



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**““ PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL PARA REDUCIR ACCIDENTES LABORALES EN LA PLANTA
CHANCADORA DE MINERALES, PROVINCIA DE NAZCA, 2022””**

Presentado por:

HERRERA ATUNGA, POOL ALEXANDER

BACHILLER del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 0%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° **20142105**

Con CODIGO: **ATIT_2023-FIAS-022_II**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 23 de Mayo del 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Dr. Pedro Córdova Mendoza
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



TESIS

Propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud
Ocupacional para reducir accidentes laborales en la Planta
Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, 2022

Línea de investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

AUTOR: Bach. HERRERA ATUNGA, Pool Alexander

Ica, Perú

2023

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág
Índice General	ii
Índice de Tablas	iv
Índice de Figuras	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	08
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	10
1.1.1. Formulación del problema	11
1.2. ANTECEDENTES	11
1.2.1. Antecedentes a nivel internacional	11
1.2.2. Antecedentes a nivel nacional	12
1.2.3. Antecedentes a nivel local	13
1.2.4. Justificación e importancia de la investigación	13
1.2.5. Bases teóricas	15
1.2.6. Marco conceptual	17
1.2.7. Marco legal	18
II. ESTRATEGIA METODOLOGICA	20
2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	20
2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	20
2.2.1. Población	20
2.2.2. Tamaño de la muestra	20
2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	21
2.3.1. Variable independiente	21
2.3.2. Variable Dependiente	21
2.3.3. Operacionalización de variables	21
2.4. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN	21
2.4.1. Hipótesis principal	21
2.4.2. Hipótesis específicas	21
2.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	23
2.5.1. Técnicas	23

2.5.2. Instrumentos	23
2.5.3. Materiales y equipos	23
2.5.4. Análisis de datos	23
III. RESULTADOS	25
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD MINER- PROVINCIA DE NAZCA	25
3.1.1. Descripción de la Planta Chancadora de Mineral	25
3.1.2. Riesgos identificados en la actividad minera	29
3.1.3. Diagnóstico del cumplimiento de SSO	32
3.2. ENCUESTA APLICADA A LOS TRABAJADORES MINEROS	43
3.3. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	59
3.4. PROPUESTA DEL SGSSO	60
IV. DISCUSIÓN	68
4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	68
V. CONCLUSIONES	70
VI. RECOMENDACIONES	71
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	72

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Operacionalización de variables	24
Tabla 2: Plantas procesadoras de minerales-Provincia de Nazca	28
Tabla 3: Riesgos identificados	30
Tabla 4: Peligros y riesgos en el área de producción	31
Tabla 5: Actividades y puestos de trabajo en la Planta	32
Tabla 6: Diagnóstico de SSO	33
Tabla 7: Matriz IPER-Puestos operativos	35
Tabla 8: Matriz IPER-Puestos administrativos	37
Tabla 9: Frecuencia mensual de accidentes leves	39
Tabla 10: Frecuencia mensual de accidentes incapacitantes	40
Tabla 11: Conocimiento de SSO	44
Tabla 12: Comportamiento riesgosos	45
Tabla 13: Dudas sobre actividad laboral	46
Tabla 14: Revisión de equipos y/o herramientas	47
Tabla 15: Entrenamientos teóricos prácticos-SSO	48
Tabla 16: Prevención de accidentes laborales	49
Tabla 17: Uso de EPP	50
Tabla 18. EPP apropiado para el trabajo	51
Tabla 19: Identificación del riesgo y/o peligro	52
Tabla 20: Notificación de riesgo y/o peligro	53
Tabla 21: Señales de seguridad	54
Tabla 22: Accidente laboral	55
Tabla 23: Riesgos físicos	56
Tabla 24: Riesgos ergonómicos	57
Tabla 25: Riesgos químicos	58
Tabla 26: Procedimientos-accidentes de trabajo	59
Tabla 27: Matriz de responsabilidades	61
Tabla 28: Jerarquía de controles	63
Tabla 29: Programa de inspecciones de seguridad	64
Tabla 30: Programa de inspecciones	65
Tabla 31: Capacitaciones	65
Tabla 32: Cronograma de capacitaciones	66
Tabla 33: Plan de respuestas de emergencias	67

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Valle Las Trancas	27
Figura 2: Área de estudio	27
Figura 3: Frecuencia mensual de accidentes leves	39
Figura 4: Frecuencia mensual de accidentes incapacitantes	40
Figura 5: Ausencia de señalética	41
Figura 6: Objetos que pueden caer	41
Figura 7: Cables expuestos	42
Figura 8: Inundación de tuberías	42
Figura 9: Tuberías y cables sin mantenimiento	43
Figura 10: Taller en desorden	43
Figura 11: Conocimiento de SSO	44
Figura 12: Comportamiento riesgosos	45
Figura 13: Dudas sobre actividad laboral	46
Figura 14: Revisión de equipos y/o herramientas	47
Figura 15: Entrenamientos teóricos prácticos-SSO	48
Figura 16: Prevención de accidentes laborales	49
Figura 17: Uso de EPP	50
Figura 18. EPP apropiado para el trabajo	51
Figura 19: Identificación del riesgo y/o peligro	52
Figura 20: Notificación de riesgo y/o peligro	53
Figura 21: Señales de seguridad	54
Figura 22: Accidente laboral	55
Figura 23: Riesgos físicos	56
Figura 24: Riesgos ergonómicos	57
Figura 25: Riesgos químicos	58
Figura 26: Procedimientos-accidentes de trabajo	59

RESUMEN

En los diferentes sectores productivos, los trabajadores están expuestos a tener accidentes y enfermedades laborales, por lo que es importante aplicar medidas de seguridad que permita minimizar estos riesgos y peligros, generando de esta forma entornos de trabajo saludables y de productividad. Por lo que la investigación planteó como objetivo: Diseñar una propuesta de un “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional” para reducir accidentes laborales en la Planta Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, 2022. La investigación es de tipo y nivel descriptivo y diseño no experimental. La muestra constituida por la Planta Chancadora de minerales, ubicada en el Valle Las Trancas y a 24 trabajadores que laboran en esta Planta. Se realizó un diagnóstico de SSO en base a la Ley 29783, y se determinó que es muy deficiente. Se aplicó la Matriz IPER en los puestos de trabajo y se determinó que presentan un nivel de riesgo importante (150 y 360), la Matriz IPER en los puestos administrativos, determino que representan un nivel de riesgo importante (150). En base al diagnóstico, la aplicación de la Matriz IPER y de la encuesta a los trabajadores; se presenta la propuesta de un SGSSO para la Planta.

Palabras claves: Riesgos, peligros, accidentes de trabajo, seguridad, trabajadores, minería.

ABSTRACT

In the different productive sectors, workers are exposed to accidents and occupational diseases, so it is important to apply security measures that minimize these risks and dangers, thus generating healthy and productive work environments. For what the research raised as objective: Design a proposal for an Occupational Health and Safety Management System to reduce work accidents in the Mineral Crushing Plant, Province of Nazca, 2022. The research is of a descriptive type and level and design is not experimental. The sample constituted by the Mineral Crushing Plant, located in Valle Las Trancas and 24 workers who work in this Plant. A diagnosis of SSO was made based on Law 29783, and it was determined that it is very deficient. The IPER Matrix was applied in the jobs and it was determined that they represent an important level of risk (150 and 360), the IPER Matrix in the administrative positions, determined that they represent an important level of risk (150). Based on the diagnosis, the application of the IPER Matrix and the survey of workers; the proposal of an SGSSO for the Plant is presented.

Keywords: Risks, dangers, accidents at work, safety, workers, mining

I. INTRODUCCIÓN

[1] “La seguridad es necesaria para velar por el bienestar de los trabajadores y para mantener una seguridad adecuada en las minas, las empresas deben aplicar acciones permanentes y tener índices de siniestralidad bajos”. En nuestro país, la ocurrencia de accidentes y enfermedades del ámbito laboral, se genera básicamente porque el personal no tiene la capacitación suficiente, por lo que es vulnerable a estos eventos y los impactos derivados de ellos con el consecuente costo humano y pérdidas económicas para la empresa. Hoy en día, las actividades mineras, están obligadas a la prevención y minimización de riesgos ocupacionales que puedan afectar al trabajador. [2] La importancia de la SST en las operaciones concentradoras y mineras es aún más exigente porque nos indica que la prevención es una estrategia primordial en la gestión de las materias primas, trabajadores, materiales, maquinaria y equipo, y tiempos de inactividad que solo aumentan los costos de las empresas.

Es decir, [3] “Los accidentes asociados a los actos subestándares son tan frecuentes en la pequeña y mediana minería, Muchos trabajadores incumplen los procedimientos de trabajo que se tienen en las minas, se suma a ello el sobre esfuerzo físico”. Esto se debe principalmente a que [3] a menudo, la jornada laboral se amplía para aligerar la carga de trabajo, dedicando más tiempo a la minería (sistema 20 x 10). El tiempo extra de trabajo aumenta el cansancio has gracdel trabajador, asimismo, puede afectar sus relaciones sociales y familiares.

La *Gerencia de Supervisión Minera*, [4] “difunde estadísticas de accidentes mortales de la gran y mediana minería que son proporcionadas por empresas mineras que operan y son supervisadas por OSINERGMIN en función de un marco legal como reglamento de supervisión, fiscalización y sanción de las actividades energéticas y mineras ley N° 28964; D.S 024-20126-EM reglamento de S.S.O. en minería”.

La investigación está estructurada en capítulos:

Capítulo I: Se describe la situación problemática en que laboran los trabajadores en la pequeña minería a nivel nacional y regional del país. Se revisaron los antecedentes nacionales, internacionales y locales para plantear la justificación e importancia del estudio y el marco teórico.

Capitulo II: Detalla la estrategia metodológica, donde se establece que la investigación es de tipo y nivel descriptivo y diseño no experimental. Se ha determinado como muestra la Planta

Chancadora de Minerales, ubicada en el Valle La Trancas y los trabajadores que laboran en la planta.

Capitulo III: Describe la actividad minera de la Provincia de Nazca y teniendo en cuenta la Ley 29783, se ha realizado el diagnóstico de SSO y se ha aplicado la Matriz IPER en los puestos de trabajo y administrativos. La encuesta de 16 pregunta a los trabajadores mineros, se ha realizado para determinar el nivel de conocimiento de la SGSSO.

Capitulo IV: Detalla la discusión de resultados, en función a los datos del capítulo III.

Capítulo V y VI; Se indican las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Capitulo VII: Detalla las referencias bibliográficas que se han revisado para el estudio.

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Minas, indica que “La minería peruana representa el 57% de las exportaciones peruanas mundiales con un volumen exportable superior a 25,000 mil millones de dólares anuales (Banco Central de Reserva del Perú, 2018), generando un movimiento económico que activa la rueda de la economía peruana siendo el principal sector económico del país”[5]. Continúa *Minas*, “con esta relevancia, la minería peruana es altamente intensiva en capital y ocupa un total de 221 mil puestos de trabajo involucrando directamente a 800 mil familias a nivel nacional con una proyección de movimiento de impacto económico de 8 a 1 en la actividad económica”[5]. Asimismo, [6] las estadísticas oficiales del MINEM, indican que en enero de 2000 y mayo de 2019 se registraron 1013 muertes en la actividad minera, 13 fueron en enero-mayo de 2019. Pero, un promedio de 63% de estos accidentes se presenta entre contratistas o actividades afines. El 29% de accidentes fue por desprendimiento de rocas (causa principal). Otro informe específico del período 2012-2016 indica que marzo tiene el mayor número de accidentes (12,76%).

Hay que tener en cuenta que [7] el incremento de accidentes y enfermedades profesionales, algunos más graves que otros, se presenta por muchos de factores: mala capacitación del personal, uso de maquinaria y equipos mineros, infraestructura inadecuada y, en otros casos, errores humanos; por lo que, es necesario que las empresa cuenten con un manual de operaciones para minimizar riesgos, que incluya un chequeo de salud de acuerdo a los procedimientos generales para la implementación de acciones preventivas y/o correctivas en la investigación de incidentes y/o accidentes, asimismo, programa de formación y difusión de protocolos para prevenirlos.

Por lo tanto, [6] el conocimiento del SGSSO de la empresa permite a la gerencia participar en los aspectos de seguridad y salud ocupacional con criterios estandarizados e implementar su efectividad, asimismo la seguridad y salud ocupacional puede integrarse hoy en los estándares nacionales establecidos por los órganos de control (Ministerio de Trabajo y Empleo) y la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM).

En la provincia de Nazca, específicamente en el distrito de Vista Alegre, actualmente están operando cerca de 30 plantas de beneficios de minerales; con una capacidad de 350 a 100 tn., y utilizan proceso de cianuración, lixiviación o flotación, que están generando contaminación ambiental por la inadecuada disposición de los relaves mineros, que contaminan el suelo y las aguas de la napa freática.

1.1.1. Formulación del problema

Problema principal

¿Cómo diseñar una propuesta de un “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional” para reducir accidentes laborales en la Planta Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, ¿2022?

Problemas específicos

PE1: ¿De qué forma la identificación de las etapas y operaciones permite “reducir accidentes laborales” en la Planta Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, 2022?

PE2: ¿De qué manera los procesos y procedimientos bajo la “norma ISO 45001” permite reducir accidentes laborales en la Planta Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, 2022?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. Antecedentes internacionales

Rojas et al., señala que los:

[...]“riesgos laborales asociados a la minería informal en el municipio de Novita del departamento de Choco, se basó en la identificación de peligros, evaluación, valoración de riesgos y la determinación de medidas de control acorde a los riesgos, utilizando la metodología GTC 45 del año 2012, con la aplicación y análisis de un instrumento realizado a 57 trabajadores del sector minero informal, que buscó caracterizar la población e incluirla en la percepción de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos y cumplir con el decreto 1072 del año 2015”[8]. Indica también que “con la finalidad de que conozcan los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, se decidió realizar y entregar una cartilla donde se expusieran las orientaciones preventivas que promueva en los trabajadores el autocuidado”[8]

Echeverry y Campo, indican que el:

[...] “El objetivo general de este trabajo monográfico se fundamenta en el análisis y evaluación de los riesgos actuales y potenciales a los que están expuestos los trabajadores de la mina El Porvenir, perteneciente al distrito minero de Monguí, para la elaboración y planificación de acciones, que permitan minimizar los riesgos y

accidentes laborales asociados a situaciones y acciones inseguras, lo que nos ayudara también a mejorar la calidad de vida laboral del personal. En el diagnóstico de la situación actual de MINA EL PORVENIR., se aplicaran una serie de herramientas y métodos para determinar las necesidades de la organización, que nos permita capacitar y concientizar al personal de acciones y condiciones inseguras que regularmente se presentan en las actividades”[7].

