



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

TESIS

**DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL PARA PREVENIR ACCIDENTES
LABORALES EN LA EMPRESA SAN MARTIN
CONTRATISTAS GENERALES S.A. TEMBLADERA -
CAJAMARCA - 2019**

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

Autor:

**Bach. Mendoza Cruzado, Cristina Magaly
(ORCID: 0000-0002-2017-4767)**

Asesor:

**Mg. Larrea Colchado, Luis Roberto
(ORCID: 0000-0002-7266-4290)**

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio ambiente

**Pimentel – Perú
2021**

**DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
PARA PREVENIR ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA
SAN MARTIN CONTRATISTAS GENERALES S.A. TEMBLADERA -
CAJAMARCA - 2019**

APROBACIÓN DEL JURADO

Mg. Larrea Colchado, Luis Roberto
Asesor

Armas Zavaleta Jose Manuel
Presidente del Jurado de Tesis

Puyen Farias Alejandro Nelson
Secretario del jurado de tesis

Larrea Colchado Luis Roberto
Vocal del jurado de tesis

DEDICATORIA

A mis progenitores por haberme formado como una persona humana al servicio de la sociedad; muchos de mis sueños cumplidos son gracias a ellos, a mis hijos que son el motivo de mi superación personal y a mi familia en general que me motivo constantemente alcanzar mis objetivos.

Gracias a todos ustedes.

AGRADECIMIENTO

A universidad Señor de Sipán que permitió mi desarrollo profesional más para el mundo.

Agradezco mucho el apoyo de mis maestros, mis compañeros y a la universidad en general por todos los conocimientos que me ha otorgado.

A mi madre por su apoyo desmedido sin su apoyo no hubiera podido lograrlo.

DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA PREVENIR ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA SAN MARTIN CONTRATISTAS GENERALES S.A. TEMBLADERA - CAJAMARCA – 2019

DESIGN OF AN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PLAN TO PREVENT LABOR ACCIDENTS AT EMPRESA SAN MARTIN CONTRATISTAS GENERALES S.A. TEMBLADERA - CAJAMARCA - 2019

Mendoza Cruzado Cristina Magaly¹

Resumen

La presente investigación, se desarrolló con el objetivo general diseñar un plan de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes laborales en la sociedad San Martín Contratistas Generales S. A., Tembladera-Cajamarca en el año 2019. El estudio es de tipo aplicada, de nivel descriptivo, correlacional; su diseño es no experimental propositivo, se obtuvo como resultado la identificación y evaluación de peligros por medio de una ficha de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER), verificando que en las 24 actividades bajo estudio, 14 fueron críticas; la situación de la sociedad San Martín Contratistas Generales S.A.- al momento del estudio- era bastante limitada-, en función a la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional; sin embargo, una vez realizado el diseño del plan en referencia, se obtuvo que un 51% de avance en función al desarrollo de los requisitos que presenta la normatividad OHSAS 18001:2007. De esta misma manera, económicamente la implementación es viable, debido a que los factores e índices económicos usados para la evaluación demuestran índices favorables, por ende, se recomienda la implementación.

Palabras clave: Plan de seguridad y Salud Ocupacional, accidentes laborales.

¹ Adscrita a la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: mcruzadocristin@crece.uss.edu.pe código ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2017-4767>

Abstract

This research was developed with the general objective of designing an occupational health and safety plan to prevent occupational accidents in the company San Martín Contractors Generales SA, Tembladera-Cajamarca in 2019. The study is of an applied type, descriptive level, correlational; Its design is non-experimental and purposeful. The result was the identification and evaluation of hazards by means of a hazard identification and risk assessment form (IPER), verifying that in the 24 activities under study, 14 were critical; the situation of the company San Martín Contractors Generales S.A.- at the time of the study- was quite limited-, based on the implementation of an occupational health and safety plan; However, once the design of the reference plan had been carried out, a 51% progress was obtained based on the development of the requirements presented by the OHSAS 18001: 2007 regulations. In the same way, the implementation is economically viable, because the economic factors and indices used for the evaluation show favorable indices, therefore, the implementation is recommended.

Keywords: Occupational Health and Safety Plan, occupational accidents.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Realidad problemática.....	11
1.2 Trabajos previos	15
1.3 Teorías relacionadas al tema	18
1.4 Formulación del problema	23
1.5 Justificación e importancia de la investigación	23
1.6 Hipótesis.....	24
1.7 Objetivos de la investigación	24
II. MATERIAL Y MÉTODO	25
2.1 Tipo y diseño de la investigación.....	26
2.2 Población y muestra	27
2.3 Operacionalización de las variables	28
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	29
2.5 Procedimiento para la recopilación de datos	31
2.6 Aspectos éticos.....	32
2.7 Criterios de rigor científico	33
III. RESULTADOS	36
3.1 Tablas y figuras	36
3.1.1 Objetivo específico 1.....	36
3.1.2 Objetivo específico 2.....	45
3.2 Discusión de resultados	56
3.3 Aporte científico.....	56
3.3.1 Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente.....	57
3.3.2 Plan de Seguridad San Martin Contratistas Generales S.A.	58
3.3.2.1 Objetivo del Plan de Seguridad	58
3.3.2.2 Descripción del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa	58
3.3.2.3 Responsabilidades de Implementación/Ejecución del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.	59
3.3.2.4 Elementos del Plan.....	
3.3.3 Plan de Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional	61
3.3.3.1 Capacitación, Entrenamiento y Sensibilización	61
Capacitación e Inducción al Personal	61

3.3.3.2	Programa de Capacitación Mensual de Seguridad y Salud Ocupacional	62
3.3.3.3	Plan de Actividades de control del Programa de Seguridad.....	74
3.3.3.3.1	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.....	74
3.3.4	Objetivo específico 4.....	79
3.3.4.1	Inversión.....	79
3.3.4.2	Costos de Seguridad.....	80
3.3.4.3	Beneficios del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.....	83
3.3.4.4	Evaluación Económica del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.....	86
3.3.4.4.1	Cálculo de la TMAR	86
3.3.4.4.2	Cálculo de los flujos netos	88
3.3.4.4.3	Evaluación económica de los flujos netos.....	90
3.3.4.4.4	Evaluación financiera de los flujos netos.....	92
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		95
4.1	Conclusiones	96
4.2	Recomendaciones.....	97
	Referencias.....	98
Anexos.....		100
Anexo n°1: Formulario de entrega.....		100
Anexo n°2: Formulario de accidentes de trabajo.....		101
Anexo n°3: Formulario de incidentes peligrosos		102
Anexo n°4: Formulario de monitoreo		103
Anexo n°5: Formulario de Auditorías.....		104
Anexo n°6: Registro de capacitación.....		105
Anexo n° 7: Registro de charlas.....		106

Índice de Tablas

Tabla 1. Consolidado Histórico de días perdidos en Accidentes por Áreas.....	37
Tabla 2. Proyección de días perdidos por accidentes de trabajo	39
Tabla 3. Variación porcentual de días perdidos por accidentes.	41
Tabla 4. IPER en área de Exploración	47
Tabla 5. IPER del área de perforación	48
Tabla 6. IPER del área de voladura.....	49
Tabla 7. IPER del área de carguío de material	51
Tabla 8. IPER del área de transporte y descarga del material	53
Tabla 9. IPER del área de trituración	54
Tabla 10. IPER del área de almacenamiento.....	55
Tabla 11. CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES ANUAL	64
Tabla 12. Programa de Inspecciones.....	72
Tabla 13. Presupuesto de Inversión para la implementación del Plan de Seguridad	80
Tabla 14. Presupuesto de gastos de la propuesta de seguridad industrial	81
Tabla 15. Calculo de la póliza de seguro.....	82
Tabla 16. Gasto anual de la póliza de seguro	82
Tabla 17. Pronóstico de número de accidentes (días perdidos por accidente)	83
Tabla 18. Reducción de costos por accidente.....	84
Tabla 19. Multas por infracciones.....	85
Tabla 20. Cálculo de costo anual de penalidades.....	86
Tabla 21. Calculo de reducción de costo anual por penalidades.....	86
Tabla 22. Porcentajes de los criterios para el CAPM.....	87
Tabla 23. Flujos netos económicos	89
Tabla 24. Flujos netos financieros.....	92

Índice de Figuras

Figura 1. causas principales de letalidad por causas de las labores.....	13
Figura 2. Accidentes Mortales en el Sector Minero. Mintra.	14
Figura 3. La línea de tendencia central es ascendente.....	38
Figura 4. Pronostico de accidentes con regresión lineal simple.....	40
Figura 5. Ley de SST.....	42
Figura 6. Plan de seguridad.	42
Figura 7. Capacitaciones.....	43
Figura 8. EPP.....	43
Figura 9. Riesgo.	44
Figura 10. Procedimientos.	44
Figura 11. DOP de la piedra caliza.....	45
Figura 12. Organigrama de la Obra.	60

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

A nivel Internacional

En la mayor parte de las industrias los minerales son los elementos base para iniciar una cadena productiva. Es por eso que la actividad minera influye en los aspectos económicos, ambientales, y sociales en regiones o países. En varios casos la actividad minera genera un gran porcentaje del PBI en países en desarrollo, a la vez que permite aplicar una política monetaria expansiva al incrementar el mercado de divisas y el ingreso de inversiones extranjeras.

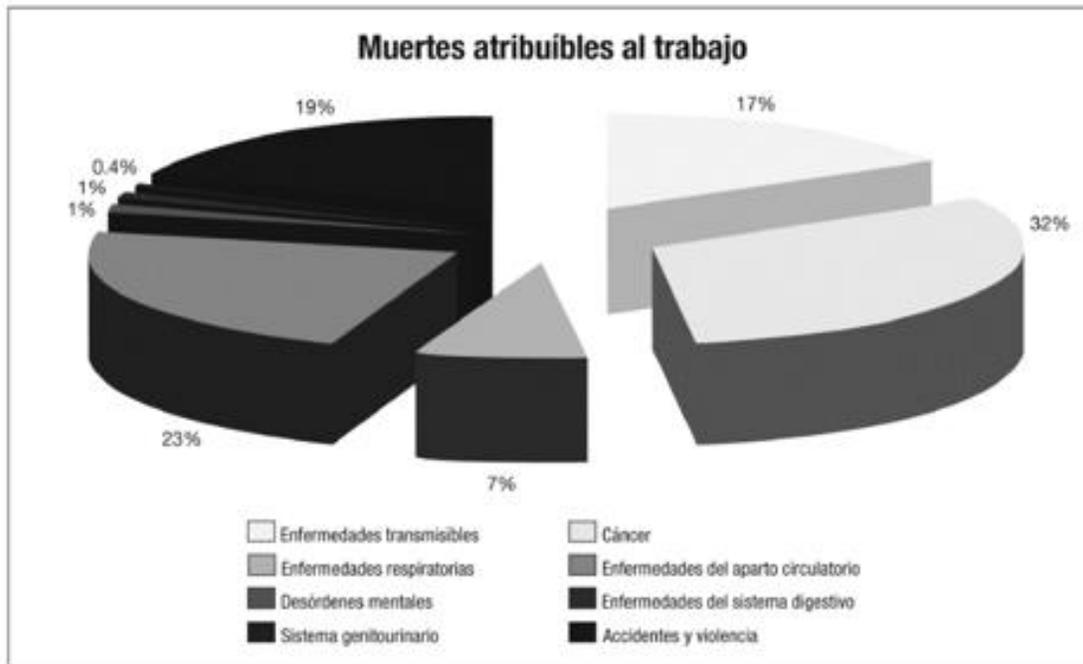
Según Jennings (2013), es conocido que los mineros asumen diversos riesgos en sus actividades de extracción de la tierra, sin luz natural o ventilación y evitando reacciones de los estratos adyacentes. A pesar de los avances tecnológicos y procedimentales en la seguridad industrial, la tasa de mortalidad, lesiones y enfermedades por actividades mineras son las más peligrosas del mundo. En la minería suceden casi el 8.00% de los accidentes de trabajo letales (14.900 al año aproximadamente) aunque sólo emplea al 1% del total de trabajadores,

Según Weeks (2013), menciona sobre la exposición del individuo en las labores de la industria minera con riesgos de transmisión por aire como gases libres, vapores químicos, y riesgos físicos como ruido, vibración, cambios de presión y radiación ionizante. Todo esto depende de las características particulares de la mina o cantera. Además, las personas que viven en lugares aislados también pueden someterse a la transmisión de algunas enfermedades infecciosas.

Para la OIT (2017), estima que casi el 4% del PIB global anual representan el costo de los accidentes y padecimientos relacionadas con el trabajo, es decir, casi 3 billones de dólares. Esto quiere decir que 2,78 millones de empleados mueren por accidentes o padecimientos relacionadas

al ámbito laboral; 2,4 millones de laborantes perecen por enfermedades profesionales. En la Fig. 1 se observa las causas principales de letalidad por causas de las labores a nivel Internacional.

Figura 1. Causas principales de letalidad por causas de las labores



A Nivel Nacional

Osinermin (2016), menciona que la minería no metálica remonta épocas mucho antes de la colonia identificando arcilla y otros materiales para producción artesanal. Después el guano sería el mineral de mayor exportación en los períodos de 1840-1870 multiplicando su producción más de cien veces. Después se presentó el salitre con altos niveles de exportación hasta la guerra con Chile (1883), porque se encontraban en regiones que ahora son chilenas. Actualmente, los efectos de la minería no metálica muestran un descenso en la producción del período 2011-2015, pero una caída significativa en el 2016 del -3.01% por el sector construcción con el insumo principal la caliza.

De acuerdo con las estadísticas de notificaciones de accidentes laborales del MTPE (2020), en su reporte estadístico del sector explotación de otras minas y canteras registró 228 accidentes en el año 2019, de las cuales el Ministerio de Energía y Minas o MEM (2020) identifica 40 accidentes mortales; por lo tanto, este sector es una de las actividades más riesgosas debido a la deficiencia en el uso de implementos de seguridad laboral y ocupacional.

De acuerdo al art. 209 de la Ley General de Minería (LGM), D.S. N° 01492-EM, las personas jurídicas o naturales que realizan actividades mineras, están obligadas a indicar la situación de higiene y seguridad en el trabajo. Desde 2007, el MEM y Osinergmin son los organismos fundamentales de la reglar el funcionamiento de la seguridad del sector minero la mediana y gran minería.

El MEM es el organismo regulador y rector, por otro lado, Osinergmin es el ente supervisor y de fiscalización. Los entes reguladores de la minería artesanal y de la pequeña minería, están a cargo de los gobiernos regionales y del MEM

En minería no metálica, el ámbito de fiscalización y supervisión de Osinergmin se amplían hasta la etapa de beneficio primario (chancado y secado).

En ese punto, para el 2016 se encargó de supervisar a 27 uni. mineras de la minería no metálica. Por último, se precisa que desde el 2007 al 2016, existió un promedio al año de 1.2 accidentes con muerte.

De esta manera en los años 2007, 2012 y 2016 no se registró accidentes, para el 2014 se registraron 3 accidentes en la minería no metálica. (OSINERGMIN, 2016)

En el siguiente cuadro N°1 se observa los accidentes letales acontecidos en el sector minero desde el año 2000 al 2017.

Accidentes Mortales													
(AÑOS 2000 - 2017)													
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
2017	5	5	3	2	6	1	3	4	2	3			34
2016	4	3	3	1	6	2	2	3	4	1	2	3	34
2015	5	2	7	2	0	2	1	2	2	3	3	0	29
2014	6	1	1	1	1	3	7	2	2	0	1	7	32
2013	4	6	5	6	1	4	4	4	5	2	4	2	47
2012	2	6	8	2	4	2	5	5	3	8	4	4	53
2011	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	52
2010	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	66
2009	4	14	6	2	3	8	6	4	2	1	4	2	56
2008	12	5	7	6	3	5	6	6	5	3	3	3	64
2007	5	6	7	3	7	6	4	6	5	6	5	2	62
2006	6	7	6	3	6	5	6	5	4	9	4	4	65
2005	3	8	6	6	6	3	5	3	7	5	8	9	69
2004	2	9	8	5	2	9	1	3	4	7	5	1	56
2003	4	8	5	7	5	3	4	5	3	3	4	3	54
2002	20	2	4	6	5	5	4	6	4	8	8	1	73
2001	2	9	5	5	8	3	8	8	4	5	4	5	66
2000	6	4	2	3	3	6	8	0	0	7	8	7	54
Total	99	116	86	71	77	81	84	75	63	80	72	62	966

FIGURA 2. ACCIDENTES LETALES EN LA MINERÍA. MINTRA.

A nivel Local.

Al 2016, el 71.3% de la producción total de productos no metálicos mineros de la producción en el Perú (en TM) representan de caliza/dolomita (38.8%), fosfatos (22%) y hormigón (10.5%). La producción de Caliza y dolomita en la fabricación de cemento, alcanzó un total de 18.6 millones de TM, 24.4% menor al 2015 y se centro en Junín (54.3%), Lima (23.5%) y Arequipa (14.5%) (OSINERGMIN, 2016, pág. 9).

En Cajamarca, al iniciarse en la elaboración y producción de derivados de cal, se analizó que, en el mercado un 72% (según la cámara de comercio de Cajamarca) es manejado en su mayor parte por empresas de otras ciudades como Cementos Pacasmayo, Compañía Minera Luren, y Comacsa, este grupo oligopólico, dificulta las posibilidades de comunidades o sociedades emprendedoras, tratando de superar a empresas con grandes capitales para sacar adelante sus productos (Avalos, 2016)

La sociedad San Martin Contratistas Generales S.A., se dedica a brindar soluciones en operación infraestructura, construcción y minera, y su centro de operaciones es en Lima, en este caso, la empresa se encuentra realizando labores de explotación de cantera de caliza en Tembladera, Cajamarca, para su cliente, Cementos Pacasmayo (San Martin Contratistas Generales S.A., 2019). En la situación actual, la problemática que presenta la empresa es que realiza actividades que

revisten riesgos en la extracción de piedra caliza de la cantera, pues se observa que los trabajadores no usan los accesorios de seguridad sugeridos para sus labores, como fajas, guantes, botas de seguridad, lentes de protección, entre otros, además, no se observa señalizaciones en las áreas de trabajo. Si los aspectos básicos no son considerados, se presume que otros elementos menos visibles, pero tan esenciales como los otros, no se cumplen. Se puede deducir que estos acontecimientos que suceden en la organización se deben a cierto desconocimiento de la legislación relacionada a la seguridad y salud ocupacional, o simplemente no practican una cultura para prevenir los accidentes o padecimientos en el trabajo, por consiguiente, la organización arriesga la salud e integridad de sus trabajadores, de ser el caso, así no se susciten accidentes, la norma establece penalidades por su inobservancia (Yupanqui, Huamán, & Siveroni, 2015).

