

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas

Tesis

**Diseño de un Sistema de Seguridad para la
reducción de Peligros y Riesgos, en la empresa
TECNOMIN DATA S. A. C.**

Edu Aldo Arango Escobar
Roger Vicente Huamani Ichpas

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Minas

Huancayo, 2022

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

AGRADECIMIENTOS

Al concluir esta maravillosa etapa en nuestras vidas, queremos extender un profundo agradecimiento a quienes hicieron posible este sueño, aquellos quienes siempre estuvieron junto a nosotros y fueron inspiración, apoyo y fortaleza. El camino fue arduo, pero gracias al apoyo de todos ustedes se logró el objetivo y por ello nuestras más sinceras muestras de gratitud. Estas líneas nos llenan de especial orgullo, ya que es un sentido homenaje a todas aquellas personas que de una u otra forma ayudaron al cumplimiento de este sueño tan anhelado, que es la titulación como ingenieros de minas.

En virtud a este orgullo queremos agradecer a:

Dios Padre, por darnos la vida, la voluntad y la motivación para concretar esta fascinante carrera.

Nuestra hermosa familia, por sus aportes, su amor, su inmensa bondad y apoyo incansable, les estaremos eternamente agradecidos. Gracias infinitas a nuestros padres por ser los principales motores de nuestras vidas, gracias a ellos por siempre confiar y creer en nosotros.

La Universidad Continental, por proveernos los mejores docentes que un estudiante puede tener, por su preocupación constante por brindarnos las mejores instalaciones y las herramientas para una enseñanza de calidad.

Facultad de Ingeniería y a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas, y un muy especial agradecimiento al Ing. Benjamín Manuel Ramos Aranda por su asesoría académica de inmensurable valor.

Los excepcionales docentes; quienes con su apoyo y enseñanzas constituyen la base de nuestra vida profesional.

La empresa contratista Tecnomín Data S.A.C., por facilitarnos la experiencia previa a la formulación del proyecto; la cual ha sido invaluable en todo el proceso.

DEDICATORIA

A mis padres Teófilo y Victoria, quienes a lo largo de mi vida han sido y son los pilares de mi bienestar y educación, siendo un apoyo constante en cada momento.

A mis hermanos, quienes han sido un ejemplo de superación, por sus sabios consejos y por haber forjado en mí el deseo de éxito personal y profesional.

Arango Escobar, Edu Aldo

A mis padres Vicente y Elisa, quienes siempre han estado conmigo en las buenas y en las malas y en especial durante mi trayectoria universitaria, siendo un aliento constante.

A mis hermanos Yolanda, Vilma, Yenny, Michel, quienes siempre alentaron en mí el deseo ferviente de alcanzar mis metas y objetivos trazados.

Huamani Ichpas, Roger Vicente

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	ii
DEDICATORIA.....	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN.....	xii
CAPÍTULO I	13
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	13
1.1. Planteamiento y formulación del problema.....	14
1.1.1. Formulación del Problema	15
1.2. Objetivos.....	15
1.2.1. Objetivo general	15
1.2.2. Objetivos específicos	15
1.3. Justificación e importancia.....	15
1.3.1. Justificación teórica	16
1.3.2. Justificación práctica	16
1.3.3. Importancia.....	16
1.4. Hipótesis y descripción de variables.....	17
1.4.1. Hipótesis general	17
1.4.2. Hipótesis específicas.....	17
1.4.3. Descripción de variables.....	18
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes del problema.....	20
2.1.1. Antecedentes Internacionales	20
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	21
2.1.3. Antecedentes locales.....	24
2.2. Historia.....	26
2.2.1. Unidad minera Carahuacra.....	26

2.3.	Bases teóricas	26
2.3.1.	Seguridad	26
2.3.2.	El Riesgo Ocupacional.....	27
2.3.3.	Modelo de causalidad de accidentes.....	27
2.3.4.	Sistema de Gestión	28
2.3.5.	Seguridad Integral	28
2.3.6.	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	29
2.3.7.	Elementos del sistema de gestión.....	29
2.3.8.	Evaluación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional	31
2.3.9.	Accidentabilidad	32
2.3.10.	Gestión de riesgos	33
2.4.	Definición de términos básicos	36
2.4.1.	Accidente de trabajo (AT).....	36
2.4.2.	Ambiente de trabajo	36
2.4.3.	Brigada de Emergencia	36
2.4.4.	Capacitación.....	37
2.4.5.	Causas de los Accidentes.....	37
2.4.6.	Ergonomía.....	38
2.4.7.	Estándares de trabajo.....	38
2.4.8.	Explosivo	38
2.4.9.	Evaluación de riesgos	38
2.4.10.	Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC).....	38
2.4.11.	Índice de Frecuencia de Accidentes (IF).....	39
2.4.12.	Índice de Severidad de Accidentes (IS)	39
2.4.13.	Índice de Accidentabilidad (IA)	39
2.4.14.	Peligro	39
2.4.15.	Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR)	39
2.4.16.	Prevención de Accidentes	39
2.4.17.	Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS).....	40
2.4.18.	Proceso de Voladura.....	40
2.4.19.	Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional	40
2.4.20.	Riesgo.....	40
2.4.21.	Riesgo Residual	40

2.4.22.	Trabajador.....	40
2.4.23.	Trabajo de Alto Riesgo.....	41
2.4.24.	Zonas de Alto Riesgo	41
CAPÍTULO III		42
METODOLOGÍA.....		42
3.1.	Método y alcance de la investigación	42
3.1.1.	Método general de la investigación.....	42
3.1.2.	Método específico	42
3.1.3.	Alcance de la investigación	43
3.2.	Diseño de la investigación	43
3.2.1.	Diseño	43
3.2.2.	Etapas.....	43
3.3.	Población y muestra	44
3.3.1.	Población.....	44
3.3.2.	Muestra.....	44
3.4.	Técnicas e instrumentos.....	44
3.4.1.	Técnicas.....	44
3.4.2.	Instrumentos.....	44
3.5.	Generalidades de la empresa.....	45
3.5.1.	Reseña Histórica	45
3.5.2.	Servicios de la Empresa	45
3.5.3.	Misión	46
3.5.4.	Visión.....	46
3.5.5.	Organigrama de la empresa	47
CAPÍTULO IV		48
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		48
4.1.	Diagnóstico situacional en seguridad y salud ocupacional	48
4.1.1.	Resultados del tratamiento y análisis de la información (tablas y figuras).....	51
4.2.	Plan de acción de las Actividades.....	62
4.3.	Matriz de IPERC continuo para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos de trabajos de carguío y voladura en la unidad minera Carahuacra.....	64
4.3.1.	Resultados de la Matriz IPERC.....	64
4.3.2.	Niveles de riesgo por tipo de peligro	65

4.4.	Índice estadístico de seguridad	66
4.4.1.	Índices de seguridad en operaciones de carguío y voladura de TECNOMIN DATA S.A.C.....	67
4.5.	Prueba de Hipótesis.....	72
4.5.1.	Estimación de frecuencia de accidentes de trabajo “sin sistema de seguridad”.....	72
4.5.2.	Proyección de días perdidos “sin sistema de seguridad”	74
4.5.3.	Predicción de frecuencia de accidentes de trabajo “con sistema de seguridad”	75
4.5.4.	Proyección de días perdidos “con sistema de seguridad”	75
4.6.	Propuesta del sistema de seguridad en el trabajo Tecnomin SAC.....	76
4.6.1.	Liderazgo, compromiso y alcances del sistema de gestión de seguridad en el trabajo – SGST.	76
4.6.2.	Política de seguridad	78
4.6.3.	Comité de seguridad en el trabajo	82
4.6.4.	Capacitaciones	82
4.6.5.	Identificación de peligros, evaluación de riesgos.....	85
4.6.6.	Estándares y procedimientos de trabajo	88
4.6.7.	Señalización en el trabajo	88
4.7.	Discusión de resultados.....	90
	CONCLUSIONES	92
	RECOMENDACIONES.....	93
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
	ANEXOS	97
	ANEXO 01	98
	Lista de verificación de lineamientos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo RM 050-2013-TR.....	98
	ANEXO 02.....	112
	ANEXO 03.....	118
	Matriz de consistencia.....	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables	18
Tabla 2. Calificación del porcentaje de cumplimiento de los lineamientos.....	31
Tabla 3. Índice de probabilidad.....	33
Tabla 4. Probabilidad de frecuencia de riesgos	34
Tabla 5. Criterios de las consecuencias previsibles o severidad (S).....	34
Tabla 6. Nivel de tolerabilidad del riesgo	35
Tabla 7. <i>Verificación de Lineamientos del SGSST</i>	48
Tabla 8. <i>Resultado general de la verificación</i>	49
Tabla 9. <i>Resultado y calificación del porcentaje de cumplimiento de los lineamientos</i>	50
Tabla 10. <i>Resultados del cuestionario</i>	51
Tabla 11. Niveles de riesgos por peligros identificados en la actividad de carguío y voladura.	65
Tabla 12. Número de accidentes y días perdidos en los trabajos de carguío y voladura. 67	
Tabla 13. Indicadores de seguridad correspondientes al año 2019.	69
Tabla 14 Indicadores de seguridad correspondientes al año 2020.	69
Tabla 15 Número de accidentes de trabajo reportados 2016-2020.	72
Tabla 16 Número de accidentes proyectados 2021-2024.....	73
Tabla 17 Número de días perdidos por accidentes de trabajo 2016-2020.....	74
Tabla 18 Cantidad de días perdidos proyectados al 2021-2024	74
Tabla 19 Número estimado de lesiones laborales en 2021-2024	75
Tabla 20. Días perdidos estimados de 2021 a 2024.....	75
Tabla 21 Indicadores estadísticos de seguridad proyectados con el Sistema de Seguridad.	76
Tabla 22 Metas y objetivos específicos.....	79
Tabla 23 Programa anual de seguridad	81
Tabla 24. Comité de seguridad.....	82
Tabla 25. Programa de capacitaciones en seguridad en el trabajo para TECNOMIN DATA S.A.C.	84
Tabla 26. Formato para Diagnóstico.....	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Accidentes mortales registrados desde el 2000 al 2020.....	14
Figura 2. Modelo de causalidad de accidentes y pérdidas	27
Figura 3. Esquema moderno de seguridad integral.....	29
Figura 4. Estadística de accidentes mortales en el sector minero 2000-2020	32
Figura 5 <i>Organigrama de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.</i>	47
Figura 6. <i>Resumen estadístico</i>	49
Figura 7 <i>Verificación de lineamientos del “sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo”</i>	49
Figura 8. <i>Diseño del puesto de trabajo.</i>	53
Figura 9. <i>Condiciones ambientales.</i>	54
Figura 10. <i>Equipos de trabajo</i>	55
Figura 11. <i>Incendios y explosiones</i>	56
Figura 12. <i>Agentes contaminantes</i>	57
Figura 13. <i>Carga física</i>	58
Figura 14. <i>Factores disergonómicos</i>	59
Figura 15. <i>Factores psicosociales</i>	60
Figura 16. <i>Actividad preventiva</i>	60
Figura 17. Nivel de riesgo por tipo de peligro	65
Figura 18. Frecuencia del nivel de riesgos potenciales identificados	66
Figura 19. Número de accidentes de trabajo 2019-2020.....	68
Figura 20. Número de días perdidos por accidentes de trabajo en carguío y voladura....	68
Figura 21. Índices de frecuencia de accidentes 2019-2020	70
Figura 22. Índices de severidad 2019-2020.....	71
Figura 23. Índices de accidentabilidad 2019-2020.....	71
Figura 24. Regresión lineal de la frecuencia de accidentes de trabajo 2016-2020	73
Figura 25. Estructura del sistema de seguridad	77
Figura 26 <i>Señalización para Minería.</i>	89

RESUMEN

El sector minero; desde tiempos remotos, es considerado como una de las actividades con mayor índice en accidentes laborales. En las últimas dos décadas (2000 - 2020), 155 personas perdieron la vida en el sector minero, según el más reciente boletín estadístico del MINEM. Cada La carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 3,94% del PBI global de cada año. Por ello, la presente tesis, tuvo el objetivo de proponer un diseño de sistema de seguridad que permita reducir peligros y riesgos en la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. El estudio es de tipo no experimental; corte transversal, de nivel descriptivo y se desarrolló por etapas, desde la realización del diagnóstico situacional de la empresa, la identificación de los peligros asociados a las actividades de la empresa, la evaluación de los niveles de riesgo de las actividades, análisis y propuestas de medidas de control para los riesgos asociados, hasta la propuesta final del sistema de gestión de seguridad para la empresa. Con los resultados del estudio se logró identificar los indicadores estadísticos y se planteó la propuesta del sistema de seguridad para empresa según el D.S. N° 024-2016-EM modificado por el D.S. N° 023-2017-EM, como una herramienta de gestión con la finalidad de reducir peligros y riesgos en las operaciones de carguío y voladura.

