por enfermedades ocupacionales / año

✓ Enfermedades relacionadas al trabajo:

N° Personas con enfermedades relacionadas al trabajo / N° trabajadores

✓ Enfermedades relacionadas al trabajo:

N° Situaciones pre-patológicas / N° trabajadores

✓ Exámenes médicos ocupacionales:

N° trabajadores aptos / N° trabajadores evaluados

✓ Exámenes médicos ocupacionales:

N° trabajadores aptos con restricción / N° trabajadores evaluados

- ✓ Exámenes médicos ocupacionales:

N° trabajadores no aptos / N° trabajadores evaluados

- ✓ No conformidades:

N° No conformidades en SST / año

- ✓ Incidentes e incidentes peligrosos:

N° Incidentes peligrosos e incidentes reportados / año

- ✓ Programa anual SST:

N° actividades ejecutadas / N° actividades en total

- **Indicadores de capacidad y competencia:** número de inspectores o profesionales de la salud que se ocupan de la seguridad y la salud en el trabajo.

- ✓ Incidentes e incidentes peligrosos:

N° trabajadores que reportan incidentes e incidentes peligrosos / N° Trabajadores de la empresa

- **Indicadores de actividades:** número de días de formación, número de inspecciones.

- ✓ Capacitación:

N° horas de capacitación en SST / N° horas trabajadas al año

- ✓ Capacitación:

Nº de capacitaciones en SST realizadas / Nº de capacitaciones en SST planificadas

- ✓ Capacitación:

Nº de personas aprobadas / Nº de personas evaluadas

- ✓ Monitoreos de higiene ocupacional:

Nº de parámetros incumplidos / Nº parámetros totales

- ✓ Controles operacionales:

Nº de controles operacionales implementados / Nº de controles operacionales planificados

- ✓ Simulacros de emergencias:

Nº de simulacros realizados / Nº simulacros planificados

- ✓ Comité SST:

Nº de acuerdos implementados / Nº acuerdos planificados

- ✓ Requisitos legales:

Nº de requisitos legales en SST cumplidos / Nº requisitos legales en SST identificados

- **Indicadores reactivos:** Entre los indicadores de resultado más utilizados tenemos a los índices de accidentalidad. Mediante los índices estadísticos que a continuación se relacionan se permite expresar en cifras relativas las características de accidentalidad de una empresa, o de las secciones, centros, etc.,

de la misma, facilitándonos unos valores útiles que nos permiten compararnos con otras empresas, con nosotros mismos o con el sector.

✓ **Índice de Frecuencia (I.F):**

En este índice debe tenerse en cuenta que no deben incluirse los accidentes in itinere (ida y retorno al centro de trabajo) ya que se han producido fuera de las horas de trabajo.

Deben computarse las horas reales de trabajo, descontando toda ausencia en el trabajo por permiso, vacaciones, baja por enfermedad, accidentes, etc.

Dado que el personal de administración, comercial, oficina técnica, etc., no está expuesto a los mismos riesgos que el personal de producción, se recomienda calcular los índices para cada una de las distintas unidades de trabajo.

$$\frac{\text{(Nº accidentes incapacitantes en el mes x 1000000)}}{\text{Horas-hombre trabajadas en el mes}}$$

✓ **Índice de Gravedad (I.G):**

Este índice representa el número de jornadas perdidas por cada millón de horas trabajadas.

Las jornadas perdidas o no trabajadas son las correspondientes a incapacidades temporales, más las que se fijan en el baremo para la valoración del IG de los accidentes de trabajo según la pérdida de tiempo inherente a la incapacidad causada.

En las jornadas de pérdida deben contabilizarse exclusivamente los días laborales.

Los días cargados se pueden extraerse de la norma ANSI Z16.1-1973.

$$\frac{\text{(Nº días perdidos por accidentes incapacitantes en el mes x 1000000)}}{\text{Horas-hombre trabajadas en el mes}}$$

✓ **Índice de Incidencia (I.I):**

Este asimismo puede expresarse en % (10 al cuadrado); en este caso representa el número de accidentes ocurridos por cada 100 trabajadores. Este índice es un parámetro claro e intuitivo para la dirección y trabajadores de una empresa, sin embargo no permite comparación directa con periodos diferentes (mes, trimestre, año), por ello si el periodo a analizar es inferior a un año, se debe emplear la siguiente expresión:

En las jornadas de pérdida deben contabilizarse exclusivamente los días laborales. Los días cargados se pueden extraerse de la norma ANSI Z16.1-1973. Donde $N^{\circ} = (\text{número de siniestros al mes } N \times 12) / \text{número de meses}$.

$$(IF \times IG) / 1000$$

Por ejemplo para calcular el II de una empresa que en Enero ha tenido un accidente, tenemos que extrapolar este dato a Diciembre por lo que suponiendo que sigue esa misma progresión, tendrá 12 accidentes en el año (1 accidente x 12 / 12). Este II extrapolado a diciembre nos permitirá compararnos por ejemplo con el II del año anterior.

Variable dependiente (Y): Y : Prevención de accidentes

- **Efectividad de la seguridad:** Medida en que el sistema de SHO cumple con los objetivos propuestos en el período evaluado relacionados con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

- **Eficiencia de la seguridad:** Medida en que el sistema de SHO emplea los recursos en el período evaluado y estos se revierten en la eliminación y/o reducción de riesgos y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.
- **Eficacia de la seguridad:** Medida en que el sistema de SHO logra con su desempeño satisfacer las expectativas de sus clientes (trabajadores y organización) en el período evaluado.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE ELABORACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para recopilar información se utilizarán las siguientes técnicas.

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

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

3.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS RECOLECTADOS

El panorama actual de la sociedad de la información y del conocimiento exige la inserción consolidada de la cultura universitaria en el mundo digital.

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

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Definición	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador
Gestión de Seguridad industrial	Cuando hablamos de Gestión, nos referimos al conjunto de etapas, las cuales se encuentran integradas dentro de un proceso continuo, lo cual crea todas las condiciones necesarias para dejar trabajar de forma ordenada, se busca una adecuada ejecución y se quieren conseguir ciertas mejoras para conseguir el éxito y la continuidad. La Gestión de Seguridad Industrial es uno de ellos.	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 en los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Política de prevención ▪ Incentivos a la participación ▪ Formación ▪ Comunicación ▪ Planificación ▪ Control Interno 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitación ▪ Monitoreos de higiene ocupacional ▪ Simulacros de emergencias ▪ Comité de SST ▪ Requisitos Legales
Prevención y control de accidentes	<p>Busca promover un trabajo seguro y sano, para desarrollar una cultura organizacional que favorezca positivamente la calidad de vida y el bienestar de los colaboradores, preservando sus recursos, sus capacidades y elevando su productividad dentro de las compañías.</p> <p>La salud es uno de los elementos más importantes para el desarrollo de una vida con alta calidad y de larga duración. Esto no es limitante solo a un ámbito del individuo, sino a aspectos personales, físicos, psicológicos, sociales y laborales, según afirma la Organización Mundial de la Salud (OMS). Por esta razón, es fundamental crear una cultura de prevención de enfermedades y accidentes y conservación del bienestar, también en entornos corporativos.</p>	En la actualidad, la legislación de muchos países establece un nuevo enfoque preventivo, exige que las empresas vayan más allá de los deberes y obligaciones dictados por las leyes, más aun, de la mera corrección de la situación de riesgo manifestados a través de incidentes, accidentes, estudios de salud, enfermedades, etc., la ley exige que las empresas desarrollen sistemas preventivos cuyos elementos básicos son: Identificación, evaluación, análisis, diagnóstico, diseño y aplicación de estrategias de intervención o fase de prevención y control.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accidentes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice de frecuencia ▪ Índice de Gravedad ▪ Índice de responsabilidad ▪ Índice de accidentabilidad
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfermedades profesionales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice de frecuencia ▪ Índice de Gravedad ▪ Índice de responsabilidad