1.2 Trabajos previos

INTERNACIONAL

Carrasco & Vega (2011) investigan sobre la seguridad en la mediana minería de la Región de Antofagasta – Chile, comparándolo con las grandes compañías mineras, identificando grandes diferencias de implementación de seguridad; donde las grandes empresas poseen una cultura de seguridad con gran cantidad de recursos y especialistas en la materia– y las pequeñas y medianas, con bajos recursos y personal no calificado. Según la información otorgada por el Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile (Sernageomin), los mayores riesgos se asumen en actividades con el uso no adecuado de explosivos, los derrumbes por falta de seguridad, las caídas de diferentes niveles, las correas y poleas en movimiento y la caída de cosas entre ellas rocas, materiales y otros, ubicando a esta actividad con altos índices de fatalidad y muerte en Chile. Precisamente se escogió la región de Antofagasta por el mayor número de yacimientos mineros del país, produciendo minerales metálicos como oro, cobre y plata y no metálicos: carbonato de litio, yodo y nitratos, entre otros. Esta región tiene un alto impacto en el rol socioeconómico del

país.

Barreno & Haro (2011) presentan una estructura de un Plan de Seguridad Industrial y Salud en labores de la sociedad CONSERMINS.A, tenido de referencia el proyecto Riobamba–Zhud” de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo – Ecuador, donde trata sobre los lineamientos que dañan la imagen de persona jurídica. En la investigación de campo se aplicaron fichas técnicas de evaluación obteniendo datos cuantitativos y cualitativos; identificando las debilidades en seguridad e higiene industrial. Se realizaron las estimaciones posibles para contrarrestar todos los problemas dentro el marco legal aplicable, elaborando un plan que contemplen actividades de prevención, conocimientos de políticas de seguridad y salud en labores idóneos, medios de capacitación, señalización y la protección de los trabajadores o (E.P.P.) en las actividades con riesgo alto.

NACIONAL

Aguirre (2013) en su investigación sobre la obra de la vía de entrada al yacimiento San Sebastián, menciona que la gestión significa controlar los riesgos de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la organización, para optimizar su funcionamiento. En este caso para el diseño en obras viales, se debe tener en cuenta si la empresa posee un Reglamento Interno de Seguridad, Salud y Medio Ambiente para regular la seguridad en la obra. Los modelos referentes a nivel internacional, son las disposiciones legales de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001 (*Occupational Health and Safety Assessment Series*) y de Gestión Ambiental ISO 14001(*International Organization for Standardization, Organización Internacional para la Estandarización*).

Trasmonte (2015) investiga los índices de accidentabilidad en las labores de perforación y voladura de la mina *Toquepala-Southern Cooper Corporation (SCC)* mediante la implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en labores cuyos resultados logran una reducción

de 50% el número de accidentes personales, 60% en ocurrencia de accidentes de equipo, y 40% en costos comparado con el año anterior. Según el análisis de la situación actual, los trabajadores no tienen capacitación en materia de seguridad porque carecen de un Plan integro de Capacitación en Seguridad para las labores de voladura y perforación.

LOCAL

Yupanqui, Huamán, & Siveroni (2015) realizan un estudio para mejorar las estadísticas de accidentes y padecimientos ocupacionales en la minera *P'huyu Yuraq II E.I.R.L.* situada en el Distrito de Magdalena Cajamarca cuya actividad es la explotación y comercialización de recursos mineros como la cal viva, presentando riesgos en la extracción de la roca caliza. En la valoración situacional del área de Operaciones de la Concesión Minera Ítalo, propiedad de Minera *P'huyu Yuraq II E.I.R.L.*; se entrevistó a los trabajadores en relación a sus saberes acerca de seguridad y salud en labores, los antecedentes laborales y se elaboraron cuadros estadísticos sobre los accidentes y sus incidencias frecuentes. Se utilizó la matriz para identificar peligros, analizar los riesgos y medidas de control (IPERC). La idea de aplicar un Plan de Seguridad y Salud del trabajo es optimizar el rendimiento de la zona de trabajo con la reducción de accidentes de trabajo, para crear una cultura de seguridad proporcionando capacitación continua a los trabajadores, para sensibilizar en la observancia de las leyes peruanas de SST con sus reglamentos aprobado mediante Decreto Supremo y otras normas adicionales en minería.

Chávez & Huamán (2015), plantea una propuesta para implementar el sistema OHSAS 18001:2007, con las leyes peruanas y sus reglamentos aprobado por decreto supremo y modificatorias en el proyecto minero Hauyraongo San Bernardino - Cajamarca. En este sentido, la implementación de este sistema permite tener una gestión eficiente, y avance continuo de los procesos. Este Sistema de Gestión podrá ser ejecutado en empresas que realizan funciones mineras o parecidas.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Teorías sobre la causalidad de los accidentes

1.3.1.1 La teoría del dominó

Para W. H. Heinrich (1931), y su teoría del efecto dominó, manifestó una secuencia de 5 índices en el accidente que inician con antecedentes de entorno social, falla del empleado, acción insegura de riesgo mecánico y físico, accidente, y daño o lesión.

Heinrich indicó que la eliminación del factor acto inseguro es esencial para evitar el accidente y daño resultante (Botta, 2010).

1.3.1.2. Teoría de la causalidad múltiple

Esta teoría de la causalidad múltiple establece que en un accidente podrían ser varias causas, circunstancias y subcausas de su resultado y se agrupan en dos categorías, la primera es la del comportamiento del trabajador por incorrecta actitud, escasa capacitación y inadecuada condición mental o física; las segundas son ambientales relativo a una inapropiada protección en el trabajo por equipos deteriorados o mal utilizados. El principal aporte de esta teoría señala que pocas veces un accidente es el producto de un acto (Botta, 2010).

1.3.1.3 La teoría de la casualidad pura

La teoría menciona que un conjunto determinado de trabajadores tiene la misma probabilidad de tener un accidente. Es poco probable que una única causa lo provoque y se consideran hechos fortuitos por la inexistencia de medidas preventivas (Botta, 2010).

1.3.1.4. Teoría de la probabilidad sesgada

Esta teoría hace mención de que un individuo que sufre un accidente tiende a la probabilidad sesgada de que en el futuro esté involucrado en otro accidente. Esta teoría no contribuye a desarrollar acciones preventivas de accidentes (Botta, 2010).

1.3.1.5. Teoría de la propensión al accidente

Para esta teoría la existencia de un subgrupo de empleados en cada grupo general que padecen un más alto riesgo de accidentes. No existe un rigor estadístico que avale esta teoría, por lo tanto, no obtiene la aceptación general (Botta, 2010).

1.3.1.6. Teoría de la transferencia de energía

Manifiesta que los empleados adolecen de lesiones o daño de equipos a causa de una variación de energía en el que hay una fuente, trayectoria de la transferencia de la energía y receptor. El control de esta energía se logra a través de eliminar la fuente, modificar las especificaciones de los elementos trabajo específico que se realiza, y mantenimiento de prevención. Con respecto a la trayectoria.

Se modifica aislando la misma, implementación de barreras o elemento de absorción, o colocación de aislantes; por último, para ayudar al receptor de la transferencia de energía es conveniente limitar la exposición y utilizar el equipamiento adecuado.

1.3.1.7. Teoría de “los síntomas frente a las causas”

Es una alarma relevante sobre la causalidad de los accidentes. Muchas veces se afronta las causas sin interpretar los síntomas del accidente (actos peligrosos) (Botta, 2010).

1.3.8. REGLAMENTO DE LA LEY N° 29783, LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

La legislación peruana establece un reglamento que obliga a todos los centros de trabajo, contara tener con un Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el empleo. Obligando a todas las áreas productivas del país cumplir con principios de mejora continua de condiciones básicas de los empleados ante riesgos de trabajo. Por eso las empresas deben capacitarse para cumplir con el reglamento para evitar sanciones y mejorar la seguridad y salud en labores.

CAPÍTULO V DEL REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En este capítulo destaca el artículo 74 donde menciona sobre la elaboración del reglamento interno y su estructura para empleadores con 20 a más empleadores. Y en el artículo 75 menciona que el empresario o jefe tiene que dar información a los empleados sobre esta disposición.

1.3.2 Definición de la terminología (marco conceptual)

Accidente de Trabajo (AT): todo hecho acontecido por causa o con ocasión de las labores y que tenga como consecuencia en el empleado una lesión orgánica, un perjuicio funcional, muerte o invalidez. Según lo grave, los accidentes laborales con lesiones en personas son accidentes leves, cuando la lesión exige un retorno a corto plazo (un día); incapacitante cuando la lesión da lugar a una ausencia por tratamiento y justificada, puede ser parcial temporal, o total temporal dependiendo de la imposibilidad parcial o total de su organismo. También tenemos la parcial permanente o total permanente dependiendo de la pérdida parcial o total de un órgano del individuo. Por último, el accidente mortal cuya lesión produce la muerte del trabajador.

Alta Gerencia de la Unidad Minera: Son los funcionarios encargados de hacer cumplir la política de la empresa.

Alto Riesgo: Actividad que ejerce una alta posibilidad de daño grave o muerte al empleado. Son establecidas por la autoridad minera y por el titular de actividad de estas actividades.

Análisis de Trabajo Seguro (ATS): Es una herramienta que establece el procedimiento de trabajo no inseguro, identificando riesgos elevados y definiendo parámetros para la ejecución de las labores.

Autoridad Minera competente: Es el que dicta reglas y políticas de seguridad y salud de labores a mediante de la Dirección General de MINEM. Otras autoridades son la (SUNAFIL), (OSINERGMIN) y los Gobiernos Regionales, en las labores de la Pequeña Minería y Minería

Artesanal, mediante las Gerencias o Direcciones Regionales de Energía y Minas.

Capacitación: Actividades para desarrollar habilidades, aptitudes, destrezas y conocimientos relacionadas a la actividad laboral, a evitar riesgos, la seguridad y la salud de trabajo de los empleados.

Comité de Seguridad y Salud Ocupacional: Representantes de los empleados y del empresario, los cuales se reúnen de manera periódica como ente de consulta de las situaciones y acciones en materia de Seguridad y Salud en las labores de los empleados.

Empresa Contratista Minera: Persona jurídica que califica como tal emitida por la Dirección General de MINEM, y que, por contrato, presta servicio en labores de desarrollo, explotación, exploración y/o provecho a los titulares. También existen las empresas contratistas de actividades similares o accesorias que son entes naturales o jurídicas que realiza servicios de actividades complementarias o auxiliares por subcontratos con el titular; y la empresa minera que ejecuta las acciones y trabajos de acuerdo a las leyes actuales.

Enfermedad Ocupacional: Es el mal funcional u orgánico dado por exposición a elementos de riesgos físicos, sicosociales, biológicos, químicos, y otros, del trabajo. Por otra parte, la enfermedad Profesional es originada de manera puntual por labores estrictamente de la profesión produciendo incapacidad o muerte.

Estándares de Trabajo: Son guías que contemplan las reglas establecidas y los requerimientos mínimos que se aceptan para monitorear el desempeño. Es solicitudes minimas de referencia que señala el modo idóneo de realizar la actividad.

Examen Médico Ocupacional: Es el estudio médico de un especialista hacía los trabajadores al inicio, durante y al concluir su vínculo laboral, al rotar de labor o reingresar al trabajo.

Evaluación de riesgos: Valoriza la gravedad, grado, nivel de los peligros, con la finalidad que

los interesados tomen decisiones sobre acciones preventivas para eliminar la contingencia o daño.

Gases: Sustancias amorfas que salen de equipos D2, explosivos y otras naturales, que entran a todo lugar a disposición.

Higiene Ocupacional: Área de especialidad no médica para poder controlar los índices de riesgo ocupacionales (biológicos químicos, físicos, disergonómicos, psicosociales y otros) que dañen a los empleados, con el fin de evitar enfermedades ocupacionales.

Humos metálicos: Fragmentos sólidos, estacionados en el ambiente, originados por la condensación de materia desde el estado gaseoso.

Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC): Método sistemático que identifica peligros, evalúa riesgos y sus impactos con la finalidad de implementar controles idóneos para disminuir riesgos a estándares estándares en base a las leyes vigentes.

Peligro: Característica o estado esencial de un elemento o situación que puede generar daños a equipos, al ambiente, procesos y trabajadores, visitantes, entre otros.

Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR): Documento firmado que faculta la realización de labores en lugares de alto riesgo y peligrosos.

Planta Concentradora: Infraestructura elaborada para realizar la molienda, chancado, flotación y concentración de metales en el proceso de su obtención.

Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS): Descripción de procedimientos sistemáticos para realizar las labores en forma segura.

Riesgo: Posibilidad de que ocurra un evento peligroso que pueda generar daños a los empleados o personas, al ambiente y equipos.

Salud Ocupacional: Parte de la Salud Pública la cual contiene como fin mantener y promover el mejor nivel de buen estado mental, físico y social de los empleados en las variadas labores, evitar

todo mal a la salud ocasionado por circunstancias del empleo y elementos de riesgo; y ajustar las labores al empleado, en función a las capacidades y competencias.

1.4 Formulación del problema

¿De qué manera un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional permitirá prevenir accidentes laborales en la empresa San Martín Contratistas Generales S.A., Tembladera - Cajamarca - 2017”?

1.5 Justificación e importancia de la investigación

El presente estudio es importante para el sector de minería no metálica porque evalúa la posibilidad de bajar el riesgo de accidentes en las funciones laborales. La comunidad empresarial debe ser socialmente responsables con la seguridad y salud del empleado para promover la sostenibilidad de su personal, incrementar la productividad y mejorar las condiciones ambientales del trabajo. Es por eso que el gobierno se suma a las buenas prácticas promulgando la ley 29783, Ley de SST, y los D. S. 024-2016 - EM, DS-023 – 2017 EM “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería”, generando un elevado grado de compromisos y responsabilidades para el empleador en la ejecución de sus actividades productivas.

La justificación práctica de esta investigación se concreta por medio de una propuesta de planificación en materia de seguridad industrial y salud en el empleo para bajar los márgenes crecientes en las actividades mineras. Estas buenas prácticas promoverán el cumplimiento de las leyes de seguridad y salud laboral mejorando las condiciones de los empleados, previniendo accidentes y evitando la contaminación ambiental.

Desde el enfoque económico, las organizaciones se están concientizando que este objetivo conlleva a mejorar la relación beneficio-costos, elevando la productividad, minimizando costos y mejorando la productividad de la organización, deduciendo que es una oportunidad para mejorar la rentabilidad.

Estas acciones buenas en seguridad industrial y salud en el empleo ya forman parte en la formación profesional con la finalidad de formar profesionales que buscan la motivación provista y

contribuyen de esa forma al desarrollo del país.

1.6 Hipótesis

El Diseño de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional permitirá prevenir accidentes laborales en la empresa San Martin Contratistas Generales S.A., Tembladera - Cajamarca.

1.7 Objetivos de la investigación

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para prevenir accidentes laborales en la empresa San Martin Contratistas Generales S.A., Tembladera - Cajamarca – 2019.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Analizar la situación actual de las condiciones de trabajo en cuanto a la seguridad y salud ocupacional en la Empresa San Martin Contratistas Generales S.A.
- b. Identificar los Peligros y Evaluación de riesgos de las actividades, mediante la matriz (IPER) de la Empresa San Martin Contratistas Generales S.A.
- c. Elaborar un Plan de seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa San Martin Contratistas Generales S.A.
- d. Evaluar el Costo-Beneficio de una futura aplicación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

CAPITULO II

MATERIAL Y MÉTODO

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de la investigación

2.1.1 Tipo de investigación:

Es de tipo **aplicada**: debido a que su elaboración es a corto plazo, su costo es bajo y los resultados se pueden aplicar de manera inmediata para solucionar problemas concretos. Se aplicará teorías, conocimientos para el entendimiento y desarrollo de la solución a la propuesta de un plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

El nivel de la investigación es descriptivo-de corte transversal: El estudio es descriptivo, porque, de forma sistematizada se describe el valor importante de la elaboración del diseño de un plan de seguridad y salud en el empleo para prevenir accidentes en la entidad.

A respecto Van Dalen y Meyer (1991) establecen sobre la investigación descriptiva llega a describir los fenómenos recogiendo datos en base a una hipótesis con la finalidad de conseguir generalizaciones significativas que ayuden al conocimiento (pag.125).

Por otra parte, Best (1982), comenta que la investigación descriptiva además busca el contraste, la clasificación, el análisis y interpretación de datos, los resultados que autorizan conclusiones que afirmen o contradigan los objetivos del estudio.

Es un estudio transversal, porque se obtuvo datos relacionadas con las variables que conforman la estructura del objeto de estudio, las dimensiones e indicadores establecidos para la investigación en un determinado momento del año 2017.

Para Velásquez y Rey (1999) establecen que los estudios transversales estudian el objeto en un punto fijo del tiempo, para recopilar datos que serán usados en la investigación. Esta información refiere a uno o varios objetos de investigación, y les importa la descripción del fenómeno en un determinado tiempo, mas no su evolución". (p. 134).

Además, por el tipo de datos y análisis es una investigación mixta (cuantitativa -cualitativa); debido a que se observan variables y dimensiones cualitativas, (uso de la escala de Likert) para su cuantificación.

2.1.2 Diseño de la investigación:

No experimental - Transversal:

El resultado del estudio no está condicionado a un experimento, más bien a un análisis realizada por la observancia directa y por otras técnicas para obtener de datos. Se basa fundamentalmente en observar fenómenos conforme a su situación real para posteriormente ser analizados.

Como diría Hernández et.al. (2007), esta es una investigación no experimental donde no variamos las variables independientes ya que se observa el fenómeno y se analiza. Para Kerlinger (2002, p.420, citado por Hernández): “En el estudio no experimental no se puede controlar las variables o designar aleatoriamente a los tratamientos o participantes”. (p.140). Los sujetos se visualizan en su contexto habitual, tal y como se presentan realmente.

2.2 Población y muestra

2.2.1 Población

Representada por el total de trabajadores de las distintas áreas que pertenecen a la sociedad San Martin Contratistas Generales S.A., con un total de 121 empleados.

Grafico N°1. TRABAJADORES DE LA EMPRESA

DEPARTAMENTO	CANTIDAD DE PERSONAL
<i>SUPERVISORES</i>	08
<i>ADMINISTRACIÓN</i>	05
<i>OPERARIOS</i>	108
TOTAL TRABAJADORES	121

Fuente: Área de RRHH Sociedad San Martín Contratistas Generales S.A.

2.2.2 Muestra. - Se usará la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia, comprendiendo así la suma de 55 empleados de las áreas más vulnerables de la cantera con mayor exposición a riesgos que son los operarios de desprendimiento de rocas, perforación, voladura, extracción del mineral, carguío del mineral y exploración.

2.3 Operacionalización de las variables

2.3.1 Variables

Variable Independiente: Plan de Seguridad y Salud ocupacional es un instrumento que promueve una cultura organizacional basada en la seguridad y salud en labores alineado con las buenas practica de calidad, de los procesos y puestos de trabajos, productividad, desarrollo del capital humano y el menor costo de operacionales asegurando a los empleados de evitar los riesgos en los cuales se involucre la vida.

Variable Dependiente: Accidentes laborales en la sociedad San Martín Contratistas Generales S.A., Tembladera - Cajamarca.; Esta variable dependerá del buen Diseño del Plan de Seguridad y será medido por sus respectivos indicadores como son: Índices de Accidentalidad, Pronóstico de accidentalidad, Costos por año de accidentes y los costos por año de sanciones.