Palabras clave: *minería, sistema de seguridad, peligros y riesgos*

ABSTRACT

The mining sector; since ancient times, has been considered one of the activities with the highest rate of occupational accidents. In the last two decades (2000 - 2020), 155 people lost their lives in the mining sector, according to the most recent MINEM statistical bulletin. The economic burden of poor safety and health practices is estimated at 3.94% of the global GDP each year. Therefore, the objective of this thesis was to propose a safety system design to reduce dangers and risks in the company TECNOMIN DATA S.A.C. The study is non-experimental, cross-sectional, descriptive and was developed in stages, from the realization of the situational diagnosis of the company, the identification of hazards associated with the activities of the company, the evaluation of risk levels of activities, analysis and proposals for control measures for the associated risks, to the final proposal of the safety management system for the company. With the results of the study it was possible to identify the statistical indicators and the proposal of the safety system for company according to D.S. N° 024-2016-EM modified by D.S. N° 023-2017-EM, as a management tool in order to reduce hazards and risks in the loading and blasting operations.

Key words: *mining, safety system, hazards and risks.*

INTRODUCCIÓN

Para iniciar con nuestro trabajo, se formuló la siguiente pregunta de investigación: “¿De qué manera el diseño de sistemas de seguridad determina la reducción de peligros y riesgos en la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.?” quedando así: Un sistema de seguridad que permite reducir los peligros y riesgos de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. Este diseño se ha desarrollado considerando tanto la estructura organizacional, las instalaciones, las responsabilidades compartidas, las mejores prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos humanos y financieros que necesita esta empresa para lograr sus objetivos de seguridad y salud en el trabajo. Cumplir con las disposiciones legales aplicables en materia de seguridad y salud en el trabajo

El trabajo de investigación se estructuró de la siguiente manera:

Capítulo I: planteamiento del problema, el cual comprende la formulación del problema, objetivos, hipótesis y descripción de variables.

Capítulo II: marco teórico, donde se mencionan los antecedentes del problema, las bases teóricas y la definición de términos básicos.

Capítulo III: metodología, donde se expone el método y el alcance de la investigación, el diseño, la población y muestra y las técnicas de recolección de datos.

Capítulo IV: resultados y discusión, que detalla minuciosamente los resultados y el análisis de la información, la prueba de hipótesis y la discusión de resultados; por último, se incluye las conclusiones generales y recomendaciones.

Finalmente, se presenta la propuesta del sistema de seguridad para TECNOMIN DATA S.A.C. según el D.S. N° 024-2016-EM modificado por el D.S. N° 023-2017-EM, como una herramienta de gestión con la finalidad de reducir peligros y riesgos en las operaciones de carguío y voladura.

Los autores.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

Según las estadísticas dadas durante el periodo 2019, se tiene 40 accidentes de carácter mortal en el Perú, por lo que la constante implementación y diseño de un Sistema de seguridad es un instrumento primordial que toda organización debe poseer de lo contrario, las estadísticas irán en aumento, algo que sería inaceptable para nuestra empresa minera. Para lograr nuestros objetivos, se capacitará a los trabajadores, se enseñará a rellenar adecuadamente las herramientas de gestión, se darán charlas de motivación para la aplicación de principios de prevención de peligros y riesgos.

La eliminación o reducción de los peligros, riesgos y enfermedades es vital, ellos producen pérdidas económicas, personales y sociales sea incapacitando al individuo, afectando a la familia. El objetivo es el desarrollo de una cultura de seguridad en el trabajador minero y de esta manera la cultura de seguridad se desarrolle con la capacitación constante y liderazgo.

Actualmente, la Contrata Minera TECNOMIN DATA S.A.C tiene implementado un sistema de seguridad, el cual tiene deficiencias e inconvenientes relevantes sobre peligros y riesgos, registrando un accidente fatal en el 2018 por el carguío de taladros largos en positivo en el tajo 132, de esta manera los colaboradores están expuestos a una deficiente seguridad y salud ocupacional, infringiendo objetivos y metas por lo que en nuestra tesis se diseñará un nuevo sistema de seguridad minera para prevenir peligros y riesgos en la unidad minera CARAHUACRA.

Si los mineros pueden identificar situaciones peligrosas en su área de trabajo, se propone desarrollar sistemas de seguridad para identificar peligros y riesgos y así poder implementar medidas preventivas en el lugar de trabajo.

El sistema de gestión debe mejorar para tener en cuenta este problema, por ello, se propone desarrollar un sistema de seguridad y salud en el trabajo para reducir los peligros y riesgos en las operaciones comerciales. Para que las sugerencias funcionen, se debe:

- Realizar un diagnóstico de TECNOMÍN DATA S.A.C. desde el punto de vista de la seguridad y salud en el trabajo.
- Evaluar los riesgos potenciales asociados con la operación del Proyecto Carahuacra.
- Desarrollar un diseño de sistemas de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con la normativa aplicable.

1.1. Planteamiento y formulación del problema

Según reportes del MINEM, en el 2020 se registró 14 accidentes mortales con un saldo de 19 víctimas, el 2019 registró 37 accidentes mortales, con un saldo de 40 víctimas mortales (Figura 1), por lo tanto la implementación de un Sistema de Seguridad se hace un instrumento primordial que toda organización debe manejar.

Figura 1. Accidentes mortales registrados desde el 2000 al 2020.



Fuente:

MINEN, 2021

Actualmente, la empresa contratista TECNOMIN DATA S.A.C tiene implementado la norma OHSAS 18001 en Minería, sin embargo, presenta deficiencias relevantes en gestión de peligros y riesgos, como prueba de ello el 2018 se registró un lamentable accidente fatal por carguío de taladros largos en positivo en el tajo 132; este hecho refleja de qué manera los colaboradores están expuestos a un deficiente sistema de

seguridad y salud ocupacional los cuales infringen objetivos y metas, por ello en el presente proyecto de investigación se busca diseñar un sistema de seguridad y salud ocupacional con base en el marco legal vigente y la normativa nacional e internacional para que a través de la identificación correcta de los peligros y la evaluación de los riesgos, se promuevan acciones preventivas en el trabajo y así poder reducir los peligros, riesgos en la unidad minera Carahuacra de la empresa TECNOMÍN DATA S.A.C.

1.1.1. Formulación del Problema

A. Problema general

¿De qué manera el diseño de un sistema de seguridad determina la reducción de peligros y riesgos en la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.?

B. Problemas específicos

- ¿La identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos permiten formular medidas de control para minimizar los riesgos laborales en la empresa TECNOMIN Data S.A.C.?
- ¿El sistema de seguridad puede llegar a reducir el índice de accidentabilidad de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Proponer un diseño de sistema de seguridad que permita reducir peligros y riesgos en la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar los peligros más importantes y evaluar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. para proponer medidas de control.
- Evaluar el índice de accidentabilidad de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. con el sistema de seguridad propuesto.

1.3. Justificación e importancia

Las empresas de diversos sectores manufactureros y de materias primas están comprometidas con su desarrollo, crecimiento económico y utilidades, así como con velar por el bienestar de los trabajadores, lo que redundará en el aumento de la

productividad de las empresas, esto plantea la pregunta: ¿Cuáles son los beneficios y la seguridad más importantes? La seguridad del trabajador protege los intereses de la empresa y minimiza las pérdidas por lesiones, daños a la propiedad y pérdidas en el proceso. La seguridad es un aspecto económico que debe ser considerado.

A través de la identificación de peligros y la evaluación de riesgos laborales, el desarrollo de medidas preventivas y la propuesta de planes de seguridad, se busca reducir los accidentes e incidentes siguiendo normas, procedimientos y medidas que llamen la atención. La protección de los trabajadores y las condiciones de trabajo que les permitan desempeñar sus funciones y producción en cumplimiento del Reglamento de Protección Laboral en Minería D.S. N 024-2016-EM modificada por D.S. N° 023-2017-EM. garantiza que los empleados realicen su trabajo de manera saludable.

1.3.1. Justificación teórica

Mediante la gestión de los factores de riesgo, evitamos la ocurrencia de accidentes laborales (tasa de incidencia) y logramos uno de los principales objetivos de la seguridad laboral. El propósito de este estudio es consolidar el marco legal actual y crear una base teórica para la planificación de sistemas de seguridad y salud en el trabajo adaptados a realidades de la empresa.

1.3.2. Justificación práctica

La seguridad tiene como propósito crear ambientes seguros para el personal y que los equipos lleguen a tener mayor eficiencia y productividad. Hoy en día, para que una empresa minera sea exitosa y competitiva en el mercado debe contar con un sistema de gestión de seguridad con enfoque específico, que garantice la protección del trabajador, equipos y materiales, por medio del diseño de control de riesgos y peligros. Por ello, la empresa debe mejorar continuamente la eficacia de su sistema de gestión de seguridad, a través de una evaluación permanente de riesgos, de los objetivos de seguridad, los mapas de riesgo e indicadores de seguridad. El estudio pretende lograr una estadística de seguridad óptima que conlleve la realización de las actividades en mina sin accidentes mortales.

1.3.3. Importancia

El Perú cuenta con un sector económico que está obligado a establecer sistemas de seguridad y salud en el trabajo y brindar estudios técnicos completos que

beneficien a empresas y trabajadores. El sistema se desarrolla dentro de un proceso basado en la planificación e implementación de diversos programas y objetivos para prevenir peligros, riesgos y enfermedades, evaluar a través de auditorías y aplicar la mejora continua. La importancia de los sistemas de seguridad en el sector minero ha experimentado un gran resurgimiento en los últimos años debido a un fuerte aumento en la tasa de accidentes en las empresas, lo que indica una falta de implementación de sistemas de seguridad y salud en el trabajo, capacitación, normas, políticas y seguimiento en sitio

La empresa TECNOMIN DATA S.A.C., enfatiza la gestión de la seguridad para minimizar y gestionar los riesgos laborales y asegurar el cumplimiento del marco legal peruano vigente con un diseño de sistemas de seguridad para la reducción de peligros y riesgos. Basados en nuestro firme compromiso con la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, nos enfocamos en mejorar el desempeño en seguridad y salud en el trabajo y mejorar nuestra imagen corporativa, lo que nos permite gestionar los peligros y riesgos.