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Los datos presentados en la Tabla 02 corresponden a la dimensión “Gestión” y el indicador que nos da por resultado los siguientes valores son el índice de responsabilidad el que resulta de la multiplicación del índice de Frecuencia por el índice de gravedad dividido entre 2. Estos indicadores se logran mediante la data de accidentes registrados y el número de horas-hombre trabajadas. La fue obtenida de la matriz general de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C.

Tabla N° 02: Dimensión Gestión (Enero – Diciembre 2018)

	Pantilla	Horas Trabajadas mes	Accidentes Centro trabajo	Horas Trabajadas Acumuladas	Accidentes Acumulados	Índice Frecuencia	Índice Gravedad	Índice Responsabilidad
Enero	120	23040	3	23040	3	130.21	0.11	7.40
Febrero	125	24000	3	47040	6	125.00	0.11	7.10
Marzo	150	28800	2	52800	8	69.44	0.08	2.63
Abril	140	26880	1	55680	9	37.20	0.04	0.70
Mayo	145	27840	0	54720	9	0.00	0.00	0.00
Junio	140	26880	1	54720	10	37.20	4.73	88.07
Julio	140	26880	0	53760	10	0.00	0.00	0.00
Agosto	145	27840	0	54720	10	0.00	0.00	0.00
Setiembre	140	26880	1	54720	11	37.20	0.04	0.70
Octubre	140	26880	2	53760	13	74.40	0.08	2.82
Noviembre	130	24960	2	51840	15	80.13	0.08	3.04
Diciembre	135	25920	0	50880	15	0.00	0.00	0.00
		316800	15					

4.1.1. Cálculo de los índices de frecuencia, gravedad y responsabilidad

Con los datos de la tabla N° 02 deberemos calcular los índices de frecuencia, de gravedad y responsabilidad referentes a la accidentabilidad de la Empresa Prima Farm S.A.C.

A) Índice de Frecuencia

$$I. F. = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes}}{\text{H. H.}} \times 10^6$$

$$I. F. = \frac{15}{316800} \times 10^6 = 47.35$$

Número de días perdidos

Accidente con amputación traumática de dedo índice y anular de la mano derecha:

1500 días perdidos.

Restos de accidentes.

14 accidentes x 12 días perdidos = 168 días perdidos

Total de días perdidos:

1500 + 168 = 1668 días perdidos

B) Índice de Gravedad

$$I. G. = \frac{\text{N}^\circ \text{ días perdidos}}{\text{H. H.}} \times 1000$$

$$I. G. = \frac{1668}{316800} \times 1000 = 5.27$$

C) Índice de responsabilidad

$$I. R. = \frac{I. F. \times I. G.}{2}$$

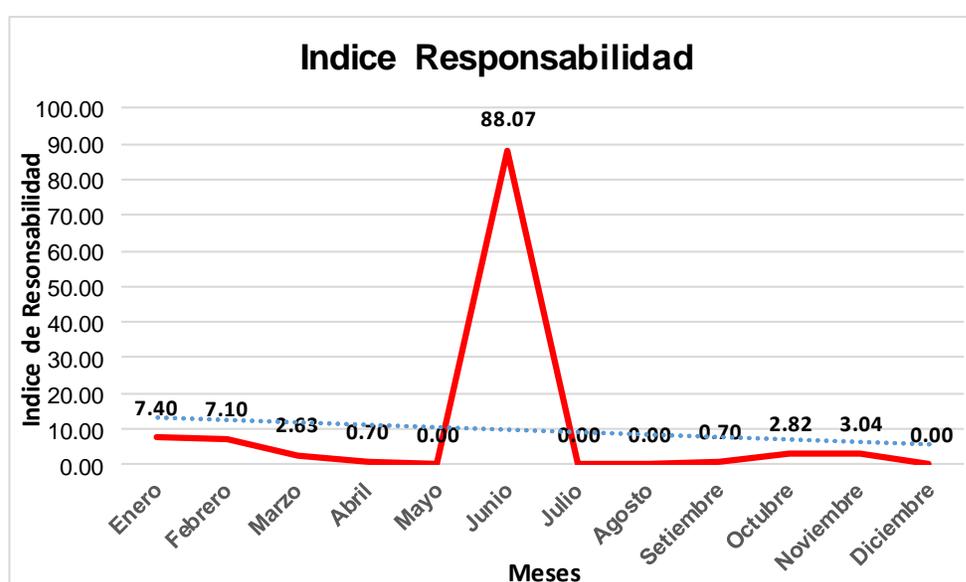
$$I. R. = \frac{47.35 \times 5.27}{2} = 124.76$$

En la Tabla 2 se tiene los valores obtenidos en el índice de responsabilidad mes a mes, en la cual se puede apreciar que existe un aumento significativo en el mes de Junio del

2018 debido al accidente con amputación traumática de dos dedos de la mano derecha del trabajador; a partir del mes de julio se puede apreciar una disminución significativa en comparación con los meses anteriores a este accidente, esto nos indica que ha habido una baja en las cifras de accidentabilidad en las horas hombre trabajadas, lo cual favorece a la empresa.

Figura N° 17

Índice de Responsabilidad



La figura N° 17 es la representación gráfica del indicador “índice de responsabilidad” que pertenece a la dimensión Gestión del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, se observa la tendencia a la baja del índice de responsabilidad, esto represente la baja en número de incidentes/accidentes en contraste con el número de horas hombre. El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo cumple con las metas establecidas al inicio de la mejora.

Tabla N° 03: Estadísticos descriptivos de la dimensión Gestión (Enero - Diciembre 2018)

		Índice de Responsabilidad antes del accidente	Índice de Responsabilidad después del accidente
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		17.05	1.09
Mediana		4.87	0.35
Desviación estándar		34.64	1.45
Varianza		1199.95	2.10
Rango		88.07	3.04
Mínimo		0.00	0.00
Máximo		88.07	3.04

En la Tabla 03 para las Medidas de Tendencia Central que nos permiten identificar valor en el cual se reúnen la mayor cantidad de datos, estableciendo un parámetro: La Media del índice de responsabilidad PRE TEST es de 17.05 lo que representa el promedio de los valores ingresados entre el número de datos que se registraron en la muestra de 10 semanas previas a la implementación de la mejora, en el POST TEST este mismo valor disminuye a un 1.09. Lo que representa una mejora del 93.82% en la dimensión gestión.