2.3.2 Operacionalización de las Variables

VARIABLE	Dimensión	Subdimensión	Indicadores
Accidentes laborales en la Empresa San Martín Contratistas Generales S.A.	Diagnóstico Situacional en Seguridad	Clasificación e Identificación de las Áreas críticas en Seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> - Índices de Accidentalidad - Pronóstico de accidentalidad. - Costos anuales por accidentes. - Costos anuales por penalidades.
Diseño de un Plan de Seguridad	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de las áreas más críticas Plan de prevención	<ul style="list-style-type: none"> -Causas de los accidentes de mayor riesgo. -Acciones preventivas. - Causas de las penalidades. - Estructura del Plan de Seguridad. - Programa de Implementación. - Inversión del Plan de Seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> - % de reducción del Riesgo. - % de reducción de penalidades. - Beneficio/ Costo de la propuesta del plan.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Método Deductivo: La prevención de accidentes de trabajo mediante el diseño de un plan de seguridad sería muy beneficiosa para la empresa ya que disminuirá los costos por accidentes.

Método de Observación: nos permitió llevar un registro visual de las áreas de mayor riesgo de accidentes, donde se desarrolló el estudio, y así pudimos observar los peligros que están expuestos los operarios.

Método Sintético: Consistió en la reunión de datos históricos de accidentes de trabajo de la empresa en los últimos 4 años, así como algunos elementos como entrevistas y encuestas que luego lo aplicamos al elaborar las recomendaciones y conclusiones del estudio.

En la investigación no se obviar de los métodos compuestos: Deductivo inductivo y analítico-sintético. Se inicia de parámetros generales sobre los enfoques y teorías sobre salud ocupacional y prevención de accidentes. Las variables fueron desagregadas en sus respectivas dimensiones e indicadores para el estudio e interpretación de los datos receptada en el proceso de investigación.

Las técnicas:

Observación: la observación directa se usó para recabar indicios en la búsqueda del comportamiento y índices con relación al accionar de los empleados, si realmente cumple con las normas de Seguridad y Salud en las labores.

Entrevistas: Se ejecutaron entrevistas a los empleados de la empresa para saber el problema que existe en relación la gestión de seguridad y Salud en las labores por parte del empleador.

Encuestas: se diseñó un cuestionario para un grupo de empleados con el fin de establecer qué grado de capacitación ostentan en materia de Seguridad y prevención de riesgos de labores.

Descripción del Instrumento Utilizado

Cuestionario: fue una opción muy valiosa para la entrevista, se pudo entrevistar a un grupo de empleados de la empresa con el fin de recabar datos cotejar la validez de las posiciones enfocadas.

Hoja de encuesta: Se encuestó a una muestra de la población para establecer el grado de capacitación que poseen en materia de Seguridad y prevención de riesgos de labores.

Guía de análisis de documentos: Se revisó normas como: Ley de Seguridad y Salud de labores 29783 y su Reglamento, así como el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DS-023 – 2017.

2.5 Procedimiento para la recopilación de datos

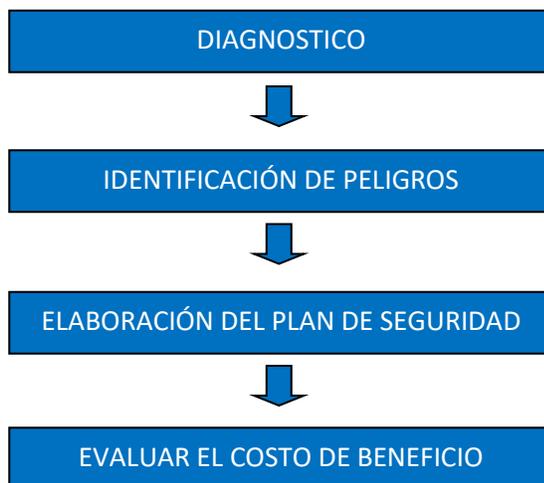
Todos los datos para la realización del proyecto serán recogidos desde las encuestas que se practicarán al personal referidos a tema de seguridad y Salud Ocupacional, considerando una entrevista al supervisor del área de Seguridad, en donde el tema a tratar es la real y actual de la empresa en dicho tema, para identificar las zonas más críticas.

Validándonos con información en libros, proyectos investigativos, tesis, normas nacional e internacional de gestión de SST.

Para las consultas bibliográficas se requiere de una computadora portátil, visitas a la biblioteca, impresora y fotocopidora; y se realizará durante el tiempo que el investigador lo necesite.

Toda esta información se aplicará o cotejará con la muestra a considerar, de tal manera obtengamos una información correcta, veraz y confiable del momento real de la empresa en materia de Seguridad y diseñar así un plan basado en la documentación.

Como se puede observar en la siguiente figura, la secuencia del procedimiento para la obtención de datos para la investigación dividida en 4 etapas.



Diagnóstico: hacer un recorrido por todas las instalaciones de la empresa y se va a evaluar las condiciones de la situación de la empresa en temas de seguridad y salud ocupacional. En cada visita técnicas a la sociedad San Martín Contratistas Generales S.A, de acuerdo a lo observado,

recogeremos datos, tomaremos fotos y se anotara la fecha y hora en el momento en que se está haciendo la observación para la identificación de peligros. Se requiere de hojas pre estructuradas. En este procedimiento obtendremos un diagnóstico de cuáles serían los peligros en los lugares de mayor riesgo de la sociedad.

Identificación de peligros: Una vez hecho el diagnostico vamos a identificar el área más crítica y para ello se va a utilizar una matriz denominada IPER, que es la identificación de peligros y análisis de riesgos para luego elaborar el plan de seguridad donde se va a incluir la política de seguridad y salud en las labores de la sociedad San Martin Contratistas Generales S.A.

Análisis estadístico e interpretación de datos

Los datos que se recolectaron con las técnicas establecidas con los instrumentos respectivos, fueron procesados usando herramientas como: Office 2010, Visio 2010 y otros de estadística de regresión lineal.

2.6 Aspectos éticos

El criterio propuesto fue el de lograr prevenir accidentes laborales en la sociedad San Martin Contratistas Generales S.A., así mismo se contempla la reducción de los accidentes en la zona de mayor riesgo. En la siguiente tabla se detalla las Características éticas del criterio.

Tabla N° 1: Características éticas del criterio

CRITERIOS	CARACTERÍSTICAS ÉTICAS
Medio Ambiente	La propuesta de solución propiciará el Cuidado del medio ambiente.
Confidencialidad	Se asegura la protección de la identidad de la Institución y del personal participante en la investigación.
Objetividad	El análisis de la situación encontrada se basará en criterios técnicos e imparciales.
Originalidad	Se citarán las fuentes bibliográficas de la información mostrada.
Veracidad	La información mostrada será verdadera.
Derechos laborales	La propuesta de solución propiciará el respeto a Los derechos laborales en la entidad de estudio.

Fuente: Elaboración propia

2.7 Criterios de rigor científico

El tener como fundamento el conocimiento de la Normatividad Internacional y Nacional de SST y siempre con la colaboración de los trabajadores de la sociedad San Martín Contratistas Generales S.A., será el soporte al proyecto de investigación.

Tabla N° 2: Características científicas del criterio

CRITERIOS	CARACTERÍSTICAS CIENTÍFICAS DE CRITERIO
Confiabilidad	Se realizarán cálculos estadísticos para la determinación del nivel de consistencia interna de los instrumentos de recolección de datos.
Validación	Se validarán los instrumentos de recolección de datos y la prueba de solución a través de juicio de expertos en la materia.
Trabajo Metódico	Se usan métodos estructurados para el desarrollo de la investigación: trabajo de campo, análisis de datos, proyecciones, etc.

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III

RESULTADOS

III. RESULTADOS

3.1 Tablas y figuras

3.1.1 Objetivo específico 1

Analizar la situación actual de las condiciones de trabajo en cuanto a la seguridad y salud ocupacional en la Empresa San Martin Contratistas Generales S.A.

El análisis de la estadística de los accidentes laborales contiene una técnica global analítica optima en seguridad, debido ya que permite a que establece un control y conocimiento del número de accidentes, sus motivos, gravedad, la exactitud del puesto de labor en riesgo, parte de cuerpo más vulnerables y en qué momentos pueden ocurrir los accidentes, coadyuvando durante diferentes períodos de tiempo, saber el contexto sobre el nivel de ocurrencia de accidentes, de un área de trabajo, forma de realizarse el accidente, parte del cuerpo que se afecta, o otro dato cuantificable, y, desde otros datos recogidos, direccionar la ejecución de las técnicas de operación en la seguridad.

a. Análisis Documental

Para llevar a cabo el análisis de la estadística en los accidentes de trabajo en la sociedad San Martin Contratistas Generales S.A., se recopiló información por un periodo de 10 años, desde el año 2003 al 2012. Esta información fue solicitada al supervisor de seguridad y de esta manera poder realizar las tendencias por medio de estos indicadores y sustentar la propuesta del rediseño del sistema seguridad.

Esta información es la única registrada en la empresa para la cual nos sirvió para realizar las proyecciones respectivas utilizando la ecuación de tendencia central o regresión lineal.

Es por eso, que se solicitó a la sociedad San Martin Contratistas Generales S.A, los registros históricos de accidentes para así mostrar un diagnóstico del estado de la seguridad industrial.

Por eso, se elabora la tabla consolidando la cuantía de accidentes de cada área específica de persona jurídica desde el año 2008 al 2017.

TABLA 1. CONSOLIDADO HISTÓRICO DE DÍAS PERDIDOS EN ACCIDENTES POR ÁREAS

AÑO /PROCESOS	Desprendimiento de rocas	Perforación	Voladura	Extracción del mineral	Carguío del mineral	Exploración	Total General
2008	2	2	3	3	2	2	14
2009	3	2	4	2	3	3	17
2010	3	6	3	3	2	2	19
2011	4	5	4	2	3	3	21
2012	3	6	4	3	3	2	21
2013	4	6	5	4	5	4	28
2014	5	7	6	6	6	3	33
2015	6	7	7	5	5	5	35
2016	7	6	7	6	6	3	35
2017	8	9	7	7	6	5	42
Total General	45	56	50	41	41	32	265

Fuente: Elaboración Propia

De esa manera se aprecia en la figura 3, según el comportamiento de los datos históricos de los últimos 10 años la línea de tendencia central es ascendente.

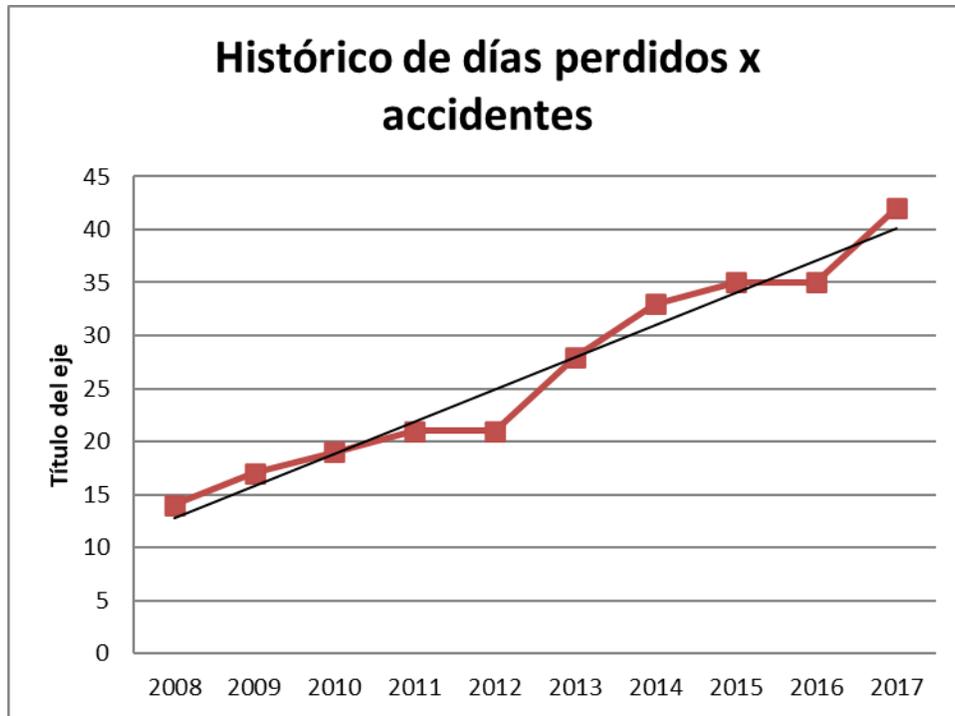


FIGURA 3. LA LÍNEA DE TENDENCIA CENTRAL ES ASCENDENTE.

Con el presente cuadro ejecutamos regresión lineal simple para establecer el estado para el año 2018 – 2022 alineado a la variable años con la cantidad de los accidentes.

se usó la técnica de análisis de datos de Microsoft Excel, de la cual se obtuvo una síntesis de estadístico que se presenta:

TABLA 2. PROYECCIÓN DE DÍAS PERDIDOS POR ACCIDENTES DE TRABAJO

AÑO	Nº accidentes
2008	14
2009	17
2010	19
2011	21
2012	21
2013	28
2014	33
2015	35
2016	35
2017	42
2018	43
2019	46
2020	49
2021	52
2022	55

FUENTE: Elaboración propia.

RESUMEN DE LAS ESTADÍSTICAS DE LA REGRESIÓN

Utilizando el análisis de datos automático del software Microsoft Excel, se aplicó la función de regresión lineal, y es la siguiente:

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.97967296
Coefficiente de determinación R ²	0.95975911
R ² ajustado	0.95472899
Error típico	1.996588
Observaciones	10

región lineal, y es la siguiente:

Con 10 observaciones el coeficiente de correlación es elevado con un 97.96% y la ecuación de la línea de tendencia central es:

$$Y = -6084.18 + 3.036 x$$

Por lo tanto, el pronóstico para el año 2018 es el siguiente:

$$Y = -6084.18 + 3.036 (2018)$$

$$Y = 43.20$$

$$Y = 43$$

Esta ecuación se aplica hasta el año 2022, de esta manera la variable de accidentes en relación a los años se eleva progresivamente, así como se visualiza en la figura 4:



FIGURA 4. PRONÓSTICO DE ACCIDENTES CON REGRESIÓN LINEAL SIMPLE.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar que, para el año 2018 la tendencia porcentual de la cantidad de accidentes se eleva en un 3 % con relación al año anterior, así como se aprecia en la tabla siguiente:

TABLA 3. VARIACIÓN PORCENTUAL DE DÍAS PERDIDOS POR ACCIDENTES.

AÑO	Nº accidentes	Var. %
2008	14	
2009	17	21%
2010	19	12%
2011	21	11%
2012	21	0%
2013	28	33%
2014	33	18%
2015	35	6%
2016	35	0%
2017	42	20%
2018	43	3%
2019	46	7%
2020	49	7%
2021	52	6%
2022	55	6%

FUENTE: Elaboración propia.

En conclusión, la sociedad San Martín Contratistas Generales S.A., tiene que solicitar un plan de prevención de seguridad industrial con el fin de bajar la cantidad de accidentes por año en las áreas más vulnerables de la persona la persona jurídica.

b. Aplicación de Técnica de Encuesta para el análisis situacional

Este análisis se hizo para establecer en qué porcentaje se encuentra el nivel de capacitación de los empleados de la obra en relación a la Seguridad Industrial, donde se aplicó una encuesta a una población de 45 empleados, de varias áreas.

Resultados de Encuesta a Trabajadores de la Empresa San Martín Contratistas Generales S.A.,

1.- ¿Conoce sobre la Ley 29783 Ley de SST?

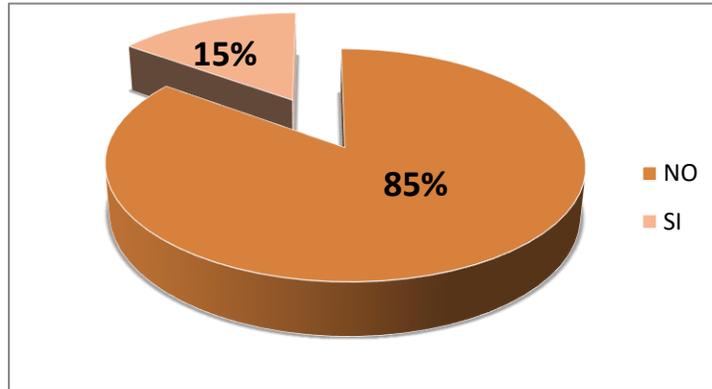


FIGURA 5. LEY DE SST.

EL 85 % DE LOS EMPLEADOS RESPONDIERON QUE NO TIENEN CONOCIMIENTO DE LA LEY 29783. LEY DE SST. Y QUE EL SOLO EL 15% CONOCE SOBRE LA REFERIDA LEY.

2.- ¿Tiene Conocimiento si la empresa cuenta con un Plan de Seguridad?

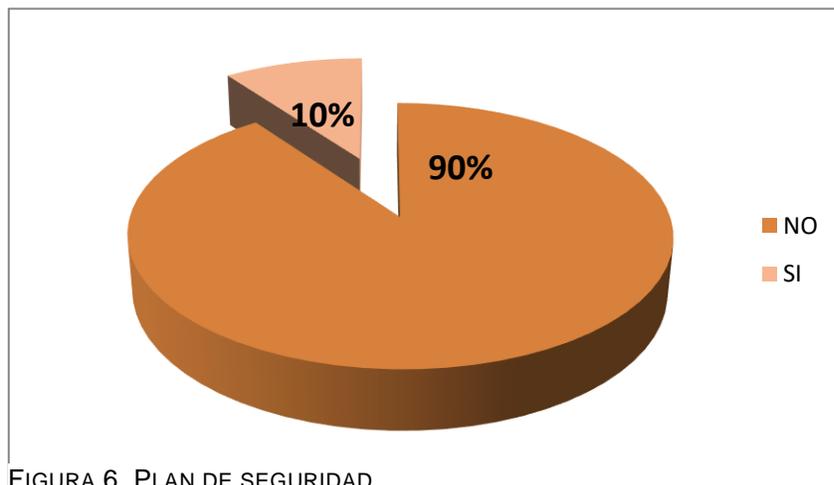


FIGURA 6. PLAN DE SEGURIDAD.

EL 90% DE LOS EMPLEADOS NO TIENEN CONOCIMIENTO SOBRE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, Y SOLO EL 10 % TIENE CONOCIMIENTO DEBIDO A SU FORMACIÓN PROFESIONAL.

3.- ¿Recibe Ud. frecuentemente capacitaciones en materia de prevención de accidentes de trabajo?