1.4. Hipótesis y descripción de variables

1.4.1. Hipótesis general

El diseño de un sistema de seguridad puede determinar la reducción de peligros y riesgos en la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.

1.4.2. Hipótesis específicas

- La identificación de los principales peligros y la evaluación de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. permiten proponer medidas de control.
- El diseño del sistema de seguridad permitirá reducir el índice de accidentabilidad de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.

1.4.3. Descripción de variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional	Seguridad: Son acciones y actividades que permiten a los trabajadores trabajar en condiciones y ambientales seguros con el fin de mantener su salud y preservar sus recursos humanos y materiales.	Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional: Un conjunto de elementos interrelacionados con el fin de desarrollar una política de seguridad y salud en el trabajo, así como los mecanismos y procedimientos necesarios para alcanzar las metas planteadas a través de una serie de estrategias, que incluyen la mejora de procesos, el enfoque en la gestión y el pensamiento disciplinado de los integrantes.	Política preventiva	Valoración del Sistema de Gestión	Malo: 0-29% Pobre: 30-39% Regular: 50-69% Bueno: 70-89% Excelente: 90-100%
	Salud Ocupacional: Es una profesión de salud pública que tiene como objetivo promover y mantener los más altos niveles de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir cualquier daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y los factores de riesgo		Organización preventiva		
Riesgo Peligro	Riesgo: Es la posibilidad de que un peligro se materialice.	Riesgo: probabilidad y severidad que se reflejan en la posibilidad de que un peligro pueda llegar a causar daño.	Planificación e implantación	Matriz IPERC	Rojo: intolerable Naranja: importante
			Evaluación de actuaciones		
			Auditorías		

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
	Peligro: situación o característica intrínseca con alto potencial de causar daño al personal, equipo, procesos y medio ambiente.	Peligro: característica intrínseca de algo capaz de causar daño.			
			Evaluar riesgos y peligros	Probabilidad	Amarillo: moderado Verde: tolerable Blanco: trivial Escasa: 1 Baja probabilidad: 2 Puede suceder: 3 Probable: 4 Muy probable: 5 Mínima: 1 Moderado Leve: 2 Moderado: 5 Moderado alto: 10 Mayor: 20 Catastróficos: 50
			Valorar riesgos y peligros	Severidad	

Fuente: *Elaboración propia*

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Según Echeverry y Campo evaluaron en su tesis titulada “*Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para la Mina El Porvenir, Municipio de Móngua, Departamento de Boyacá*”, los riesgos actuales y potenciales que enfrentan los mineros, para desarrollar, planificar acciones, minimizar los riesgos y lesiones laborales asociados a situaciones y acciones peligrosas y mejorar la calidad de vida, teniendo como propósito general mejorar. Se utilizaron varias herramientas y métodos para diagnosticar la condición actual de la mina y determinar las necesidades de la organización para el diseño de capacitación del personal operativo. La Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos - IPERC fue desarrollada para el correcto uso de los Equipos de Protección Individual - EPI y Sistemas de Prevención y Control de Peligros y Riesgos que forman parte del Sistema de Gestión de la Seguridad. El trabajo de investigación ha llegado a la etapa de desarrollo y elaboración de lineamientos generales y específicos para los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, se demostró la integración de la seguridad y salud en el trabajo bajo la filosofía de mejora continua. (1)

Según Amponsah-Tawiah en su tesis titulada, “*Occupational Health and Safety Management and Turnover Intention in the Ghanaian Mining Sector*”, sustentan que la minería se considera una de las industrias más peligrosas y que es

esencial la necesidad de una gestión eficaz y eficiente de la salud y la seguridad en el trabajo para proteger a los trabajadores y la industria. El estudio requirió la recopilación de datos cuantitativos de 255 mineros que fueron extraídos convenientemente de la industria minera de Ghana. Las medidas de recolección de datos fueron cuestionarios estandarizados que registraron la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y las intenciones de cambio. Los coeficientes de correlación mostraron una relación negativa entre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y las dimensiones de liderazgo en seguridad ($r = -0,33$, $p < 0,01$), vigilancia ($r=-0,26$, $p<0,01$), instalaciones y equipos de seguridad ($r=-0,32$, $p<0,01$), métodos de seguridad ($r=-0,27$, $p<0,01$). La encuesta demostró la importancia del liderazgo en seguridad en la gestión de la salud y la seguridad en el lugar de trabajo y en la reducción de peligros y riesgos dentro de una organización. (2)

Según Falla en su estudio de posgrado titulado, *“Riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección - exploración de metales y minerales en la región sur este del Ecuador y propuesta del modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional para empresas mineras en la provincia de Zamora Chinchipe”*, tiene como objetivo proponer un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para empresas mineras basado en modelos de procesos y mejora continua. Gestión organizacional por el proceso SENRES y el sistema de gestión de riesgos del IESS que lo garantiza, desde la planificación, implantación, evaluación y análisis de sistemas óptimos de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en las empresas. Se concluyó que las operaciones mineras son consideradas de alto riesgo y que sus diversas actividades deben ser analizadas y consideradas en su conjunto. El papel de los gerentes y jefes, en materia de seguridad y salud en el trabajo, juegan un papel importante en la prevención de accidentes. Hay varios métodos disponibles para la evaluación de riesgos en salud y seguridad ocupacional. Los resultados del estudio y análisis de los factores de riesgo identificados brindan un marco de referencia para el desarrollo de modelos de gestión de seguridad industrial para las actividades mineras. (3)

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Según Villarreal Dávila en su tesis *“Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el proceso de extracción de mineral para disminuir los riesgos laborales en la Cantera Bomboncito – Mesones Muro –*

Ferreñafe – Lambayeque”, tuvo por finalidad proponer un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en el proceso de extracción de mineral para disminuir los riesgos laborales en la Cantera Bomboncito – Mesones Muro, Ferreñafe – Lambayeque. La investigación de tipo cuantitativo y diseño descriptivo propositivo, empleó una muestra de 14 trabajadores, para el recojo de información se utilizó guías de observación de campo, Matriz IPER. Se obtuvo como resultados que la Cantera Bomboncito presenta el promedio más alto en relación al riesgo mecánico con 92.9%: calificado como ALTO, el análisis permitió comprobar la hipótesis que la propuesta de un sistema de gestión de seguridad ayudaría a prevenir los riesgos laborales en la cantera Bomboncito – Ferreñafe. Finalmente, el trabajo concluyó que el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional con base en la norma OHSAS 18001 ayuda a reducir los riesgos laborales de la cantera Bomboncito. (4)

Según Pino y Rodríguez desarrollaron un estudio titulado “Propuesta de implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional para reducir riesgos y peligros en las operaciones de soldadura de equipos pesados en mina de la empresa Factoría Industrial S.A.C.”, cuyo objetivo es reducir los riesgos existentes y evitar pérdidas económicas por accidentes o multas e infracciones que determine el Ministerio del Trabajo. “El objetivo común es desarrollar una propuesta para la implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional para reducir los peligros y riesgos en las operaciones de soldadura de equipos pesados en las minas de Industrial Victoria S.A.” La metodología de la encuesta incluye análisis y diagnóstico de la salud ocupacional de la empresa y situación de seguridad, seguida de la identificación de peligros, evaluación de riesgos y una matriz de control incorporada, con base en si la instalación recomienda acciones correctivas y preventivas de acuerdo con el estándar OHSAS 18000, así como la legislación aplicable, después del análisis, la empresa cumple con 29.20 % de los requisitos de las normas de seguridad y salud en el Trabajo, y esta ratio sitúa a la compañía en un nivel de cumplimiento bajo, al tiempo que destaca que los riesgos analizados son moderados, significativos e inaceptables. Luego del análisis estadístico de la accidentalidad y el número de días perdidos de 2011 a 2015, se recolectaron indicadores de seguridad. Como resultado de la información obtenida, se presentó una “Propuesta para el establecimiento de un sistema de seguridad y salud en el trabajo”. Finalmente, se concluye que la implementación del sistema de

seguridad y salud en el trabajo que se justifica económicamente, según indicadores económicos: VAN: S/. 6.185,35 y TIR: 16,62%. y que el desarrollo del sistema de seguridad y salud en el trabajo FISAC es una herramienta de gestión para reducir los peligros y riesgos en las operaciones de soldadura. (5)

Según Olin-Echevarría en su estudio titulado *“Análisis de riesgos en exploraciones mineras para implementar un sistema de seguridad y salud ocupacional en el Perú”*, tuvo como objetivo implantar, gestionar y controlar el sistema de seguridad y salud en el trabajo con el fin de lograr una cultura protectora de los trabajadores, asegurar las mejores condiciones de trabajo, salud y fundamentalmente, reducir los riesgos laborales. Se ha aplicado un instrumento internacional validado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) - España, cuya validez y confiabilidad se consideran óptimas para el análisis de reducción de riesgos. El estudio concluyó que la minería en el Perú conlleva un alto riesgo, por lo que debe ser auditada, monitoreada y vigilada por las autoridades locales, regionales y nacionales. Las empresas mineras deben implementar procedimientos para lograr una cultura de seguridad en el trabajo que identifique, evalúe y controle los riesgos en sus áreas de operación. El Sistema de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo en Minería requiere la implementación de normas nacionales como la Ley 29783 y el DS 024-2016-EM, que pueden reducir los riesgos laborales. El análisis estadístico cuantitativo se aplica a procesos que ayudan a determinar ratios de riesgos laborales de forma significativa, de forma que se puedan aplicar acciones correctivas y preventivas para reducir los riesgos. (6)

Según Palomino Ampuero realizó el estudio: *“Propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad en la empresa minera J & A Puglisevich basado en la ley N° 29783 Y D.S 055-2010-EM”*, tuvo el objetivo de implementar el Sistema de Gestión de Seguridad para J&A Puglisevich en base a la Ley N° 29783 complementada por el D.S 005-2012-TR y el D.S 055-2010-EM para asegurar el cumplimiento de lo establecido por la normatividad nacional vigente. Utilizó la metodología del ciclo de referencia PHV'A de Deming como guía, con el objetivo de lograr una buena planificación y estructura del SGS. Durante la investigación se destacó el incumplimiento de la normatividad peruana utilizando la lista de referencia de la Resolución Ministerial 050-2013-TR, que representa el 14%, lo que significa que la empresa se encuentra en etapa de diseño de un apartado. El tiempo estimado para planificar, implementar, validar y evaluar el

sistema de gestión de seguridad para el caso J&A Puglisevich es de 7 meses. Finalmente, la tesis logró definir los criterios para implementar un sistema de gestión de seguridad en minas subterráneas de acuerdo a la Ley N° 29783 y Dr. 055-2010-EM y tiene como objetivo mejorar las condiciones de trabajo y proporcionar un entorno de trabajo seguro. (7)