Dentro de las Medidas de Dispersión las cuales nos permiten identificar el punto central de los datos recolectados, tenemos la Varianza el cual nos da por resultado la diferencia promedio que hay entre cada valor respecto a su punto central (Media) y la Desviación Estándar que es el promedio de fluctuación entre los datos y la Media, esto se halla mediante la elevación al cuadrado de la Varianza.

En la Tabla 03 la Varianza PRE TEST es de 1190,95 y en el POST TEST de 2,10 la varianza nos permite obtener la Desviación estándar para tener en cuenta el grado de

dispersión en los que pueden fluctuar los valores para no alejarse del valor promedio (Media).

La Desviación estándar PRE TEST es de 34,64 y en POST TEST es de 1,45 estos también han disminuido debido a que la media también decreció entre ambos periodos.

Mientras más cerca se encuentre el valor de la desviación estándar cercana a la Media, la distribución de los datos es homogénea.

4.2 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La incidencias de los factores de riesgos en la Seguridad y Salud en la explotación, beneficio y comercialización de los concentrados de minerales polimetálicos, con la propuesta del Diseño del Sistema de Gestión en la empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C., se contemplara medidas a disminuir los riesgos laborales, estas medidas deberán basarse para el logro de los objetivos fijados en la implementación de la seguridad y salud ocupacional, como responsabilidad social y empresarial considerando la normativa legal vigente en Seguridad en el Trabajo.

El desarrollo de la Implementación en la Seguridad y Salud Ocupacional, en PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C., consiste en un procedimiento de gestión administrativa, técnica y legal cuyo objetivo es evitar riesgos y minimizar aquellos que no hayan podido ser eliminados.

Como en todas las actividades empresariales, es posible el desarrollo adecuado y eficaz de la prevención y control de los riesgos, con la aplicación del modelo de Gestión de Sistema de Seguridad.

El presente proyecto va dirigido a toda la estructura y a su organización de la empresa

PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C.

El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y, especialmente, de la alta dirección. Un sistema de este tipo permite a una organización desarrollar una política de sistema de seguridad y salud ocupacional, establecer objetivos y procesos para alcanzar los fines de esa política, ejecutar las acciones necesarias para mejorar su desempeño y demostrar la conformidad y eficacia del sistema de gestión.

El sistema de gestión OHSAS 18001 es una herramienta de gestión basada en la metodología conocida como PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar):

Planificar. - Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de sistema de seguridad y salud ocupacional de la organización.

Hacer. - Implementar los procesos.

Verificar. - Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política de sistema de seguridad y salud ocupacional, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.

Actuar. - Llevar a cabo acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión del sistema de seguridad y salud ocupacional.

El estándar OHSAS contiene requisitos que pueden ser auditados objetivamente. Sin embargo, no establece requisitos absolutos para el desempeño del sistema de seguridad y salud ocupacional más allá de los compromisos incluidos en la política de sistema de seguridad y salud ocupacional de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba para la prevención de daños y del deterioro de la salud y de la mejora continua.

La Implementación de la Seguridad y salud ocupacional, es para definir funciones y responsabilidades a todos los miembros que conforman la organización; controlado con entidades reguladoras, Auditorias en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud y Laboral, favorece el desarrollo de entornos de trabajo seguros y saludables para los empleados. Además, permite a la organización identificar y controlar coherentemente los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, reduciendo el número de accidentes e incidentes, y asegurando el cumplimiento de toda la legislación y normativa relacionada con la seguridad y salud laboral, aplicable a la organización.

4.2.1 Acciones prácticas a implementar

Como ejemplos de acciones prácticas a implementar en la empresa para dar cumplimiento a la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicable en Perú, cabe destacar:

- Realizar un "estudio base" o auditoría inicial del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

4.2.1.1 Línea Base

Lo primero que debemos hacer antes de implantar o adecuar el sistema de seguridad y salud en el trabajo a la Ley 29783 es conocer en qué estado nos encontramos en materia de seguridad y salud, para ello desarrollamos la denominada “línea base” tal y como se recoge en el artículo 37 de la Ley 29783 “Elaboración de línea de base del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”.

La línea base es el análisis de la situación de la organización en todo lo relacionado

con la seguridad y salud en el trabajo. Este diagnóstico o línea base tiene por objetivo comparar lo que se está haciendo con respecto a los requisitos establecidos en la legislación aplicables en la legislación general y específica de la empresa, así como con normas, métodos, etc. de reconocida solvencia, de tal forma que una vez realizada podremos definir y planificar las actuaciones de adaptación a la legislación y de punto de partida para la mejora continua. También nos permitirá disponer de la primera medición de todos los indicadores que posteriormente vamos a utilizar lo que nos permitirá valorar la mejora continua.

Dentro del proceso de implantación o mejora del sistema, la línea de base debe realizarse cuando éste se inicia; de lo contrario, no se contará con datos que permitan establecer comparaciones posteriores e indagar por los cambios ocurridos conforme el proyecto se vaya implementando. Asimismo, de no realizarse se hacen menos confiables las posteriores evaluaciones de resultados y/o de impacto del proyecto de implantación.

El resultado de la línea base se expresa en un informe que describe la situación de la empresa en materia de seguridad y salud. La información elaborada se conoce como año base, punto de referencia o año cero.

La línea de base permite:

- Establecer la situación inicial del escenario en que se va a implementar la gestión de la seguridad y salud.
- Servir como un punto de comparación para que en futuras evaluaciones se pueda determinar qué tanto se ha logrado alcanzar los objetivos.
- Caracterizar en forma más precisa a los trabajadores y sus puestos de trabajo.

- Realizar un sistema de gestión, objetivos y planificación bien concebida.

Aunque la línea de base tiene un carácter eminentemente cuantitativo, en su realización se recurre a métodos cuantitativos y cualitativos con la finalidad de optimizar la calidad de los hallazgos.

Definiendo como guía que el alcance de la evaluación inicial o línea base debe incluir:

- a. Identificar las prescripciones legales vigentes en materia de SST, las directrices nacionales, las directrices específicas, los programas voluntarios de protección y otras disposiciones que haya suscrito la organización;
- b. Identificar, prever y evaluar los peligros y los riesgos existentes o posibles en materia de seguridad y salud que guarden relación con el medio ambiente de trabajo o la organización del trabajo;
- c. Determinar si los controles previstos o existentes son adecuados para eliminar los peligros o controlar riesgos, y
- d. Analizar los datos recopilados en relación con la vigilancia de la salud de los trabajadores.

Indicando que el resultado del examen inicial debería:

- Estar documentado.
- Servir de base para adoptar decisiones sobre la aplicación del sistema de gestión de la SST.
- Servir de referencia para evaluar la mejora continua del sistema de gestión de la SST.

Para desarrollar la línea base debemos partir de las siguientes premisas:

- Debe ser realizada con técnicos con formación en Seguridad y Salud en el Trabajo ya que deben disponer de conocimientos en relación con la legislación aplicable, con métodos de evaluación de riesgos y conocimientos en sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- Debe dar participación a los trabajadores, su información está basada en el funcionamiento real de la empresa.
- Debe implicar a los niveles directivos de la empresa.