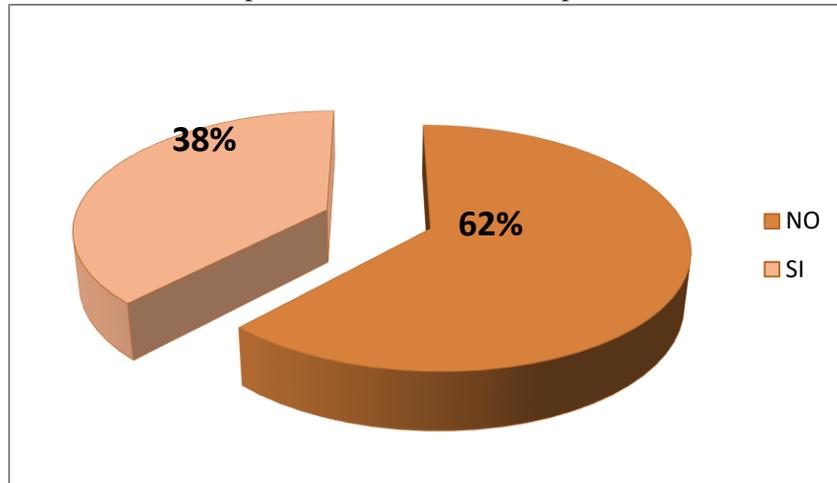


FIGURA 7. CAPACITACIONES.

El 62 % de los empleados respondieron que no habían recibido capacitación en temas de seguridad Industrial y el 38% respondió que pocas veces reciben dichas capacitaciones

4.- ¿Utiliza frecuentemente su equipo de protección Personal?

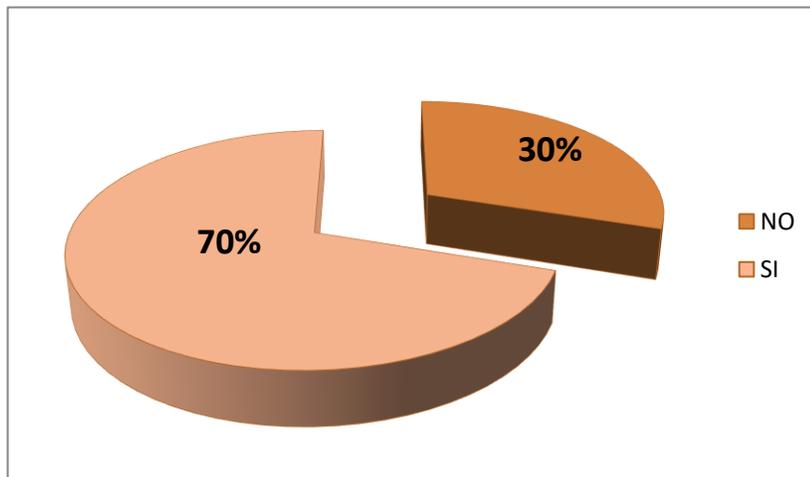


FIGURA 8. EPP.

EL GRÁFICO DEMUESTRA QUE EL 70% DE LOS EMPLEADOS MANIFESTARON QUE SI UTILIZAN REGULARMENTE SU EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y EL 30% RESPONDIÓ QUE POCAS VECES LO UTILIZA.

5.- ¿Ud. Sabe identificar un peligro en su puesto de labores?

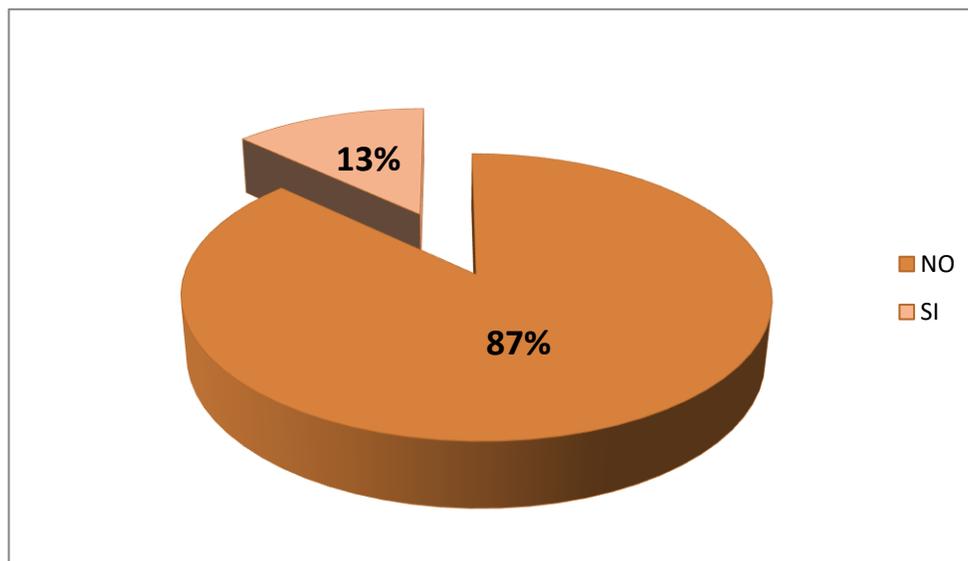


FIGURA 9. RIESGO.

EL 87% DE LOS TRABAJADORES RESPONDIERON QUE NO SABE IDENTIFICAR UN PELIGRO EN SU PUESTO DE LABORES Y EL 13% RESPONDIÓ QUE SI LO IDENTIFICA FÁCILMENTE.

6.- ¿En caso de que se presente un accidente en las labores Ud. ¿Tiene conocimiento del procedimiento a seguir?

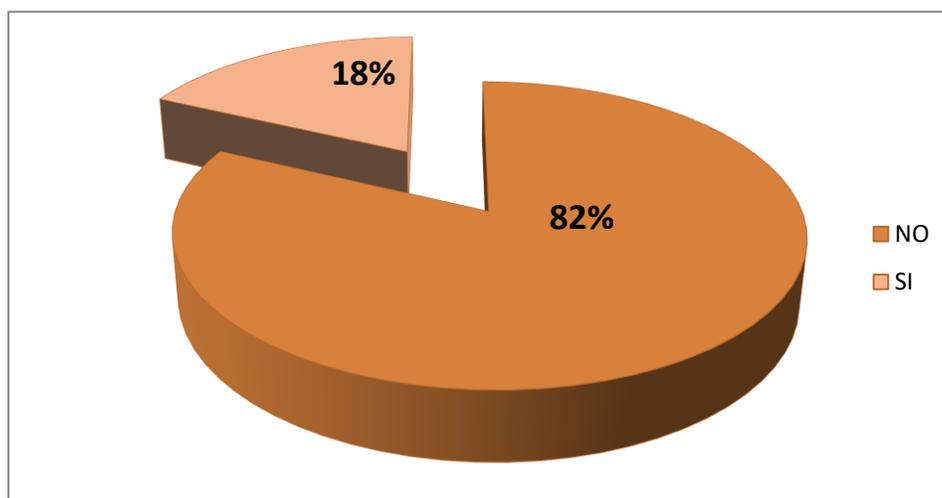


FIGURA 10. PROCEDIMIENTOS.

El 82% de los trabajadores respondieron que no saben que procedimiento tiene que seguir cuando se pueda presentar un accidente laboral y el 18% respondió que si conoce el procedimiento.

El comentario General de los resultados es que en promedio el 72% de los empleados encuestados no conocen las leyes de Seguridad y Salud del empleo.

3.1.2 Objetivo específico 2

Identificar los Peligros y Evaluación de riesgos de las actividades, mediante la matriz (IPER) de la Empresa San Martin Contratistas Generales S.A.

Primero identificamos los procesos de producción de la piedra caliza mediante un diagrama de operaciones en la figura

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN PIEDRA CALIZA



FIGURA 11. DOP DE LA PIEDRA CALIZA

ELABORACIÓN DE LA MATRIZ IPER

De esta manera se presenta la Matriz IPER aplicada en el estudio, mediante la cual se ha establecido los niveles de riesgos en las múltiples labores del área de exploración, perforación, voladura, carguío de material, transporte, trituración y almacenamiento; identificando primeramente los índices de posibilidades (índice de procedimientos de labores, Índice de personas expuestas, índice de exposición al riesgo y índice de capacitaciones), para después identificar los índices de severidad, y al último tener valor numérico del producto del total de las posibilidades y el índice de severidad, los cuales establecerán los estándares de riesgos y el criterio de importancia en las múltiples labores.

Iniciamos con el área de exploración según la tabla 4 y terminando con almacenamiento, determinando como el más crítico el Impacto al personal por caída de Rocas.

TABLA 4. IPER EN ÁREA DE EXPLORACIÓN

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					Índice de Severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	MEDIDAS DE CONTROL
			Índice de personas Existentes (A)	Índice de procedimientos Existentes (B)	Índice de capacitación (C)	Índice de Exposición (D)	Índice de probabilidad (A+B+C+D)				
Exploración	Caídas de personas a nivel y distinto nivel	Contusiones, heridas, Dislocaciones, fracturas.	3	2	2	2	9	2	18	IM	Usar equipo de protección personal adecuado y en buen estado (ropa y zapatos).
	Picadas de insectos, ataque de animales	Heridas, cortes, muerte	2	2	2	2	8	2	16	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en primeros auxilios. • Ropa adecuada para labores en campo.
	Estrés térmico	Golpe de calor, afección cutánea, inestabilidad Circulatoria, daños a la vista y otras.	2	1	1	1	5	1	5	TO	<ul style="list-style-type: none"> • Ropa óptima para condiciones climáticas. • Utiliza protector solar. • Llevar suficiente agua y comida.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 5. IPER DEL ÁREA DE PERFORACIÓN

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					Índice de Severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	MEDIDAS DE CONTROL
			Índice de personas Expuestas (A)	Índice de procedimientos Existentes (B)	Índice de capacitación (C)	Índice de Exposición (D)	Índice de probabilidad (A+B+C+D)				
Perforación	Ruido por encima de 85 dB	Fatiga, pérdida auditiva, irritabilidad, trastornos del sueño y neurológicos, taquicardia	3	2	2	2	9	2	18	IM	<ul style="list-style-type: none"> • Dotación de equipo de protección auditiva adecuado a los niveles de ruido. • Adecuado mantenimiento a la máquina de perforación • Realizar audiometrías al personal
	Operación de máquina perforadora	Tensión nerviosa, dolores Lumbares, pérdida auditiva. Fractura, esguince	2	2	2	2	8	2	16	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuado mantenimiento a la máquina de perforación • Controlar tiempo de exposición.
	Exposición a polvos	Enfermedades respiratorias.	3	1	2	2	8	2	16	MO	Utilizar equipo de protección personal (mascarillas).

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. IPER del área de voladura

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					Índice de Severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	MEDIDAS DE CONTROL
			Índice de personas Expuestas (A)	Índice de procedimientos Existentes (B)	Índice de capacidad (C)	Índice de Exposición (D)	Índice de probabilidad (A+B+C+D)				
Voladura	Ruido por encima de 85 dB	Fatiga, pérdida auditiva, irritabilidad, trastornos del sueño y neurológicos, taquicardia	3	2	2	2	9	2	18	IM	<ul style="list-style-type: none"> • Dotación de equipo de protección auditiva adecuado a los niveles de ruido. • Adecuado mantenimiento a la máquina de perforación • Realizar audiometrías al personal
	Vibraciones	Tensión nerviosa, dolores Lumbares, pérdida auditiva. Fractura, esguince	2	2	2	2	8	2	16	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuado mantenimiento a la máquina de perforación • Controlar tiempo de exposición.
	Exposición a polvos	Enfermedades respiratorias.	3	1	2	2	8	2	16	MO	Utilizar equipo de protección personal (mascarillas).

	Explosión/Incendio	Quemaduras, heridas, contusiones y muerte.	3	2	2	2	9	2	18	IM	<ul style="list-style-type: none"> Personal autorizado y capacitado en el manejo de explosivos. Mantener área de almacenamiento de explosivos ventilada y señalizada adecuadamente.
	Proyección de fragmentos o partículas	Cuerpo extraño en los ojos, golpe, corte, contusiones, hematomas y heridas.	3	1	2	2	8	2	16	MO	<ul style="list-style-type: none"> Establecer zonas seguras y procedimiento de voladuras. Suministrar y velar por el uso de EPP (casco, lentes de seguridad, guantes, zapatos de seguridad).

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 7. IPER DEL ÁREA DE CARGUÍO DE MATERIAL

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					Índice de Severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	MEDIDAS DE CONTROL
			Índice de personas Expuestas (A)	Índice de procedimientos Existentes (B)	Índice de capacitación (C)	Índice de Exposición (D)	Índice de probabilidad (A+B+C+D)				
Carguío de Material	Choque de maquinaria pesada	Contusiones, hematomas, dislocaciones, invalidez, heridas, fracturas, muerte.	2	2	2	2	8	2	16	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección del terreno. • Permisos de labores antes de iniciar labores. • Señalización necesaria e iluminación e idónea dependiendo de la operación que se esté ejecutando
	Caidas de personas a distinto nivel	Contusiones, hematomas, dislocaciones, invalidez, heridas, fracturas, muerte	2	2	2	2	8	2	16	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar pasamanos a ambos lados de las escaleras, así como barandillas en las plataformas de los camiones. • Realizar la subida y descenso, tanto de la caja como de la cabina, en varias fases y no de manera brusca, usando los escalones y las agarraderas

	Exposición a polvos	Enfermedades respiratorias.	3	1	2	2	8	2	16	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar equipo de protección personal (mascarillas).
	Atropellos o accidentes	Contusiones, hematomas, dislocaciones, heridas, fracturas, muerte.	2	1	1	2	6	2	12	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del estado de los operadores y conductores de equipo pesado antes de iniciar labores diarias. • Mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 8. IPER DEL ÁREA DE TRANSPORTE Y DESCARGA DEL MATERIAL

	Exposición a polvos	Enfermedades respiratorias.	3	1	2	2	8	2	16	MO	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar equipo de protección personal (mascarillas).
	Volcadura	dislocaciones, invalidez, heridas, fracturas, muerte	2	1	1	2	6	2	12	MO	<ul style="list-style-type: none"> Charlas de seguridad Capacitaciones manejo a la defensiva Análisis de labor segura Mantener Accesos a Nivel.
			Ínc	Índice	Índic	Índi	Índic	Ír	Prob		
Transporte y Descarga del Material	Impacto y/o atropello al personal de piso.	Contusiones, hematomas, dislocaciones, invalidez, heridas, fracturas, muerte.	2	2	2	2	8	2	16	MO	<ul style="list-style-type: none"> Revisión del estado de los operadores y conductores de equipo pesado antes de iniciar labores diarias. Capacitación a conductores Charla, seguridad, ATS.
	Impacto al personal por caída de Rocas.	Contusiones, hematomas, dislocaciones, invalidez, heridas, fracturas, muerte	2	3	2	2	9	3	27	IT	<ul style="list-style-type: none"> Casco de seguridad, zapatos punta de acero, chaleco reflectivo. Charlas en materia de seguridad Análisis de labor segura verificar la roca esté distribuida de manera correcta en la tolva del volquete.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 9. IPER DEL ÁREA DE TRITURACIÓN

		PROBABILIDAD										
			Índice de Expos	Índice de prc Exister	Índice de c (C	Índice de I (I	Índice de p (A+B	Índice d	Probabilid:	Nivel		
	Contacto del personal con herramientas	Golpes, cortes, contusiones hematomas, heridas, fracturas, traumatismo, desgarramiento, y otros	2	2	2	2	8	2	16	MO	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los trabajadores en uso de herramientas y maquinaria. • Análisis de labor segura. • Mantener el lugar de labores limpios • Mantener Herramientas en optimo estado 	
Trituración	Exposición a Posturas inadecuadas, trabajos de pie	Trastornos musculo esqueléticos, hernias, lumbalgias, dolores musculares esguinces	2	1	1	1	5	1	5	TO	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los <u>trabajadores</u> en levantamiento de cargas y posturas correctas. • Tener jornadas de trabajo con <u>descansos establecidos</u>. 	
	Impacto de partículas al habilitar roca.	Cuerpo extraño en los ojos, golpe, corte, contusiones, hematomas, heridas.	2	3	2	2	9	2	18	IM	<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad, zapatos punta de acero, chaleco <u>reflectivo</u>. • Charlas de seguridad y Salud Ocupacional • Observación de labores • Análisis de labor segura 	

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 10. IPER DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					Índice de Severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	MEDIDAS DE CONTROL
			Índice de personas Expuestas (A)	Índice de procedimientos Existentes (B)	Índice de capacitación (C)	Índice de Exposición (D)	Índice de probabilidad (A+B+C+D)				
Almacenamiento	Inhalación de Polvo, exposición a radiaciones solares	Enfermedades respiratorias	2	1	1	1	5	1	5	TO	Uso de EPP, mascarilla, lentes, bloqueador.
	Atropellos o accidentes	Contusiones, hematomas, heridas, fracturas	3	2	2	2	9	2	18	IM	<ul style="list-style-type: none"> Revisión del estado de los operadores y conductores de equipo pesado antes de iniciar labores diarias. Mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos.
	Proyección de partículas	Posibilidad de que salte alguna piedra	2	1	1	2	6	2	12	MO	<ul style="list-style-type: none"> Uso de equipos de seguridad. La labor debe realizarla el trabajador idóneo. Uso de lentes <u>contraimpacto</u>.

Fuente: Elaboración Propia

3.2 Discusión de resultados

3.3 Aporte científico

Objetivo Especifico 3

Elaborar un Plan de seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa San Martin Contratistas Generales S.A.

La legislación Técnica de Edificación G050 sobre Seguridad en la Construcción actual del Estado peruano establece que las obras tienen que poseer un Plan de Seguridad y Salud en la labor que contemple los procesos administrativos y técnicos fundamentales para salvaguardar la integridad física y salubre de sus empleados, sub contratistas y terceros, durante todas de las labores establecidas en el contrato de obra y actividades accesorias que se surjan del contrato general.

El presente plan de SST fue elaborado teniendo en cuenta los posibles riesgos que suelen existir en cada uno de las áreas o puestos de labores que se van realizando durante las actividades de la obra, de la forma más idónea posible, como también las medidas de prevención aplicables a cada área o puesto de labores.

La alta dirección es la que se responsabiliza de la operatividad y funcionamiento del Plan de Seguridad, facilitando los recursos financieros y administrativos solicitados con ese objetivo y como tal sus funciones es tener el liderazgo y el cabal cumplimiento con la seguridad y salud del trabajo, elegir a los responsables del Programa, involucrarse en el cumplimiento de los estándares preestablecidos en el programa, e implementar la mejora progresiva en concordancia de las necesidades que suelen surgir para proteger el bienestar de los empleados y la persona jurídica.

3.3.1 Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente

San Martin Contratistas Generales S.A. dedicado a la actividad de prestar servicios de Topografía, ejecución de obras civiles, operaciones mineras y servicios generales, consciente con la responsabilidad con sus empleados y su entorno ambiental y social, con el convencimiento saber que la Seguridad, Salud en el empleo y el cuidado del ambiente es un valor, se compromete a:

- Cumplir con el objetivo: “Cero Accidentes”.
- Cumplir con la legislación, reglamentos y normas vigentes tanto en el ámbito Nacional e Internacionales, así como las exigidas por el cliente.
- Crear y mantener un área de labores seguro y salubre en los lugares de labores, para proteger el bienestar de sus empleados protegiendo su integridad física y su vida.
- Incorporar en su actividad diaria, la mejora progresiva, como base fundamental, asegurando que la totalidad de empleados y supervisores obtengan el conocimiento idóneo que les faculte realizar con sus responsabilidades y obligaciones en seguridad y salud en el empleo.
- Capacitar y sensibilizar acerca de los deberes y derechos respecto a la seguridad y salud, fomentando un hábito en prevención de riesgos laborales.
- Proveer los recursos esenciales para cumplir de esta política y de los objetivos previstos en el Programa Anual de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Mantener comunicación abierta con los empleados, desarrollando todas las vías posibles que alienten y faciliten la participación.
- Prohibir el ingreso al trabajo cuando el personal en todos los niveles jerárquicos, presenten síntomas de haber consumido drogas y/o haber ingerido alcohol.
- Cumplir los programas de capacitación y capacitación con el fin de optimizar la cultura de Seguridad y conservación Ambiental.