2.1.3. Antecedentes locales

Según Fabián Ruíz en su tesis titulada “Diseño e implementación de sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en la planta de Yauris”, con el objetivo de minimizar los riesgos de seguridad y salud en el trabajo, desarrollan métodos de control, programas de seguridad, planes de emergencia, planes de evacuación para eliminar o reducir los peligros. Así mismo se identificó los análisis de riesgos y deduciendo que se encuentran en etapas tempranas de regulación de riesgos finalmente, del análisis costo-beneficio se determinó que la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo es factible en el tiempo, con un costo equivalente anual estandarizado (CAUE) en base a valor presente. mitigar los riesgos. (8)

Según López Dávila en su tesis “Diseño de un sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la norma OHSAS 18001 para controlar peligros y riesgos en la concesión minera Cápac – Tarma”, cuyo fin fue determinar si el diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma OHSAS 18001 puede mejorar el riesgo y control de riesgos en la extracción de barita para la concesión minera Cápac. -Tarma. También utilizó estadísticas descriptivas e inferenciales para generar mejoras en el riesgo y control de riesgos utilizando la prueba de Chi-cuadrado. La muestra de esta encuesta incluye la concesión minera Cápac. Por lo tanto, diseñar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma OHSAS 18001 mejora el riesgo y el control de riesgos en la concesión minera “Cápac”. (9)

Según Vílchez y Yauri en su tesis: “Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (OHSAS 18001) para la disminución de riesgos de accidentes en las actividades operativas de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C. – Unidad Rio Pallanga”, tuvo el objetivo de determinar el efecto de implementar el sistema en gestión, el tipo de estudio que se aplicó es a nivel ilustrativo, contempló un diseño de pre prueba para un solo grupo, con una población y una muestra de 50 trabajadores. El cuestionario se utiliza como

herramienta, pre certificado. La hipótesis se compara con la prueba t de Student. El estudio arrojó los siguientes resultados: valor medio anual (2009 - 2012) IF = 184,23; SI = 18340,07; LA = 3661,39; los indicadores anuales acumulados para 2013 son: IF = 61,9; SI = 361,0; LA = 22,3; la capacitación a los trabajadores se realizó durante 4 meses y los resultados se midieron al final del tratamiento y se obtuvieron los siguientes indicadores acumulados: IF = 38,4; SI = 288,0; AL = 11,9. Los resultados de la encuesta muestran que el 54,16% de los trabajadores cree que la minería es peligrosa, el 50% cree que no entiende las disposiciones de las normas de seguridad y el 58,33% cree que está en peligro. Los trabajadores encuestados dijeron que la empresa se preocupa por la salud y la seguridad en el trabajo. En relación con el análisis de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (FODA) de la mina, se determinó que la mano de obra es la dirección de los trabajadores y la oportunidad de implementar el sistema OHSAS 18001, que permite controlar riesgos y mejorar la eficiencia operativa de la “empresa”. (10)

Según Quispe y Galván en su tesis “Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir incidentes laborales en la U.E.A. Porvenir de Minera Centro S.A.C.” tuvo como objetivo describir las herramientas que se implementarán en el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir los accidentes laborales de Minera Centro S.A.C. El tipo de estudio fue aplicado a nivel descriptivo, con un diseño pre experimental. La población y muestra incluye a todos los empleados de la empresa; 32 trabajadores. Las técnicas utilizadas son la revisión de la literatura y la encuesta, y la prueba de chi-cuadrado se utiliza para probar hipótesis. Los resultados de la encuesta determinaron que, los trabajadores tienen un bajo nivel de cultura, les cuesta seguir las normas de seguridad, sin embargo, con la capacitación han cambiado sus actitudes y mejorado la eficiencia laboral. La principal conclusión del estudio es que el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo mejora la imagen de la empresa en la sociedad y en el mercado. De acuerdo con la matriz de categorías con los datos obtenidos de los encuestados, el resultado antes de la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo fue de 1425, el nivel de rechazo (0 a 2). Después de la ejecución, se acepta la media aritmética de 2.7806 (rango 3 a 4). Los índices de accidentabilidad indican que la adopción de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se traduce en una menor siniestralidad, reduciendo el índice de accidentabilidad

(IA) de 12,5 a 10,5, mejorando las expectativas de mejora en los años siguientes, como parte de la mejora continua de los procesos. (11)

2.2. Historia

2.2.1. Unidad minera Carahuacra

Proyecto: Carahuacra

Solicitud: Voladura

Ubicación: Yauli – Perú

Propietario: Glencore

Contratista: Compañía Minera Volcan

MSF: BarChip R50

La unidad minera Carahuacra está ubicada en el distrito y provincia de Yauli – Junín, de la Compañía Minera Volcan. La minera busca la ejecución de 21 sondajes que incluyen 18 plataformas de perforación y la incorporación de dos (2) canchas de mineral, donde se explota un yacimiento polimetálico, con la finalidad de obtener concentrados de cobre, plomo y zinc.

La finalidad de este nuevo estudio es obtener información geológica más detallada de los recursos minerales que permitan afianzar el modelamiento geometalúrgico del yacimiento y con ello el cálculo de las reservas de la Unidad Minera Carahuacra.

Cabe indicar que la unidad Carahuacra cuenta con 140 hectáreas de concesión de beneficio (aprobada mediante R.D. N° 172-93-EM-DGM); una primera ampliación de 53.48 ha (aprobada mediante R.D. N° 176-2000-EM-DGM) y una segunda ampliación de 23.66 ha, las cuales fueron aprobadas mediante Auto Directoral N° 191-2012-MEM-DGM/DTM; conformando un área total de 217.14ha.

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Seguridad

Es garantizar o proteger la integridad física de todos los trabajadores que están involucrados en el proceso de minado.

La seguridad se pondera desde dos actividades:

- La medida del riesgo
- El valor atribuido al riesgo.

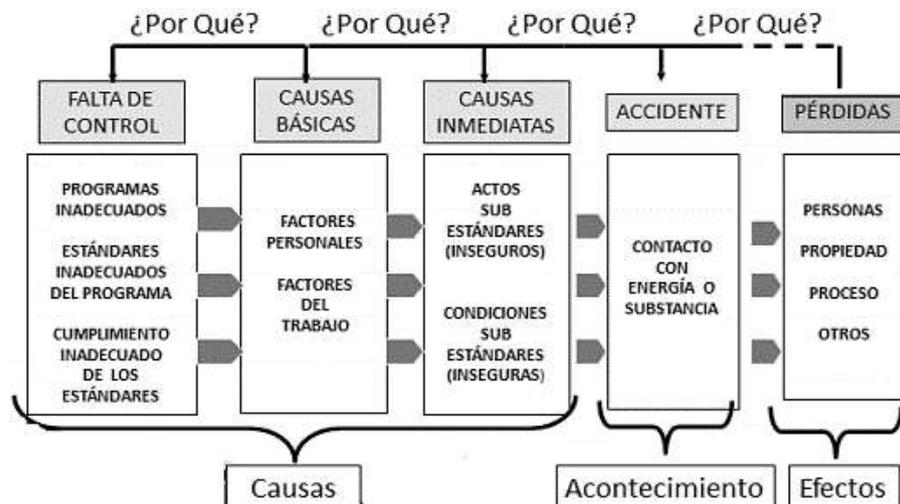
2.3.2. El Riesgo Ocupacional

Se define como; “la posibilidad de ocurrencia de un evento en el ambiente de trabajo, de características negativas (causa daño) y con consecuencias de diversa severidad; este evento puede ser generado por una condición de trabajo directa, indirecta o confluyente, capaz de desencadenar alguna perturbación en la salud o integridad física del trabajador como también daños materiales, equipos.” (12)

2.3.3. Modelo de causalidad de accidentes

El formato más reconocido sobre causalidad de accidentes es el propuesto por Frank E. Bird Jr. quien lo denominó “Modelo de Causalidad de Accidentes y Pérdidas” (figura 2).

Figura 2. Modelo de causalidad de accidentes y pérdidas



Fuente: Frank E. Bird Jr.

Los bloques se agrupan en tres sucesos definidos que indican cómo se llega a producir los accidentes:

A. Efectos: son las consecuencias del accidente, sus resultados son acontecimientos fortuitos. Estas consecuencias pueden representarse en daños fisiológicos y en el aspecto humano o psicológico.

B. Acontecimiento: es el accidente, que sucede cuando se generan causas inmediatas con posibilidad que ocurran accidentes.

C. Causas: los motivos que originan los accidentes y se dividen en tres partes:

- **Causas Inmediatas:** representada por las condiciones y actos inseguros; que son espacios físicos peligrosos y los actos inseguros son cuando no se cumple un procedimiento de seguridad estandarizado.
- **Causas Básicas:** se sustenta en los factores personales (capacidad física y mental, cansancio, falta de motivación, falta de conocimiento del puesto de trabajo, etc.) y de trabajo; referido a normas y estándares de trabajo inadecuados (mantenimiento y diseño de puestos de trabajo inadecuados, materiales de trabajo defectuosos, etc.).
- **Falta de control:** se origina por la falta o el inadecuado sistema de gestión y estándares y/o el incumplimiento de estos que originan la secuencia de ocurrencia de los accidentes como se presenta en la figura 2.

2.3.4. Sistema de Gestión

Un sistema de gestión es la integración de elementos para la organización y el establecimiento de objetivos dentro de una organización empresarial. (13)

Es una estructura probada para la gestión y perfeccionamiento continuo de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización. Actualmente las empresas se enfrentan a múltiples retos, los sistemas de gestión permiten desarrollar el potencial existente en la organización. (5)

La implementación de un sistema de gestión eficaz promueve la:

- Gestión de los riesgos sociales, ambientales y financieros
- Mejora de la efectividad operativa
- Reducción de costos
- Satisfacción de los clientes y partes interesadas
- Protección de la marca y la reputación
- Mejora continua
- Innovación

2.3.5. Seguridad Integral

La seguridad integral determina la situación del riesgo y norma las acciones de acuerdo al desarrollo social, económico y político del país. (5) Entiendo como la adopción de una dimensión de acciones y disposiciones de seguridad que a través de las diferentes variables que la conforman (seguridad industrial, higiene

industrial, protección industrial, seguridad en desastres), permite cubrir parámetros más amplios que garantizan la protección y conservación del capital humano en toda actividad y la protección física de sus hogares, instalaciones industriales, comerciales, etc., o contra cualquier riesgo, ya sea este de origen natural o los ocasionados por acción de la mano del hombre. (14)

Figura 3. *Esquema moderno de seguridad integral*



Fuente: Carrillo, 1996

2.3.6. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

El Sistema de Gestión de Seguridad es un método lógico y sistemático que busca qué hacer y el cómo hacerlo, además, supervisa el logro de las metas establecidas, evalúa la eficacia de las medidas adoptadas e identifica ámbitos para el proceso de mejora continua. Tiene la capacidad de adaptación a cambios operados en la actividad de la organización y a los requisitos legales. Se hace a través de “*Procedimientos, Registros, Reglamento Interno de Seguridad, Planes de emergencia, etc.*” (15)

El sistema de seguridad y salud ocupacional está directamente relacionados con la política empresarial, cuyo objetivo es determinar un modelo que reduzca accidentes y brinde un ambiente cálido y productivo al personal de trabajo, para mejorar la calidad de vida laboral y mejorar la competitividad de las compañías en el mercado. (16)

2.3.7. Elementos del sistema de gestión

El sistema de gestión está constituido por componentes que permiten el adecuado desenvolvimiento organizacional:

A. Liderazgo y compromiso

La Alta Gerencia del titular minero liderará y brindará los recursos para el desarrollo de todas las actividades en la empresa conducentes a la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, a fin de lograr el éxito en la prevención de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, en concordancia con las prácticas aceptables de la industria minera y la normatividad vigente. (17)

B. Política del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud

La declaración general de una Política deberá reflejar efectivamente una actitud positiva y el compromiso de la administración por la Seguridad y Salud Ocupacional, entendiendo que su cumplimiento es responsabilidad directa de todos los funcionarios de línea así como de todos los trabajadores. (17)

La política establece criterios de gestión, como la visión, misión, compromiso, respeto por la legislación, comunicación a multinivel y control continuo. Toda empresa debe tener una política de salud y seguridad del trabajador para disminuir la dimensión de los riesgos. (18)

C. Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

Según D.S. 024 – 2016 – EM; señala que los titulares mineros con veinte (20) trabajadores o más por cada Unidad Minera o Unidad de Producción, deben contar con un Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional, cuyo contenido es el siguiente (17):

- Objetivos y alcances.
- Liderazgo, compromisos y Política de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Atribuciones y obligaciones del titular de actividad minera, de los auditores, del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, de los trabajadores y empresas contratistas.
- Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional en las actividades.
- Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional en actividades conexas.
- Preparación y respuesta para emergencias.
- Procedimientos y normas internas no contempladas en el presente reglamento.