Macías, en su investigación:

[9] “En el Ecuador y en particularmente en la provincia del Azuay, el resultado del crecimiento en el sector minero bajo el régimen de pequeña minería y los índices de accidentabilidad en especial de las empresas mineras que ejecutan labores de beneficio del material, se ven obligados a trabajar bajo los más altos parámetros de seguridad. En ese contexto es indispensable para las empresas mineras implementar un Sistema de Gestión de Seguridad, que proporcione herramientas para disminuir o minimizar los accidentes de trabajo”. [...] “explica de manera integrada las condiciones de trabajo en que los trabajadores mineros cumplen con sus labores, así como también los principales problemas de seguridad que enfrentan, y las medidas que son necesarias poner para controlar y mitigar todo lo que ocurre en el desarrollo de sus actividades mineras”[9].

1.2.2. Antecedentes nacionales

Ojeda, indica que su investigación:

[...] “Está basado en las normas D.S. N°024-2016 EM y D.S. N°023-2017 EM, y la Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud Ocupacional basados en la norma ISO 45001:2018, se realizó con la finalidad de responder al problema, ¿En qué medida el estudio de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y medio ambiente puede prevenir riesgos de accidentes en una planta de beneficio, basado en la norma ISO 45001:2018, puede reducir los riesgos de accidentes en una planta de beneficio?” [6]. La finalidad de la investigación fue [...] “determinar si el estudio de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la norma ISO 45001:2018 puede reducir de peligros y riesgos en la actividad de procesamiento de mineral aurífero. Consecuencia, se obtuvo como resultado que el diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la norma ISO 45001:2018 previene los peligros y riesgos en una Planta de Beneficio – Llipata”[6].

Miranda et al., señala que:

La finalidad de la investigación fue [...] “disminuir el índice de accidentabilidad (IA) de los conductores en transporte de mineral aplicando las medidas de control preventivo en la empresa del sector minero S.M.R.L. Las Bravas N° 2 de Ica. Con una muestra y población de 22 conductores primero se aplica el método de Yoshitake empleando la prueba de patrones subjetivos de fatiga (cuestionario), se evalúa, se cuantifica y se determina el nivel de fatiga y tipo de síntomas subjetivos de fatiga laboral, registrando 11 conductores con un (50%) de fatiga media, 9 conductores con (41%) en fatiga baja, por ultimo un numero de 2 conductores fueron calificados con fatiga alta en (9%)”[4]; Asimismo, “determinó los síntomas subjetivos de fatiga identificando que el tipo de síntomas general compromete a 10 conductores en un (45%), para el síntoma de tipo físico en (27%) para 6 conductores, y para el tipo mixto un (18%) para 4 conductores, finalmente en tipo cognitivo o mental en 2 conductores registra un (10%) [4]”.

Lindo, su investigación plantea:

[...] [10] “la Implementación del SSOMA de Empresa Minera Kairos Capital S.A.C. para disminuir el grado de riesgo de accidentes, para evitar pagar sobre costos adicionales por tal motivo, igualmente disminuir el nivel de riesgo ambiental por las actividades diarias de la Empresa Minera Kairos Capital S.A.C. La metodología empleada para contrastar la hipótesis está referida al Método de Wilcoxon que realiza el estudio de 30 muestras apareadas antes de la implementación y 35 muestras apareadas después de la implementación, el nivel de significancia del estudio es 0,05. Resultados obtenidos establecen una relación de alta significancia para disminuir el nivel de riesgo entre el sistema propuesto SSO; igualmente existe alta significancia en disminuir el nivel riesgo del sistema gestión ambiental, en ambos casos interviene la implementación en la Empresa”,

1.2.3. Antecedentes locales

Se ha revisado la bibliografía relacionada con la investigación y no existen investigaciones al respecto.

1.2.4. Justificación e importancia de la investigación

[11] “Desde tiempos remotos, el sector minero se considera una de las actividades con mayor índice en accidentes laborales, es por ello que el diseño de un sistema de gestión es de mucha importancia, en el Perú encontramos un sin número de empresas en la cual están en la obligación de establecer este sistema, presentando un estudio técnico completo en la cual sea beneficiario tanto para la empresa como para los obreros en sus jornadas diarias”. Hay que indicar que [5] “en la mediana minería

formal se produce la mayor cantidad de accidentes (70% de los casos) (Minas, 2018), por lo que siendo un sector de naturaleza compleja requiere los mayores esfuerzos prevención de riesgos (implementación de controles: eliminación, sustitución, ingeniería, administrativos y equipo de protección personal)”.

Es muy importante señalar que el [6] “sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional se basa en el desarrollo de las normas ISO 45001:2018, que permite a la organización; implementar mantener el sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, asegurando por sí misma su conformidad con la política y objetivos establecidos por la empresa, así como también permite la certificación, registros y/o declaración propia de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional por parte de una organización externa”.

Importancia

[3] “Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), entre enero y junio del 2018 se han registrado 8,278 accidentes de trabajo, cerca de 1,173 más que el mismo periodo del 2017. En el caso de accidentes mortales, se han reportado 67 pérdidas, 13 menos que el primer semestre del año anterior”. Hoy en día, las exigencias en seguridad laboral son más estrictas, por lo que, [3] “las compañías exigen que los trabajadores sean más proactivos y estén más involucrados en lo que hacen. Por ejemplo, toman en cuenta que participen en programas de entrenamientos teóricos y prácticos de manera continua en forma de retroalimentación para que de esa forma se forme un hábito y este mismo un valor para evitar accidentes”. Por lo tanto, la investigación diseñara una propuesta de un SGSSO, que permita reducir los accidentes en la planta chancadora de minerales.

La investigación planteó los objetivos siguientes:

Objetivo principal

Diseñar una propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir accidentes laborales en la Planta Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, 2022.

Objetivos específicos

OE1: Identificar las etapas y operaciones para reducir accidentes laborales en la Planta Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, 2022.

OE2: Determinar los procesos y procedimientos bajo la “norma ISO 45001” para reducir accidentes laborales en la Planta Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, 2022.

1.2.5. Bases Teóricas

1.2.5.1. [12] “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora, continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo”.

Requisitos:

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

1.2.5.2. Normas OHSAS 18001

[13] Establecen los requisitos para la implementación de un SGSSO, que permita a la empresa reducir los riesgos sistémicos, mantener y optimizar continuamente su desempeño.

Requisitos General

Exige que la empresa tiene que documentar, implementar, conservar y fomentar la mejora continua del SGSSO, documentado siempre la importancia del sistema.

[14] “Política de Seguridad y Salud.

En una empresa la dirección debe precisar y ratificar una política que edifique los objetivos organizacionales de seguridad y salud, también la responsabilidad de mejorar el rendimiento de sus acciones, teniendo en

cuenta la naturaleza y dimensión de los riesgos y el escaso responsabilidad de cumplir la legislación y otros requisitos que la empresa determine”.

[14] “**Planificación.**

Este elemento de la norma establece como se comunica y de qué manera intercederá la política definida anteriormente, la descripción de los resultados y los procedimientos de auditoría. Estos puntos son el ingreso para la planificación propiamente dicha, para establecer como salida en la planificación, la formación y funcionamiento del sistema”.

1.2.5.3. Accidente de trabajo

[16] “Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo”.

Clasificación:

- Leve: Después de la revisión médica, el accidentado tiene un descanso breve, con retorno al día siguiente a su jornada laboral.
- Incapacitante: el trabajador tiene un descanso y tratamiento médico, a partir del día siguiente del suceso.
- Mortal: lesión que origina la muerte y debe ser registrado en las estadísticas considerando la fecha del deceso.

1.2.5.4. Causa de accidentes

[18] “**1. Falta de control:** son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional, a cargo del titular de actividad minera y/o contratistas.

2. Causas Básicas: referidas a factores personales y factores de trabajo”

[18] “**3. Causas Inmediatas:** son aquellas debidas a los actos o condiciones subestándares”.

1.2.5.5. [3] Investigación de incidentes y accidentes

Constituye un proceso de evaluación de información verbal y materiales que conduce a la identificación de las causas de situaciones peligrosas y/o accidentes. El propósito de dicha información es tomar medidas correctivas y evitar que ocurran.

Considerando lo siguiente:

“Índice de frecuencia (IFA)”

Su cálculo se realiza mediante la aplicación de la fórmula:

$$IFA = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes} \times 1000 \ 000 (N^{\circ} \text{ Accidentes} = \text{Incapacitantes} + \text{Mortal})}{\text{Horas_ Hombre_ Trabajadas}}$$

“Índice de severidad de accidentes (ISA)”

$$IS = \frac{N^{\circ} \text{ Días_ perdidos_ o_ cargados} \times 1000 \ 000}{\text{Horas_ Hombre_ Trabajadas}}$$

“Índice de accidentabilidad (IA)”

$$IA = \frac{IF * IS}{1000}$$

1.2.6. Marco conceptual

[8] “**Acto inseguro:** Se refieren a todas las acciones y decisiones humanas, que pueden causar una situación insegura o incidente, con consecuencias para el trabajador, la producción, el medio ambiente y otras personas. También el comportamiento inseguro incluye la falta de acciones para informar o corregir condiciones inseguras”.

[8] **“Condición insegura:** Es todo elemento de los equipos, la materia prima, las herramientas, las máquinas, las instalaciones o el medio ambiente que se convierte en un peligro para las personas, los bienes, la operación y el medio ambiente y que bajo determinadas condiciones puede generar un incidente”.

Estadística de seguridad y salud ocupacional: [17] “Sistema de registro, análisis y control de la información de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, orientado a utilizar la información y las tendencias asociadas en forma proactiva para reducir la ocurrencia de este tipo de eventos”.

[15] **“Incidente:** se refiere al acontecimiento no deseado, el que, bajo diferentes circunstancias, podría haber resultado en lesiones a las personas, inclusive daño a la propiedad o alguna pérdida en el proceso. Situación o acontecimiento no deseado que puede resultar en pérdida”.

[19] Índice de Accidentabilidad (IA) Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000.

[15] **“Peligro:** que genera el daño progresivo en el bienestar del trabajador Situación, acto o fuente con probabilidad de ocasionar daño físico, deterioro de la salud o en algunos casos de la propiedad”.

1.2.7. Marco legal

[20] “Ley N° 29783, exige a las empresas instalar de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo y de su respectiva matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgo y medidas de control (IPERC)”.

[17] “Reglamento D.S.: N ° 023-2017-EM de seguridad salud ocupacional en minería (SSO)”.

[14] **“DECRETO SUPREMO 024-2016-EM Y SU MODIFICATORIA
DECRETO SUPREMO 023-2017-EM, (NORMA DESEGURIDAD)”**

[14] “Artículo 1: El reglamento tiene como objetivo prevenir los incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, gracias a una cultura

de prevención de riesgos en la minería. Contando con el apoyo de los trabajadores para difundir dicha cultura de prevención en su ambiente laboral”.

[14] **“OHSAS 18001-2007 (NORMA TÉCNICA)**

Es una norma mundialmente aceptada que define el requerimiento para identificar, implementar y controlar un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, la cual es comparable con otras normas para poder integrarlas si la empresa lo desea”.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Tipo**
Descriptiva.
- **Nivel de Investigación.**
Descriptiva correlacional
- **Diseño de la Investigación**
Transversal no experimental.

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.2.1. Población

[4] “Se define a la población como el conjunto de personas o fenómenos que tienen en común características”. Estará conformada por todas las plantas chancadoras de mineral de la provincia de Nazca.

2.2.2. Tamaño de la Muestra

Constituida por los trabajadores de Plantas Chancadora de Mineral ubicadas en Valle Las Trancas., la muestra se ha determinado mediante un muestreo no probabilístico.

Criterios de inclusión:

- Personal activo de la actividad minera
- Tiempo de trabajo: mínimo tres meses
- Mayores de edad

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

Donde:

$Z = 95\%$

$e = 5\%$

$p = 0,5$.

$q = 1 - p$

$N =$ Tamaño de la población

$n =$ Tamaño de la muestra

$n = 24$ trabajadores

2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

2.3.1. Variable Independiente

VI = “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional”

2.3.2. Variable Dependiente

VD = “Accidentes laborales”

2.3.3. Operacionalización de variables

La Tabla 1, detalla la Operacionalización de las variables de investigación.

2.4. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN

2.4.1. Hipótesis principal

La propuesta de un “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional” permite reducir los accidentes laborales en la Planta Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, 2022.

2.4.2. Hipótesis específicas

HE1: La identificación de las etapas y operaciones influye significativamente la “reducción de accidentes laborales” en la Planta Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, 2022.

HE2: La determinación de los procesos y procedimientos bajo la “norma ISO 45001” influye significativamente en la reducción de accidentes laborales en la Planta Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, 2022.

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES
Variable Independiente		
Sistema de Gestión Ambiental	Es un proceso lógico y por etapas, de ejecución permanente, fundamentado en la mejora continua, lo cual incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones requeridas para alcanzar el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo”.	<ul style="list-style-type: none"> • Política de seguridad • Política preventiva • Normativa legal vigente • Verificación de acciones correctivas y preventivas
Variable Dependiente		
Accidentes laborales	Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte	<ul style="list-style-type: none"> • Número de accidentes leves, incapacitantes y mortales. • Número de días perdidos • Horas de jornada laboral • Horas de jornada laboral perdidos

2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.5.1. Técnicas

Para la recolección de los datos se utilizó:

- **Técnica del fichaje.** Describió las características, conceptos y fundamentos; que se anotaron en fichas.
- **Técnica de Observación:** Permite conocer y recabar datos de las prácticas en las actividades mineras, se empleó un cuestionario con preguntas para evaluar el conocimiento que tenían de la SSO.

2.5.2. Instrumentos

Se emplearon:

- Ficha de observación
- Cuestionario aplicado a los trabajadores mineros
- Registro y análisis documentario
- Fichas documentales

2.5.3. Materiales

a. Materiales y equipos de oficina

- Libretas y cuadernos de campo
- Útiles de escritorio
- Laptop
- Impresora

b. Materiales de paquetes de software

- Microsoft Office

c. EPP

- Calzado de seguridad con punta de acero
- Cascos y Lentes de seguridad
- Protector auditivo

2.5.4. Análisis de datos

Este análisis se realizó mediante:

- a. Tabulación: Los datos se tabularon y evaluaron mediante el Excel y SPSS Statistics
- b. Graficación: Se determinó mediante la representación gráfica de barras.
- c. Contrastación de hipótesis: Chi cuadrado.