3.3.2 Plan de Seguridad San Martin Contratistas Generales S.A.

3.3.2.1 Objetivo del Plan de Seguridad

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo (PSS) tiene como fin el proporcionar al grupo administrativo de la obra, las facilidades de manejo idóneas para cumplir los requerimientos de los clientes en función de seguridad y medio ambiente. También como fomentar el liderazgo de la toma de decisiones para gestionar las Políticas de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental manifestando directrices en relación a la Salud y Seguridad en el empleo para menguar, evitar, y extinguir los peligros y disminuir los perjuicios contra el ambiente.

3.3.2.2 Descripción del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa

El Plan de Seguridad y Salud del proyecto es integrante fundamental del plan general de prevención de riesgos de la sociedad y se ha elaborado teniendo como fuente los requerimientos de los reglamentos OHSAS 18001, Ley N°. 29783: SST /agosto 2011, DS 005-2012 TR —Reglamento de la Ley N° 29783 SST. Este Plan contiene la estructura de los items establecidos, que busca lograr resultados prácticos y visibles en un periodo menor

- a. Liderazgo y compromiso integral.
- b. Capacitación de los trabajadores a nivel total.
- c. Difusión y promoción de la seguridad.
- d. Investigación de accidentes.
- e. Sistemas de control para el cumplimiento de las leyes previstas.
- f. Registros y reportes.

3.3.2.3 Responsabilidades de Implementación/Ejecución del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La forma de organización se establece en el Organigrama de la Empresa. Se establece para una obra de edificaciones, lo siguiente:

El residente (ingeniero) de la obra es el responsable de Mantener y ejecutar el Plan de Seguridad y Salud en el empleo.

A. Ingeniero Residente de Obra.

- Presidir el Comité de Seguridad de la obra y convocar la reunión en concordancia al cronograma preestablecido y en caso la situación lo amerite, teniendo las actas como medio de prueba de su efectiva realización.

B. Participar en la programación, capacitación y de las inspecciones periódicas, como inspector o instructor en caso correspondiente, mencionada actividad será consignada en los documentos afines para el caso y se valorará en base a los ítems de línea de decisiones.

C. Supervisores

- Verificar que los empleados bajo su mando tengan la "Charla de Inducción" y rubrica del "Compromiso de Cumplimiento", requerimientos esenciales para comenzar su trabajo.
- Dictar día a día y antes del comenzar la jornada, la "charla de 5 minutos", a todos los trabajadores, teniendo como base el AST (análisis de seguridad en el empleo). Consignar pruebas de su observancia.

D. Administrador de Obra

- Garantizar el procedimiento legal y óptimo de los contratos de los trabajadores de obra (incluyendo los subcontratos y proveedores) en estricta observancia de las normas, con especial importancia al (SCTR).
- Verificar mensualmente que los subcontratistas se encuentren al día con el pago del SCTR de todos sus trabajadores que se encuentran destacados en obra.

F. Jefe de Prevención de Riesgos de la Obra

- Desarrollar, ejecutar y administrar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en concordancia a las directrices del Sistema integral de gestión en prevención de riesgos de la persona jurídica.
- Generar estrategias de capacitación que coadyuven a que la línea de decisiones logre facultades esenciales para incorporar, diseñar y prevalecer en el tiempo instrumentos de protección y manejo en los procesos en el empleo con el fin de asegurar la salud e integridad física de los empleados, el cuidado del ambiente y el desarrollo del proceso de edificación.

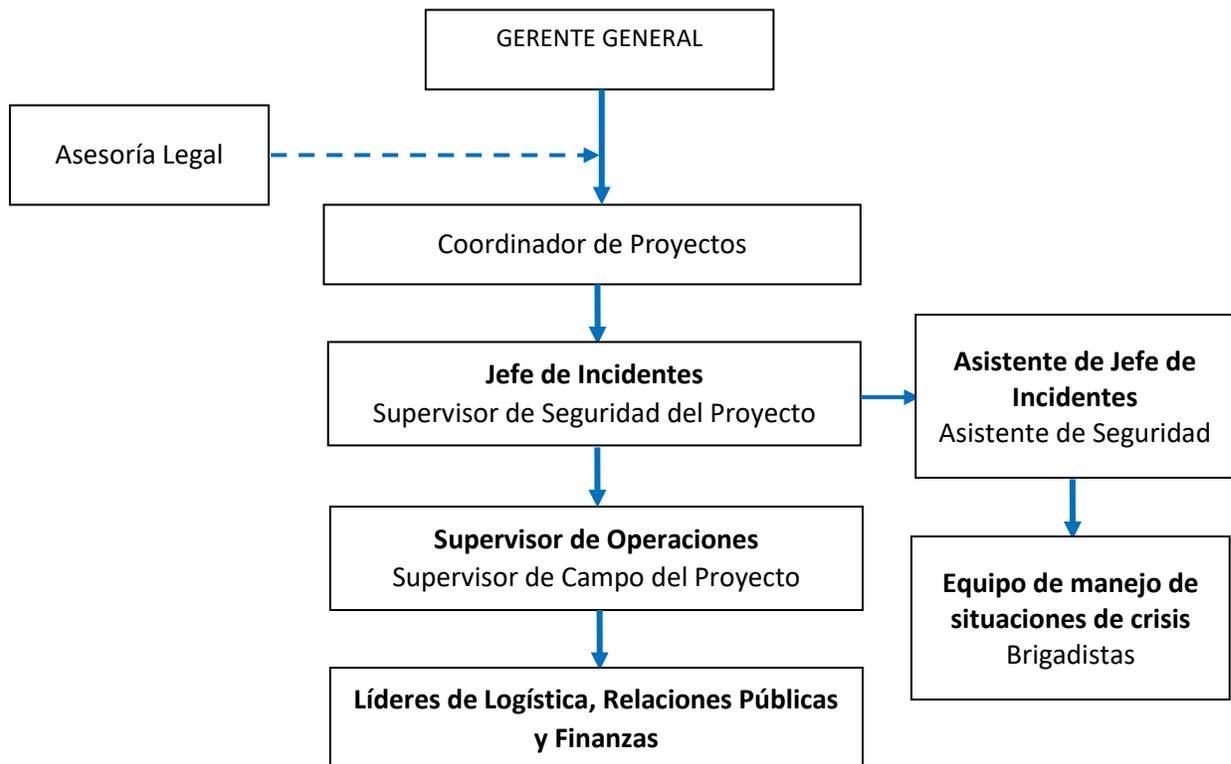


FIGURA 12. ORGANIGRAMA DE LA OBRA.

3.3.3 Plan de Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional

3.3.3.1 Capacitación, Entrenamiento y Sensibilización

La programación de Capacitaciones se desarrolla de acuerdo como lo manifiesta el art. 75 de la Ley de SST ley 29783 y el Capítulo VI, y del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. D.S. No. 024-2016-EM. siendo reforzados con las capacitaciones respectivas con la finalidad de formar empleados capacitados por competencias, conforme al cronograma mensual y anual, el mismo que debe ser realizado en el horario laboral.

Se capacitará y entrenará diariamente, semanalmente, mensualmente y por año para mejorar la eficiencia de los empleados con información de nuevos métodos idóneos y técnicas para aumentar la producción, mejorar el contacto interpersonal e integrar al trabajador, siendo total responsable el Gerente general, Gerente del programa y demás supervisores. Estas actividades favorecerán las actitudes en materia preventiva del personal debiendo asumir esa actitud en sus actividades laborales diarias.

Para la sociedad, un empleado eficiente se establece como: capacitado, calificado, aquellos que están relacionados con prevenir los accidentes y proteger el ambiente, ejecutando de manera responsable las actividades laborales indicadas.

3.3.3.2 Capacitación e Inducción al Personal

La totalidad de empleados antes de iniciar alguna función, obra o proyecto asistirá al curso de inducción por ende se coordinará con previa antelación y se programará para todos los empleados. La capacitación e inducción básica durará como mínimo de ocho horas, durante dos días.

Esta capacitación desarrollará temas tal como se indica en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional - D.S. 024-2016-EM.

3.3.3.3 Programa de Capacitación Mensual de Seguridad y Salud Ocupacional

➤ **Objetivo:**

Tener de manera constante vigentes materias de seguridad, salud en el empleo y medio ambiente e introducir de manera continua lo más actual en estas materias. Según estipula el art. 74 de la Ley de SST 29783 y según lo indica el presente Reglamento D.S. N° 024 - 2016 - EM.

➤ **Alcance:**

Trabajadores de la empresa y toda persona interesada.

➤ **Descripción:**

- El gerente general deberá aprobar y realizar el seguimiento de las capacitaciones previstas en el programa de capacitación y actualización anual.
- El gerente general expondrá algunas charlas.
- El desarrollo y/o supervisión del programa de capacitación y refresco anual de seguridad estará a cargo del gerente del programa de seguridad.
- Se programará en diferentes días del dentro del año capacitaciones de seguridad cuyos temas involucren nuestras actividades.
- Se tendrá expertos en cada uno de os ítems elegido para capacitaciones.
- Se repetirán los temas en los periodos establecidos previa actualización de la información del curso, con los cual se refrescará y actualizará a los trabajadores.

- El curso de INDUCCIÓN Y ORIENTACIÓN GENERAL para el nuevo personal, de esa misma manera para los trabajadores de la empresa tendrá una validez anual. Previo al fin del periodo, volveran a dictar dicho curso.
- La capacitación incluye obligatoriamente entre otras:
 - El uso de las referencias de la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS y rombo NFPA). El control y manipulación de materiales y sustancias peligrosas.
 - El significado y utilización del código de señales y los colores en las áreas de labores.
 - El control de agentes químicos, biológicos, físicos, con el fin de prevenir los riesgos de salud ocupacional ergonómicos.
 - Capacitación de los empleados para otorgar los primeros auxilios. Esta inducción deberá ser actualizada como minimo una ocasión al año, dejando prueba de ello mediante registro de calificación, asistencia y certificación interna de los temas de capacitación que se dictaron.
 - Control y prevención y de los incendios, con el simulacro correspondiente.

Seguidamente, se establece el programa de capacitacion y retroinformación anual, que dictara en el 2017.

TABLA 11. CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES ANUAL

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES Y RETROALIMENTACIÓN ANUAL 2017			
MESES	TEMAS	EXPOSITOR	HORAS CAP.
ENERO	SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SUPERVISIÓN	1
	SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN NFPA	SUPERVISIÓN	1
	ANALISIS DE RIESGO	SUPERVISIÓN	1
	DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES	SUPERVISIÓN	1
	TRABAJO EN EQUIPO	SUPERVISIÓN	1
FEBRERO	CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS (MSDS)	SUPERVISIÓN	1
	RUTAS DE ESCAPE	SUPERVISIÓN	1
	ERGONOMÍA / FATIGA Y SOMNOLENCIA	SUPERVISIÓN	2
	PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS	GERENCIA	1
	MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS SÓLIDOS	SUPERVISIÓN	1
MARZO	BLOQUEO Y SEÑALIZACIÓN	SUPERVISIÓN	1
	PROTECCIÓN AUDITIVA, RESPIRATORIA	SUPERVISIÓN	1
	ERGONOMÍA / FATIGA Y SOMNOLENCIA	SUPERVISIÓN	1
	INVESTIGACIÓN DE REPORTE DE INCIDENTES	SUPERVISIÓN	1
	HORARIOS DE TRABAJO, DESCANSOS, AUSENCIAS, SOBRE TIEMPOS , ENTREGA DE ESTÁNDARES, PROCEDIMIENTOS, Y PRÁCTICAS DE LA TAREA ESPECÍFICA	ADMINISTRACIÓN / SUPERVISIÓN	1
ABRIL	ERGONOMÍA / FATIGA Y SOMNOLENCIA	SUPERVISIÓN	2
	LIDERAZGO Y MOTIVACIÓN	GERENCIA / SUPERVISIÓN	2
	INSPECCIONES DE SEGURIDAD	SUPERVISIÓN	1
	PROTECCIÓN FACIAL, OCULAR	SUPERVISIÓN	1
	SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO	SUPERVISIÓN	1
	USO Y MANEJO DE EPP	SUPERVISIÓN	1
MAYO	TRABAJOS EN CALIENTE	SUPERVISIÓN	1
	EQUIPOS DE RESPIRACIÓN, TIPO DE NUDOS	SUPERVISIÓN	1
	TRABAJOS EN ALTURA	SUPERVISIÓN	1

	ERGONOMÍA / FATIGA Y SOMNOLENCIA	SUPERVISIÓN	2
	NORMAS AMBIENTALES	SUPERVISIÓN	1
JUNIO	ESPACIOS CONFINADOS	SUPERVISIÓN	1
	PROTECCIÓN DE LA CABEZA	SUPERVISIÓN	1
	EVALUACIÓN DE RIESGO - CONTROL DE PÉRDIDAS	SUPERVISIÓN	1
	ERGONOMÍA / FATIGA Y SOMNOLENCIA	SUPERVISIÓN	1
	CONTAMINACIÓN DE AGUA	SUPERVISIÓN	1
JULIO	SEGURIDAD CON HERRAMIENTAS MANUALES	SUPERVISIÓN	1
	SEGURIDAD CIUDADANA	SUPERVISIÓN	2
	EVALUACIÓN PRÁCTICA DEL APRENDIZAJE DE LA TAREA, SEGUIMIENTO, VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA LABOR DEL TRABAJADOR	SUPERVISIÓN	2
	ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	SUPERVISIÓN	1
AGOSTO	CLASES DE FUEGO, USO DE EXTINTORES, TIPO DE EXTINTORES	SUPERVISIÓN	1
	ANÁLISIS DE RIESGOS	SUPERVISIÓN	1
	TRABAJO EN ALTURA	SUPERVISIÓN	1
	ROMBO NFPA	SUPERVISIÓN	1
	SIMULACRO EN RESPUESTA A INCENDIOS	SUPERVISIÓN	2
SETIEMBRE	TORMENTAS ELÉCTRICAS	SUPERVISIÓN	1
	MOVIMIENTOS REPETITIVOS	SUPERVISIÓN	1
	ROMBO NFPA	GERENCIA	1
	PROTECCIÓN DE LAS MANOS	SUPERVISIÓN	2
	ROL Y FUNCIONES DE LA SEGURIDAD	SUPERVISIÓN	1
	RECICLAJE	SUPERVISIÓN	1
OCTUBRE	NEUMOCONIOSIS, HIPOACUSIA	SUPERVISIÓN	2
	SALUD OCUPACIONAL Y PRIMEROS AUXILIOS	SUPERVISIÓN	2
	ERGONOMÍA / FATIGA Y SOMNOLENCIA	SUPERVISIÓN	1
	PROTECCIÓN DE LOS PIES, DE LAS MANOS	SUPERVISIÓN	1
	SIMULACRO – SISMOS	SUPERVISIÓN	2
NOVIEMBRE	PLAN DE EMERGENCIA	SUPERVISIÓN	1
	TIPOS DE FUEGO Y QUEMADURAS	SUPERVISIÓN	1
	SHOCK ELÉCTRICO	SUPERVISIÓN	1

	INVESTIGACIÓN DE REPORTE DE INCIDENTES	GERENCIA / SUPERVISIÓN	2
	DEFORESTACIÓN Y SU IMPACTO EN EL AMBIENTE	SUPERVISIÓN	1
DICIEMBRE	CONTROL DE DERRAMES, IDENTIFICACIÓN DE ROMBOS, USO DE MSDS	SUPERVISIÓN	3
	ENFERMEDADES OCUPACIONALES	SUPERVISIÓN	1

1. Reuniones Diarias de Cinco Minutos

Serán realizadas en manera diaria, los cuales se programarán en relación a la necesidad de los Proyectos, incitando situaciones y escenarios favorables de seguridad en el empleo. Las reuniones de 5 minutos serán dictadas en forma rotativa por cada trabajador de la obra.

2. Capacitación a los Responsables de Campo o Línea de Mando

Todos los empleados responsables de campo recibirán capacitaciones de seguridad y salud ocupacional, los primeros días del mes, de esa forma estos tendrán las capacitaciones en temas de seguridad y salud en el empleo de manera actualizada.

Los temas a tratar en las capacitaciones son:

- ✓ Identificación de peligros y riesgos.
- ✓ Suscripción del formato ERF.
- ✓ Reportes de incidentes/accidentes.
- ✓ Capacitación de procedimientos de labores.
- ✓ Utilización de extintores.
- ✓ Primeros auxilios.
- ✓ Trabajos en altura.

3. Consulta y Comunicación

El procedimiento de comunicación entre el empleador y sus empleados es muy importante en sus múltiples canales como: celulares, radios, otorgando mayor importancia a la fácil

comunicación entre múltiples áreas de labores, email, etc.; los que nos brindan en relación al lenguaje utilizado, capacitación pertinente – visual y de comunicación.

De ese modo se tendrá en cuenta las publicaciones de: afiches, trípticos, revistas y/o otras publicaciones que dan a conocer el producto de las funciones internas de seguridad, campañas de salud ambiental, estadísticas de accidentes y salud pública, buzones de sugerencia para dar una adecuada reinformación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el empleo, en relación al D.S. 024 – 2016 – EM.

4. Control Operacional

✚ Permisos de trabajo de alto riesgo

Toda labor de elevado riesgo, como obligación requiere de la autorización de trabajo escrito o procedimiento correspondiente establecidos por la Empresa, tales como: en trabajo en caliente (Se realizará la inspección previa del área, la disponibilidad de equipos para contrarrestar incendios y proteger las áreas colindantes, Equipos de Protección Personal (EPP) pertinentes, grupo de labores y ventilación óptimas, las capacitaciones pertinentes y la portabilidad observable de autorización de labores.) espacios confinados (se contará con la cantidad adecuada de equipos de control de gases para la constatación de la seguridad de zonas de labores), excavaciones de zanjas (se evaluará la compactación, granulometría, tipo de suelo, humedad, vibraciones, profundidad, etc; se instalará sistemas de sostenimiento en caso pueda ser fundamental a razón de la supervisión), derrumbes, trabajos de altura (en las diferentes niveles desde de 1.80 m. se utilizará un sistema en prevención y detención de posibles caídas, como son: anclaje, cuerda de seguridad o línea de vida y arnés. también, los empleados deben tener certificados de duración de un año de suficiencia médica) y otros los cuales tendrán que ser autorizados y rubricado por turno, por el ingeniero supervisor y superintendente o responsable de área y sellado por un Ingeniero de Seguridad o por el Gerente del Programa de Seguridad y Salud en el empleo.