El empleador debe poner en conocimiento a todos los trabajadores, sea medio físico o digital, bajo cargo, el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo y sus posteriores modificatorias. (19)

D. Comité de seguridad y salud en el trabajo

El Comité de Seguridad y Salud Ocupacional tiene por objetivo promover la salud, seguridad e higiene en el trabajo de todos los trabajadores que desempeñan labores en las actividades mineras, asesorar al titular minero y vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional y la normativa nacional en seguridad, favoreciendo el bienestar laboral. (17)

2.3.8. Evaluación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional

La evaluación del cumplimiento de las disposiciones de la ley vigente en materia de administración, “Ley de seguridad y salud en el trabajo - Ley N° 29783”; basado en el reglamento vigente D.S. 055-2010 EM.

La evaluación se realiza con la “Lista de verificación de lineamientos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo”, de la R.M N° 050-2013-TR, definiendo porcentajes de cumplimiento de acuerdo a los indicadores de los lineamientos. (5)

Cálculo de porcentaje de cumplimiento:

$$\% = \frac{\sum \text{Lineamientos que se cumplen}}{\sum \text{Lineamientos Totales}} \times 100$$

Tabla 2. Calificación del porcentaje de cumplimiento de los lineamientos.

INFORME FINAL	STATUS
0 - 29%	Mala: poco o ningún implemento de los elementos de la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
30 – 49%	Pobre: la mayoría de elementos de la ley de seguridad y salud en el trabajo no son aplicados. Es indispensable mejorar los procedimientos y condiciones laborales.

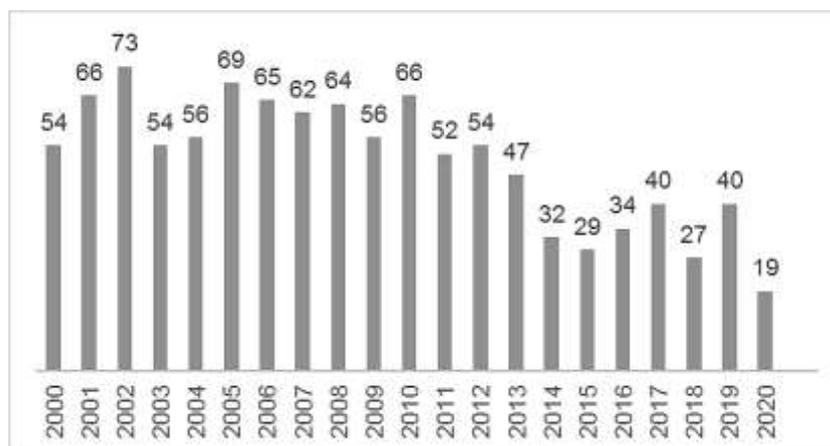
INFORME FINAL	STATUS
50 – 69%	Regular: existen algunos elementos de la ley de seguridad y salud en el trabajo implantados. Evaluación y aplicación de mejoras.
70 – 89%	Buena: se ha implementado los principales elementos de la ley de seguridad y salud en el trabajo. Revaluación y ajustes.
90 – 100%	Excelente: los elementos de la ley de seguridad y salud en el trabajo están implantados.

Fuente: (5)

2.3.9. Accidentabilidad

Al verificar las estadísticas de accidentes mortales en el sector minero en las últimas dos décadas, se registraron un total de 1059 accidentes.

Figura 4. Estadística de accidentes mortales en el sector minero 2000-2020



Fuente: MINEM, 2021

Según información del MINEM, las causas más frecuentes de fallecimientos en la minería, actividad de alto riesgo por sus características particulares se originan por una diversidad de accidentes incapacitantes y mortales como: derrumbes (2%), caída de rocas (47%), operación de carga y descarga (2%), acarreo y transporte (5%), manipulación de materiales (5%), energía eléctrica (5%), caída de personas (7%), operación de máquinas (11%), tránsito (2%), intoxicación asfíxia (9%), otros (5%), siendo los trabajadores de la mediana minería los más afectados.

2.3.10. Gestión de riesgos

A. Identificación de peligros

Consiste en verificar y observar el área de trabajo, evaluando los tipos de peligros que está expuesto el trabajador para así poder controlar y minimizar los accidentes.

B. Evaluación de riesgos

Implica en dar un valor a la consecuencia y la probabilidad para cada tipo de peligro según su tipo de riesgo.

Tabla 3. Índice de probabilidad

Índice	PROBABILIDAD (P= a+b+c+d)			
	Personas Expuestas (a)	Procedimientos Existentes (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de Frecuencia (d)
1	De 1 a 15	Existen / son satisfactorios	Personal entrenado	Ocasional (al menos una vez al semestre)
2	De 16 a 30	Existen parcialmente / No son satisfactorios	Personal parcialmente entrenado	Frecuente (al menos una vez al mes)
3	Más de 31	No existen	Personal no entrenado	Permanente (al menos una vez al día)

Fuente: R.M. 050-2013-TR

Tabla 4. Probabilidad de frecuencia de riesgos

PROBABILIDAD	CRITERIOS	
	Probabilidad de frecuencia	Frecuencia de exposición
Común (muy probable)	Sucede con demasiada frecuencia.	Muchas (6 o más) personas expuestas. Varias veces al día .
Ha sucedido (probable)	Sucede con frecuencia.	Moderado (3 a 5) personas expuestas varias veces al día.
Podría suceder (posible)	Sucede ocasionalmente.	Pocas (1 a 2) personas expuestas varias veces al día. Muchas personas expuestas ocasionalmente .
Raro que suceda (poco probable)	Rara vez ocurre. No es muy probable que ocurra.	Moderado (3 a 5) personas expuestas ocasionalmente .
Prácticamente imposible que suceda.	Muy rara vez ocurre. Imposible que ocurra.	Pocas (1 a 2) personas expuestas ocasionalmente.

Fuente: D.S. 023-2017-EM

Severidad o consecuencia previsible (S)

Para determinar el nivel de las consecuencias preVISIBLES o severidad (S) se analiza la gravedad de la lesión (daño a la salud) de materializarse el riesgo. Considerar la naturaleza del daño y la afectación al cuerpo del operario según:

Tabla 5. Criterios de las consecuencias preVISIBLES o severidad (S)

SEVERIDAD	CRITERIOS		
	Lesión personal	Daño a la propiedad	Daño al proceso
Catastrófico	Varias fatalidades. Varias personas con lesiones permanentes.	Pérdidas por un monto mayor a US\$ 100,000	Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva.
Mortalidad (Pérdida mayor)	Una mortalidad. Estado vegetal.	Pérdidas por un monto entre US\$ 10,001 y US\$ 100,000	Paralización del proceso de más de 1 semana y menos de 1 mes
Pérdida permanente	Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida. Enfermedades ocupacionales avanzadas.	Pérdida por un monto entre US\$ 5,001 y US\$ 10,000	Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana.
Pérdida temporal	Lesiones que incapacitan a la persona temporalmente. Lesiones por posición ergonómica	Pérdida por monto mayor o igual a US\$ 1,000 y menor a US\$ 5,000	Paralización de 1 día.
Pérdida menor	Lesión que no incapacita a la persona. Lesiones leves.	Pérdida por monto menor a US\$ 1,000	Paralización menor de 1 día.

Fuente: D.S. 023-2017-EM

Magnitud y clasificación del riesgo

Para determinar el orden de importancia y las acciones a desarrollar, es necesario clasificar los riesgos conforme a su magnitud, con ello estimar el riesgo tomando en cuenta la valorización de dos variables: probabilidad y severidad:

$$R = P \times S$$

Catastrófico	1	1	2	4	7	11
Mortalidad	2	3	5	8	12	16
Permanente	3	6	9	13	17	20
Temporal	4	10	14	18	21	23
Menor	5	15	19	22	24	25
		A	B	C	D	E
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda
		FRECUENCIA				

Fuente: D.S. 023-2017-EM

Valoración del riesgo

Con el valor del riesgo obtenido y comparándolo con el valor tolerable, se podrá emitir un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en evaluación.

Tabla 6. Nivel de tolerabilidad del riesgo

NIVEL DE RIESGO		DESCRIPCIÓN	PLAZO DE MEDIDA CORRECTIVA
	ALTO	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paralizan los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS
	MEDIO	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	0-72HORAS
	BAJO	Este riesgo puede ser tolerable.	1 MES

Fuente: D.S. 023-2017-EM

2.4. Definición de términos básicos

Según el D.S. 024-2016-EM modificado por el D.S. 023-2017-EM.

2.4.1. Accidente de trabajo (AT)

Todo suceso repentino causado o con ocasión del trabajo y que origine en el trabajador una lesión orgánica, anomalía física, invalidez o muerte.

Según la gravedad, los accidentes de trabajo son:

1. **Accidente leve:** genera en el accidentado un descanso con retorno al día siguiente a las labores diarias de su puesto.
2. **Accidente incapacitante:** da lugar a descanso mayor a un día, ausencia justificada al trabajo y tratamiento.

Estadísticamente no se toma en cuenta el día de ocurrido el accidente.

Según el grado de la incapacidad generada en el trabajador, pueden ser:

- **Parcial temporal:** cuando el daño genera en el accidentado la imposibilidad parcial de utilizar su organismo; proveer de tratamiento médico hasta su total recuperación.
 - **Total temporal:** cuando la lesión provoca en el accidentado la imposibilidad total de utilizar su organismo, se provee de tratamiento médico hasta su total recuperación.
 - **Parcial permanente:** cuando la lesión provoca la pérdida de un miembro, órgano o la función de este.
 - **Total permanente:** cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de uno o más miembros u órganos y que incapacita totalmente al trabajador para laborar.
3. **Accidente mortal:** suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso.

2.4.2. Ambiente de trabajo

Es el lugar donde los trabajadores desempeñan las labores encomendadas o asignadas.

2.4.3. Brigada de Emergencia

Conjunto de trabajadores organizados, capacitados y autorizados por el titular de actividad minera para dar respuesta a emergencias, tales como incendios, hundimientos de minas, inundaciones, grandes derrumbes o deslizamientos, entre otros.

2.4.4. Capacitación

Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores.