III. RESULTADOS

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD MINERA-PROVINCIA DE NAZCA

Hoy en día la Región Ica, lidera la inversión minera en el país, en el 2019, registró aproximadamente 417,7 millones de dólares (SNMPE). Estos datos estadísticos concuerdan con el Boletín Estadístico Minero (MEM) que señala que esta región, tiene la mayor inversión minera (Marcobre y Shougan). La actividad minera tiene un aporte significativo al PBI y la generación de puestos de trabajo, pero en la pequeña, mediana y gran minería, las condiciones precarias que existen incrementan el número de “accidentes y enfermedades laborales”, por las inadecuadas condiciones de higiene y SST. El Departamento de Ica, tiene una extensión de 2 132 783 ha., pero el 3,6% de territorio está ocupado con 17 unidades mineras de producción, que equivale a un 3,55% de toda la extensión del departamento. Asimismo, existen 35 unidades de exploración que abarcan el 0,03% de la región Ica. En la Tabla 2 se detallan las empresas procesadoras de minerales de la Provincia de Nazca. La Figuras 1, muestra el Valle Las Trancas y al Figura 2 el área de estudio.

3.1.1. Descripción de la Planta Chancadora de minerales “Minera Las Trancas SAC”

- Ubicada en el distrito de Vista Alegre-Provincia de Nazca, 18 km del suroeste del distrito.
- Creada y fundada el 16/02/2016
- Código actividad económica 0004662
- Beneficia minerales de cobre y polimetálicos de cobre-plomo-plata
- Capacidad de tratamiento de 100 ton/día a 350 ton/día

Figura 1

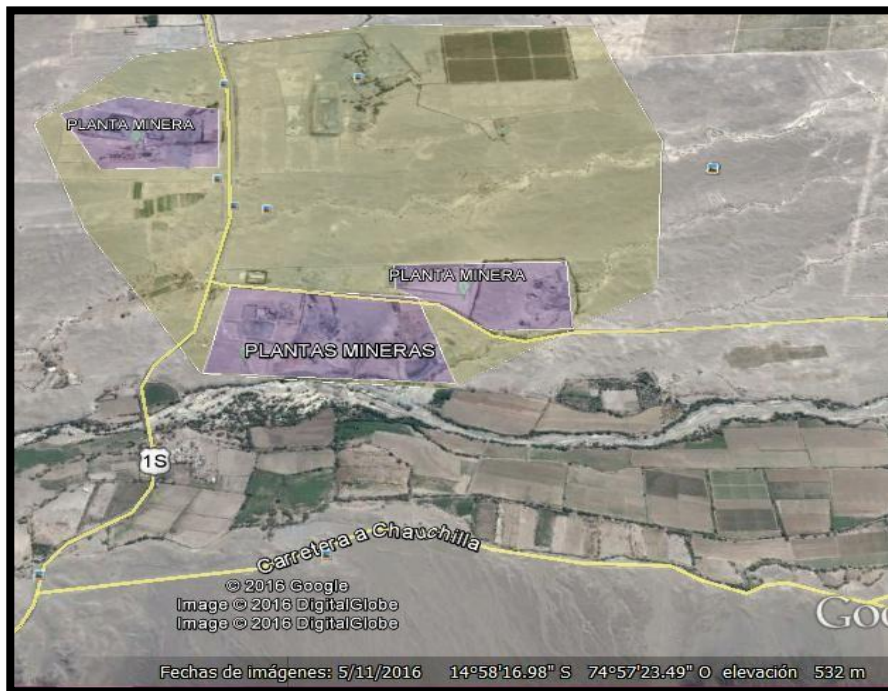
Valle Las Trancas



Fuente: Dirección Regional de Minería, 2021.

Figura 2

Área de estudio.



Fuente: Dirección Regional de Minería, 2021.

Tabla 2

Plantas procesadoras de minerales en la Provincia de Nazca

N°	SUJETO DE FORMALIZACION	ESTABLECIMIENTO	DERECHO MINERO	COD. UNICO	UBICACIÓN DPTO. - PROV. -DIST.	ESTADO
1	AGROPEX S.A.C	LOTE 04 PLANO DE LOTIZACIÓN PAMPAS DE CHAUCHILLA (ÁREA HA. 5.784) ICA-NASCA-NASCA	PLANTA DE BENEFICIOS OASIS	P61000071 1	ICA-NASCA - NASCA	FORMALIZADA
2	CAMM Y ASOCIADOS S.A.C	-	PLANTA DE BENEFICIO CERFER	P000001	ICA-NASCA - NASCA	EN TRAMITE
3	CIRILA ELENA AYBAR MOLINA	CAR. PANAMERICANA SUR KM. REF. (PANAMERICANA SUR KM 466.5) ICA-NASCA-VISTA ALEGRE	PLANTA DE BENEFICIO SANTA ELENA	P61000021 0	ICA-NASCA -VISTA-ALEGRE	EN TRAMITE
4	EMP. COMERCIALIZADORA DE MINERALES 09 DE MARZO S.A.C	AV. AVENIDA DEL PINAR 451 103 URB. CHACARILLA	PLANTA DE BENEFICIO	P000001	ICA-NASCA - NASCA	EN TRAMITE
5	EMPRESA MINERA FECMA E.I.R.L.	NRO. S/N CAS. PAJONAL ALTO ICA-NASCA-VISTA ALEGRE	PLANTA FECMA	P61000031 2	ICA-NASCA -VISTA-ALEGRE	FORMALIZADA
6	EMPRESA PROCESADORA ALONSO S.A.C.	PARC. 8-5008345-061511 MZA. LOTE 27 UBIC.RUR. VALLE TARUGA-PAJONAL-SECTOR PAMPAS DE CHAUCHILLA (KM 465 NAZCA) ICA-NASCA-NASCA	PLANTA ALONSO	P000001	ICA-NASCA -VISTA-ALEGRE	EN TRAMITE
7	ESPONDA PRECIADO MANOLO ALFREDO	PAJONAL ALTO LOTE 07 SEC. VALLE TARUGA-PAJONAL (ALT. KM 460.50 PANAMERICANA SUR) ICA-NASCA-VISTA ALEGRE	PLANTA DE BENEFICIO JESUS	P61000021 1	ICA-NASCA - NASCA	EN TRAMITE
8	HUERTA DEPAZ JULIO CESAR	-	PLANTA PARAISO 2	P000001	ICA-NASCA – EL INGENIO	FORMALIZADA
9	LINCEY S.A.C.	MZA. 75 LOTE 07 C.P. PORTACHUELO ICA-NASCA-VISTA ALEGRE	PLANTA DE BENEFICIO	P000001	ICA-NASCA -VISTA-ALEGRE	EN TRAMITE
10	MINERA SANTA MARIA S.A.C LUIS MANOLO GARCIA MARQUEZ	NRO. S/N FND. SANTA MARIA CHAUCHILLA (VALLE LAS TRANCAS-ALT. KM 468 PAN. SUR) ICA-NASCA-VISTA ALEGRE	PLANTA DE BENEFICIO SANTA MARIA	-	ICA-NASCA -VISTA-ALEGRE	FORMALIZADA
11	MERCURIO E.I.R.L.	CAR. PANAMERICANA SUR KM 465 FND. SR. DE HUANCA (KM 465.50) ICA-NASCA-VISTA ALEGRE	PLANTA DE BENEFICIO MERCURIO	P61000071 0	ICA-NASCA -VISTA-ALEGRE	EN TRAMITE
12	MINERA Y TRANSFORMACIONES SANTA TERESA S.R.L.	CAR. PANAMERICANA SUR KM 465 SEC. CHAUCHILLA POROMA (ENTRADA PEAJE LAS TRANCAS – SECT. POROMA) ICA-NASCA-VISTA ALEGRE	PLANTA DE BENEFICIO SANTA TERESA	P61000101 1	ICA-NASCA -VISTA-ALEGRE	FORMALIZADA

13	PERU METAL TRADING S.A.C.	CAR. PANAMERICANA SUR KM 467 SEC. POROMA (FUNDO HUASCARAN) ICA-NASCA-VISTA ALEGRE	PLANTA DE BENEFICIO CENTAURO	P61000041 2	ICA-NASCA - NASCA	FORMALIZADA
14	PLANTA PROCESADORA CAROLINA DEL SUR S.A.C.	CAR. PANAMERICANA SUR NRO 465 SEC. EL EUCALIPTO CHAUCHILLA ICA-NASCA-VISTA ALEGRE	PLANTA CAROLINA DEL SUR	-	ICA-NASCA -VISTA-ALEGRE	EN TRAMITE
15	PROCESADORA SANTA ANA S.A.C.	SCT. PAMPAS DE CHAUCHILLA LOTE 242 VALLE TARUGA PAJONAL (KM 468 PAN. SUR DESPUES DE NAZCA) ICA-NASCA-NASCA	PLANTA VICTORIA	-	ICA-NASCA -VISTA-ALEGRE	EN TRAMITE
16	GUEVARA MENDOZA HENRY LY	CAR. PANAMERICANA SUR KM 464 ICA-NASCA-VISTA ALEGRE	PLANTA DE BENEFICIO LOS ANGELES	P000001	ICA-NASCA -VISTA-ALEGRE	EN TRAMITE
17	PLANTA CONCENTRADORA SAN FERNANDO	CAR. PANAMERICANA SUR KM 464 PAJONAL (SECTOR DE PAJONAL) ICA-NASCA-NASCA	PLANTA SAN FERNANDO	-	ICA-NASCA - NASCA	EN TRAMITE

Fuente: Dirección Regional de Minería, Ica, 2021.

3.1.2. Riesgos identificados en la actividad minera

En la tabla N° 3, se indican estos riesgos, la Tabla 4 se detallan los riesgos y peligros en el área de producción de la planta.

Tabla 3
Riesgos identificados

N°	PELIGROS Y RIESGOS EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	
01	VIBRACION	Afectación de sensibilidad en las manos
02	ILUMINACION	Fatiga visual
03	RUIDO	Sordera ocupacional
04	HUMEDAD	Resfrío, enfermedades respiratorias
05	POLVOS	Neumoconiosis, asfixia, alergia, asma, dermatitis, cáncer
06	VENTILACION	Asfixia, incomodidad
07	SUSTANCIAS TOXICAS (INHALACION)	Neumoconiosis, asfixia, alergias, asma, cáncer.
08	SUSTANCIAS TOXICAS (INGESTA)	Intoxicación, asfixia, cáncer, muerte
09	SUSTANCIAS TOXICAS QUE LESIONAN LA PIEL (ABSORCION)	Quemaduras, alergias, dermatitis, cáncer
10	BACTERIAS, HONGOS	Infecciones alérgicas, micosis
11	POSTURAS INADECUADAS (ERGONOMIA)	Tensión muscular, dolor en la zona cervical
12	SOBRESFUERZOS (CARGAS)	Inflamación de tendones, hombro, muñeca, mano
13	MOVIMIENTOS FORZADOS	Tensión muscular, inflamación de tendones
14	CARGA DE TRABAJO, PRESION, EXCESOS, REPETIVIDAD	Insomnio, fatiga, trastornos digestivos y cardiovasculares.

Tabla 4
 Peligros y riesgos en el área de producción

Nº	Peligro	Riesgos	Consecuencias
1	Ausencia de orden y limpieza	Resbalones, caídas	Heridas, cortes, fisuras, contusiones, fracturas.
2	Pisos resbaladizos	Golpes, contusiones	Fracturas, heridas.
3	Emisión de polvillo	Contacto con las vías respiratorias y vista	Neumoconiosis, irritación a la vista
4	Ruido	Exposición a ruidos	Sordera ocupacional
5	Ambientes con ausencia de señalización	Caidas y golpes	Fracturas
6	Poca iluminación	Fatiga visual	Pérdida temporal de la visión
7	Personal sin EPP	Golpes, contusiones, heridas y cortes	Traumatismo, fracturas, amputaciones.

La tabla 5, detalla las diferentes actividades que realiza la Planta.

Tabla 5

Actividades y puestos de trabajo en la Planta

PUESTO DE TRABAJO	NUMEROS DE EXPUESTOS	PROCESO	ACTIVIDAD/ELEMENTO/LUGAR
GERENTE	1	ADMINISTRATIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Inspecciones y visitas a las áreas de trabajo, superficie, planta de beneficio • Actividades administrativas
TECNICOS UNIDAD SEGURIDAD SALUD Y AMBIENTE	1	ADMINISTRATIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar mediciones de gases en los puestos de trabajo • Verificar las condiciones y actos subestandar en los puestos de trabajo • Actividades administrativas
MEDICO OCUPACIONAL	1	ADMINISTRATIVO	<p>I. Visitar los puestos de trabajo y realizar evaluaciones periódicas de empleados según el plan de salud ocupacional</p> <p>II. Prevenir las afectaciones a la salud de los trabajadores</p> <p>III. Atención médica</p>
OPERADOR DE PLANTA DE BENEFICIO FASE DE TRANSPORTE DEL MINERAL	6	OPERATIVO	<p>IV. Descargue y almacenamiento en cancha</p> <p>V. Chancado manual de mineral</p> <p>VI.</p> <p>VII. Descargue de tolva de gruesos</p> <p>VIII. Trituración</p>
MOLINEROS	6	OPERATIVO	<p>IX. Tamizaje</p> <p>X. Operar faja transportadora de finos a silo y de gruesos</p>
ELECTRICISTA	1	OPERATIVO	<p>XI. Transportar por manguera</p> <p>XII. Distribuir energía (tableros)</p> <p>XIII. Realizar operaciones de mantenimiento de equipos eléctricos.</p>
MECANICO	2	OPERATIVO	<p>XIV. Dar mantenimiento a las partes mecánicas estructurales y equipos.</p>
CONDUCTOR	3	OPERATIVO	<p>XV. Realizar el transporte de personal, realizar el transporte del mineral.</p>
ALMACENERO	1	OPERATIVO	<p>XVI. Recibir y despachar materiales, repuestos e insumos.</p>
EMPLEADOS ADMINISTRATIVOS	2	ADMINISTRATIVO	<p>XVII. Realizar trabajos administrativos, controles de asistencia, etc.</p>
TOTAL	24		

3.1.3. Diagnóstico del cumplimiento de la SSO de la Planta Chancadora de Mineral

Este diagnóstico, se realizó en base a lo que indica la Ley 29783 (Tabla 6 adjunta). La Tabla 7, detalla el IPER de los puestos operativos y la Tabla 8, el IPER de los puestos administrativos.