La implementación de tal dispositivo de seguridad estará sujeta a las capacitaciones iniciales del trabajador con antelación de registro, para que se adapte al desenvolvimiento conforme a los procedimientos y prácticas de labores segura.

Toda labor de alto riesgo previo a ser programado, se inspeccionará y analizará el área, para ver qué medidas de seguridad se darán para ejecutar las labores; de esta manera obtener por escrito la autorización correspondiente de trabajo y seguimiento oportuno del desarrollo de labores.

Se realizará evaluación permanente de toda programación de labores de alto riesgo.

Equipo de protección personal

Se realizará la verificación de la efectiva recepción de los EPP, constatándose la: duración de estos, calidad, adaptabilidad, equipos de Seguridad y calidad mínima de ellos. otorgar Equipos de Protección Personal según la ley 29783 Ley de SST en su Art. 21 inc. “e” y art. 60, además del Reglamento de Seguridad y salud ocupacional en Minería D.S.024–2016 EM, además queda estrictamente prohibido la entrada de empleados a las instalaciones del centro de labores y realizar actividades sin contar con los dispositivos pertinentes y EPP que tengan las características adecuadas de la legislación nacional o con las autorizadas a nivel internacional.

Los empleados expuestos a sustancias irritantes, infecciosas y tóxicas deberán cambiarse previo a su alimentación o dejar el área de labores. Esta ropa se pondrá en sitios especiales.

Donde haya la probabilidad de propagación de humos, gases, vapores o polvos se contará con respiradores pertinentes para cada caso puntual, en número para cubrir para todos los empleados que trabajen lugares peligrosos. En casos de mezcla de gases, o en su probabilidad, los respiradores por usarse tendrán que ser los adecuados.

Se verificarán el stock en Almacén General para generar su reposición automática y evitando su falta; se mantendrá actualizada la estadística de distribución mensual, y dichos equipos de Protección Personal observarán las características técnicas internacionales de seguridad.

5. Distribución y cambio

La distribución se hará con la observancia: la labor específica, lo que necesita el servidor conforme al lugar donde labora y el cambio del equipo no sin antes devolver el deteriorado.

6. Desecho de los EPP fuera de uso

Se cambiará la misma del EPP, procedimiento con participación de Almacén y supervisor de seguridad para el recojo de la misma por parte de un tercero, quien realizará la disposición final del EPP.

7. Preparación y Respuestas para Emergencias

En la actividad cuando se inicia; se elaborará un plan de emergencia, basado en los lineamientos del Capítulo XIV, Art. 135 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional. Bajo a lo dispuesto se impartirá conocimientos de los estándares.

8. Plan de Inspecciones

Son actividades de prevención que se usan para encontrar y controlar el riesgo potencial y como consecuencia prevenir accidentes/incidentes laborales.

Las inspecciones determinarán:

- ✓ Actos Subestándares por equivocación del empleado, al ejecutar de manera no correcta los procedimientos de labores.
- ✓ Condiciones Subestándares, en cualquier lugar o horario de labores.

- ✓ Defectos y deficiencias de equipo, movilidad y maquinarias que tengan historial de accidentes.
- ✓ Defectos en las instalaciones mecánicas y eléctricas.
después de realizada la inspección se informará a cada responsable de zona de los hechos y características Subestándares, que se corregirán de manera rápida.

Las inspecciones se clasifican de acuerdo a la prioridad en:

➤ **Programadas**

Se realizarán conjuntamente con el supervisor responsable de cada zona y los trabajadores de Seguridad y se harán:

➤ **Diaría**

Todos los proyectos don de Datco S&H ejecuta los trabajos.

➤ **Semanal**

Almacén general, oficinas.

➤ **Mensual**

Emergencias, análisis de orden y de la limpieza de las distintas áreas de labores.

➤ **Trimestral**

será realizada por la Gerencia, relacionadas con el área de seguridad y responsables de área, las Inspecciones realizadas por los integrantes del Comité de Seguridad deberán ser escritas en el Libro de Seguridad, indicando tiempos indicados responsables y su cumplimiento.

✚ **Inspecciones de Instalaciones y Áreas de Trabajo**

se efectuará en todas las áreas de labores y en las áreas de influencia donde se ejecutan las actividades, para verificar condiciones y actos subestándares e implementar las correcciones pertinentes.

✚ **Inspecciones de Equipos de Protección Personal**

Se realizarán inspecciones diarias visuales previo al comienzo de las actividades para verificar la idónea utilización de los instrumentos de seguridad.

Se harán inspecciones programadas mediante el formato estandar de inspecciones de EPP.

Inspecciones de Herramientas y Equipos

Las inspecciones de herramientas se realizarán cada 7 días, por ende, se marcarán con la cinta del color asignado para el mes, teniendo la señalización de estado óptimo de las herramientas. las herramientas deterioradas serán extraídas del área de labores y será remplazada.

Los equipos serán verificados con un formato de pre uso de equipos previo a ponerlos en funcionamiento.

TABLA 12. PROGRAMA DE INSPECCIONES

INSPECCIÓN	LUGAR	FECHA PROGRAMADA	RESPONSABLE
GENERAL	Área de labores	ENERO	Supervisión
BOTIQUINES	Oficina	ENERO	Supervisión
EXTINTORES	Oficina	ENERO	Supervisión
HERRAMIENTAS	Área de labores	ENERO	Supervisión
GENERAL	Área de labores	FEBRERO	Gerencia
EPP'S	Área de labores	FEBRERO	Supervisión
OFICINA	Oficina	FEBRERO	Administración
EXTINTORES	Oficina	FEBRERO	Supervisión
GENERAL	Vehículo	MARZO	Conductor
EPP'S	Área de labores	MARZO	Supervisión
BOTIQUINES	Área de labores	MARZO	Supervisión
EXTINTORES	Oficina	MARZO	Supervisión
OFICINA	Oficina	ABRIL	Supervisión
GENERAL	Área de labores	ABRIL	Supervisión
EPP'S	Área de labores	ABRIL	Supervisión
EXTINTORES	Área de labores	ABRIL	Supervisión
GENERAL	Área de labores	MAYO	Gerencia
EPP'S	Área de labores	MAYO	Supervisión
BOTIQUINES	Área de labores	MAYO	Supervisión
EXTINTORES	Vehículo	MAYO	Supervisión
GENERAL	Área de labores	JUNIO	Supervisión
EPP'S	Área de labores	JUNIO	Supervisión
BOTIQUINES	Oficina	JUNIO	Supervisión
EXTINTORES	Área de labores	JUNIO	Supervisión
HERRAMIENTAS	Área de labores/Almacén	JUNIO	Supervisión/ Jefe de Almacén
GENERAL	Área de labores	JULIO	Supervisión

PLANIFICADA CRUZADA	Área de labores	JULIO	Supervisión
EPP'S	Área de labores	JULIO	Supervisión
EXTINTORES	Área de labores	JULIO	Supervisión
GENERAL	Área de labores	AGOSTO	Gerencia
PLANIFICADA CRUZADA	Área de labores	AGOSTO	Supervisión
EPP'S	Área de labores	AGOSTO	Supervisión
BOTIQUINES	Oficina	AGOSTO	Administración
HERRAMIENTAS	Área de labores/Almacén	AGOSTO	Supervisión/ Jefe de Almacén
GENERAL	Área de labores	SEPTIEMBRE	Supervisión
PLANIFICADA CRUZADA	Área de labores	SEPTIEMBRE	Supervisión
EXTINTORES	Vehículo	SEPTIEMBRE	Supervisión
EPP'S	Área de labores	SEPTIEMBRE	Supervisión
GENERAL	Área de labores/Almacén	OCTUBRE	Gerencia
PLANIFICADA CRUZADA	Área de labores	OCTUBRE	Supervisión
EPP'S	Área de labores	OCTUBRE	Supervisión
BOTIQUINES	Área de labores	OCTUBRE	Supervisión
HERRAMIENTAS	Área de labores	OCTUBRE	Supervisión/ Jefe de Almacén
GENERAL	Área de labores	NOVIEMBRE	Supervisión
PLANIFICADA CRUZADA	Área de labores	NOVIEMBRE	Supervisión
EXTINTORES	Oficina	NOVIEMBRE	Supervisión
GENERAL	Área de labores	DICIEMBRE	Gerencia
PLANIFICADA CRUZADA	Área de labores	DICIEMBRE	Supervisión
BOTIQUINES	Vehículo	DICIEMBRE	Supervisión
EPP'S	Área de labores	DICIEMBRE	Supervisión
HERRAMIENTAS	Área de labores/Almacén	DICIEMBRE	Supervisión/ Jefe de Almacén

3.3.3.4 Plan de Actividades de control del Programa de Seguridad

3.3.3.4.1 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

Comité de Seguridad

El Comité de SST son representantes designados por el empleador y representantes elegidos por votación como representantes de los trabajadores de la empresa. Su fin es desarrollar actividades relacionadas con la SST, incluyendo la prevención de enfermedades, de accidentes, evaluación de las características y ambientes laborales en el lugar de trabajo, identificación de los riesgos y causas ambientales que pueden desencadenar enfermedades y accidentes, y la construcción de cambios. que contribuirá a salvaguardar la salud y mejorar los entornos laborales.

Las funciones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional:

- a) La aprobación y vigilancia, así como el cumplimiento del Reglamento Interno de SST y el Plan de año de SST.
- b) Participar en elaborar, aprobar, poner en práctica y evaluar la política, plan y programa de promoción de seguridad y salud en el empleo, en la prevención de accidentes y de enfermedades del trabajo.
- c) fomentar que al comienzo del de labores los empleados tengan la capacitación y adiestramiento acerca de los riesgos de trabajo que se encuentran en las diferentes áreas de labores.
- d) Realizar inspecciones programadas en el lugar de labores, maquinarias y equipos, con el objetivo de coadyuvar a la gestión preventiva.
- e) Revisar cada mes las estadísticas de los accidentes, incidentes y las enfermedades laborales que puedan ocurrir en los lugares de labores, registrando y evaluando permanentemente, siendo actualizado por la unidad orgánica de seguridad y salud en el empleo

Auditorías Internas

De los procesos fundamentales de la gestión de la seguridad y salud ocupacional (SST) es el proceso de auditoría interna, no solo para proporcionar una evaluación periódica de los hechos cumplidos, sino principalmente para orientar la toma de decisiones y optimizar los procedimientos actuales y futuros.

Revisión por la gerencia.

Analiza el Sistema de gestión de riesgos, La gestión de riesgos es de fundamental importancia, ya que ayuda a tomar las decisiones del área de Seguridad y Salud y permite una mejor asignación de recursos, además de apoyar el proceso de definición de medidas de control, pudiendo evaluar qué riesgos son tolerables y cuáles deben ser controlado y es parte integrante en la mejora progresiva..

a. Orden y limpieza en Áreas de Trabajo.

Todos generamos diariamente una serie de residuos de basura en nuestro lugar de trabajo, papeles, tazas de café, refrescos y botanas, cuando se tiran, observe el lugar correcto para esto, muchas empresas cuentan con el programa de recolección selectiva, colocan cada uno en su lugar para facilitar el reciclaje.

Al realizar una tarea y completarla, asegúrese de haber guardado todo lo que utilizó y limpie el lugar que utilizó para evitar accidentes.

Al preparar una comida o merienda, ¡no ensucie y ensucie! Debido a que la gente de limpieza no está disponible en todo momento, mantenga su entorno de trabajo limpio y organizado.

Todos los empleados pueden ayudar con el orden, haciendo su parte, manteniendo su lugar de trabajo organizado y limpio.

No obstruya los lugares de acceso como equipos de emergencia, deje siempre estos lugares libres.

b. Trabajos de Excavación

- Antes del inicio de cualquier excavación, el ingeniero residente de la obra deberá informarse en relación a lugar de las áreas subterráneas en la zona de labores. De esta manera, analizar la clase de material del o los terrenos para elegir el tipo de

protección más adecuado, de igual manera solicitar los permisos de labores de riesgo alto que se requieren.

- Cuando la excavación es mayor a 1.50 m tendrá un mecanismo de protección para evitar la caída de material. Por ningún motivo ningún trabajador deberá ingresar a la excavación hasta que esté lista la protección.
- Se debe conocer de antemano las características físicas y mecánicas del terreno (estratificación, fisuras, etc.).
- Siga estrictamente las instrucciones e instrucciones de la Gerencia de Proyectos.
- De ser necesario, contar con un Estudio Geológico y / o Geotécnico con atelación para establecer el método adecuado de protección interior en excavaciones.
- Contar con información de organismos públicos y empresas proveedoras que posibilite la localización de conductos y tuberías de agua, gas, teléfono, alcantarillado y electricidad para establecer el modo de excavación y sistemas de protección idóneos.
- Predecir sobrecargas estáticas o dinámicas en el terreno que pueden representar la proximidad de edificios, equipos, almacenamiento de materiales y carreteras o calles.
- Prever apoyos y puntales provisionales teniendo en referencia la proximidad de edificios adyacentes, equipos, almacenamiento de materiales y caminos o calles.
- Siempre tenga en cuenta que pueden ocurrir deslizamientos de tierra y deslizamientos de tierra incluso en terrenos rocosos.

c. Trabajos en Espacios Confinados

- Se establece como un ambiente con las siguientes características: No es idóneo para la ocupación humana permanente. Tiene medios de entrada y salida limitados. Hay ventilación insuficiente o nula para eliminar los contaminantes.
- El equipo de trabajo en un espacio cerrado está compuesto por el técnico, el supervisor de entrada, el guarda y los trabajadores autorizados. Cada uno de ellos cumple funciones específicas del procedimiento de trabajo dentro de estos entornos.
- Además de caídas, quemaduras, descargas eléctricas, intoxicaciones y deficiencia de oxígeno, los espacios confinados también presentan riesgos de incendio y explosión, tanto de gases como de vapores y polvo.

- Para realizar actividades en espacios confinados, los trabajadores deben utilizar EPC (Equipo de Protección Colectiva), PPE (Equipo de Protección Personal) y equipo de protección respiratoria y de rescate.
- Antes de realizar un trabajo dentro de un área confinada, se requerirá de un permiso de un PETAR (Permiso redactado de trabajo de riesgo elevado), el cual deberá ser firmado por el supervisor responsable.
- El PETAR solo es válido para un turno de trabajo, si al hacer el cambio de turno aún no culmina el trabajo se deberá hacer otro PETAR, donde el supervisor entrante lo tiene que firmar.

d. Trabajos en Altura

- Es considerada labores en altura las actividades ejecutadas por arriba de los 1,80 m del nivel inferior, donde exista riesgo de caída. Esta norma (G-050) se sistematiza con las normas técnicas vigentes previstas por los Organismos competentes y, en su inobservancia o falta, con las normas a nivel internacional.
- Para este tipo de trabajos es de obligatoriedad el uso de EPP (arnés de seguridad) . Y el trabajador tiene que ser calificado para realizar este tipo de actividad, por ejemplo, cuando se trabaja en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, lluvias, entre otros factores.
- El modelo de casco considerado ideal para quienes trabajan en alturas debe tener un sistema yugular de tres puntos, que se fija justo debajo de la barbilla del profesional y evita que el EPP se desprenda incluso después de algún contacto más fuerte o movimiento brusco.
- Según el médico, es evidente que un trabajador que es hipertenso y no toma la medicación adecuadamente y realiza un servicio en altura puede tener un pico de presión, con fuerte dolor de cabeza y caída, sufriendo lesiones graves.
- El Permiso de labores de alto riesgo (PETAR) es una autorización formal y compartida, obtenida de la planificación, para la ejecución de una determinada actividad no rutinaria, de un evento de inspección y mantenimiento, por un período predeterminado (un turno de trabajo), es firmada por el supervisor de turno.
- El EPP es esencial para esta función. Estos accesorios aumentan la seguridad de quienes están expuestos a actividades de riesgo, reduciendo la probabilidad

de accidentes. Algunos equipos obligatorios, que varían según el tipo de trabajo, son:

- casco
- Botas
- guantes;
- instrumentos de cuerda
- Arnés de seguridad
- cinturón de paracaídas
- paracaídas retráctil
- Accesorio de anclaje

e. Operaciones de Izaje de Cargas

La manipulación de cargas pesadas (izajes) incluye la elevación, transporte y descarga de objetos, que se puede realizar mediante sistemas mecánicos. El manejo mecánico de cargas permite, de forma planificada y segura, y utilizando un determinado conjunto de materiales y medios, mover cargas de un determinado punto a otro.

- Previo a las operaciones de izaje el operador de la grúa con el responsable de las operaciones deben de realizar una inspección de seguridad que incluya la revisión de todo el sistema de izaje de la carga.
- La elevación de cargas es una actividad que se realiza a diario, especialmente en la construcción civil y líneas de montaje. Simplemente mire un sitio de construcción y verá una grúa, grúa u otro equipo similar para levantar cargas.
- La Grúa de izaje es un equipo es muy útil y eficiente, pero con un riesgo elevado de accidentes, incluyendo vuelcos, caída de cargas y otros. Por tanto, la seguridad tiene que ser la mayor de los trabajadores implicados en estas actividades.
- Cuidados que deben ser prioritarios en la operación;
 - Antes de usar el equipo, verifique si están en buenas condiciones (haga una lista de verificación);
 - Todos los camiones y máquinas deben tener una alarma sonora sincronizada con la marcha atrás;
 - En caso de cualquier irregularidad con el equipo, informar inmediatamente a la supervisión;
 - Coloque y transporte siempre las cargas de forma correcta y segura;

- No exceder la capacidad máx. de carga de su equipo;
- No permita que sus colegas “hagan autostop” y se cuelguen de las máquinas;
- No permita que haya personas debajo de cargas suspendidas;
- Utilizar los EPP necesarios según el área que realiza el manejo de la carga;
- Haga sonar la sirena o el claxon cuando se acerque a personas que estén trabajando.

3.3.4 Objetivo específico 4

Evaluar el Costo-Beneficio de una futura aplicación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

Para el cálculo se determinará la inversión, los costos y el beneficio del Plan de Seguridad y Seguridad Ocupacional.

3.3.4.1 Inversión

Para la implementación del plan de seguridad es fundamental hacer desembolsos de señalización en las instalaciones de la sociedad, muebles, equipos, estructuras y capital de trabajo.

Para mejor apreciación en la tabla 13 se establece los desembolsos en un total de S/. 55,296.30 nuevos soles.