2.4.5. Causas de los Accidentes

Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente:

1. **Falta de control:** son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del sistema de gestión de la seguridad.
2. **Causas Básicas:** relacionados a factores personales y de trabajo:
 - **Factores Personales:** referidos a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador y los relacionados con la falta de habilidades, conocimientos, actitud, condición físico - mental y psicológica de la persona.
 - **Factores del Trabajo:** referidos al trabajo, las condiciones del ambiente de trabajo: organización, métodos, frecuencia, horario, maquinaria, equipamiento, insumos, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, liderazgo, planeamiento, ingeniería, logística, estándares, supervisión, entre otros.
3. **Causas Inmediatas:** son aquellas debidas a los actos o condiciones subestándares.
 - **Condiciones Subestándares:** son todas las condiciones en el entorno de trabajo no acorde con el estándar y que facilitan los accidentes de trabajo.
 - **Actos Subestándares:** son todas las acciones o prácticas incorrectas ejecutadas por el trabajador que no se realizan de acuerdo al Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) o estándar establecido y que pueden causar un accidente.

2.4.6. Ergonomía

Son las malas posturas adoptadas por los trabajadores o malas prácticas al momento de hacer esfuerzo físico, si bien se sabe que el máximo que puede cargar un trabajador es no mayor a 25 kilos.

2.4.7. Estándares de trabajo

Son procedimientos que el trabajador debe seguir y cumplir al pie de la letra para evitar incidentes, cuasi accidentes y accidentes mortales estas nos permiten realizar un mejor trabajo y de forma segura y eficaz.

El estándar responde las siguientes preguntas: ¿Qué hacer?, ¿quién lo hará?, ¿cuándo se hará? y ¿quién es el responsable de que el trabajo sea seguro?

2.4.8. Explosivo

Son compuestos químicos susceptibles de descomposición muy rápida que generan instantáneamente gran volumen de gases a altas temperaturas y presión ocasionando efectos destructivos.

2.4.9. Evaluación de riesgos

Este es el siguiente paso después de la identificación de peligros, que identifica el alcance, la magnitud y la gravedad de los peligros, brindando información para que los propietarios, contratistas, trabajadores y visitantes de las operaciones mineras puedan tomar decisiones sobre la oportunidad y el tipo de acción de precaución que se debe tomar para descartar la posibilidad o inminencia del daño.

2.4.10. Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC).

Proceso sistemático utilizado para identificar los peligros, evaluar los riesgos y sus impactos y para implementar los controles adecuados, con el propósito de reducir los riesgos a niveles establecidos según las normas legales vigentes.

2.4.11. Índice de Frecuencia de Accidentes (IF)

Es la cantidad de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas - hombre trabajadas. Se determina con la siguiente fórmula:

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajadas}} \quad (N^{\circ} \text{ Accidentes} = \text{Incapacitantes} + \text{Mortales})$$

2.4.12. Índice de Severidad de Accidentes (IS)

Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas - hombre trabajadas. Se calculará con la fórmula siguiente:

$$IS = \frac{N^{\circ} \text{ días perd. accident.} \times 10^6}{HHT}$$

2.4.13. Índice de Accidentabilidad (IA)

Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), este índice permite clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad todo sobre 1000.

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

2.4.14. Peligro

Situación o característica intrínseca de algo con capacidad de ocasionar daños a los materiales, humanos, los procesos y el ambiente.

2.4.15. Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR)

Documento firmado por el ingeniero supervisor y el jefe de obra que realiza el trabajo de cada turno, autorizando el trabajo en áreas o sitios considerados peligrosos y considerados de alto riesgo.

2.4.16. Prevención de Accidentes

Utilizar las políticas, normas, procedimientos, actividades y prácticas de organización del trabajo establecidos por la empresa para prevenir los riesgos laborales y alcanzar los objetivos de salud y seguridad.

2.4.17. Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS)

Documento que contiene una descripción específica de cómo realizar o desarrollar correctamente una tarea de principio a fin, presentando claramente en un conjunto secuencial o sistema de pasos. Resuelve la pregunta; ¿Cómo se realiza la tarea/operación de forma correcta y segura?

2.4.18. Proceso de Voladura

Es un conjunto de tareas que comprende: el traslado del explosivo y accesorios de los polvorines al lugar del disparo, las disposiciones preventivas antes del carguío, el carguío de los explosivos, la conexión de los taladros cargados, la verificación de las medidas de seguridad, la autorización y el encendido del disparo.

2.4.19. Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional

El documento contempla un conjunto de actividades a realizar en el transcurso de un (1) año, a partir de un diagnóstico del estado de cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo exigido por la ley y otros órganos, que tienen por objeto eliminar o neutralizar riesgos para prevenir accidentes y/o enfermedades profesionales.

2.4.20. Riesgo

Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente. (14)

2.4.21. Riesgo Residual

Es el riesgo remanente que permanece pese a que se hayan tomado las medidas de seguridad. (18)

2.4.22. Trabajador

Toda persona que desempeña una actividad laboral subordinada o autónoma para un empleador privado o para el Estado. Están incluidos en esta definición los trabajadores del titular de actividad minera, de las empresas contratistas mineras o de las empresas contratistas de actividades conexas.

2.4.23. Trabajo de Alto Riesgo

Aquella tarea cuya realización implica un alto potencial de daño grave a la salud o muerte del trabajador. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por el titular de actividad minera y por la autoridad minera. (3)

2.4.24. Zonas de Alto Riesgo

Son áreas o ambientes de trabajo cuyas condiciones implican un alto potencial de daño grave a la salud o muerte del trabajador. (3)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método y alcance de la investigación

La presente investigación es de enfoque cualitativo y tipo aplicada, presenta el método general de la investigación analítica y como método específico al inductivo.

3.1.1. Método general de la investigación

- **Método lógico - analítico:**

El análisis es la observación y evaluación de un hecho y/o fenómeno en particular. El método analítico consiste en la segmentación de un todo descomponiéndolo en partes o elementos para observar las causas, naturaleza y los efectos de un determinado problema.

Según Abad, P. (2009, p. 94): “Se distinguen los elementos de un fenómeno y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado”. Este método es fundamental en la fase de revisión de la literatura, interpretación de la información y en el análisis de datos.

3.1.2. Método específico

- **Método inductivo:**

Se estudian los caracteres y/o conexiones necesarias del objeto de investigación, relacionan causalidad, entre otros y eleva las conclusiones a conocimientos generales.

Para Hernández-Sampieri, R., et al (2006, p. 107) “el método inductivo se aplica en los principios descubiertos a casos particulares, a partir de un enlace de juicios”.

3.1.3. Alcance de la investigación

El alcance de la investigación es descriptiva y correlacional; ya que tiene como prioridad describir cualidades, características de un fenómeno. Su función principal es profundizar, describir o medir conceptos o situaciones. El alcance descriptivo se refiere a un nivel de profundidad básico, pero que implica contar con una buena base de conocimiento previo sobre el tema de estudio. En cuanto a los propósitos de las investigaciones de alcance descriptivo, Hernández et al. (2010) apuntan lo siguiente:

“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características de personas, grupos, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables a las que se refieren.” (p. 80).

El alcance correlacional implica profundizar el análisis sobre las formas en que se relacionan las variables (positiva o negativamente). Según Hernández et al. (2010), “este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más variables en un contexto particular.” (p. 81).

Para realizar una investigación de alcance correlacional, se requiere contar con una base de información abordada desde el nivel descriptivo; por ello, la investigación contempla etapas de alcance descriptivo que le permita obtener la información y mediciones sobre las variables que analizará.

3.2. Diseño de la investigación

3.2.1. Diseño

La investigación es de diseño No experimental de corte transversal, ya que el estudio no manipula las variables sino las describe.

3.2.2. Etapas

- A. Realización del diagnóstico situacional de la empresa en materia de seguridad en el trabajo.
- B. Identificación de los peligros relacionados a las actividades de la empresa.
- C. Evaluación del nivel de riesgo de las actividades.
- D. Análisis y propuestas de medidas de control para los riesgos asociados.
- E. Propuesta del sistema de gestión de seguridad para la empresa.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Personal de la empresa TECNOMIN S.A.C, compuesto por 500 trabajadores.

3.3.2. Muestra

La muestra está compuesta por los colaboradores de la concesión minera Carahuacra; guardia C, que comprende a 20 trabajadores.

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Técnicas

- **Técnica de investigación documental:** conocida como técnica de gabinete, cuyo objetivo se orienta a realizar una búsqueda minuciosa y una interpretación sólida de la información recolectada.
- **Técnicas de campo:** permite recabar información detallada del objeto de estudio. Con esta técnica se obtuvo información exacta sobre la guardia C del proyecto Carahuacra de la empresa TECNOMÍN S.A.C.:
 - a) **Observación directa:** consiste en la visita de los investigadores a la mina donde se recopila datos necesarios para la investigación.
 - b) **Encuesta:** del investigador al trabajador.

3.4.2. Instrumentos

- **Resolución Ministerial N° 050-2013-TR:** son formatos referenciales de los requisitos mínimos que contemplan los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, los cuales son fundamentales para el diagnóstico situacional de la empresa.
- **Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería D.S. N° 024-2016-EM modificado por D.S. N° 023-2017-EM:** para la propuesta del sistema de seguridad de la empresa TECNOMIN S.A.C.

- **Guía de observación de Campo:** para la identificación in situ de las características y/o condiciones en materia de seguridad en el trabajo implementados en el proyecto Carahuacra.
- **Matriz IPERC:** permite identificar peligros, evaluar los riesgos asociados a los procesos y establecer las medidas de control en la empresa TECNOMIN S.A.C.
- **Cuestionario:** con la finalidad de recabar información sobre las condiciones y los lineamientos del sistema de seguridad en la empresa.

3.5. Generalidades de la empresa

3.5.1. Reseña Histórica

Tecnomin data es una empresa especializada en ingeniería y mantenimiento de plantas, luego de trabajar y hacer negocios en un entorno minero, establecida en 1994 para brindar servicios profesionales y técnicos en proyectos de ingeniería y mantenimiento en diversos sitios mineros.

En el 2000, la empresa extiende sus servicios realizando proyectos específicos en el área de metalmecánica con trabajos complementarios y obras civiles de ampliación de planta en las unidades mineras “Milpo – El Provenir”, “El Brocal” e “Yzcaycruz” abarcando nuevos servicios y dotando de personal calificado son soporte logístico acorde a las exigencias del mercado.

3.5.2. Servicios de la Empresa

a. Mantenimiento Mecánico en Plantas Concentradoras

Es un servicio de mantenimiento eficaz en la prevención y reparación de averías de equipos, maquinarias, estructuras y accesos a fábricas, así como en el uso de herramientas propias del trabajo.

b. Montajes Electromecánicos Mineros

Sentar los cimientos, estructuras e instalaciones eléctricas y mecánicas, así como iniciar un proyecto específico con la prueba del tiempo y cumpliendo con las normas aplicables y las normas de seguridad para trabajos peligrosos (como grúa, amoladora, bomba, correa, pala, motor, etc.).

c. Ampliación de Plantas Concentradoras

Instalación de fajas, chancadoras, molinos, zarandas, estructuras, naves, plataformas, circuitos, etc.

d. Soporte Civil en mina

Soporte tecnificado en equipos e ingeniería para solucionar los pedidos civiles en galerías e interior mina, con el uso de herramientas de seguridad de alta calidad. (muros de contención post tajos, losas, rampas, plataformas, rompebancos, cimbras, etc.)

e. Mantenimiento de vías en interior mina

Maximización de espacios y mantenimiento de vías de tránsito en interior mina evitando desgaste prematuro de vehículos y equipos que laboran en las galerías. (motoniveladoras, tractores, retroexcavadoras, minicargadores, autohormigoneras, cargadores frontales, scoops, etc.)