Asimismo, la Tabla 9, detalla la Frecuencia mensual de accidentes leves y la Tabla 10, Frecuencia mensual de accidentes incapacitantes.

Tabla 6

Diagnóstico de seguridad y salud ocupacional

ITEM	No Aplica	Calificación de la Gestión				
		NO	MD	D	Si R	B EX
I. Cuenta con comité paritario	X					
II. Cuenta con delegados de seguridad	X					
III. Cuenta con supervisores de seguridad	X					
IV. Han efectuado inspecciones de seguridad	X					
V. Han participado en auditorías internas	X					
VI. Han efectuado inducción de seguridad			X			
VII. Los trabajadores reciben capacitación	X					
VIII. Reporte de accidentes de trabajo			X			
IX. Daños a la salud de los trabajadores			X			
X. Accidentes fatales	X					
XI. Existen programas de inducción	X					
XII. Cuenta con mapa de riesgos	X					
XIII. Cuenta con medidas preventivas			X			
XIV. Cuenta con medidas de control			X			
XV. Cuenta con estándares establecidos	X					
XVI. Cuenta con reglamento interno de seguridad			X			
XVII. El RIS (reglamento interno seguridad) ha sido entregado a los trabajadores			X			
XVIII. Procedimientos internos y externos para vigilancia			X			

a los trabajadores						
XXXV. Procedimientos internos y externos para vigilancia		X				
XXXVI. Procedimientos internos y externos para control de seguridad			X			
XXXVII. Exámenes médicos			X			
XXXVIII. Investigación y medidas correctivas	X					
XXXIX. Monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos y ergonómicos		X				
XL. Equipos de seguridad y emergencias					X	
XLI. Inducción	X					
XLII. Capacitación y entrenamiento	X					
XLIII. Simulacros	X					
XLIV. Se identifican causas de conformidad del sistema de gestión		X				
XLV. La supervisión es efectiva	X					
XLVI. Se efectúa medición de la eficiencia del SST			X			
XLVII. Se han efectuado auditorías periódicas	X					
XLVIII. RESULTADOS TOTALES	18	11	1	0	0	0

- 48.1.1. MD: Muy Deficiente.
48.1.2. D: Deficiente.
48.1.3. R: Regular.
48.1.4. B: Bueno.
48.1.5. EX: Excelente.

Tabla 7

Matriz IPER- Puestos operativos

N°	PUESTO DE TRABAJO	NUMERO DE PERSONAS	PROCESO	ACTIVIDAD / ELEMENTO/LUGAR	CATEGORIA	FACTOR DE RIESGO			FUENTE	MEDIO	CONTRIOLES	EVALUACION DEL RIESGO					ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	SUSTITUCION	INGENIERIA	ADMINISTRATIVOS	PERSONAS	METODOS DE CONTROL	
						DESCRIPCION	TIEMPO DE DELTA	TIPO DE LESION				NIVEL DE RIESGO	INDIVIDUAL	NIVEL DE CAPACITACION	NIVEL DE CONSTRUCCION	NIVEL DE PROBABILIDAD							INTEPRETACION
1	OPERADOR DE PLANTA DE BENEFICIO FASE DE TRANSPORTE DEL MINERAL	1	OPERATIVO	TRANSPORTE DE MINERAL	Rutinaria	Vehiculos en Movimiento	6	Mecánico	Golpes Fracturas		Capacitación en riesgos mecánicos	1	3	25	6	MEDIO	150	IMPORTANTE	ACEPTABLE			Desarrollar Pausas activas	Capacitación en riesgos ergonómicos
				VOLQUETAS, ALIMENTACION A TOLVA DE GRUESOS, CARGADOR FRONTAL	Rutinaria	Accidente de Transito	6	Mecánico	Incapacidad Temporal Muerte	Señalización	Entrega de EPP	1	3	25	6	MEDIO	150	IMPORTANTE	ACEPTABLE		Señalización	Procedimientos de Trabajo	Capacitación Entrega de EPP
					Rutinaria	Posición Forzada (parado)	6	Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos		Capacitación en riesgos Ergonómicos	1	3	25	6	MEDIO	150	IMPORTANTE	NO ACEPTABLE			Desarrollar Pausas activas	Capacitación en riesgos ergonómicos
				Descargue y	Rutinaria	Almacenamiento Inadecuado	6	Mecánico	Caldas, golpes		Entrega de EPP	1	3	60	6	MEDIO	360	IMPORTANTE	NO ACEPTABLE			Inspección de áreas	Capacitación Entrega de EPP
				Almacenamiento en Cancha	Rutinaria	Terreno desnivelado	6	Mecánico	Resbalones caídas, fracturas		Capacitación en riesgos Ergonómicos	1	3	25	6	MEDIO	150	IMPORTANTE	NO ACEPTABLE			Desarrollar Pausas activas	Capacitación en riesgos ergonómicos
				Chancado Manual de Mineral	Rutinaria	Herramienta Defectuosa/o	6	Físico	Golpes, coetes, laceracion	Mangas de Extracción	Entrega de EPP	1	1	25	4	BAJO	100	MODERADO	ACEPTABLE			Procedimientos de	Capacitación Entrega de

		Inapropiada			es, fracturas	Ventilación de aire forzado													Trabajo	EPP	
Descargue de Tolva de Gruesos	Rutinaria	Dispositivos Mecánicos en Movimiento,	6	Mecánico	Atrapamiento Golpes Fracturas Incapacidad Temporal Muerte		Utilización de EPP	2	3	60	6	MEDIO	360	IMPORTANTE	NO ACEPTABLE				Procedimiento para utilización de herramientas	Capacitación de Riesgos Entrega de EPP	
	Rutinaria	Uso de Equipo Defectuoso	6	Físico	Golpes, Fracturas.		Capacitación Entrega de EPP	2	3	60	6	MEDIO	360	IMPORTANTE	ACEPTABLE				Inspección del sistema eléctrico Inspección de locomotoras	Capacitación riesgo eléctrico	
Descargue de Tolva de Gruesos	Rutinaria	Ruido	6	Físico	Hipoacusia		Entrega de EPP	2	3	60	6	MEDIO	360	IMPORTANTE	NO ACEPTABLE				Inspección de áreas	Capacitación Entrega de EPP	
	Rutinaria	Manipulación de Herramientas y maquinaria	3	Mecánico	Golpes, cortes, atrapamientos, u golpes traumas traumas , amputación		Capacitación en manipulación de herramientas Entrega de EPP	2	2	60	4	BAJO	240	IMPORTANTE	ACEPTABLE				Inspección de molinos	Capacitación en riesgos Mecánicas Entrega de EPP	

Tabla 8

Matriz IPER-puestos administrativos

N°	PUESTO DE TRABAJO	NUMERO DE	PROCESO	ACTIVIDAD / ELEMENTO/LUGAR	CATEGORIA	PELIGRO		FACTOR DE RIESGO		EFECTOS		MEDIO		INDIVIDUOS CONTROLES	NIVEL DE RIESGO				NIVEL DE EVALUACION DEL RIESGO	VALORACION NIVEL	ACEPTABILIDAD DEL	MÉTODOS DE CONTROL				
						DESCRIPCION	Tiempo de	Tipo de Exposición	Riesgo	EFECTOS	MEDIO	INDIVIDUOS	NIVEL DE DEFICIENCIA		NIVEL DE PREVALENCIA	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE INTERPRETACION	NIVEL DE				VALORACION NIVEL	REVISAR	CUMPLIR	SUSTITUIR	REINGENIERIA
1	GERENTE	1	ADMINISTRATIVO	INSPECCIONES Y VISITAS A LOS FRENTES DE TRABAJO, SUPERFICIE, PLANTA DE BENEFICIO	No Rutinaria	Piso irregular y resbalado	12,00	Mecánica	Caida, Golpes, corte	Orden y Limpieza	Capacitación	1	1	10	2	BAJO	20	TOLERABLE	ACEPTABLE					Procedimiento para ingreso a planta (inducción de ingreso de acero, ropa de trabajo, cinturón de seguridad)	Utilización de EPP (Casco, gafas, Auditivos, calzado punta de acero, ropa de trabajo, cinturón de seguridad)	
				ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	Rutinaria	Alta Responsabilidad	Psicológica	Estrés, Trastorno del sueño		Capacitación departamental en Psicología	1	1	25	4	BAJO	100	MODERADO	ACEPTABLE					Intervención Psicológica y Aplicación de evaluación	Organización de Actividades		
	TÉCNICOS UNIDAD SEGURIDAD SALUD Y AMBIENTE	VERIFICAR LOS CAMBIO MES Y ACTOS SUBSTANDAR EN LOS PUESTOS DE TRABAJO	Rutinaria	Piso irregular y resbalado		Mecánica	Caida, Golpes, corte	Orden y Limpieza	Capacitación	1	1	10	2	BAJO	20	TOLERABLE	ACEPTABLE					Procedimiento para ingreso a mina (inducción de ingreso de acero, ropa de trabajo, cinturón de seguridad)	Utilización de EPP (Casco, gafas, Auditivos, calzado punta de acero, ropa de trabajo, cinturón de seguridad)			
		ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	Rutinaria	Alta Responsabilidad	Psicológica	Estrés, Trastorno del sueño		Capacitación departamental en Psicología	1	1	25	4	BAJO	100	MODERADO	ACEPTABLE					Intervención Psicológica y Aplicación de evaluación	Organización de Actividades				
				VISITAR LOS PUESTOS DE TRABAJO Y REALIZAR CUALIFICACIONES ESPECIFICAS DE	Rutinaria	Piso irregular y resbalado		Mecánica	Caida, Golpes, corte	Orden y Limpieza	Capacitación	1	1	10	2	BAJO	20	TOLERABLE	ACEPTABLE					Procedimiento para ingreso a mina (calzado punta	Utilización de EPP (Casco, gafas, Auditivos,	

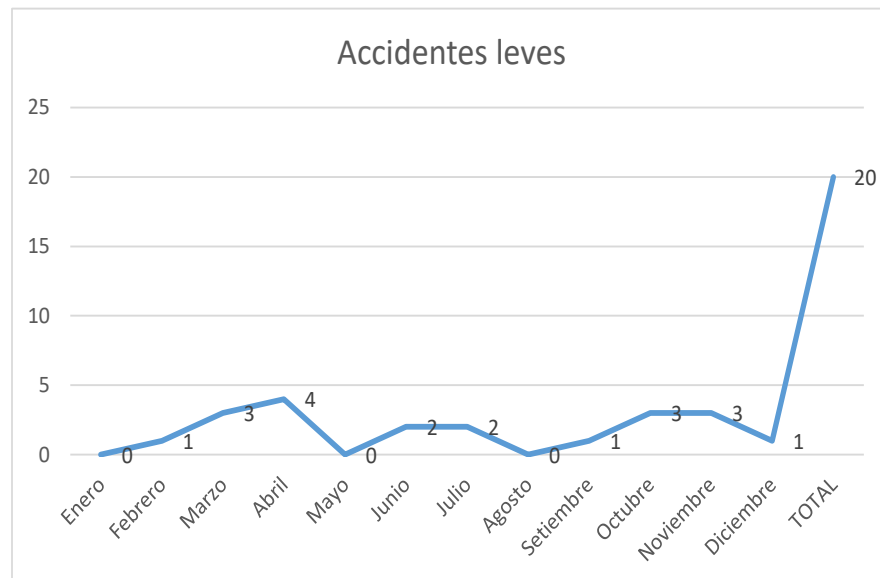
Tabla 9

Frecuencia mensual de accidentes leves

Meses	Accidentes leves
Enero	0
Febrero	1
Marzo	3
Abril	4
Mayo	0
Junio	2
Julio	2
Agosto	0
Setiembre	1
Octubre	3
Noviembre	3
Diciembre	1
TOTAL	20

Figura 3

Frecuencia mensual de accidentes leves



Interpretación:

Los meses de marzo, abril, octubre, noviembre, registran el mayor número de accidentes leves.

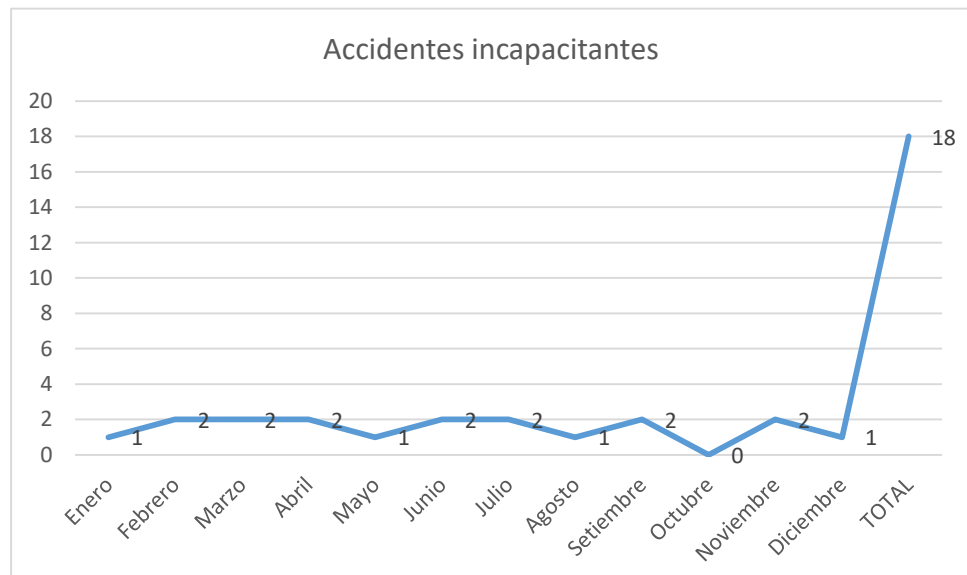
Tabla 10

Frecuencia mensual de accidentes incapacitantes

Meses	Accidentes incapacitantes
Enero	1
Febrero	2
Marzo	2
Abril	2
Mayo	1
Junio	2
Julio	2
Agosto	1
Setiembre	2
Octubre	0
Noviembre	2
Diciembre	1
TOTAL	18

Figura 4

Frecuencia mensual de accidentes incapacitantes



Interpretación:

Los meses de febrero, marzo, abril, junio, julio, setiembre y noviembre registran el mayor número de accidentes incapacitantes.