TABLA 13. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD

Ítem	Descripción	Medida	Cantidad	Costo Unitario S/.	Total S/.
1	Señalización Interna/Externa en Cantera				
1.01	Señales de evacuación	Unidad	40	S/. 3.20	S/. 128.00
1.02	Señales de extintores	Unidad	13	S/. 3.20	S/. 41.60
1.03	Señales peligro riesgo eléctrico.	Unidad	40	S/. 3.20	S/. 128.00
1.04	Señales uso obligatorio de casco protector.	Unidad	15	S/. 3.00	S/. 45.00
1.05	Pintura amarilla transito	Galones	4	S/. 54.90	S/. 219.60
1.06	Pintura de transito Blanca	Galones	4	S/. 54.90	S/. 219.60
1.07	Thinner	Galones	4	S/. 21.90	S/. 87.60
1.08	Brocha	Unidad	4	S/. 16.50	S/. 66.00
Total Señalización Intema en Cantera (A)					S/. 935.40
2	Mobiliario para Oficina				
2.01	Escritorio y librero	Unidad	2	S/. 399.90	S/. 799.80
2.02	Sillas de escritorio	Unidad	4	S/. 79.90	S/. 319.60
2.03	Sillas de auditorio	Unidad	55	S/. 28.90	S/. 1,589.50
Total Mobiliario para Oficina (B)					S/. 2,708.90
3	Equipos de oficina				
3.01	PC	Unidad	2	S/. 1,399.00	S/. 2,798.00
3.02	Impresora Laser	Unidad	1	S/. 599.00	S/. 599.00
Total Equipos de oficina (C)					S/. 3,397.00
4	Infraestructura				
4.01	Colocación de Guardas a Equipos	Global	1	S/. 1,700.00	S/. 1,700.00
4.02	Colocación de Guardas a Maquinaria	Global	1	S/. 2,900.00	S/. 2,900.00
Total Infraestructura (D)					S/. 4,600.00
5	Capital de trabajo				
5.01	Equipos de Protección personal	Global	1	S/. 8,327.00	S/. 8,327.00
5.02	Gasto por pólizas y seguros	Global	1	S/. 11,328.00	S/. 11,328.00
5.03	Personal de seguridad del proyecto	Global	1	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00
Total Capital de trabajo (E)					S/. 43,655.00
Total General A+B+C+D+E					S/. 55,296.30

Fuente: Elaboración propia

3.3.4.2 Costos de Seguridad

Para establecer los costos que genera el plan de seguridad se observa en la tabla N° 14 el monto de los desembolsos mensuales con el monto total anual de S/. 82,150.50 soles.

TABLA 14. PRESUPUESTO DE GASTOS DE LA PROPUESTA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Ítem	Descripción	Medida	Cant.	Costo Unitario S/.	Total S/.
1	Capacitación				
1.01	Ponente	Hora	8	S/. 200.00	S/. 1,600.00
1.02	Refrigerio	Unid.	55	S/. 3.50	S/. 192.50
1.03	Impresiones, dípticos, trípticos	Global	1	S/. 1,375.00	S/. 1,375.00
Total Capacitación (A)					S/. 3,167.50
2	Implementos de protección personal				
2.01	Casco de seguridad	Unid.	55	S/. 12.90	S/. 709.50
2.02	Lentes de seguridad	Unid.	55	S/. 3.50	S/. 192.50
2.03	Tapon oído caja par	Unid.	55	S/. 1.90	S/. 104.50
2.04	Botas de seguridad	Unid.	55	S/. 49.90	S/. 2,744.50
2.05	Guantes Reforzado 100% Cuero	Unid.	55	S/. 19.90	S/. 1,094.50
2.06	Bloqueador solar	Unid.	55	S/. 3.50	S/. 192.50
2.07	Chaleco Reflector Clase 2 Naranja	Unid.	55	S/. 39.90	S/. 2,194.50
2.08	Poncho PVC con capucha estándar	Unid.	55	S/. 19.90	S/. 1,094.50
Total Implementos de protección personal (B)					S/. 8,327.00
3	Gastos por Pólizas y Seguros				
3.01	Pólizas y Seguros contra todo riesgo	Global	1	S/. 22,656.00	S/. 22,656.00
Total Pólizas y Seguros contra todo riesgo (C)					S/. 22,656.00
4	SGSSO				
4.01	Ingeniero de seguridad	Remun. +benef.	16	S/. 3,000.00	S/. 48,000.00
Total SGSSO (D)					S/. 48,000.00
Total General A+B+C+D					S/. 82,150.50

Fuente: Elaboración propia

El gasto por la póliza de seguro se deduce según la tabla 15, aplicando un 2% de tasa anual de póliza de seguro al total de sueldo anual de los operarios, considerando que la mitad del primer año será considerado como capital de trabajo, como se aprecia en la tabla 16.

TABLA 15. CALCULO DE LA PÓLIZA DE SEGURO

Área / Item	Desprendimiento de rocas	Perforación	Voladura	Extracción del mineral	Carguío del mineral	Exploración
Cantidad de operarios	12	12	8	10	8	5
Sueldo + beneficios	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,600.00	S/. 1,600.00	S/. 1,600.00
Meses	12	12	12	12	12	12
Gasto anual de Sueldos	S/. 259,200.00	S/. 259,200.00	S/. 172,800.00	S/. 192,000.00	S/. 153,600.00	S/. 96,000.00
Tasa anual de Poliza de seguro	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Gasto anual en Poliza de seguro	S/. 5,184.00	S/. 5,184.00	S/. 3,456.00	S/. 3,840.00	S/. 3,072.00	S/. 1,920.00
Gasto Anual de Poliza y seguros	S/. 22,656.00					

Fuente: Elaboración propia

TABLA 16. GASTO ANUAL DE LA PÓLIZA DE SEGURO

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Póliza de seguros	S/. 11,328.00	S/. 22,656.00	S/. 22,656.00	S/. 22,656.00	S/. 22,656.00

Fuente: Elaboración propia

3.3.4.3 Beneficios del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

a. Reducción del costo de días perdidos

Para calcular el provecho de la propuesta, se hizo una evaluación de los días dejados de laborar por causa de accidentes para el año 2018 al 2022 usando regresión lineal simple, encontrándose la función indicada en la tabla N° 17

TABLA 17. PRONÓSTICO DE NÚMERO DE ACCIDENTES (DÍAS PERDIDOS POR ACCIDENTE)

AÑO	N° accidentes
2018	43
2019	46
2020	49
2021	52
2022	55

Fuente: Elaboración propia

En la tabla siguiente (N° 18) se realiza el cálculo del desembolso por año de días dejados de laborar por accidente, esto multiplicando el monto de hora de trabajo por la jornada de 8 horas y multiplicado por los días perdidos señalados en el cuadro de arriba.

Seguidamente calculamos el provecho conseguido mediante el acortamiento de los costos por accidente según la curva de aprendizaje de Bradley con un 40% el primer año, 60% el 2do año, 80% en el 3er año, 90% en el 4to año y 100% en el 5to año, en la mejora del plan de seguridad por año.

TABLA 18. REDUCCIÓN DE COSTOS POR ACCIDENTE

Área	2018	2019	2020	2021	2022
Costo Hora Hombre	S/. 7.50	S/. 7.69	S/. 7.88	S/. 8.12	S/. 8.36
Tasa Infación (Exp. BCR)		2.50%	2.50%	3.00%	3.00%
Jornal	8	8	8	8	8
Días perdidos	43	46	49	52	55
Costo anual	S/. 2,592.00	S/. 2,843.54	S/. 3,106.03	S/. 3,396.36	S/. 3,701.31
Reducción de Costos Propuesto	40%	60%	80%	90%	100%
Reducción de costos por accidentes S/.	S/. 1,036.80	S/. 1,706.12	S/. 2,484.82	S/. 3,056.72	S/. 3,701.31

Fuente: Elaboración propia

b. Infracciones de Seguridad y Salud Ocupacional

Se consideró el beneficio en el menor monto o cantidad de penalidades, considerando las sanciones por infracciones leves, graves y muy graves, según la Ley General de Inspección del Trabajo Ley 28806 y su Reglamento establecido por D.S. N° 019-2006-TR, 29-10-2006 y su modificación establecida por D.S. N° 012-2013-TR, D.S. que cambia el Reglamento de la Ley General de Inspección de labores.

La publicación del D.S 015-2017-TR (establece la reducción de penalidades en 50%) esta norma puede incidir para que los empleadores puedan evitar la formalización en materia de SST, ya que las sanciones se flexibilizan.

El cálculo de la cantidad de las sanciones se establece de acuerdo con la tabla 19:

TABLA 19. MULTAS POR INFRACCIONES

Microempresa										
Gravedad de la infracción	Número de trabajadores afectados									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 y más
Leves	0.045	0.05	0.07	0.08	0.09	0.11	0.14	0.16	0.18	0.23
Graves	0.11	0.14	0.16	0.18	0.20	0.25	0.29	0.34	0.38	0.45
Muy grave	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.41	0.47	0.54	0.61	0.68
Pequeña empresa										
Gravedad de la infracción	Número de trabajadores afectados									
	1 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	71 a 99	100 y más
Leves	0.09	0.14	0.18	0.23	0.32	0.45	0.61	0.83	1.01	2.25
Graves	0.45	0.59	0.77	0.97	1.26	1.62	2.09	2.43	2.81	4.50
Muy grave	0.77	0.99	1.28	1.64	2.14	2.75	3.56	4.32	4.95	7.65
No MYPE										
Gravedad de la infracción	Número de trabajadores afectados									
	1 a 10	11 a 25	26 a 50	51 a 100	101 a 200	201 a 300	301 a 400	401 a 500	501 a 999	1,000 y más
Leves	0.23	0.77	1.10	2.03	2.70	3.24	4.61	6.62	9.45	13.50
Graves	1.35	3.38	4.50	5.63	6.75	9.00	11.25	15.75	18.00	22.50
Muy grave	2.25	4.50	6.75	9.90	12.15	15.75	20.25	27.00	36.00	45.00

Fuente: <https://prevenperu.com/seguridad-salud-trabajo/inspeccion-trabajo-sanciones-decreto-supremo-015-2017-tr/>

De acuerdo a la tabla 19, identificamos la cantidad de UIT como pequeña empresa con 55 trabajadores afectados para el cálculo del costo por penalidades. Se aclara que el valor de la UIT es de S/. 4,150.00 soles.

En la tabla 20 utilizaremos las infracciones registradas en el año 2017 como referencia para el cálculo del desembolso anual de penalidades y en la tabla 21 se realiza la proyección de la reducción del costo anual de penalidades.

TABLA 20. CÁLCULO DE COSTO ANUAL DE PENALIDADES

Accidentes	Inspecciones 2017	Infracciones	UIT	Valor UIT 2014	Costo
Leves	2	2	0.61	4,150.00	10,126.00
Graves	2	2	2.09	4,150.00	34,694.00
Muy Graves	2	4	3.56	4,150.00	118,192.00
Total S/.					163,012.00

Fuente: Elaboración propia

TABLA 21. CALCULO DE REDUCCIÓN DE COSTO ANUAL POR PENALIDADES

AÑO / ITEM	2018	2019	2020	2021	2022
Costo por penalidades	S/. 163,012	S/. 163,012	S/. 163,012	S/. 163,012	S/. 163,012
% de reducción de penalidades	40%	60%	80%	90%	100%
Reducción de costo por penalidades	S/. 65,205	S/. 97,807	S/. 130,410	S/. 146,711	S/. 163,012

Fuente: Elaboración propia

En el cálculo de la reducción del costo anual de penalidades se tiene en cuenta el criterio de la curva de aprendizaje de Bradley con un 40% el 1er año, 60% el 2do, 80% en el 3er , 90% en el 4to y 100% en el 5to.

3.3.4.4 Evaluación Económica del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

Establecido los criterios de desembolsos y provechos, se elaboró una síntesis de los flujos netos de implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

Se elabora el flujo de la caja para establecer los flujos netos para su análisis financiero y económico.

3.3.4.4.1 Cálculo de la TMAR

La Tasa menor que se acepta por rendimiento (TMAR) para el proyecto se calcula con el método de CAPM (valoración de activos de capital) y el método WACC (coste promedio ponderado del capital) de la siguiente manera:

Método CAPM

$$RE = RL + \beta (RM - RL) + RP$$

Dónde:

RE: Rendimiento anhelado por la empresa

RL: Rendimiento Libre de Riesgo

β = Beta del Mercado

RM = Riesgo del Mercado

RP = Riesgo País expresado en Términos Porcentuales.

En la tabla 22 se encuentra la información para determinar la fórmula para obtener el rendimiento esperado por la empresa.

TABLA 22. PORCENTAJES DE LOS CRITERIOS PARA EL CAPM

El cálculo del rendimiento esperado por la empresa es la siguiente:

$$Re = Rl + \beta (Rm - Rl) + Rp = 3.02\% + 1.11 (6.38\% - 3.02\%) + 1.45\%$$

$$Re = 8.17\%$$

Una vez obtenido el rendimiento esperado por el método CAPM aplicaremos el siguiente método:

Método WACC

Utilizamos la tasa del rendimiento esperado y la tasa de interés del BCP para la financiación del 80% del proyecto.

Fuente de Financiamiento	Monto (S/.)	Interés (%)	Fracción del Total	Ponderación (%)
Banco de Crédito	S/. 8,847.41	16.00%	0.80	12.80%
Aporte Propio	S/. 4,515.50	8.17%	0.20	1.63%
Costo Promedio Ponderado de Capital	S/. 55,296.30			14.43%

Aplicando el método de coste promedio ponderado del capital obtenemos una TMAR de 14.43% para la evaluación económico financiera del proyecto.

3.3.4.4.2 Cálculo de los flujos netos

Consolidando los beneficios, los egresos y la inversión, obtenemos los flujos netos económicos con una inversión de S/. 55,296.30; y flujos netos positivos desde el año 2018 al 2022 tal como lo muestra la tabla 23.

TABLA 23. FLUJOS NETOS ECONÓMICOS

FLUJO DE CAJA	Año 0	2018	2019	2020	2021	2022
Ingreso		S/. 66,241.60	S/. 99,513.32	S/. 132,894.42	S/. 149,767.52	S/. 166,713.31
Reducción de H-H perdidas		S/. 1,036.80	S/. 1,706.12	S/. 2,484.82	S/. 3,056.72	S/. 3,701.31
Ahorro por penalizaciones		S/. 65,204.80	S/. 97,807.20	S/. 130,409.60	S/. 146,710.80	S/. 163,012.00
Egresos		S/. -38,495.50	S/. -82,150.50	S/. -82,150.50	S/. -82,150.50	S/. -82,150.50
Costos de Capacitación		S/. -3,167.50				
Equipos de protección personal			S/. -8,327.00	S/. -8,327.00	S/. -8,327.00	S/. -8,327.00
Gastos por Pólizas y Seguros		S/. -11,328.00	S/. -22,656.00	S/. -22,656.00	S/. -22,656.00	S/. -22,656.00
Personal de Seguridad		S/. -24,000.00	S/. -48,000.00	S/. -48,000.00	S/. -48,000.00	S/. -48,000.00
Inversión	S/. -55,296.30	S/. -	S/. -	S/. -935.40	S/. -	S/. -
Mobiliario de Oficina	S/. -2,708.90					
Señalización de Cantera	S/. -935.40			S/. -935.40		
Equipos de Oficina	S/. -3,397.00					
Colocación de Guardas	S/. -4,600.00					
Capital de trabajo	S/. -43,655.00					
Flujos Netos Económicos S/.	S/. -55,296.30	S/. 27,746.10	S/. 17,362.82	S/. 49,808.52	S/. 67,617.02	S/. 84,562.81

3.3.4.4.3 Evaluación económica de los flujos netos

Para la evaluación económica de los flujos netos calcularemos tres indicadores, el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y el beneficio costo (B/C).

a. Cálculo del VAN del flujo neto económico

$$VAN = \frac{FC1}{(1+i)^1} + \frac{FC2}{(1+i)^2} + \frac{FC3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FCn}{(1+i)^n} - I_o$$

CALCULO DEL VAN						
TMAR	14.43%					
VAN =	+	+	+	+	+	-
	<u>27,746.10</u>	<u>17,362.82</u>	<u>49,808.52</u>	<u>67,617.02</u>	<u>84,562.81</u>	55,296.30
	1.1443	1.3095	1.4985	1.7148	1.9623	
VAN=	24,246.55	+ 13,259.17	+ 33,238.9	+ 39,431.91	+ 43,094.24	-
			7			55,296.30
VAN=	97,974.53					

Aplicando la fórmula del valor actual neto de los flujos económicos obtenemos un resultado de S/. 97,974.53, lo que significa que la propuesta genera una ganancia mayor a cero.

b. Cálculo de la TIR del flujo neto económico

Para realizar el cálculo de la tasa interna de retorno debemos tantear una tasa de descuento que iguale el valor actual neto a cero.

CALCULO DE TIR					
TIR	59%				
VAN =	$\frac{27,746.10}{1.5963}$	+	$\frac{17,362.82}{2.5386}$	+	$\frac{49,808.52}{4.0447}$
				+	$\frac{67,617.02}{6.4444}$
				+	$\frac{84,562.81}{10.2679}$
					-55,296.30
VAN=	17,414.29	+	6,839.56	+	12,314.46
				+	10,492.32
				+	8,235.67
					-55,296.30
VAN=	0.00				

Como resultado obtenemos que la tasa interna de retorno es 59% y es mayor que la tasa mínima aceptable de rendimiento, lo que significa que la propuesta es viable.

c. Cálculo el B/C del flujo neto económico

Para calcular los beneficios costos verificamos los flujos netos del flujo de caja y lo fraccionamos con los desembolsos para la implementación del plan de seguridad y salud del empleo dando como resultado 2.77, determinando así que la propuesta es rentable y visualizado de la siguiente manera:

$$B/C = \frac{\frac{27,746.10}{1.1443} + \frac{17,362.82}{1.3095} + \frac{49,808.52}{1.4985} + \frac{67,617.02}{1.7148} + \frac{84,562.81}{1.9623}}{55,296.30} = \frac{153,270.83}{55,296.30} \quad 2.77$$

3.3.4.4.4 Evaluación financiera de los flujos netos

Para la evaluación financiera consideramos un préstamo del 80% de la inversión del proyecto que se amortizará de manera mensual a una tasa de interés anual del 16%, modificando a un flujo neto financiero tal como la muestra la tabla 24.

TABLA 24. FLUJOS NETOS FINANCIEROS

Financiamiento	S/. 44,237.04	S/. -12,962.04	S/. -12,962.04	S/. -12,962.04	S/. -12,962.04	S/. -12,944.20
Préstamo 80%	S/. 44,237.04					
Amortización		S/. -5,994.16	S/. -7,438.07	S/. -8,714.62	S/. -10,190.86	S/. -11,899.33
Intereses		S/. -6,967.88	S/. -5,523.97	S/. -4,247.42	S/. -2,771.18	S/. -1,044.87
Flujos Netos Financieros S/.	S/. -11,059.26	S/. 14,784.06	S/. 4,400.78	S/. 36,846.48	S/. 54,654.98	S/. 71,618.61

a. Cálculo del VAN del flujo neto financiero

$$VAN = \frac{FC1}{(1+i)^1} + \frac{FC2}{(1+i)^2} + \frac{FC3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FCn}{(1+i)^n} - I_0$$

CALCULO DEL VAN

TMAR						14.43%
VAN =	<u>14,795.34</u>	+ <u>4,412.06</u>	+ <u>36,857.76</u>	+ <u>54,666.26</u>	+ <u>71,629.37</u>	-
	1.1443	1.3095	1.4985	1.7148	1.9623	11,059.26
VAN=	12,929.24	+ 3,369.28	+ 24,596.47	+ 31,879.48	+ 36,503.20	-
VAN=	98,218.41					11,059.26

Aplicando la fórmula del valor actual neto de los flujos financieros obtenemos un resultado de S/. 98,218.41, lo que significa que la propuesta genera una ganancia mayor a cero y mayor al van económico.

b. Cálculo de la TIR del flujo neto financiero

Para realizar el cálculo de la tasa interna de retorno debemos tantear una tasa de descuento que iguale el valor actual neto a cero.