Teniendo en cuenta esto, el técnico debe pasar a la recopilación de datos e información de la empresa. Esta información nacerá tanto de las entrevistas con el empleador y los trabajadores, el análisis de la documentación existente y el trabajo de campo en las instalaciones de la empresa.

Lo paso a dar son:

1. Análisis de lo que hasta el momento ha realizado en materia de seguridad y salud la empresa y compararla con los requisitos legales.
2. Analizar los daños a la salud de los trabajadores (siniestralidad y enfermedades profesionales).
3. Realizar la evaluación de riesgos.
4. Elaborar el informe de Línea Base.

Una vez realizado el análisis de la gestión de la seguridad y salud, debemos estudiar los resultados de la vigilancia de la salud de los trabajadores de tal forma que tengamos información sobre cómo les está afectando el trabajo a su salud.

En este aspecto debemos valorar los resultados de los reconocimientos médicos

ya que estos son un importante indicador del resultado de las medidas preventivas. Dentro de este apartado debemos incluir también todos los datos de que dispongamos de la investigación de accidentes, de éstas podemos extraer la siguiente información:

- Las causas principales que los han generado.
- Los fallos de las medidas preventivas o la gestión de la seguridad y salud de los trabajadores y en particular los controles realizados.
- Si el sistema responde con medidas preventivas para evitar que vuelvan a producirse.
- La calidad de las investigaciones.

Este análisis debe centrarse en los datos globales más que en los resultados de cada accidente en particular, estamos analizando los orígenes de la siniestralidad y no repitiendo el análisis o investigación de un accidente en particular.

Realización de la evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos es el elemento básico de información sobre los peligros y, en consecuencia, los riesgos a los que se someten los trabajadores y de, como debemos controlarlos.

La evaluación de riesgos nos permitirá conocer cómo debemos enfocar el sistema de gestión y nos indicará las medidas de protección que debemos implantar.

No vamos a entrar en este capítulo en el proceso de realización de la evaluación ya que por su importancia y complejidad requiere un capítulo específico.

Elaborar el informe de Línea Base.

Dentro del proceso de elaboración de la línea base, la elaboración del informes es

el resultado de la misma.

No existe un formato, índice o criterio para eliminar el informe de línea base, pero si es importante que éste recoja los siguientes aspectos:

- a) Identificación de la fecha en que ha sido realizado.
- b) Identificación de la empresa.
- c) Somera descripción de las actividades que desarrolla la empresa.
- d) Fuentes de información
- e) Análisis de la información.
- f) Conclusiones, que debe incluir:
 - Cumplimiento de los requisitos reglamentarios, indicando claramente cuáles no están recogidos en el sistema existente en la empresa.
 - Puntos fuertes y débiles de cada uno de los aspectos que componen y compondrán el sistema.
 - Planificación de las acciones a desarrollar.
- g) Cualquier otro aspecto que se considere importante a tener en cuenta en la implementación de la Ley 29783 y el diseño del sistema de gestión.
- h) Identificación de quien ha realizado el informe.

La evaluación de riesgos no es un documento que forme parte de la línea base, pero debe ser complementario a ésta.

- Redactar y publicar una Política y Objetivos en materia de SST.
- Redactar e implantar un Reglamento Interno de SST.
- Identificar los peligros, evaluar los riesgos y establecer medidas de control para esos riesgos, en cada uno de los puestos de trabajo de la empresa.

- Realizar y distribuir un Mapa con los riesgos.
- Planificar la actividad preventiva a desarrollar en la empresa.
- Redactar y establecer un Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Identificar los Requisitos Legales que aplican en la empresa.
- Formar un Comité de Seguridad y Salud (empresas con 20 o más trabajadores) o Nombrar un Supervisor de Seguridad y Salud (empresas con menos de 20 trabajadores)
- Formar e informar a los Trabajadores en Seguridad y Salud en el Trabajo (no menos de 4 capacitaciones al año)
- Redactar las actas de comunicación y participación de los trabajadores.
- Realizar y custodiar permisos de trabajo para tareas "críticas".
- Controlar a los contratistas y a las visitas.
- Practicar exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores.
- Realizar seguimiento y monitoreo de agentes físicos y químicos.
- Desarrollar un Plan de Contingencia y llevar a cabo simulacros.
- Realizar un programa de inspecciones periódicas.
- Investigar los accidentes.
- Controlar la documentación del sistema y guardar los registros.
- Realizar auditorías periódicas.
- Revisar el sistema por la dirección.

4.2.1.2 FASE 1: Diagnostico situacional de línea base

Para establecer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional se debe

realizar una evaluación inicial o estudio de línea de base como diagnóstico del estado de la seguridad en la mina, apoyado en la lista de verificación realizada con el Gerente General.

Estos resultados sirven de base para planificar, aplicar el sistema y como referencia para medir su mejora continua.

4.2.1.3 Diagnóstico base frente al cumplimiento a la normativa en seguridad por la Resolución Ministerial N° 050-2013-TR.

Para evaluar el estado de cumplimiento de la empresa frente a los requisitos legales, se realizó una revisión correspondiente a las normas legales vigentes sobre seguridad.

A continuación, se presenta una guía, por lo cual se revisó la resolución ministerial N° 050-2013-TR, la cual establece una lista de verificación de lineamientos del Sistema de Gestión de Seguridad, abarcando preguntas que están consideradas dentro del marco legal y se evalúa su cumplimiento.

Verificar su cumplimiento, Si o No.

Asignar un puntaje de acuerdo a los criterios.

La calificación que se utilizó para evaluar la situación de la empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C., se encuentra en una ponderación de 0 a 100%, esta ponderación deberá ser dada a cada punto de la norma. Teniendo los siguientes criterios de evaluación:

Documentada: Requisito de la norma que se encuentra establecido y tiene un medio de soporte. El medio de soporte puede ser papel, disco electrónico, fotografía una combinación de éstos.

Aprobada: Es aprobado por el Gerente General.

Difundida: Presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas mediante registros, programas de cumplimiento, fotos como evidencias, etc.

Tabla N° 04: Criterios de Evaluación

Puntaje	Criterios
0%	No existe evidencia alguna sobre el tema.
25%	Está documentada.
50%	Está documentada y aprobada.
100%	Está documentada, aprobada y difundida.

Fuente y elaboración propia

A continuación, se muestra los resultados de la situación actual de la empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C. frente a los requisitos exigidos por la norma.

Tabla N° 05 Resultados de la situación actual de la empresa frente a Resolución Ministerial 050-2013-TR

Lineamientos	% de Cumplimiento
I. Compromiso e involucramiento	15 %
II. Política de Seguridad	40 %
III. Organización del Sistema de Gestión de Seguridad	35 %
IV. Planeamiento y aplicación	15 %
V. Implementación y operación	12 %
VI. Evaluación normativa	20 %
VII. Verificación	0 %
VIII. Control de información y documentos	5 %
IX. Revisión por la dirección	0 %

Fuente y elaboración propia

Con base en la lista de verificación en el párrafo anterior el resultado del diagnóstico es el siguiente, la empresa cumple en cierta medida con algunos lineamientos, ya que se encuentra en la etapa de diseño, por lo que el cumplimiento en general está dado al 16%.