Figura 5

Ausencia de señalética



Figura 6

Ausencia de señalética-Objetos que pueden caerse



Figura 7

Cables expuestos



Figura 8

Inundación de tuberías



Figura 9

Tuberías y cables sin mantenimiento y Trabajador sin EPP



Figura 10

Taller en desorden



1.2. ENCUESTA DE PERCEPCIÓN A LOS TRABAJADORES MINEROS

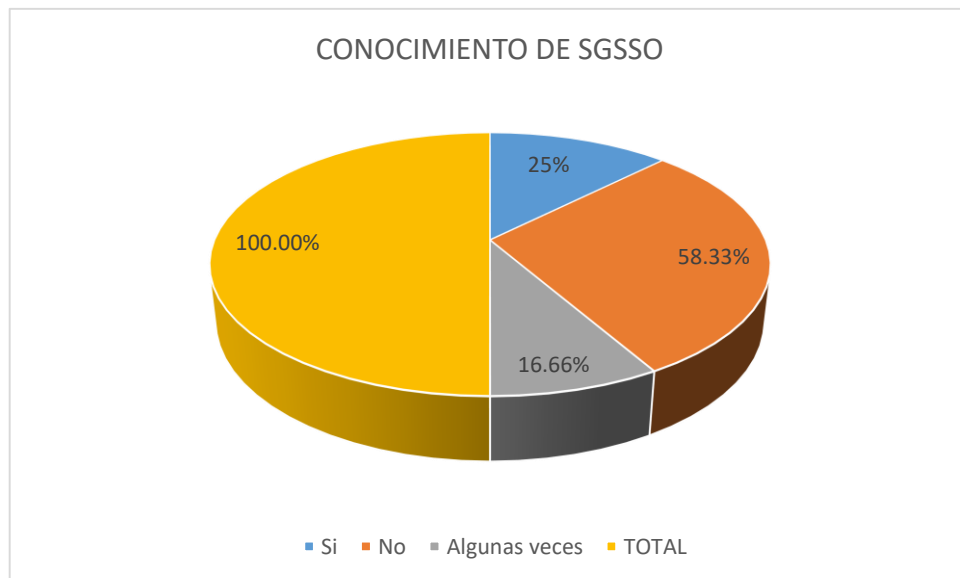
1. ¿Ud., tiene conocimiento si la Planta, aplica un SGSSO?

Tabla 11

Conocimiento de SGSSO		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	6	25,0
No	14	58,33
Algunas veces	4	16,66
TOTAL	24	100,0

Figura 11

Conocimiento del SGSSO



Interpretación:

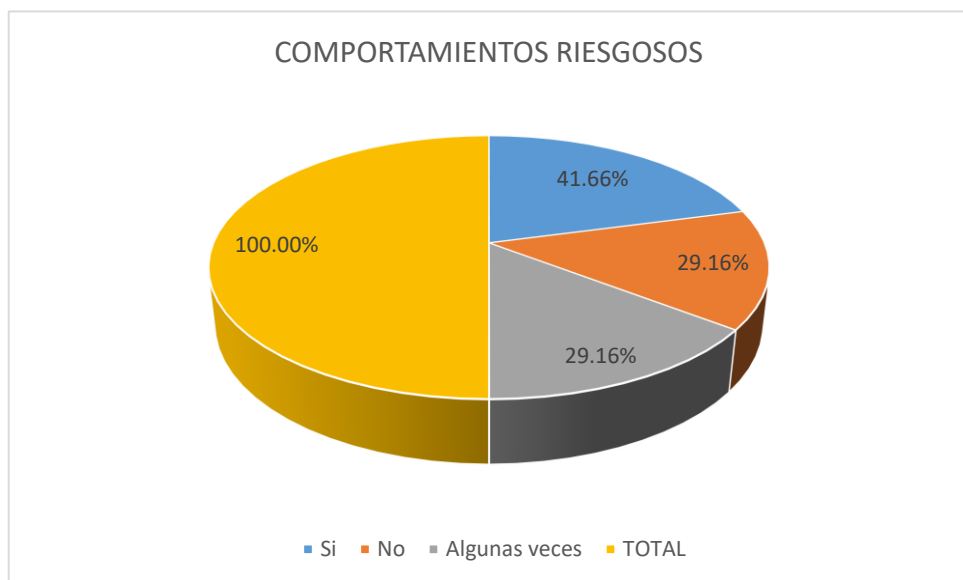
El 58,33% de los trabajadores señalan que no tienen conocimiento que la Planta Chancadora de Minerales cuenta con un SGSSO, el 25,5% indica que sí y el 16,66 % algunas veces.

2. ¿Cuándo observa comportamientos riesgosos en sus compañeros, los corrige o comunica al Supervisor de Seguridad?

Tabla 12

Comportamientos riesgosos		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	10	41,66
No	7	29,16
Algunas veces	7	29,16
TOTAL	24	100,0

Figura 12
Comportamientos riesgosos



Interpretación:

El 41,66% de los trabajadores señalan que si corrigen o comunican al supervisor los comportamientos riesgosos de sus compañeros, el 29,16% indica que no y el 29,16 % algunas veces.

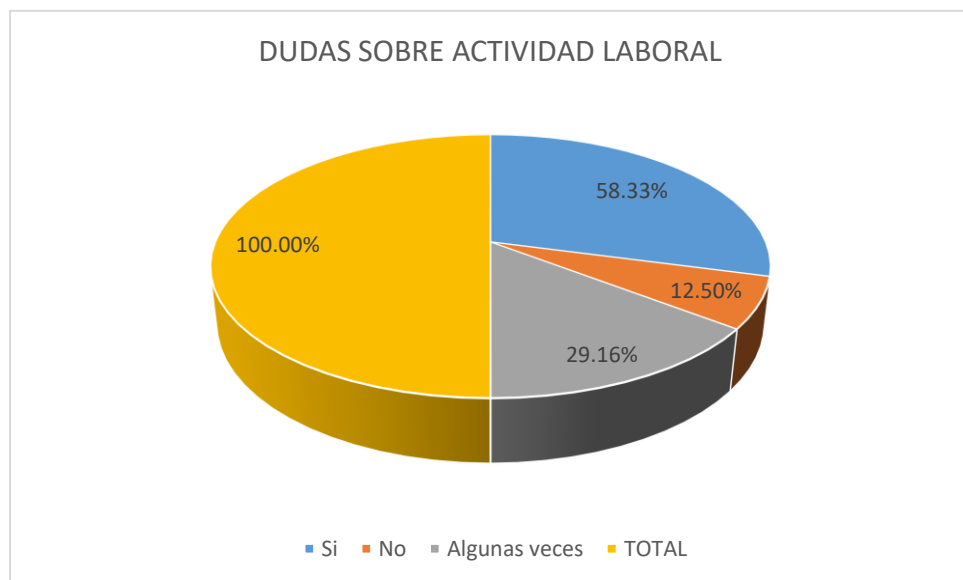
3. ¿Si tiene dudas sobre su actividad laboral, consulta con su supervisor?

Tabla 13

Dudas sobre actividad laboral		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	14	58,33
No	3	12,5
Algunas veces	7	29,16
TOTAL	24	100,0

Figura 13

Dudas sobre actividad laboral



Interpretación:

El 58,33% de los trabajadores señalan que si consultan con el supervisor si tienen dudas sobre su actividad laboral, el 29,16% algunas veces y el 12,5% indica que no.

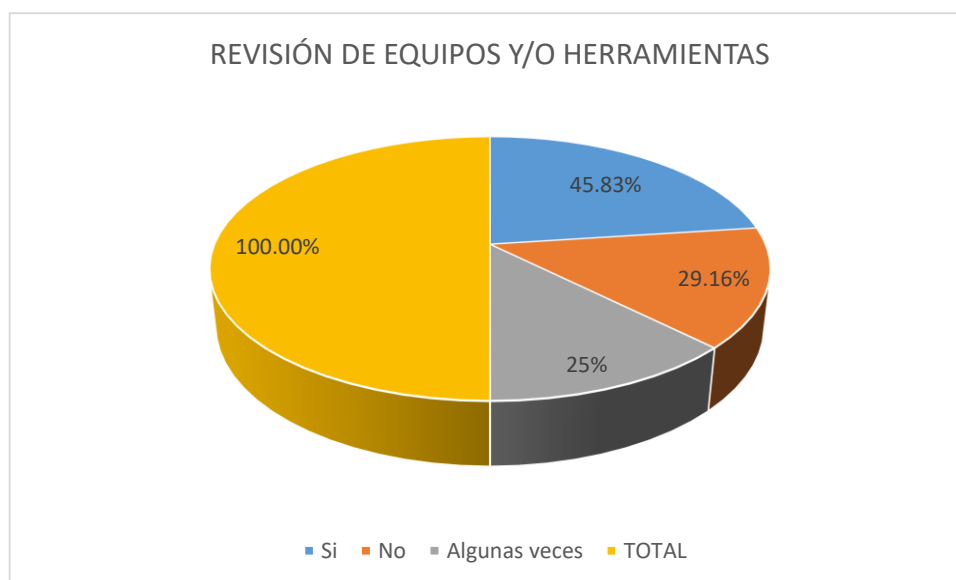
4. ¿Al iniciar su jornada laboral, revisa sus equipos y/o herramientas de trabajo?

Tabla 14

Revisión de equipos y/o herramientas		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	11	45,83
No	7	29,16
Algunas veces	6	25,0
TOTAL	24	100,0

Figura 14

Revisión de equipos y herramientas



Interpretación:

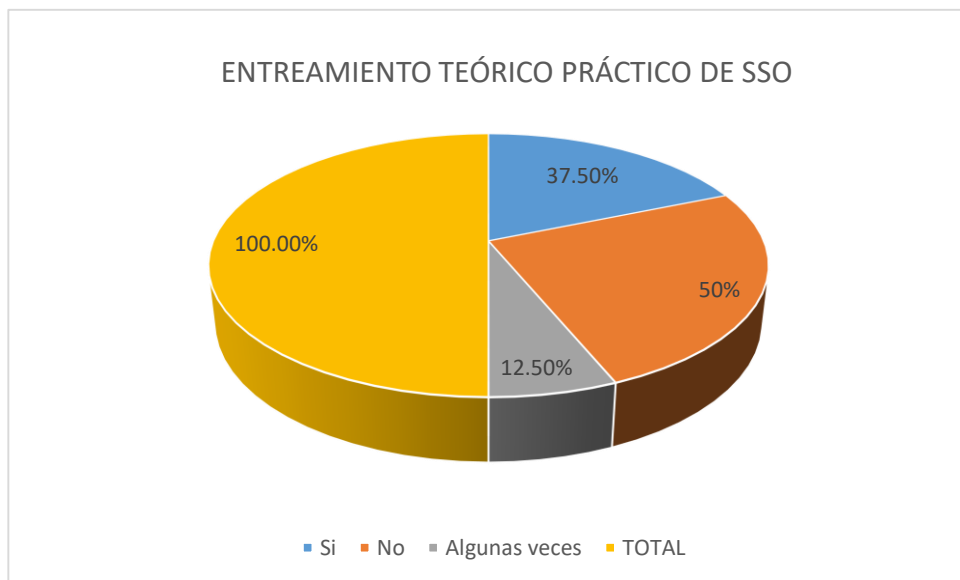
El 45,83% de los trabajadores señalan que si revisan sus equipos y/o herramientas al iniciar su jornada laboral, el 29,16% indican que no y el 25,0% algunas veces.

5. ¿Ha participado en entrenamiento teóricos- prácticos de SSO?

Tabla 15
Entrenamientos teóricos-prácticos de SSO

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	9	37,5
No	12	50,0
Algunas veces	3	12,5
TOTAL	24	100,0

Figura 15
Entrenamiento teórico-práctico de SSO



Interpretación:

El 50,0% de los trabajadores señalan que no han participado en entrenamientos de SSO el 237,5% indican que sí y el 12,5% algunas veces.

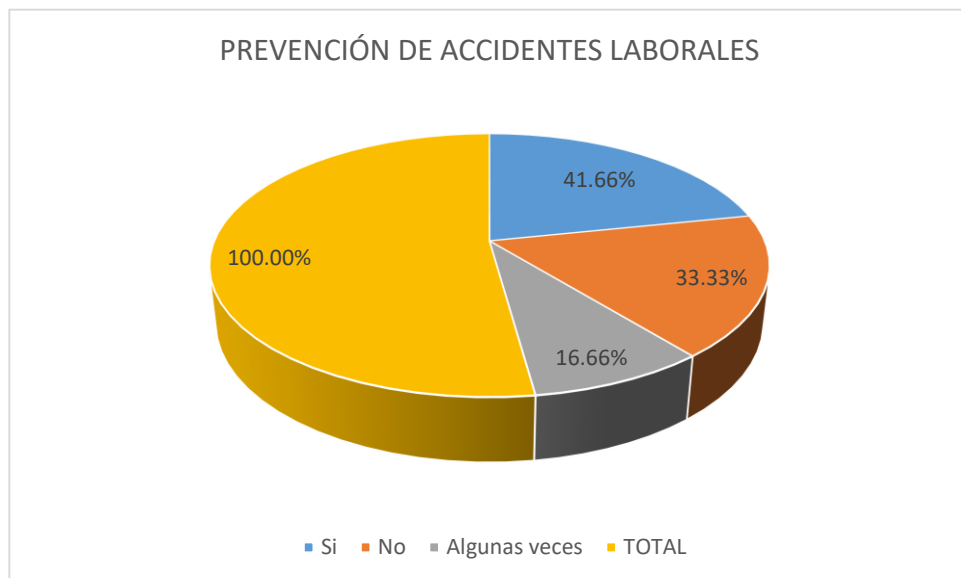
6. ¿Ha sido capacitado en temas de prevención de accidentes laborales?