CALCULO DE TIR						
TIR	151%					
VAN =	<u>14,795.34</u>	+ <u>4,412.06</u>	+ <u>36,857.76</u>	+ <u>54,666.26</u>	+ <u>71,629.37</u>	-11,059.26
	2.5060	6.2801	15.7380	39.4395	98.8359	

VAN=	5,903.94	+	702.55	+	2,341.96	+	1,386.08	+	724.73	-11,059.26
VAN=	0.00									

Como resultado obtenemos que la tasa interna de retorno es 151% y es mayor que la tasa mín. aceptable de rendimiento, y mayor que la TIR del flujo neto económico, lo que significa que la propuesta es viable.

c. Cálculo el B/C del flujo neto económico

Para calcular los beneficios costos verificamos los flujos netos financieros y lo fraccionamos con la gastos para la implementación de plan de seguridad y salud ocupacional dando como resultado 9.88 lo cual indica una propuesta aceptable como se demuestra a continuación:

$$\begin{array}{r}
 \text{B/C} = \frac{14,795.34}{2.5060} + \frac{4,412.06}{6.2801} + \frac{36,857.76}{15.7380} + \frac{54,666.26}{39.4395} + \frac{71,629.37}{98.8359} = \frac{109,277.67}{11,059.26} = \mathbf{9.88}
 \end{array}$$

CAPITULO IV

CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

1. Se hizo un diagnóstico de la seguridad y salud en el trabajo, obteniendo datos por medio del análisis de documentos de manera histórica y utilizando la encuesta para ver la medida del conocimiento de los empleados en materia de la prevención de los accidentes en el empleo, obteniendo el 72% de empleados que no conocen las normas en materia de Seguridad e Higiene Ocupacional.
2. Se identificó los peligros y también se evaluaron los riesgos a través la matriz (IPER), determinando que, el área de exploración, perforación, voladura, carguío de material, transporte, trituración, son las más riesgosas, presentado el mayor número de accidentes laborales.
3. Se realizó el plan de seguridad, con el fin de extinguir, menguar y tener el control de la circunstancias y hechos substandares, que exponían la integridad, salud de los empleados de la obra.
4. En relación al análisis económico, se determina la obtención de un TIR financiero de 15% y un VAN de S/ 98,218.41 y el provecho de la implementación de Plan de Seguridad, tiene un monto más elevado a los desembolsos para su instalación, de esta manera se concluye que la propuesta es más beneficiosa siendo el $B/C = 9.88$

4.2 Recomendaciones

Se recomienda que, en la sociedad la alta dirección tenga el fin de administrar la seguridad de los empleados, definiendo claramente las funciones para la implementación del Plan y convencimiento de estos mediante las políticas que se determinen, comprometiéndose totalmente a desplegarlo a toda la organización mediante la línea de mando.

Se recomienda a elaborar de manera formal el manual, que tenga las indicaciones claras de seguridad e higiene industrial, ayudando de esta forma a prevenir enfermedades, accidentes y el daño a la persona, logrando lo manifestado por las normas y las políticas surgidas de la alta gerencia de la empresa.

Se recomienda tener constantemente el programa de capacitación con relación a la utilización a los equipos contra incendios y otros ítems de seguridad, usando los recursos humanos y materiales útiles para garantizar que los empleados logren reaccionar y utilizar de forma idónea en cualquier circunstancia.

Se recomienda invertir en equipos de protección personal en relación a las zonas de labores donde trabajan con la finalidad de proteger sus vidas, con el fin de prevenir accidentes y costos adicionales que elevan los gastos de la empresa.

REFERENCIAS

- Aguirre, A. (2013). *Gestión de seguridad, salud en el trabajo y el ambiente en la construcción de la vía de acceso al yacimiento minero San Sebastián*. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Avalos, L. (2016). *propuesta de mejoramiento en el área de producción de cal viva para bajar los costos operativos en la empresa Phuyu yuraq II – Cajamarca*. Trujillo: UPN.
- Barreno, M., & Haro, C. (2011). *Diseño de un Modelo de un Plan de Seguridad Industrial y Salud en el empleo en la Empresa CONSERMIN S.A. Teniendo Como base el Proyecto Riobamba – Zhud*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Botta, N. (2010). *Teorías y Modelización de los Accidentes*. Rosario: Red Proteger.
- Carrasco, C., & Vega, P. (2011). *SEGURIDAD EN LA MEDIANA MINERÍA DE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA*. Santiago de Chile: Dirección del Trabajo. Gobierno de Chile.
- Chávez, M., & Huamán, J. (2015). *Propuesta para instaurar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en el proyecto minero Hauyraongo San Bernardino - Cajamarca 2015*. Cajamarca: UPN.
- Jennings, N. (2013). Vision general de la minería. *Enciclopedia de salud y seguridad en el empleo, Vol. II, 74.2*.
- Ministerio de energía y minas. (2020). *Estadística de accidentes con fallecimiento en el sector minero*. Lima: Ministerio de Energía y Minas.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2020). *Boletín Estadístico Mensual: Notificaciones de accidentes de empleo, incidentes peligrosos y enfermedades laborles*. Lima: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.
- OIT. (6 de setiembre de 2017). *XXI Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de Un foro global para la prevención: https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/events-training/events-meetings/WCMS_572286/lang--es/index.htm
- OSINERGMIN. (2016). Reporte de análisis económico por sector. *El sector minero no metálico en el Perú*, 13.

- San Martín Contratistas Generales S.A. (2 de 08 de 2019). *San Martín*. Obtenido de Proyectos Nacionales: http://sanmartin.com/servicios/operacion-minera/?sel_tipo=proyectos-nacionales
- Trasmonte, H. (2015). *SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN LABORES EN LAS ACTIVIDADES DE PERFORACION Y VOLADURA DE MINA TOQUEPALA SOUTHERN COOPER CORPORATION (SCC)* . Piura: universidad Nacional de Piura.
- Weeks, J. (2013). Riesgos de salud y seguridad en materia de la construcción. *Enciclopedia de salud y seguridad en el empleo*, 93.2.
- Yupanqui, E., Huamán, R., & Siveroni, J. (2015). *Propuesta de plan de seguridad y salud en el empleo en minera P'Huyu Yuraq II E.I.R.L., para mejorar indices de accidentes y enfermedades de trabajo,, mayo 2015*. Cajamarca: UPN.

Anexos



Anexo n°1: Formulario de entrega

REGISTRO DE ENTREGA DE E.P.P.

Nombre :	Firma
Cargo :	
Obra :	
Fecha :	

N°	ELEMENTO	Si	No	No Aplica
1	 Casco de seguridad			
2	Barbiquejo			
3	 Lentes oscuros			
4	Lentes claros			
5	 Guantes de cabretilla			
6	Guantes de soldador			
7	 Zapato de seguridad			
8	Mascarilla desechable			
9	 Respirador facial			
10	Filtro respirador facial			
11	 Protector auditivo externo			
12	Protector auditivo interno			
13	 Careta Facial			
14	Mascara para soldar			
15	 chaleco Reflectante			
16	Overol			
17	 Arnés de Seguridad			
18	Lineas de vida			
19	 Candado para Locker			
20	Llave de candado			

Anexo n°2: Formulario de accidentes de trabajo

N° REGISTRO:		REGISTRO DE ACCIDENTES DE TRABAJO																				
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:																						
1	RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	2	RUC	3	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)		4	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	5	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL												
6 COMPLETAR SÓLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO																						
N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR		N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR		NOMBRE DE LA ASEGURADORA																		
Completar sólo si contrata servicios de intermediación o tercerización:																						
DATOS DEL EMPLEADOR DE INTERMEDIACIÓN, TERCERIZACIÓN, CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA, OTROS:																						
7	RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	8	RUC	9	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)		10	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	11	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL												
12 COMPLETAR SÓLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO																						
N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR		N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR		NOMBRE DE LA ASEGURADORA																		
DATOS DEL TRABAJADOR:																						
13 APELLIDOS Y NOMBRES DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO:				14		N° DN/CE	15				EDAD											
16	ÁREA	17	PUESTO DE TRABAJO	18	ANTIGÜEDAD EN EL EMPLEO		19	SEXO F/M	20	TIPO DE TURNO D/T/N	21	TIPO DE CONTRATO	22	TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO	23	N° HORAS TRABAJADAS EN LA JORNADA LABORAL (Antes del accidente)						
INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO																						
24				FECHA Y HORA DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE			25			FECHA DE INICIO DE LA INVESTIGACIÓN				26				LUGAR EXACTO DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE				
DÍA		MES		AÑO		HORA		DÍA		MES		AÑO										
27				MARCAR CON (X) GRAVEDAD DEL ACCIDENTE DE TRABAJO				28				MARCAR CON (X) GRADO DEL ACCIDENTE INCAPACITANTE (DE SER EL CASO)				29		N° DÍAS DE DESCANSO MÉDICO		30		N° DE TRABAJADORES AFECTADOS
ACCIDENTE LEVE		ACCIDENTE INCAPACITANTE		MORTAL		TOTAL TEMPORAL		PARCIAL TEMPORAL		PARCIAL PERMANENTE		TOTAL PERMANENTE										
31										DESCRIBIR PARTE DEL CUERPO LESIONADO (De ser el caso):												
32										DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO												
Describe sólo los hechos, no escribas información subjetiva que no pueda ser comprobada. Adjuntar: - Declaración del afectado sobre el accidente de trabajo. - Declaración de testigos (de ser el caso). - Procedimientos, planos, registros, entre otros que ayuden a la investigación de ser el caso.																						
33										DESCRIPCIÓN DE LA(S) CAUSA(S) QUE ORIGINARON EL ACCIDENTE DE TRABAJO												
Cada empresa o entidad pública o privada, puede adoptar el modelo de determinación de causas, que mejor se adapte a sus características y debe adjuntar al presente formato el desarrollo de la misma.																						
34										MEDIDAS CORRECTIVAS												
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA				RESPONSABLE				FECHA DE EJECUCIÓN				Completar en la fecha de ejecución propuesta, el ESTADO de la implementación de la medida correctiva (realizada, pendiente, en ejecución)										
DÍA		MES		AÑO																		
1.-																						
2.-																						
Insertar tantos renglones como sean necesarios.										35												
RESPONSABLES DEL REGISTRO Y DE LA INVESTIGACIÓN																						
Nombre:				Cargo:				Fecha:				Firma:										
Nombre:				Cargo:				Fecha:				Firma:										

Anexo n°3: Formulario de incidentes peligrosos

N° REGISTRO:	REGISTRO DE INCIDENTES PELIGROSOS E INCIDENTES												
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:													
1	RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL		2	RUC	3	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)			4	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	5	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
Completar sólo si contrata servicios de intermediación o tercerización:													
DATOS DEL EMPLEADOR DE INTERMEDIACIÓN, TERCERIZACIÓN, CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA, OTRO:													
6	RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL		7	RUC	8	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)			9	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	10	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
DATOS DEL TRABAJADOR (A): Completar sólo en caso que el incidente afecte a trabajador(es).													
11 APELLIDOS Y NOMBRES DEL TRABAJADOR :										12	N° DNI/CE	13	EDAD
14	15	16	17	18	19	20	21		N° HORAS TRABAJADAS EN LA JORNADA LABORAL (Antes del suceso)				
ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	ANTIGÜEDAD EN EL EMPLEO	SEXO F/M	TURNO D/T/N	TIPO DE CONTRATO	TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO							
INVESTIGACIÓN DEL INCIDENTE PELIGROSO O INCIDENTE													
22 MARCAR CON (X) SI ES INCIDENTE PELIGROSO O INCIDENTE													
23 INCIDENTE PELIGROSO					24 INCIDENTE								
N° TRABAJADORES POTENCIALMENTE AFECTADOS					DETALLAR TIPO DE ATENCIÓN EN PRIMEROS AUXILIOS (DE SER EL CASO)								
N° POBLADORES POTENCIALMENTE AFECTADOS													
25 FECHA Y HORA EN QUE OCURRIÓ EL INCIDENTE PELIGROSO O INCIDENTE				26 FECHA DE INICIO DE LA INVESTIGACIÓN			27 LUGAR EXACTO DONDE OCURRIÓ EL HECHO						
DÍA	MESES	AÑO	HORA	DÍA	MESES	AÑO							
28 DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE PELIGROSO O INCIDENTE													
Describe solo los hechos, no escriba información subjetiva que no pueda ser comprobada. Adjuntar: - Declaración del afectado, de ser el caso. - Declaración de testigos, de ser el caso. - Procedimientos, planos, registros, entre otros que ayuden a la investigación de ser el caso.													
29 DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL INCIDENTE PELIGROSO O INCIDENTE													
Cada empresa, entidad pública o privada puede adoptar el modelo de determinación de las causas que mejor se adapte a sus características.													
30 MEDIDAS CORRECTIVAS													
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA A IMPLEMENTARSE PARA ELIMINAR LA CAUSA Y PREVENIR LA RECORRENCIA					RESPONSABLE		FECHA DE EJECUCIÓN			Completar en la fecha de ejecución propuesta, el ESTADO de la implementación de la medida correctiva (realizada, pendiente, en ejecución)			
							DÍA	MESES	AÑO				
1.-													
2.-													
Insertar tantos renglones como sean necesarios.													
31 RESPONSABLES DEL REGISTRO Y DE LA INVESTIGACIÓN													
Nombre:					Cargo:		Fecha:		Firma:				
Nombre:					Cargo:		Fecha:		Firma:				

Anexo n°4: Formulario de monitoreo

N° REGISTRO:		REGISTRO DEL MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGNÓMICOS		
DATOS DEL EMPLEADOR:				
1 RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	2 RUC	3 DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	4 ACTIVIDAD ECONÓMICA	5 N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
DATOS DEL MONITOREO				
6 ÁREA MONITOREADA	7 FECHA DEL MONITOREO	8 INDICAR TIPO DE RIESGO A SER MONITOREADO (AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGNÓMICOS)		
9 CUENTA CON PROGRAMA DE MONITOREO (SÍ/NO)	10 FRECUENCIA DE MONITOREO	11 N° TRABAJADORES EXPUESTOS EN EL CENTRO LABORAL		
12 NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO (De ser el caso)				
13 RESULTADOS DEL MONITOREO				
14 DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE DESVIACIONES PRESENTADAS				
15 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE LOS RESULTADOS DEL MONITOREO				
Incluir las medidas que se adoptarán para corregir las desviaciones presentadas en el monitoreo.				
ADJUNTAR :				
- Programa anual de monitoreo.				
- Informe con resultados de las mediciones de monitoreo, relación de agentes o factores que son objetos de la muestra, limite permisible del agente monitoreado, metodología empleada, tamaño de muestra, relación de instrumentos utilizados, entre otros.				
- Copia del certificado de calibración de los instrumentos de monitoreo, de ser el caso.				
17 RESPONSABLE DEL REGISTRO				
Nombre:				
Cargo:				
Fecha:				
Firma				



Anexo n°5: Formulario de Auditorías

N° REGISTRO:		REGISTRO DE AUDITORÍAS					
DATOS DEL EMPLEADOR:							
1	2	3	4	5			
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL			
8			7				
NOMBRE(S) DEL(DEL) AUDITOR(ES)			N° REGISTRO				
Insertar tantos renglones como sean necesarios.							
8	9	10					
FECHAS DE AUDITORÍA	PROCESOS AUDITADOS	NOMBRE DE LOS RESPONSABLES DE LOS PROCESOS AUDITADOS					
Insertar tantos renglones como sean necesarios.							
11	12						
NÚMERO DE NO CONFORMIDADES	INFORMACIÓN A ADJUNTAR						
	a) Informe de auditoría, indicando los hallazgos encontrados, así como no conformidades, observaciones, entre otros, con la respectiva firma del auditor o auditores. b) Plan de acción para cierre de no conformidades (posterior a la auditoría). Este plan de acción contiene la descripción de las causas que originaron cada no conformidad, propuesta de las medidas correctivas para cada no conformidad, responsable de implementación, fecha de ejecución, estado de la acción correctiva (Ver modelo de encabezados).						
MODELO DE ENCABEZADOS PARA EL PLAN DE ACCIÓN PARA EL CIERRE DE NO CONFORMIDADES							
13			14				
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			CAUSAS DE LA NO CONFORMIDAD				
16			18	17		18	
DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS			NOMBRE DEL RESPONSABLE	FECHA DE EJECUCIÓN			Completar en la fecha de ejecución propuesta, el ESTADO de la implementación de la medida correctiva (realizada, pendiente, en ejecución)
				DÍA	MES	AÑO	
19			RESPONSABLE DEL REGISTRO				
Nombre:							
Cargo:							
Fecha:							
Firma:							

Anexo n°6: Registro de capacitación

REGISTRO DE ASISTENCIA/CAPACITACION				
Expositor:			Sección:	
Fecha:		Nº Participantes:	Superintendencia:	
De:	a	hrs:	Total :	hrs:
			Horas Hombres Instrucción:	

Nº	Nombres y Apellidos	DNI	Empresa	Área	Firma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
¿Cuál fue el tema?					
¿Por qué se escogió este tema?					
¿Cómo se estimuló la participación?					

Anexo n° 7: Registro de charlas

CHARLA DE CINCO MINUTOS		
Permite que identifiquen los riesgos potenciales al inicio de la tarea, determinen la forma segura de ejecución, conforme a procedimientos estándares o considerados como correctos.		
Área:		
Tarea o Actividad:		
Expositor:		
Tema:		
Fecha:	Hora:	
Dirigido a:		
Empresa: _____		
RIESGOS POTENCIALES DE LA TAREA O ACTIVIDAD		
CONTROLES Y RECOMENDACIONES		
PARTICIPANTES		
NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	FIRMA
1)		
2)		
3)		
4)		
5)		
6)		
7)		
8)		
9)		
10)		

Expositor

Supervisor Seguridad

Anexo 8: Autorización para el recojo de información



AUTORIZACION PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Cajamarca, 07 de Enero del 2019

Quien suscribe

Sr.

Administrador – Empresa San Martín Contratistas Generales S.A

AUTORIZA: permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA PREVENIR ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA SAN MARTIN CONTRATISTAS GENERALES S.A TEMBLADERA –CAJAMARCA -2019.

Por el presente ,el que suscribe DAVID RICARDO LINARES ESPINOZA, administrador de la empresa SAN MARTIN CONTRATISTAS GENERALES S.A, Autorizó a la alumna :CRISTINA MAGALY MENDOZA CRUZADO CON DNI N° 41121358, estudiante de la escuela profesional de INGENIERIA INDUSTRIAL y autor del trabajo de investigación denominado: DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA PREVENIR ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA SAN MARTIN CONTRATISTAS GENERALES S.A TEMBLADERA –CAJAMARCA -2019.”al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memoria, cálculos entre otros como cuadros y planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis enunciada líneas arriba.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.

DAVID RICARDO LINARES ESPINOZA.

DNI .44738436