El diagnóstico es el siguiente:

- **Compromiso e involucramiento:** El empleador brinda los recursos necesarios para la implementación y planificación de un SGS, se evidencio que este sistema es carente de programas de reconocimiento, aumento de desempeño, autoestima en los trabajadores y no cuenta con una herramienta en donde pueda existir un aporte de los trabajadores al empleador en materia de seguridad.
- **Política de Seguridad:** La política de seguridad está documentada, es apropiada y acorde a la naturaleza de la empresa. Se encuentra firmada por el Gerente General, tiene una versión, fecha y logotipo. Dicho documento se encontró enmarcada en la oficina del gerente general, sala de espera y al ingreso de la Planta Concentradora. No se evidencio registro de difusión de dicha política.
- **Organización del Sistema de Gestión de Seguridad:** No existe evidencia de la gestión como inspecciones, auditorias, informes, estadísticas ni cuantificación de los programas. Con respecto al liderazgo la alta dirección dispone los recursos necesarios (presupuesto) para la implementación del SGS, mas no hace un seguimiento del cumplimiento.
- **Planeamiento y aplicación:** No cuenta con una línea base como diagnóstico

ni con los resultados de estos, incumpliendo con las normas nacionales por lo que no se evidencia la mejora de un desempeño. No se evidencia un procedimiento de IPERC donde se identifique la valorización, niveles de riesgo y medidas de control a aplicarse. Tampoco cuenta con las matrices IPERC de las actividades a realizarse. Los objetivos no son cuantificables. Existe un programa de seguridad el cual está documentado pero no cuenta con tiempos de cumplimiento.

- **Implementación y operación:** Existe un supervisor de seguridad habiendo varias deficiencias en la gestión como la inexistencia de un reglamento de constitución y funcionamiento del comité de seguridad, no cuenta con los perfiles de los trabajadores para el puesto de trabajo ni capacitaciones al trabajador en materia de seguridad antes de asignarle sus labores. Existe varios cuadernillos de capacitación como uso, transporte y almacenamiento de explosivos, uso de EPP, tipos de sostenimiento, métodos de explotación, entre otros, pero no hay un registro de difusión o capacitación de dichos cuadernillos. Se evidencio los planes y procedimientos de preparación y respuesta ante emergencia elaborada, pero no cuenta con una brigada de emergencia ni programa establecido.
- **Evaluación normativa:** Existe una lista de verificación con respecto a la normativa legal aplicable, el cual está documentado mas no hay un seguimiento de cumplimiento. Cuenta con un Reglamento interno de seguridad documentado, pero no está difundido.
- **Verificación:** No existe ninguna evidencia de supervisión, monitoreo y

seguimiento de desempeño, investigación de incidentes, medidas correctivas, control de operaciones, levantamiento de no conformidades ya que la empresa no se encuentra laborando.

- **Control de información y documentos:** Se evidencio que las existencias de algunos procedimientos se encuentran en medios apropiados, careciendo de buzones de sugerencias, procedimiento de comunicaciones y procedimientos de obligaciones legales en Seguridad para los contratistas. No se evidencio ni los contratos ni mapas de riesgo en los lugares pertinentes.
- **Revisión por la dirección:** No se evidencia registros de investigación de accidentes, estadísticas, auditorias porque la empresa no se encuentra laborando, con respecto a la verificación del SGS por la alta dirección no se tiene resultados por lo que no hay una revisión.

Finalmente, los resultados obtenidos con respecto a la **Fase de Diagnóstico Situacional** son entregados en un informe a la Gerencia General para su conocimiento.

4.3 CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

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

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

En cuanto al cronograma de gestión, es para facilitar en la medida de lo posible la implantación, será preciso establecer el cronograma con las cuatro gestiones, para los jefes de áreas, supervisores, trabajadores con funciones y responsabilidades especifica. Para

llevar a la realidad la organización tendrá el apoyo y asesoramiento del especialista en Seguridad y Salud, donde se procederá a elaborar una planificación de los diferentes ítems del cronograma de trabajo de la gestión.

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

Desarrollo del Cronograma de Trabajo de la Gestión de Seguridad y Salud.

**Cuadro N° 12:
CRONOGRAMA DE GESTIÓN**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
N°	DESCRIPCIÓN	SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Evaluación y Diagnostico	█	█																		
2	Diseño del SST			█	█																
3	Curso: Introducción, Motivación y Sensibilización al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo								█												
4	Curso: Conceptos Básicos; Peligro y Riesgo (dirigido a todo el personal.)								█												
5	Taller: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (Dirigido a Jefes o Responsables de Áreas)												█								
6	Curso Taller: Auditores Internos para SST (Según OHSAS 18001:2007)																█				
7	Manual del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo																				

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																					
Nº	DESCRIPCIÓN	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
		SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
8	Procedimientos, Instructivos y Formatos del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo	Active												Active				Active			
9	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y sus Controles Operacionales	Active												Active				Active			
10	Identificación de Requisitos Legales Aplicables	Active												Active				Active			
11	Auditoria Interna del SST	Active												Active				Active			
12	Revisión por la Dirección	Active												Active				Active			
13	Apoyo durante la Primera Etapa de la Auditoria de Certificación y Levantamiento de los Hallazgos	Active												Active				Active			

4.4 GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Objetivos: Prevenir y controlar los fallos administrativos mediante el establecimiento de las responsabilidades en seguridad y salud de la administración superior y su compromiso de participación y liderazgo.

Introducción: En el presente Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, se describen y analiza el modelo de gestión existente en la actualidad, en PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C., con la finalidad, efectuar revisiones periódicas al modelo de gestión.

PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C., establecerá un modelo de gestión de la prevención integrado por su especialista en Seguridad y salud en el trabajo, lo que representa que toda la estructura de la empresa, velar porque las áreas de trabajo y las tareas que en los mismos se realizan, reúnan unas condiciones de trabajo aceptables.

Por tal motivo, ha establecido una política en seguridad y salud en el trabajo, para definir funciones y responsabilidades a todos los miembros que conforman la organización; en esta materia, controlando su cumplimiento.

4.5 POLÍTICA DE LA EMPRESA PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C.

La política de la empresa, se debe cumplir con todos los organismos que tienen la prioridad, así como estén involucrado los trabajadores, calidad, recursos, base y medio ambiente.

Política Integral de la Empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C.

PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C., Empresa dedicada a la explotación, beneficio y comercialización de los concentrados de minerales polimetálicos, cuenta con una Planta de beneficio ubicada en el distrito de Samanco, provincia del Santa, departamento de Huaraz.

La empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C. está comprometida con la seguridad y salud de sus trabajadores previniendo accidentes y enfermedades ocupacionales, en el mejoramiento continuo en todos sus procesos relacionados en la explotación, beneficio y comercialización de los concentrados de minerales polimetálicos, la empresa enfoca su compromiso en el cuidado del medio ambiente.

PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C. considera que su capital más valioso son sus trabajadores, por ello partiendo de los principios de prevención, capacitación y protección, nuestro principal objetivo es proporcionar ambientes de trabajo sano y seguro para el desarrollo de nuestras actividades, clientes, proveedores y visitantes, para lo cual la empresa asume los siguientes compromisos:

- Sensibilizar e implementar apropiadamente a nuestro personal en seguridad y salud en el trabajo durante su ingreso, desempeño de labores, cambio de funciones y tecnología.
- Cumplir con las normas legales, los requisitos acordados con los clientes, y otros compromisos voluntariamente asumidos en lo referente a la Seguridad y Salud en el Trabajo, aplicables a nuestra organización.
- Identificar los peligros y evaluar los riesgos de todas nuestras actividades y áreas de trabajo, Implementando medidas de control con la finalidad de asegurar la prevención de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales en la organización.
- Mejorar continuamente el desempeño de nuestro Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ejecutar programas de capacitación y entrenamiento en temas de seguridad y salud en el trabajo, a todos los niveles de la organización, con el objetivo de elevar la participación, consulta, motivación y compromiso, del personal y sus representantes,

en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

- La Alta Dirección revisará periódicamente la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo, para verificar que siga siendo adecuada a la organización.

PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C. difundirá y comunicará la presente Política a sus trabajadores, a la comunidad y las partes interesadas.

4.6 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE TRABAJO

Para la aprobación del Reglamento de Seguridad y Salud se realizó la gestión de los siguientes requisitos.

- 1) Solicitud de aprobación del Reglamento suscrita por el representante legal o apoderado dirigido al Director Regional del Trabajo.
- 2) CD con el proyecto de Reglamento.
- 3) Disponible en la página Web. www.trabajo.gob.pe/
- 4) Matriz de riesgo.
- 5) Registro Mercantil o poder notarial.
- 6) Certificado de cumplimiento y obligaciones con el (IESS).
- 7) Documento legal del apoderado.
- 8) Copia del RUC
- 9) Declaración juramento del Representante Legal y del Profesional Técnico.
- 10) Renovación del Reglamento de Seguridad y Salud
 - a) Programa de vigilancia de la higiene y seguridad.
 - b) Programa de prevención y control de riesgo
 - c) Programa de accidentes y enfermedades de tipo ocupacional.
 - d) Programa de capacitaciones realizadas al personal en temas específico en Higiene

y Seguridad.

e) Programa de equipos de protección personal.

Art. 2. Queda incorporada al Reglamento de Seguridad y Salud de la empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C., todas las disposiciones contenidas en el Código del Trabajo y demás legislación vigente en la materia, las mismas que prevalecerá en todo caso.

Art. 3. La presente Resolución, junto con el Reglamento se exhibirán permanentemente en el lugar de trabajo, debiéndose entregarse un ejemplar de bolsillo con igual contenido, para conocimiento y aplicación del empleador, de quienes lo representan y todos los trabajos.

Art. 4. El presente Reglamento de Higiene y Seguridad de la empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C., tiene vigencia de dos años a partir de la fecha de aprobación, después de la cual presentara un nuevo proyecto acompañado evidencias de cumplimiento de este bien.

Antes de recibir el Reglamento de Seguridad y Salud de la empresa recibirán los trabajadores capacitación y se explicara todos sus capítulos, artículos para que exista una responsabilidad de cultura por parte de los trabajadores de la empresa, otros puntos importantes de seguridad y salud de trabajo.

Aprobación del reglamento de seguridad y salud de la empresa.

4.6.1 Objetivos del Reglamento

El presente reglamento es de aplicación de todas las actividades laborales del complejo industrial, comercial, operativo, administrativo, PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C., busca prevenir, disminuir o eliminar los riesgos laborales que pueden afectar la

salud, las instalaciones y el medio ambiente siendo sus objetivos.

- 1) Asignar los medios y recursos necesarios y disponibles para lograr y mantener seguras las condiciones de trabajo.
- 2) Proponer las facilidades adecuadas para otorgar primeros auxilios y tratamiento médico inicial a enfermedades profesionales del trabajo.
- 3) Determinar las prohibiciones de los trabajadores, para disminuir los riesgos que causen daño a la salud, a los bienes y al medio ambiente.

4.7 MATRIZ DE RIESGOS DE LA PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C.

Se realizó la matriz de acuerdo a los riesgos en los sitios de trabajo, para realizar las mejoras para garantizar la salud y el bienestar del trabajador.

La planificación de trabajo

La planificación se incluirá a todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo, incluyendo visitas, contratista.

4.8 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C.

La Organización tiene su Reglamento de Seguridad y Salud aprobado por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, con su respectiva matriz de riesgo de todos los puestos de trabajo.

Están definidas las responsabilidades integradas de seguridad y salud en el trabajo, gerentes, jefes, supervisores y trabajadores.

Las reuniones se los realiza con los trabajadores de cada área por lo menos una vez a la semana, para examinar los programas de Salud Ocupacional desarrollados en la empresa se evalúa de acuerdo a las situaciones presentadas.

4.9.1 Comité de Seguridad y Salud Ocupacional

Se aprobó el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo para el rendimiento de cuentas, supervisión efectiva y comunicación.

El comité es una de los cuatro pilares fundamentales de la organización de la empresa, como la Unidad de Seguridad y Salud, Servicios Médicos, Gerencias y sus principales trabajadores de la empresa.

4.9.2 Obligaciones del comité de la empresa PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C.

A. Funciones del presidente

1. Convocar a reuniones
2. Dirigir las reuniones
3. Delegar la Presidencia a otro miembro, en caso de ausencia eventual
4. Representar al Comité en todo lo relacionado con el mismo
5. Nominar grupos de trabajo para realizar estudios específicos cuando fuere necesario.
6. Suscribir informes, acuerdos y demás comunicaciones.
7. Cumplir y hacer cumplir las decisiones tomadas por el Comité.

B. Funciones del secretario:

1. Preparar la agenda de reuniones.
2. Realizar las citaciones a las reuniones
3. Elaborar y distribuir informes, acuerdos, etc.
4. Llevar el registro de actas de reunión

C. Funciones de los miembros:

1. Informar a los representantes del Comité, las actividades y acciones pertinentes, desarrolladas en cada lugar de trabajo y relacionadas con Seguridad e Higiene Industrial.
2. Sugerir y recomendar acciones en materia de Seguridad Industrial.
3. Velar y supervisar el cumplimiento de las resoluciones del Comité en las áreas de trabajo correspondientes.

4.9.3 Verificación de cumplimiento de funciones y responsabilidades

a) Funciones y responsabilidades.

Entendiéndose que la Seguridad y Salud en el Trabajo es una responsabilidad legal del empleador y de la gerencia, pero estructuralmente compartida por todos y cada uno de los miembros de la empresa, debe existir acuerdos con el nivel complejidad de la organización, una Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo, Servicio de Salud, Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, Reglamento Interno y un Plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se elabora los procedimientos de acuerdo el transcurso de los trabajos del sistema de gestión de seguridad y salud.