Tabla 16

Prevención de accidentes laborales		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	10	41,66
No	8	33,33
Algunas veces	4	16,66
TOTAL	24	100,0

Figura 16

Prevención de accidentes laborales



Interpretación:

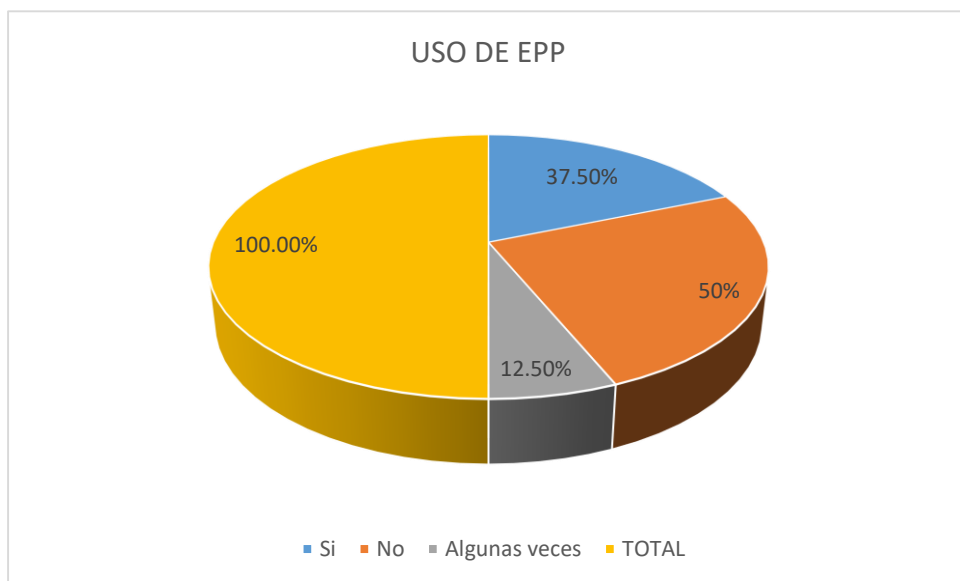
El 41,66% de los trabajadores señalan que han sido capacitados en la prevención de accidentes laborales participado, el 33,33% indican que no y el 16,66% algunas veces.

7. ¿El equipo de protección personal (EPP), lo utiliza regularmente en su jornada laboral?

Tabla 17

Uso del EPP		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	9	37,5
No	12	50,0
Algunas veces	3	12,5
TOTAL	24	100,0

Figura 17
Uso de EPP



Interpretación:

El 50,0% de los trabajadores señalan que no utilizan regularmente el EPP en su jornada laboral, el 37,5% indican que sí y el 12,5% algunas veces.

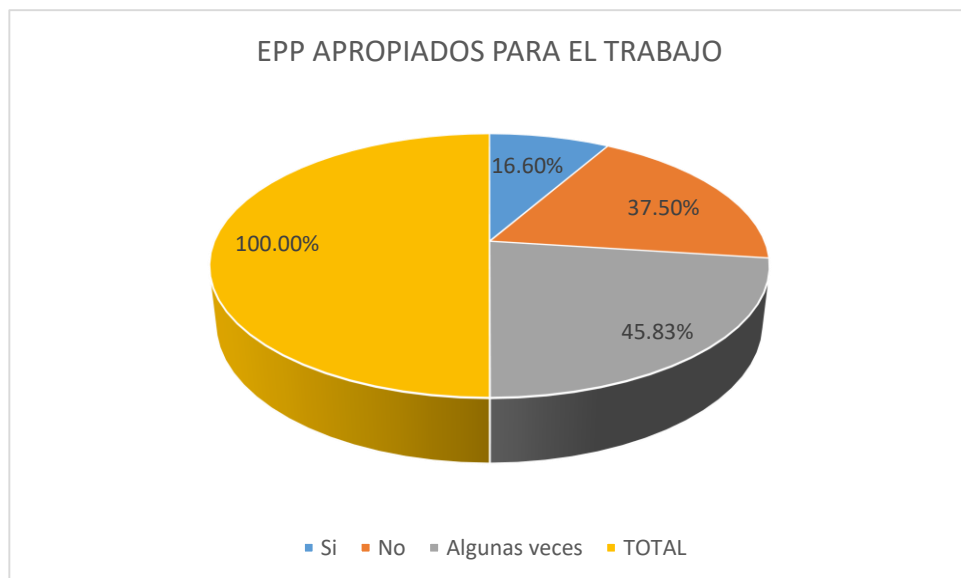
8. ¿Son apropiados los EPP, para la actividad laboral que realiza?

Tabla 18

EPP apropiados para el trabajo		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	4	16,6
No	9	37,5
Algunas veces	11	45,83
TOTAL	24	100,0

Figura 18

Diseño de EPP son apropiados



Interpretación:

El 45,85% de los trabajadores señalan que algunas veces son apropiados los EPP para la jornada laboral, el 37,5% indican que no y el 16,6% que sí.

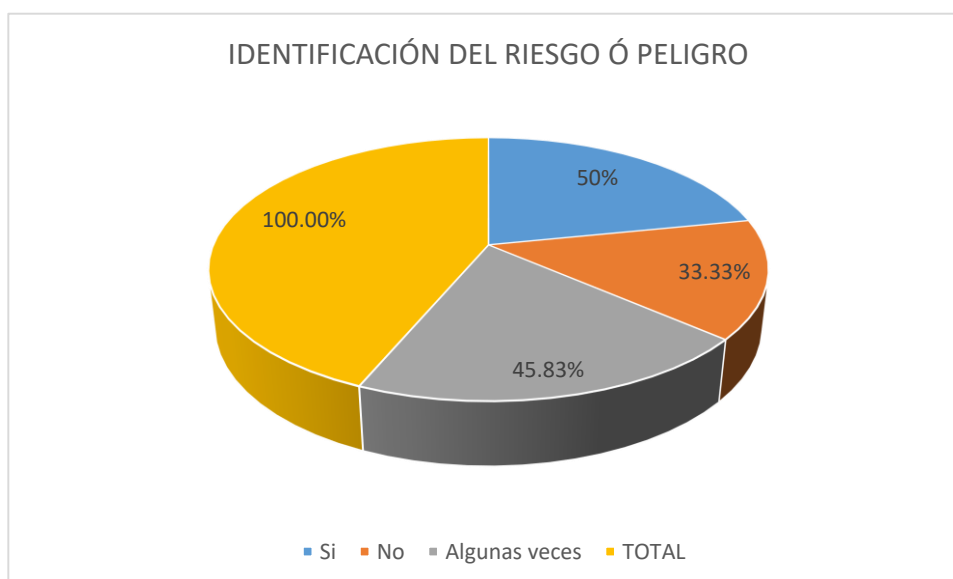
9. ¿Identifica Ud. el riesgo y/o peligro en su puesto de trabajo?

Tabla 19

Identificación del riesgo y/o peligro		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	12	50,0
No	8	33,33
Algunas veces	4	45,83
TOTAL	24	100,0

Figura 19

Identificación del riesgo y/o peligro



Interpretación:

El 50,0% de los trabajadores señalan que si identifican el riesgo y/o peligro en su puesto de trabajo, el 45,83% algunas veces y el 33,33% indican que no.

10. ¿Ha recibido notificaciones de riesgos y/o peligros a los que está expuesto en su área de trabajo?

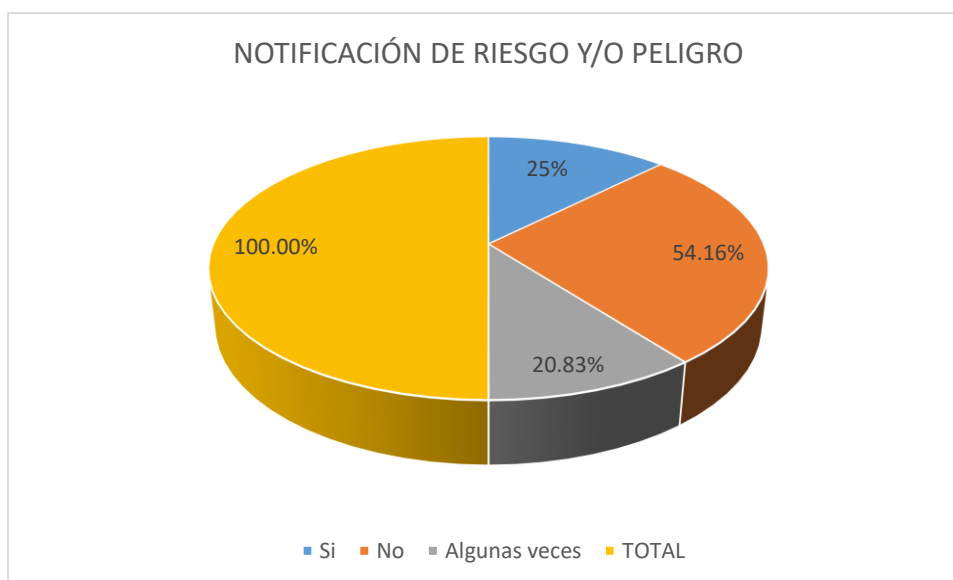
Tabla 20

Notificación de riesgos y /o peligros

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	6	25,00
No	13	54,16
Algunas veces	5	20,83
TOTAL	24	100,0

Figura 20

Notificación de riesgos y /o peligros



Interpretación:

El 54,16% de los trabajadores señalan que no han recibido notificaciones en relación a los riesgos y/o peligros a los que están expuestos, el 25,00% indican que sí y el 20,83% algunas veces.

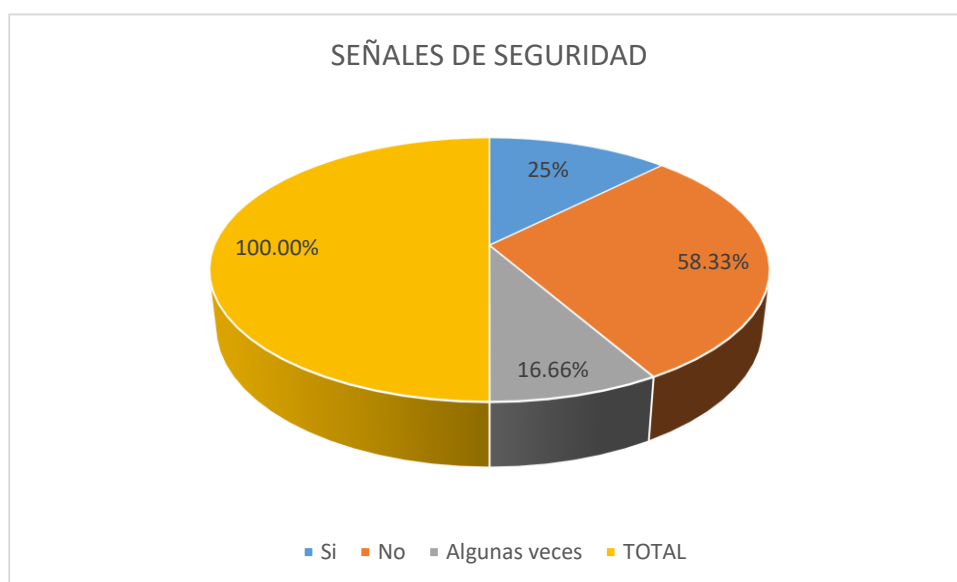
11. ¿Existen señalética de seguridad en su área de trabajo y/o áreas de la planta?

Tabla 21

Señales de seguridad		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	6	25,0
No	14	58,33
Algunas veces	4	16,66
TOTAL	24	100,0

Figura 21

Señales de seguridad



Interpretación:

El 58,33% de los trabajadores señalan que no hay señalética de seguridad en sus áreas de trabajo, el 25,00% indican que sí y el 16,66% algunas veces.

12. ¿Realizando su jornada de trabajo ha tenido algún accidente laboral?

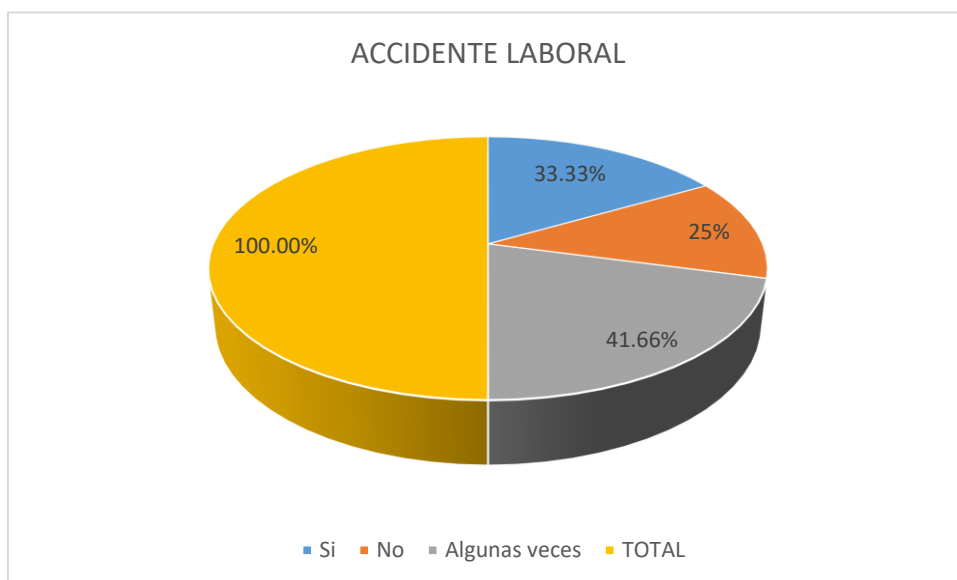
Tabla 22

Accidente laboral

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	8	33,33
No	6	25,0
Algunas veces	10	41,66
TOTAL	24	100,0

Figura 22

Accidente laboral



Interpretación:

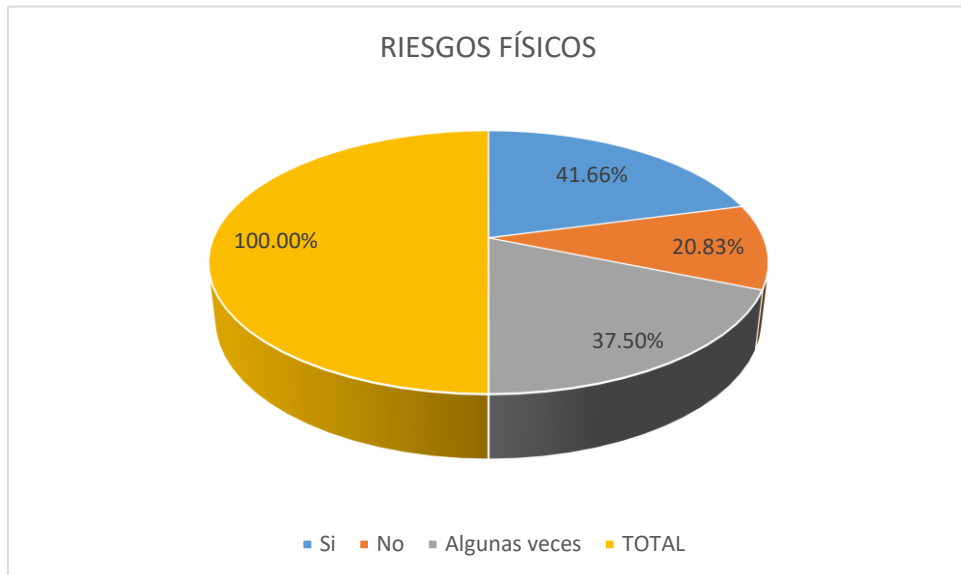
El 41,66% de los trabajadores señalan que algunas veces han tenido accidentes laborales, el 33,33% indican que sí y el 25,0% que no.