- La política de seguridad a la empresa u organización.
- La planificación de seguridad y salud en el trabajo.
- La organización del sistema de seguridad y salud en el trabajo; documentos de respaldo.
- La verificación del sistema de seguridad y salud en el trabajo; índices de gestión.
- El mejoramiento continuo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

- La identificación, medición, evaluación. Control y vigilancia ambiental y biológica de los factores de riesgo ocupacional.
- La selección de los trabajadores en función de los factores de riesgo.
- La información y comunicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (interna sobre los factores de riesgo ocupacional y externas de accidentes graves).
- La capacitación, adiestramiento sobre el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (factores de riesgo ocupacional y su prevención).
- Incentivos por acciones relevantes relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo.
- La investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
- La investigación de enfermedades profesionales ocupacionales y las relacionadas con el trabajo.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores.
- El plan de emergencia en respuesta a factores a riesgos ocupacionales, tecnológico, natural, medio ambiente y social de accidentes graves (incendios, explosiones, derrames, nubes tóxicas, terremotos, erupciones, inundaciones, deslizamientos, violencia social, entre otros).
- Las auditorías del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización.
- Las inspecciones de condiciones y acciones sub estándares, factores peligrosos del trabajador y del trabajo.
- Los equipos de protecciones y ropa de trabajo.

- La consulta y participación de los trabajadores.
- El mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

4.9.4 Control de la desviación del plan de gestión

Existe la documentación del sistema de gestión de seguridad en el trabajo de la empresa u organización: manual, procedimiento, instrucciones y registros que se tendrá presente para las respectivas auditorías.

4.9.5 Mejora continua.

Con las actividades de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, se incorpora criterios de mejoras, para fortalecer las áreas de trabajo y mejorar el ambiente de trabajo, con la colaboración de la organización se establecerá nuevos proyectos para satisfacer plenamente sus valores empresariales y exigencias legales, cumpliendo con sus trabajadores, clientes y con la sociedad.

Se establecerá una matriz permanente que establezca los aspectos de la gestión con los niveles de cumplimiento por periodo de tiempo, con las metas planteadas y conseguidas con el enfoque de las mejoras continuas, Planificar, verificar, actuar, hacer.

4.9 AUDITORIA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

EL SISTEMA DE GESTION DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL OHSAS

18001

Un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) es una herramienta, a disposición de la Empresa **PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C.**, para ayudarla a alcanzar sus objetivos de salud y seguridad ocupacional, incluyendo la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, los procedimientos y los recursos necesarios para desarrollar, implantar, revisar y mantener al

día su Política de Salud y Salud Ocupacional.

A la hora de implementar un Sistema de Gestión de SSO es vital la implicación de la alta dirección y de las personas que lo implementan para conseguir un alto grado de desempeño en salud y seguridad ocupacional.

A este respecto, los requisitos para Sistemas de Gestión Ambiental definidos por la Norma OHSAS 18001:2015 que cualquier organización tiene que cumplir para obtener o mantener la correspondiente certificación, conforman los criterios de auditoría a comprobar por parte del equipo auditor, haciendo necesario que en cada uno de ellos se reflejen las evidencias que permitirán verificar su cumplimiento.

CAPITULO V

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 DISCUSIÓN

La Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa **PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C.**, mediante el control y prevención de accidentes ha tenido resultados positivos para el período post análisis relacionados a parámetros como:

Media: 1.09; Desviación Estándar: 1.45 y Varianza: 2.10.

Para resumir, los datos obtenidos se encuentran más cercanos al valor de la media en referencia a la desviación estándar y varianza de igual manera, finalmente la distribución de los datos es homogénea y contrasta la hipótesis planteada.

El proceso administrativo de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional ha ocurrido durante 05 meses de Junio a Octubre del 2018, sin contratiempos y realizado eficientemente con el concurso de profesionales con experiencia en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

El proceso de evaluación legal del cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, tiene que ser realizado en mi opinión durante un plazo de 2 años posteriores al proceso de implementación. Considero que se logran los objetivos y metas propuestas.

5.2 CONCLUSIONES

- Con el objetivo fundamental de desarrollar un Modelo de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, se podrá conseguir una actuación más eficaz en el

campo de la prevención, a través de un proceso de mejora continua. De este modo las empresas pueden valerse además, de una importante herramienta para cumplir los requisitos establecidos por la legislación vigente.

- Para determinar la efectividad de la implementación del sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional es necesario realizar auditorías internas que permitan establecer las no conformidades y realizar el respectivo seguimiento, proporcionando los lineamientos necesarios para que la empresa logre sus metas. Las auditorías deben realizarse siguiendo un programa anual, donde la frecuencia puede variar en función al estado e importancia del proceso.
- El proceso de implementación del Sistema de Gestión es largo; sin embargo, los beneficios que pueden obtenerse son muchos y elevan a la organización hacia un nuevo nivel de competitividad. Para poder implementarlo es requisito fundamental el obtener el compromiso del personal el cual, debidamente capacitado y motivado, otorgue ideas y puntos de vista que faciliten la adaptación a los cambios.
- Otro aspecto de gran importancia es la creación de una cultura en la empresa que elevará el nivel de formación y participación de todo el personal, así como la creación y mantenimiento del adecuado clima laboral.
- Se llevan registros de los accidentes e incidentes presentados en la organización, con el fin de establecer planes de prevención para evitar futuras presentaciones de los mismos.
- Se estableció los planes de emergencia para la empresa, que proporcionan las directrices en caso se presente una, además propician la participación de todos los empleados y esto fomenta un buen clima organizacional.

- Definir un manual de seguridad y salud ocupacional, el cual establece un sistema de seguridad y salud ocupacional, va a permitir minimizar o eliminar los riesgos de los empleados.
- Para la empresa es muy importante la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional como se demuestra a lo largo de este trabajo.
- Obtener una certificación no es el objetivo primordial, es un objetivo secundario que contribuye al logro de un Sistema de Gestión eficiente, que permite ofrecer servicios de calidad cuidando la salud de los trabajadores.
- La implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional es importante ya que además de garantizar que existan procedimientos que le permitan a la organización controlar los riesgos de seguridad y salud ocupacional, también reduce potencialmente los tiempos improductivos y los costos asociados a estos.
- La implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional contribuye con la mejora continua de la organización a través de la integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa y la utilización de herramientas y actividades de mejora.

5.3 RECOMENDACIONES

- Se deben realizar mantenimientos preventivos a las maquinas utilizadas en la explotación, beneficio y comercialización de los concentrados de minerales polimetálicos y revisar periódicamente los puestos de trabajo de los trabajadores, esto con el fin de prevenir accidentes, incidentes y eventos no deseados, garantizando un buen ambiente laboral que propicie la motivación de los trabajadores y de esta manera de aumente la productividad de la empresa.

- Se deben desarrollar programas de capacitación a los empleados de la organización para concientizarlos de la importancia de su participación en todas las actividades relacionadas con la seguridad y la salud ocupacional ya que no solamente trae beneficios para la Empresa sino que también mejoran las condiciones de trabajo de ellos mismos.
- Es necesario contar con personal adecuadamente calificado y capacitado en temas de seguridad y salud ocupacional, que se encargará del proceso y análisis IPER, debido a que se necesita tener la certeza que la estimación de los niveles de riesgos es correcta, para poder plantear y definir las medidas de corrección necesarias.
- Se deben realizar jornadas de sensibilización que reflejen la importancia del uso de los elementos de protección personal y la implementación de medidas de control, para que los empleados de la organización adquieran un compromiso con la seguridad y la salud ocupacional, trabajen en ambientes agradables y eviten accidentes laborales y enfermedades profesionales.