13. ¿Conoce Ud. los riesgos físicos a que está expuesto en su área de Trabajo?

Tabla 23

Riesgos físicos		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	10	41,66
No	5	20,83
Algunas veces	9	37,5
TOTAL	24	100,0

Figura 23
Riesgos físicos



Interpretación:

El 41,66% de los trabajadores señalan que si conoce los riesgos físicos a los que está expuesto, el 37,5% algunas veces y el 20,83% indican que no.

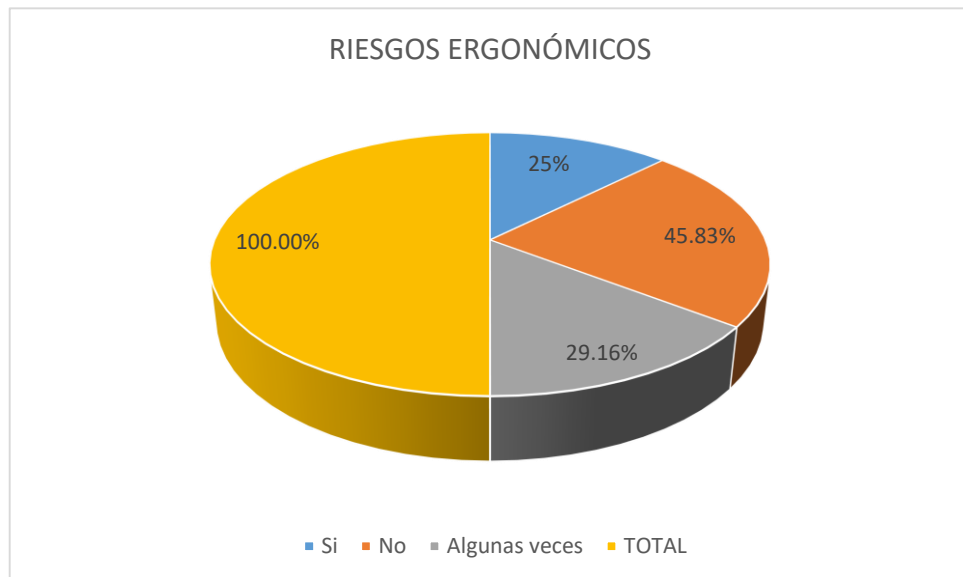
14. ¿Conoce Ud., los riesgos ergonómicos que existen en su área de trabajo?

Tabla 24

Riesgos ergonómicos		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	6	25,0
No	11	45,83
Algunas veces	7	29,16
TOTAL	24	100,0

Figura 24

Riesgos ergonómicos



Interpretación:

El 45,83% de los trabajadores señalan que no conoce los riesgos ergonómicos a los que está expuesto, el 29,16% algunas veces y el 25,0% indican que sí.

15. ¿Tiene conocimientos de los riesgos químicos a los que está expuesto en su jornada laboral?

Tabla 25
Riesgos químicos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	5	20,83
No	12	50,0
Algunas veces	7	29,16
TOTAL	24	100,0

Figura 25
Riesgos químicos



Interpretación:

El 50,0% de los trabajadores señalan que no conoce los riesgos químicos a los que está expuesto, el 29,16% algunas veces y el 20,83% indican que sí.

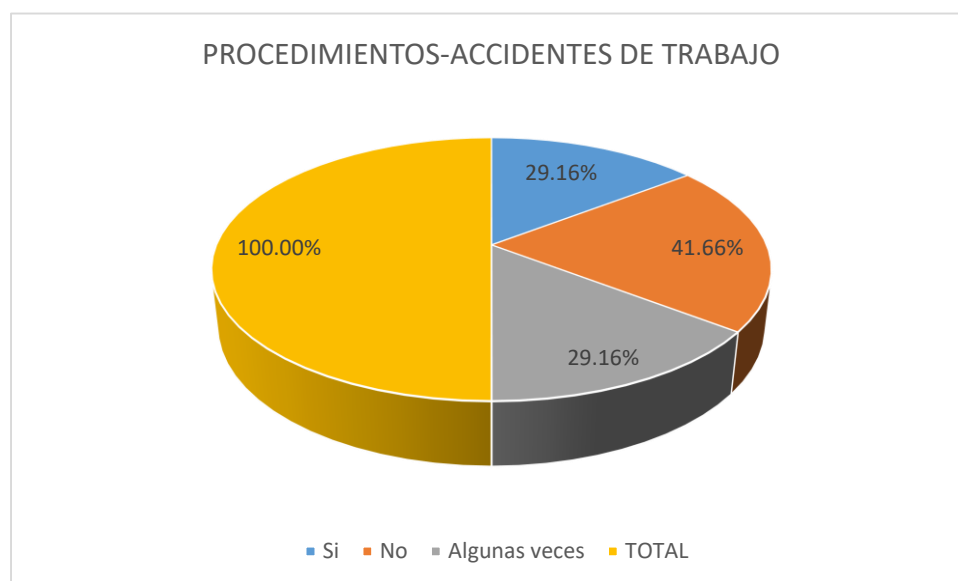
16. ¿Conoce los procedimientos que tiene que seguir cuando se presenta un accidente de trabajo?

Tabla 26

Procedimientos-accidentes de trabajo		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	7	29,16
No	10	41,66
Algunas veces	7	29,16
TOTAL	24	100,0

Figura 26

Procedimientos-accidentes de trabajo



Interpretación:

El 41,66% de los trabajadores señalan que no conoce los procedimientos para reportar un accidente de trabajo, el 29,16% algunas veces y el 29,16% indican que sí.

1.3. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

1.3.1. Hipótesis principal

Ha = La propuesta de un “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional” permite “reducir los accidentes laborales” en la Planta Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, 2022.

Ho = La propuesta de un “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional” no permite “reducir los accidentes laborales” en la Planta Chancadora de Minerales, Provincia de Nazca, 2022.

Para la contrastación se utilizó el análisis estadístico de Chi cuadrada

$$X^2_{\text{calculado}} \leq X^2_{\text{teórico}} \text{ (acepta Ho)}$$

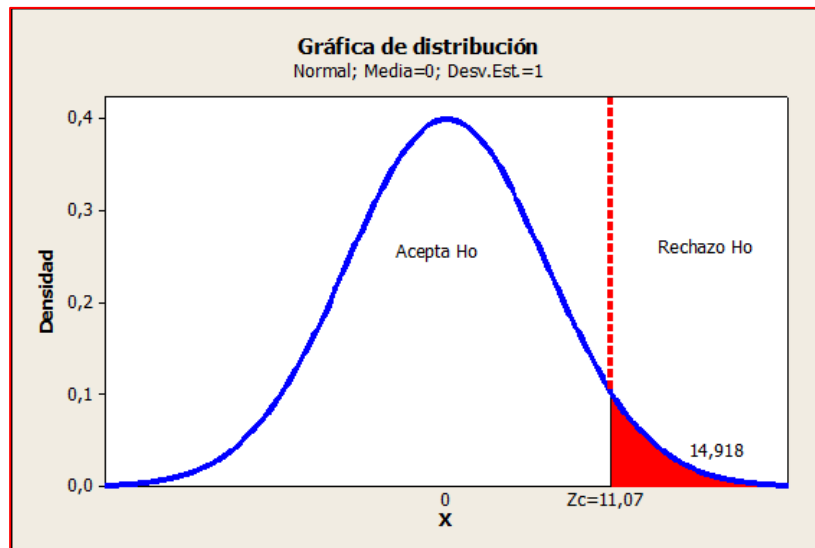
$$X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{teórico}} \text{ (acepta Ha)}$$

Grados de libertad:

$$gl = 5$$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

Chi cuadrado de tabla = 11,07



Decisión:

Dado que:

$$X^2_t \implies < X^2_c \quad 11,07 < 14,918$$

$$P \implies < \alpha \quad 0,00 < 0,05$$

Se acepta la Ha y se rechaza Ho

1.4. PROPUESTA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Las empresas mineras generan rentabilidad económica, pero en contrapartida presentan en sus actividades altos niveles de riesgo, lo que ubica a este sector productivo, como el que tiene un alto índice de accidentes de trabajo. Por lo que, es importante esta propuesta, para la Planta Chancadora de Minerales- ubicada en el distrito de Vista Alegre, ya que se reduciría los incidentes y accidentes laborales.

Objetivo:

Sociabilizar y capacitar a todo el personal de la Planta Chancadora de minerales, en relación a la SSO para reducir el índice de accidentabilidad laboral.

Marco Normativo:

- Ley N° 29783, Ley de SST.
- DS 005-2012-TR, Reglamento de SST.
- DS 055-2010-EM, Reglamento de SSO en minería

Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

Desarrollar en sus diferentes actividades, las óptimas condiciones de trabajo que garanticen la salud y la integridad física y mental de todos sus colaboradores, a través de planes y programas de SSO, enmarcadas en la legislación vigente.

Empresa:

Está obligada a:

- Cumplimiento de los reglamentos y requisitos de la SSO, que tienen relación con los riesgos y peligros.
- Debe de informar y asegurarse que todo el personal de las diferentes áreas de la empresa conozcan y apliquen la política de SSO.
- Asegurar la consulta y participación del personal en todos los requisitos del SGSSO.

Jefe de Planta

- Planificar las actividades productivas en coordinación con el área de SSO, garantizando de esta forma que se apliquen medidas de control y de prevención.
- Monitorear la evaluación de riesgo de todas las actividades productivas.

Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional:

- Debe de dar cumplimiento, sociabilizar y administrar el SGSSO.
- Conocimiento de la estructura y proceso productivo de la planta.

Trabajadores

- Deben de cumplir con todas las disposiciones que establezca la Empresa.
- Cumplimiento de las medidas de SSO para la prevención de incidentes/accidentes laborales.

Comité de SSO

Su objetivo principal es:

- Fomentar la SSO en el trabajo.
- Vigilar el cumplimiento del reglamento interno de SSO.

Brigadas de emergencia

Ejecutar simulacros para que el personal esté capacitado en situaciones de emergencia como: derrame o ruptura de relaves, manejo y/o derrames de reactivos químicos, incendios y eventos naturales.

La Tabla 27 adjunta, detalla la matriz de responsabilidad.

Registros obligatorios del SGSSO:

- Accidentes e incidentes (guardados por 10 años)
- Enfermedades ocupacionales (custodiados por 20 años)
- Exámenes médicos ocupacionales.
- Monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y de riesgo ergonómico.
- Inspecciones internas de SST.
- Estadística de SS.
- EPP y de emergencia.
- Inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.
- Auditorías.

Todos estos registros serán exhibidos por un año para después ser parte del archivo pasivo de la empresa.

Tabla 27

Matriz de responsabilidades

	INGENIERO RESIDENTE	INGENIERO DE CAMPO	SUPERVISOR	ADMINISTRADOR
COMITE DE SSO	Instala y convoca			
INFORME SEMANAL	Valida			
ANALISIS DE RIESGO	Aprueba y dispone el cumplimiento	Desarrolla y difunde		
PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Aprueba y dispone el cumplimiento	Difunde	Verifica cumplimiento	
ANALISIS DE TRABAJO SEGURO		Revisa y aprueba	Desarrolla e implementa	
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL Y SISTEMA DE PROTECCION COLECTIVA				Abastece stock
SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJOS DE RIESGO				Verifica cumplimiento

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

Se realizará en las actividades laborales rutinarias y no rutinarias de todo el personal, que tengan acceso a las zonas de trabajo. Tabla 28 adjunta.

Tabla 28

Jerarquía de controles

NIVEL DE PRIORIDAD	CLASE	CONTROL	DESCRIPCION
1	FUENTE	ELIMINACION	Diseños para eliminar los peligros, Ejemplo: las caídas, los materiales peligrosos, el ruido, los espacios confinados, y el manejo manual de cargas entre otro.
2		SUSTITUCION DE PELIGROS	Sustitución por un material, proceso, operación o equipo menos peligroso, Reducir la energía. Por ejemplo, bajar la velocidad, la fuerza, el amperaje, la presión, la temperatura, y ruido entre otros.
3	MEDIO	CONTROLES DE INGENIERIA	Sistemas de ventilación, guardas de maquinaria, encerramientos para el ruido, llaves <u>termomagnéticas</u> , barandas de seguridad, entre otros.
4		SEÑALIZACION	Avisos de advertencia y prevención señalización sonora, señalización visual
5	METODO	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	Procedimientos de trabajo seguro, AST, instructivos específicos, permisos de trabajo, planes de emergencia (Controles Operacionales), rotación de trabajadores, inspecciones de seguridad, entrenamientos, capacitaciones entre otros
6	PERSONAS	EPP	Cascos, Gafas de seguridad, protectores auditivos, protectores respiratorios, protectores faciales, botas de seguridad, guantes de seguridad, entre otros.

Plan de Inspecciones

Permitirá realizar actividades preventivas con el objetivo de identificar y disponer controles de los peligros potenciales para reducir incidentes/accidentes de trabajo. Tablas 29 y 30 adjuntas

Tabla 29

Programa de inspecciones de seguridad

Actividades	Responsable	Etapa
Elaborar el cronograma de inspecciones mensuales, las cuales se realizarán con la participación activa del equipo administrativo de la empresa minera.	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisores operativos • Supervisor de SST 	Mensual
Realizar inspecciones no planificadas que desarrollen una cultura de seguridad y la obtención de indicadores y puntos de mejoramiento. Nota: Entendiéndose que existe inspecciones planificadas (cronograma).	Todo el personal	Durante todas las actividades mineras.
Planificadas para detectar en qué nivel se encuentra el desempeño de los trabajadores en todo momento de trabajo. Del resultado obtenido se realizará un Plan de acción para reforzar las capacidades de los trabajadores (de ser negativo el resultado).		
Hacer el seguimiento de las condiciones sub estándar identificadas.	Personal que realiza inspección	Durante toda la ejecución de la actividad minera.

Tabla 30

Programa de inspecciones

Ítem	Áreas	Responsable	Año 2023-2024					
			Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes
			1	2	3	4	5	6
1	Inspección de arnés y Línea de vida		x	x	x	x	x	x
2	Inspección de escalera		x	x	x	x	x	x
3	Inspección de EPP		x	x	x	x	x	x
4	Inspección de almacén		x	x	x	x	x	x
5	Inspección de oficinas		x	x	x	x	x	x
6	Inspección de extintores		x	x	x	x	x	x
7	Inspección de herramientas y de poder		x	x	x	x	x	x
8	Inspección de vehículos		x	x	x	x	x	x
9	Inspección de aparejos de izaje		x	x	x	x	x	x
10	Inspección de áreas de trabajo		x	x	x	x	x	x

Plan de capacitación:

Esta herramienta es fundamental para la mejora continua, porque permite que el trabajador tenga conocimiento de la seguridad, procedimientos de trabajo en función a la tecnología y legislación. Se debe realizar por lo menos tres capacitaciones al año, en temas como los que se detallan en la Tablas 31 y 32 adjuntas.

Tabla 31

Capacitaciones

Capacitaciones específicas	Duración	Frecuencia	Responsable
Capacitaciones diarias	15 min	Diaria	Supervisor de SGSSO
Reunión semanal de salud ocupacional	1 Hora	Sábados	Supervisor de SGSSO

Tabla 32

Cronograma de capacitación en SSO

Actividad				Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1	Seguridad de todos	tarea de Residente de obra Jefe de SGSSO	Enero						
2	Equipos de protección personal	Residente de obra Jefe de SGSSO	Febrero						
3	Actos y condiciones sub estándar	Residente de obra Jefe de SGSSO	Marzo						
4	Simulacro de derrames de sustancias peligrosas	Residente de obra Jefe de SGSSO	Abril						
5	Almacenamiento de materiales peligrosos.	Residente de obra Jefe de SGSSO	Mayo						
6	Accidentes Incidentes	Residente de obra Jefe de SGSSO	Junio						

Plan de respuesta a emergencias

Este plan indicará las diferentes actividades que se deben ejecutar en casos de emergencia que se presenten en la empresa. Tabla 33 adjunta.

Verificación y acciones correctivas

- Requiere el establecimiento de procedimientos de mejora continua en el SGSSO, que permita el cumplimiento de la demanda y satisfacción de clientes.
- Eliminar las causas potenciales para prevenir la ocurrencia de riesgos al personal de la empresa.

Auditoría

- Se debe realizar en función a la planificación de la empresa, la misma debe ejecutarse por personal externo.
- La dirección de la empresa debe comprometerse en su implementación.
- En el Plan anual se deben establecer las auditorías internas del SGSSO.

Tabla 33

Plan de respuesta a emergencias

Actividades	Responsables	Etapas
Identificación de las diversas emergencias que pudieran presentarse en obra	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisores operativos • Supervisor de SSOMA 	Inicio y durante la ejecución de las actividades mineras.
Identificación de las diversas emergencias que pudieran presentarse en la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisor de SSOMA • Personal administrativo y operativo 	Inicio y durante la ejecución de las actividades mineras.
Elaborar el plan de atención de emergencias y del cliente (si lo exigiera).	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisor de SSOMA 	Inicio y durante la ejecución de las actividades mineras.
Difundir el plan de atención de emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisor de SSOMA 	Inicio y durante la ejecución de las actividades mineras.
Proveer de medios de protección necesarios para hacer frente una emergencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador 	Inicio y durante la ejecución de las actividades mineras.
Capacitar y entrenar al personal en primeros auxilios, uso y manejo de extintores, rescate de personal en hoyos	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisores operativos • Supervisor de SSOMA 	Inicio y durante la ejecución de las actividades mineras.
Organizar el Comité de emergencia con sus respectivas brigadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisor de SSOMA 	Inicio y durante la ejecución de las actividades mineras.

IV. DISCUSIÓN

4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- **Accidentes leves (Tabla 9):** 24 accidentes anuales leves
- **Accidentes incapacitantes (Tabla 10):** 18 accidentes anuales incapacitantes

La salud y seguridad de los trabajadores es un objetivo clave para las empresas mineras y el gobierno, su mejora puede reducir las lesiones, el tiempo perdido, aumentar la productividad, reducir la pérdida de capital y el riesgo de conflicto social. La seguridad es importante para mantener el bienestar de los trabajadores y la seguridad adecuada en las minas, las empresas deben operar continuamente para minimizar el número de accidentes [1]

Es importante señalar que las empresas mineras y los organismos del estado están en la obligación de proteger al trabajador, por lo que deben disminuir los riesgos en las áreas de trabajo. Teniendo en cuenta que el [16] “Accidente incapacitante: suceso cuya lesión, resultado de la evaluación y diagnóstico médico da lugar a descanso mayor a un día, ausencia justificada al trabajo y tratamiento”.

De la Tabla 11, el 58,33% de los trabajadores señalan que no tienen conocimiento que la Planta Chancadora de Minerales cuenta con un SGSSO, el 25,5% indica que sí y el 16,66 % algunas veces. Es importante señalar que [21] “La preocupación por la seguridad y salud ocupacional es un objetivo profundamente arraigado en las organizaciones dedicadas a actividades mineras, cuyas actividades necesariamente deben de enmarcarse dentro de la regulación de seguridad y salud ocupacional en minería”.

De la Tabla 15, el 50,0% de los trabajadores señalan que no han participado en entrenamientos de SSO el 237,5% indican que sí y el 12,5% algunas veces. Es prioritario la participación de todo el personal ya que [22] “Uno de los principios de seguridad y salud en el trabajo, es que los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales son prevenibles, para ello el empleador deberá proveer lo necesario para cumplir con este principio”. Es importante los entrenamientos y/o capacitación, porque es una [23]

“Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de competencias, capacidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud”.

De la Tabla 16, el 41,66% de los trabajadores señalan que han sido capacitados en la prevención de accidentes laborales participado, el 33,33% indican que no y el 16,66% algunas veces. [1] La productividad minera está directamente relacionada con la seguridad. Un trabajo seguro es un trabajo bien realizado y una actividad productiva, por lo tanto, se concluye que, a mayor seguridad, mejora la productividad de la empresa. En otras palabras, los accidentes de trabajo causan daños graves y el impacto en la productividad puede ser mayor si no se implementan medidas preventivas.

De la Tabla 19, el 50,0% de los trabajadores señalan que si identifican el riesgo y/o peligro en su puesto de trabajo, el 45,83% algunas veces y el 33,33% indican que no. Es decir, [21] una situación segura no solo se logra por la ausencia de peligros, riesgos asociados o eventos indeseables en una situación muy compleja, sino que la seguridad, permite una situación òptima cuando se han identificado todos los peligros y riesgos.

De la Tabla 22, el 41,66% de los trabajadores señalan que algunas veces han tenido accidentes laborales, el 33,33% indican que sí y el 25,0% que no. El ***D.S.024-EM-2016 y su modificatoria DS. 023-EM-2017***, indica los tipos de accidentes y los clasifica en función a su gravedad, pero básicamente se diferencian en función a las consecuencias que se producen por efecto de las lesiones en los trabajadores.

V. CONCLUSIONES

1. De la evaluación de los riesgos y peligros, que se ha evaluado mediante la Matriz IPER:

a. Matriz IPER: Puestos operativos

Actividad	Nivel de riesgo	Valoración del riesgo
• Transporte de mineral	150	IMPORTANTE
• Volquetes, alimentación tolva	150	IMPORTANTE
• Descargue	150	IMPORTANTE
• Almacenamiento en la cancha	150	IMPORTANTE
• Descargue de tolva de gruesos	360	IMPORTANTE

Se concluye que estas actividades representan un nivel de riesgo importante (150 y 360) en la Planta Chancadora de Minerales.

b. Matriz IPER: Puestos administrativos

Actividad	Nivel de riesgo	Valoración del riesgo
• Trabajos administrativos (Posición forzada)	150	IMPORTANTE
• Trabajos administrativos (Trabajo a presión)	150	IMPORTANTE

Se concluye que estas actividades representan un nivel de riesgo importante (150) en la Planta Chancadora de Minerales.

2. Los resultados del diagnóstico de SSO, se comprobó que las charlas de inducción al personal, reportes de accidentes, daños a la salud, medidas preventivas, medidas de control, reglamento interno, RIS, procedimientos internos de vigilancia, procedimientos externos de vigilancia, EPP, supervisión, es muy deficiente, por lo tanto, actualmente no cumplen con la SSO.
3. Por las condiciones de trabajo de minería, en la que se desarrolla las actividades laborales de los trabajadores, es muy importante implementar la propuesta de un SGSSO, que permitiría la reducción de accidentes laborales y que todos los trabajadores cumplan con las normas establecidas por la Planta Chancadora de Minerales.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se debe fortalecer la comunicación de las diferentes áreas productivas de la planta, a través de capacitaciones, charlas e inducciones que genere en los trabajadores una cultura de seguridad, asimismo, conozcan la importancia en el reporte de incidentes y accidentes.
2. Monitorear y registrar continuamente la data de incidentes y accidentes, para poder identificar y aplicar las acciones y estrategias de controles que permitan minimizar el índice de accidentabilidad.
3. La Planta Chancadora de minerales, debe implementar los indicadores de seguridad, para minimizar los índices de accidentabilidad, y sociabilizar la importancia que tiene la aplicabilidad de la Matriz IPERC, para determinar la Línea Base y aplicar el SGSSO en la empresa.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. R. Baldera León, J. F. Medina Ruesta, and L. C. Uriarte Pérez, “Evaluación del impacto de la accidentabilidad en la productividad de las minas peruanas: Caso de Estudio: Empresas de la BVL en la gran y mediana minería,” Escuela de Postgrado GĒRENS, 2017.
- [2] G. K. Carhuapoma Otero, “Propuesta de mejora al Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, Planta de Beneficio Procesadora Ecológica de minerales Los Buenos Aires de Suyo S.A.,” Universidad Nacional De Piura, 2019.
- [3] R. Cercedo Cervantes, “Implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento para reducir el número de accidentes en la Empresa Consulting Safety Team SAC-Santa Clara-Ate Vitarte-Lima Noviembre 2018-Enero 2019,” Universidad De Huánuco, 2019.
- [4] R. J. Miranda Yuca and C. A. Vilca Ticona, “Reducción del índice de accidentabilidad relacionado con la fatiga laboral en conductores de transporte de mineral S.M.R.L. Las Bravas N° 2 de Ica,” Universidad Tecnológica del Perú, 2020.
- [5] J. R. Kupa Luque, “Diseño de un plan de capacitación de seguridad para reducir niveles de riesgo de accidentes en mediana minería,” Universidad San Ignacio De Loyola, 2019.
- [6] C. O. Ojeda Cama, “Estudio de un Sistema De Gestión De Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente para prevenir riesgos de accidentes en una Planta de Beneficio – Llipata,” Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna, 2020.
- [7] R. H. Echeverry Rondón and L. A. Campo Mier, “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para la Mina El Porvenir, Municipio de Móngua, Departamento de Boyacá,” Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia, 2016.
- [8] D. M. Rojas Barbosa, H. F. Agualimpia Ibarguen, and Y. Jordan Jordan, “Riesgos laborales asociados a la minería informal en el municipio de Novita–Chocó,” Universidad de Manizales, 2018.
- [9] P. T. Macías Balón, “Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para la operación minera El Dorado, ubicada en el Cantón Camilo Ponce Enríquez Provincia del Azuay.,” Universidad Internacional SEK, 2021.
- [10] D. A. Lindo Silopu, “Diseño e implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la Empresa Minera Kairos Capital SAC-SAMANCO 2019,” Universidad “José Faustino Sánchez Carrión,” 2020.

- [11] J. D. A. Villarreal Dávila, “Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el proceso de extracción de mineral para disminuir los riesgos laborales en la Cantera Bomboncito – Mesones Muro – Ferreñafe – Lambayeque,” Universidad César Vallejo, 2019.
- [12] M. M. Yanayaco Dominguez, “Propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo según la Ley N° 29783 para la Empresa Industrias Agrícolas S.R.L Castilla-Piura,” Universidad Nacional De Piura, 2020.
- [13] N. Y. Olortigue Huaman and G. Pujay Rojas, “Diseño de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, con base a la Norma OHSAS 18001 en la Minera Los Quenuales S.A.,” Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2021.
- [14] S. H. Tenorio Paz, “Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir los accidentes de trabajo en la Empresa Planta Chancadora Piedra Azul SRL. 2017,” Universidad César Vallejo, 2017.
- [15] V. M. Urco Fretel, “Diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el campamento de Yanayacu, Puerto Inca-2018,” Universidad De Huánuco, 2018.
- [16] Ministerio de Energía y Minas, “Decreto Supremo N° 023-2017-EM Modificatoria del D.S. 024-2016-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería,” *Diario Oficial El Peruano*. p. 22, 2017.
- [17] A. S. Granados Valdez, “Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la prevención de riesgos laborales en la Empresa Contratista Minera Corporación Shecta S.A.-2018,” Universidad Nacional “Santiago Antúnez De Mayolo,” 2018.
- [18] DECRETO SUPREMO N°024-2016-EM, “Aprueban Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional Minera.” p. 186, 2016.
- [19] B. A. Abad Lartiga, “Aplicación de un sistema de seguridad y salud ocupacional para reducir el índice de accidente en la empresa ALCONSA S.A.C. en el proyecto minero Sahuindo,” Universidad César Vallejo, 2018.
- [20] J. D. Echevarria Tovar and M. A. Samaniego Lazo, “Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo según la norma internacional ISO 45001 para la planta concentradora Huari-UNCP,” Universidad Nacional del Centro del Perú, 2020.
- [21] J. Ramos Sacaca, “Implementación de herramienta de gestión IPERC para minimizar los incidentes y accidentes en la Planta de Beneficio de Minerales de la Cooperativa Minera Metalúrgica CENAQUIMP-RINCONADA,” Universidad Nacional Del Altiplano, 2017.
- [22] O. Chupurgo Castañeda, “Influencia del estrés laboral en la ocurrencia de accidentes laborales en la Compañía Minera Condestable S.A,” Universidad Nacional Del Centro Del Perú, 2021.

- [23] D. C. Casanova Gamboa and S. A. Loredó Reyes, “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001 para minimizar pérdidas humanas, materiales y económicas en Cantera cal y yeso SIMBAL S.A.C. 2021,” Universidad Privada Del Norte, 2021.