CAPITULO VI

FUENTES DE INFORMACIÓN

6.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. *OHSAS 18001:2007 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.* (2007). España: AENOR.
2. *OHSAS 18002:2008 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo; directrices para la implementación de OHSAS 18001:2007.* (2008) España: AENOR.
3. (2011). *Ley 29783 LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.* Lima.
4. (2012). *D.S. N° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N° 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Lima.
5. Chinchilla Sibaja, R. (n.d.). *SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.*
6. Díaz Zazo, P. (2009). *PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: Seguridad y Salud Laboral.* Madrid.

6.2 REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

1. Alcocer Allaica, J. (2010). Retrieved Junio 08, 2014, from <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bistream/123456789/950/1/85T00168%20pdf>.
2. Alejo Ramirez, D. (n.d.) *Portal de la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ.* Retrieved Junio 08, 014, from <http://es.scribd.com/doc/200873200/Alejo-Ramirez-Dennis-Gestion-Seguridad-Carreteras>.
3. LA NACIÓN (2006) Demandas judiciales por accidentes y enfermedades de trabajo crecen 70%

- (<http://search.proquest.com/docview/467411915/1396CED1DED397E9A3E/3?accountid=43860>) (Consulta: 26 de setiembre de 2012)
4. MINTRA (2012) Boletín estadístico de notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales. (http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/estadisticas/sat/SAT_JULIO_2012.pdf) (Consulta: 15 de octubre de 2013)
 5. MINTRA (2013) Boletín estadístico de notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales. (http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/sat/SAT_JULIO_2013.pdf) (Consulta: 15 de octubre de 2013)
 6. MINISTERIO DE INDUSTRIA DE ARGENTINA (2012) Clasificación Nacional de actividades económicas. (<http://www.sub-industria.gob.ar/lpi/documentos/clanae-clase-d.pdf>) (Consulta: 5 enero de 2013)
 7. ISTAS (2012). Impacto económico de los accidentes y las enfermedades de trabajo. (http://www.istas.net/web/index_imprimir.asp?idpagina=1954). (Consulta: 28 de setiembre de 2012)
 8. INSTITUTO DE SALUD OCUPACIONAL (2012) Salud ocupacional historia y retos del futuro. (<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v29n2/a01v29n2.pdf>) (Consulta: 20 de enero de 2013)
 9. RAY ASFAHL, (2000) Seguridad industrial y salud. PRENTICE HALL, 4ta edición, México.
 10. MTPE (2007) Reglamento de seguridad y salud en el trabajo pp. 2 (http://www.apn.gob.pe/c/document_library/get_file?p_l_id=10329&folderId=25084&name=DLFE) (Consulta: 02 de octubre de 2012).
 11. EL COMERCIO (2012), Emiten ley que crea sistema de seguridad y salud laboral. (<http://search.proquest.com/docview/884394549/138B897EA2D5A03FE01/8?accountid>

- =43860). (Consulta: 21 de agosto de 2012)
12. MAPFRE (2010), Salud ocupacional. (<http://www.mapfreperu.com/site/>). (Consulta: 20 de agosto de 2012)
 13. GUILLEN FONSECA, MARTHA (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. (<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?sid=fe6d2d6f-1ec7-43f6-8283->). (Consulta: 25 de setiembre de 2012)
 14. GOMERO CUADRA, Raúl (2006) Medicina del Trabajo, Medicina Ocupacional y de Medio Ambiente y Salud Ocupacional (<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v17n2/v17n2ce1.pdf>) (Consulta: 25 enero de 2013)
 15. GARCIA-VIGIL, JOSÉ LUIS (2010). Tendencia internacional en la legislación de riesgos laborales. (<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=dc113830-4abc-4c44-be2c-59d4d459c789%40sessionmgr12&vid=1&hid=17>). (Consulta: 25 de enero de 2013)
 16. <http://es.wikipedia.org/wiki/OHSAS>
 17. <http://prevencionseguridadysaludlaboral.blogspot.com/2010/11/ohsas-18000-gestion-de-salud-y.html>
 18. http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/50_ohsas_18000.html
 19. http://www.ingenieria.peru-v.com/salud_seguridad/ohsas_18000.htm
 20. <http://upcommons.upc.edu/pfd>.

Anexo 1: Matriz de Consistencia:

“IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL SEGÚN DECRETO SUPREMO 055-2010-EM EN LA PLANTA DE BENEFICIO DE LA PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C. – CHIMBOTE 2018”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MÉTODOS/ TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>Problema General ¿Cómo la implementación de un sistema de gestión de seguridad industrial, en la prevención de accidentes que ponen en peligro la salud y la seguridad en la PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo influye efectuar un diagnóstico de la situación actual de la PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC en el cumplimiento de la norma sobre seguridad industrial? ▪ ¿Cómo influye generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo en la PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC? 	<p>Objetivo General Determinar la influencia de la Implementación de la Gestión de Seguridad Industrial que permita proteger y promover la prevención y el control de accidentes que ponen en peligro la salud y la seguridad en la PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar un diagnóstico de la situación actual de la PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC. ▪ Procura generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo en la PROCESADORA LESLIE SAMANCO SAC. 	<p>Hipótesis General La Implementación de la Gestión de Seguridad Industrial influye significativamente en proteger y promover la prevención accidentes que ponen en peligro la salud y la seguridad en la PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La Implementación de la Gestión de Seguridad Industrial en la PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C. nos permite efectuar un diagnóstico actual de la Empresa. ▪ La Implementación de la Gestión de Seguridad Industrial en la PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C. influye significativamente en generar y promover el trabajo sano y seguro, buenos ambientes y organizaciones de trabajo y en la mejora de la calidad de vida en el trabajo a través de la formulación de un modelo integral. 	<p>Variables Variable Independiente (X): X: Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional</p> <p>Variable dependiente (Y): Y: Prevención y control accidentes</p> <p>Indicadores: Gestión de seguridad industrial y salud ocupacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitación ▪ Monitoreos de higiene ocupacional ▪ Simulacros de emergencias ▪ Comité de SST ▪ Requisitos Legales <p>Prevención y control de accidentes: Accidentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice de Frecuencia ▪ Índice de Gravedad ▪ Índice de responsabilidad ▪ Índice de Accidentabilidad 	<p>Tipo de investigación Tesis descriptiva y correlacional.</p> <p>Diseño de investigación Se tomará el enfoque cuantitativo por que se pretende obtener la recolección de datos para conocer o medir el fenómeno en estudio y encontrar soluciones para la misma; la cual trae consigo la afirmación o negación de la hipótesis establecida. La investigación también será cualitativa, la cual consiste en utilizar la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas en el proceso del desarrollo de la tesis.</p> <p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis documental. ▪ Control de las variables del proceso. 	<p>Se usará como instrumento una encuesta elaborada relacionada con el sistema de seguridad en la población de la PROCESADORA LESLIE SAMANCO S.A.C.</p>