3.5.3. Misión

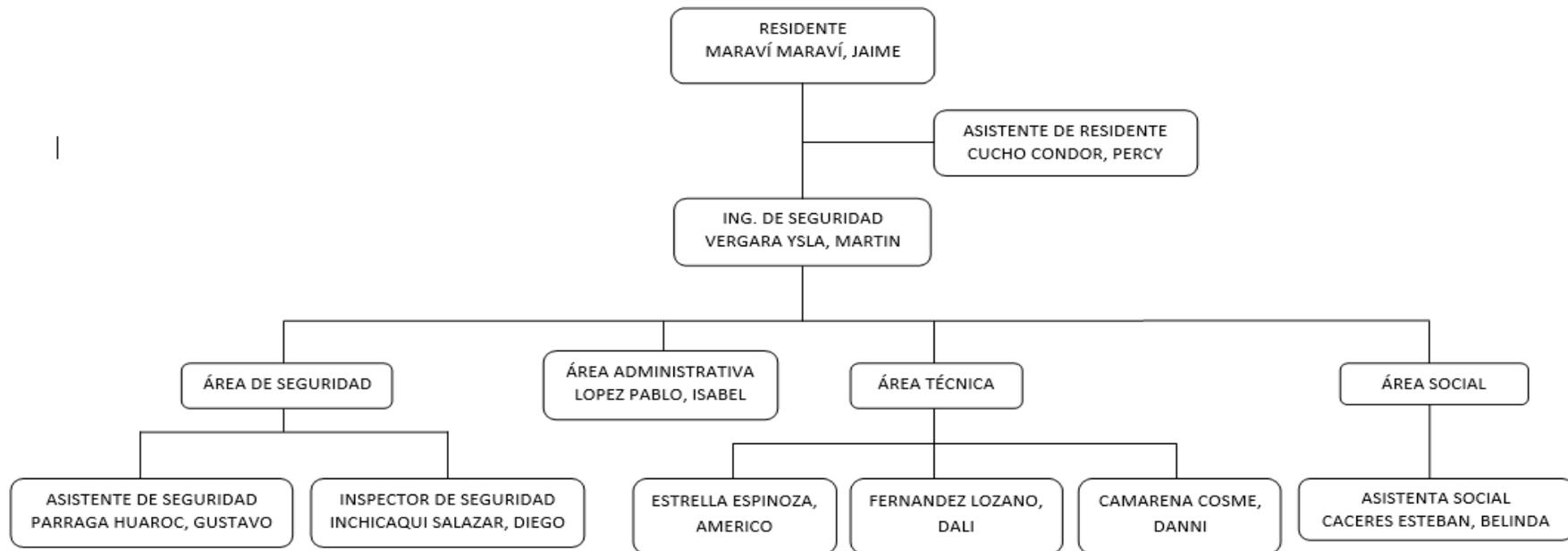
“Brindar un servicio impecable nos permite establecer relaciones comerciales de largo plazo y mutuo beneficio con nuestros clientes con el más completo y mejor recurso humano técnico y profesional comprometido con la seguridad, la sustentabilidad ambiental, la responsabilidad social y los valores éticos”.

3.5.4. Visión

“Ampliar la presencia de la empresa a nivel nacional en nuestras áreas de intervención en puntos estratégicos, y promover la sustentabilidad a través de la conciencia de calidad y seguridad”.

3.5.5. Organigrama de la empresa

Figura 5 Organigrama de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.



Fuente: Propia

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico situacional en seguridad y salud ocupacional

Como resultado de la aplicación de la Lista de Verificación de Lineamientos del “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo” de la RM N° 050-2013-TR (Anexo 01), se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 7. Verificación de Lineamientos del SGSST.

1. Compromiso e Involucramiento

ITEMS	SÍ	NO
10	3	7
	30%	70%
2. Política de seguridad y salud ocupacional		
ITEMS	SÍ	NO
12	1	11
	8%	92%
3. Planeamiento y aplicación		
ITEMS	SÍ	NO
17	0	17
	0%	100%
4. Implementación y operación		
ITEMS	SÍ	NO
25	3	22
	12%	88%
5. Evaluación Normativa		
ITEMS	SÍ	NO
10	2	8
	20%	80%
6. Verificación		
ITEMS	SÍ	NO
25	2	23

ITEMS	SÍ	NO
	8%	92%
7. Control de información y documentos		
ITEMS	SÍ	NO
11	5	6
	45%	55%
8. Revisión por la dirección		
ITEMS	SÍ	NO
6	1	5
	17%	83%

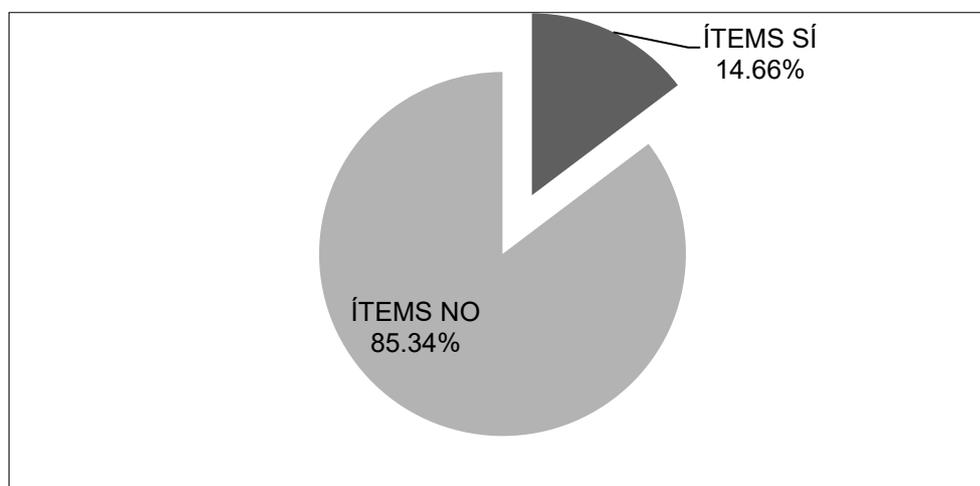
Fuente: *propia*

Tabla 8. Resultado general de la verificación

TOTAL DE ITEMS	100.00%
SÍ	14.66%
NO	85.34%

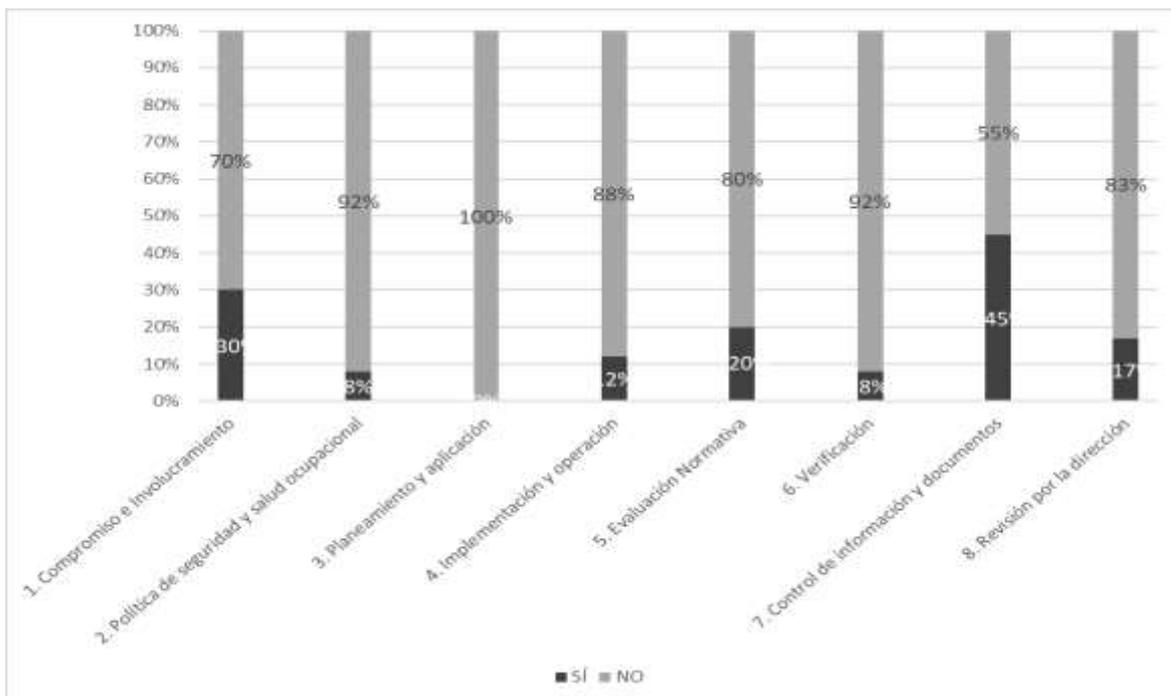
Fuente: *propia*

Figura 6. Resumen estadístico



Fuente: *propia*

Figura 7 Verificación de lineamientos del “sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo”



Fuente: *Propia*

Interpretación:

Como resultado de la verificación de lineamientos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C., se obtuvo un 14,66% de cumplimiento con el status de “Desaprobado”, debido a que la empresa no ha elaborado una adecuada “Política de Seguridad”, y no ha realizado una adecuada evaluación normativa, planificación, implementación y verificación para la prevención de riesgos laborales, sin los cuales resulta imposible asegurar la seguridad de los colaboradores, lo cual incurre en el incumplimiento de la legislatura vigente en el Perú.

Tabla 9. Resultado y calificación del porcentaje de cumplimiento de los lineamientos

INFORME FINAL	STATUS
0 - 29%	Mala: Se tiene poco o nada implementados los elementos de la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Fuente: (5)

4.1.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información (tablas y figuras)

Como resultado de la aplicación del cuestionario a los 20 trabajadores de la guardia C de la Concesión minera Carahuacra, se obtuvo la siguiente información:

Tabla 10. Resultados del cuestionario

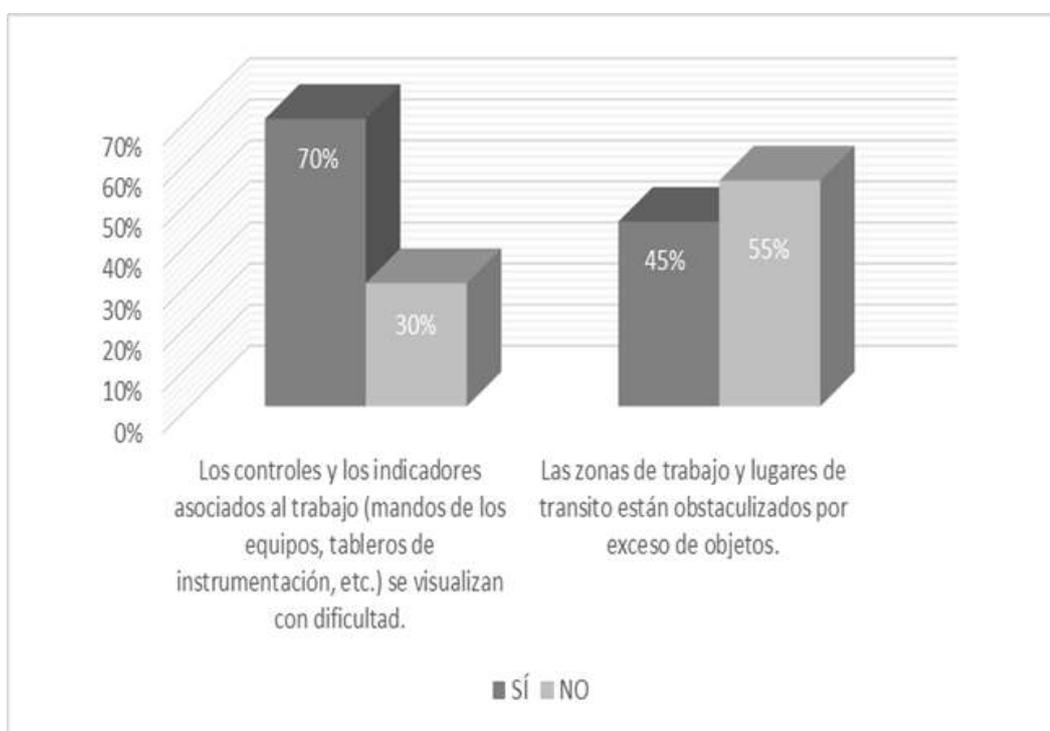
INDICADORES		Cumplimiento	
		SÍ	NO
N°	I. Diseño del puesto de trabajo		
1	Los controles y los indicadores asociados al trabajo (mandos de los equipos, tableros de instrumentación, etc.) se visualizan con dificultad.	14	6
2	Las zonas de trabajo y lugares de tránsito están obstaculizados por exceso de objetos.	9	11
N°	II. Condiciones Ambientales		
3	La temperatura es inadecuada debido a la inexistencia de un sistema de climatización apropiado.	15	5
4	Los ruidos ambientales son molestos o provocan problemas de concentración en la realización del trabajo.	10	10
5	Percibe molestias frecuentes en los ojos.	7	13
6	Percibe molestias frecuentes atribuibles a la calidad del ambiente interior (aire, malos olores, polvo en suspensión).	12	8
N°	III. Equipos de Trabajo		
7	Maneja equipos de trabajo o herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado.	15	5
8	Utiliza equipos, instrumentos, herramientas y/o máquinas de trabajo que pueden provocarle daños (cortes, golpes, laceración, pinchazos, amputaciones, etc.).	16	4
9	Las instrucciones de trabajo carecen de indicaciones claras en relación al uso de los equipos o herramientas.	7	13
N°	IV. Incendios y Explosiones		
10	El equipo de protección contra incendios (extintores, mangueras, etc.) es insuficiente o están en malas condiciones.	5	15
11	Carece de preparación adecuada frente al uso del equipo de protección contra incendios.	14	6
N°	V. Agentes contaminantes (químicos, físicos y biológicos)		
12	Los productos peligrosos están indebidamente etiquetados o identificados.	16	4

INDICADORES		Cumplimiento	
		SÍ	NO
13	Inexistencia o poco hábito de trabajo con equipos de protección individual (guantes, gafas, protecciones respiratorias, etc.)	14	6
14	Come, fuma o bebe en las estancias laborales	15	5
N°	VI. Carga física y manipulación manual de cargas		
15	Manipula cargas pesadas, grandes, voluminosas, difíciles de sujetar o en equilibrio inestable.	18	2
16	Realiza esfuerzos físicos bruscos o en posición inestable (distancia, torsión o inclinación del tronco).	13	7
17	El espacio donde realiza el esfuerzo es resbaladizo, en desnivel, o en condiciones ambientales inadecuadas.	11	9
18	Al concluir la jornada, se siente “particularmente” cansado.	13	7
N°	VII. Factores disergonómicos		
19	Las posturas de trabajo son forzadas o de manera prolongada.	14	6
20	Su estado físico o biológico (alergia, patología previa, aptitud física, etc.) presenta problemas con las condiciones del lugar de trabajo.	11	9
N°	VIII. Factores Psicosociales		
21	El nivel de atención y concentración demandado para la ejecución de la tarea es elevado.	14	6
22	Los errores u otros incidentes que pueden ocurrir en el lugar de trabajo son frecuentes y/o pueden tener consecuencias graves.	18	2
23	La información brindada sobre sus funciones, responsabilidades, competencias, métodos de trabajo, etc. es insuficiente.	13	7
24	La organización del ciclo laboral (horarios, turnos, vacaciones, etc.) le provoca malestar.	12	8
25	Existen situaciones que implican violencia psíquica, verbal o física por cualquier motivo.	10	10
N°	IX. Actividad preventiva		
26	Ha sido capacitado sobre riesgos laborales a los que está expuesto.	17	3
27	Conoce los primeros auxilios relacionados a su puesto de trabajo.	17	3
28	Las normas de prevención de riesgos están incluidas en las instrucciones previas al desarrollo del trabajo.	18	2

	INDICADORES	Cumplimiento	
		SÍ	NO
29	La empresa ha implementado un Plan de Emergencia y se realiza simulacros periódicamente.	8	12
30	Se realizan estudios para el monitoreo de la salud (reconocimientos médicos específicos iniciales, periódicos u otros).	9	11

Fuente: propia

Figura 8. Diseño del puesto de trabajo.

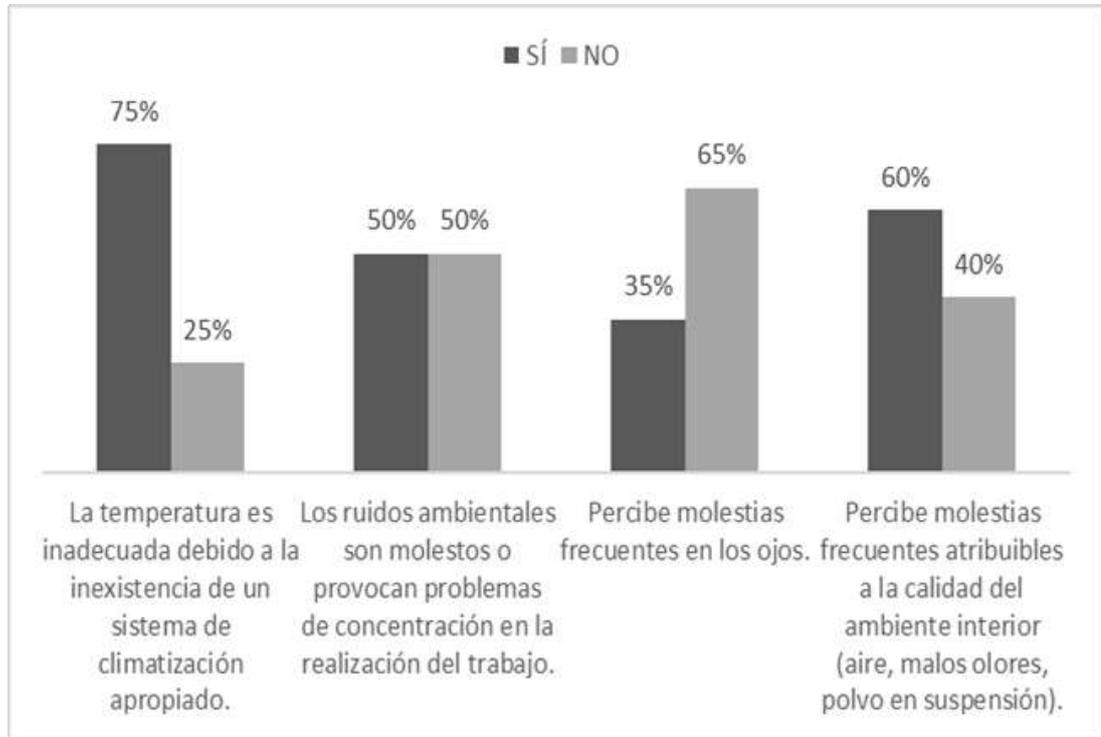


Fuente: Propia

Interpretación:

Según los resultados de la encuesta, la percepción de los trabajadores sobre el diseño del puesto de trabajo; considera un 45% que las zonas de trabajo se encuentran obstaculizadas por exceso de objetos y un 70% considera que las indicaciones sobre el trabajo a desempeñar no se logran visualizar con facilidad. Lo que indica una necesidad de mejora del indicador.

Figura 9. Condiciones ambientales.

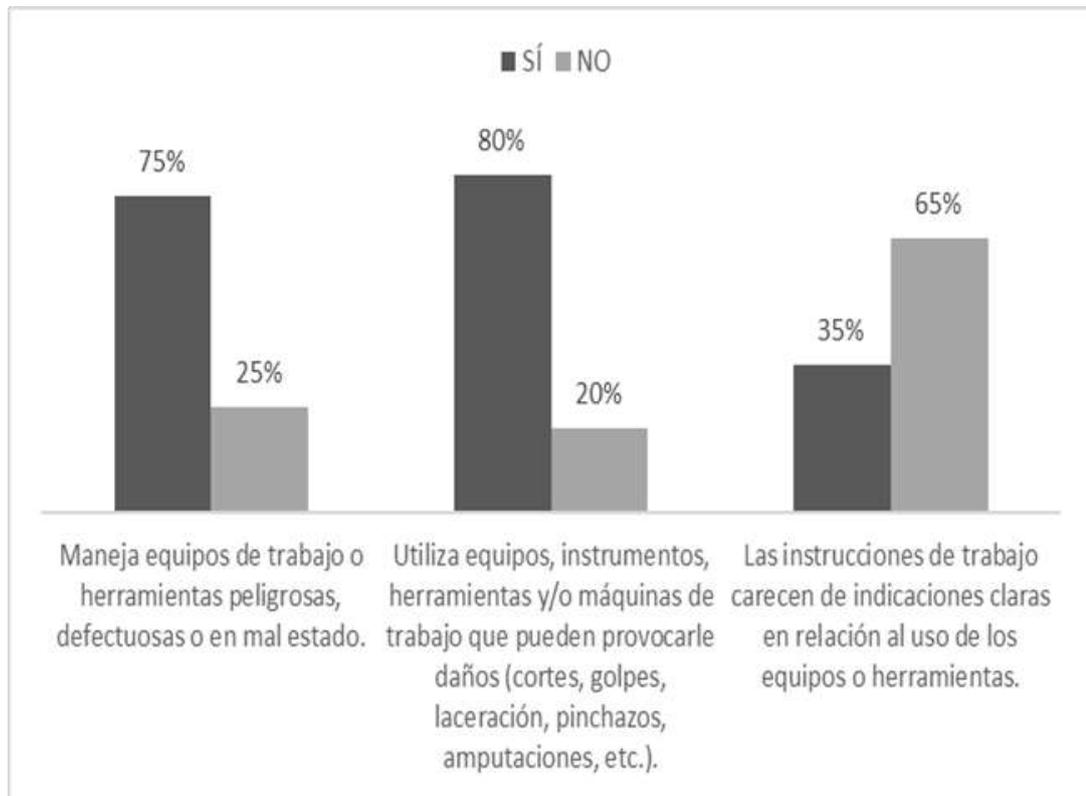


Fuente: *Propia*

Interpretación:

De la figura 9, el 60% de trabajadores perciben molestias frecuentes que se atribuyen a la calidad del ambiente interior; el 35% percibe molestias frecuentes en los ojos; el 50% considera que los ruidos ambientales son molestos y/o provocan problemas de concentración en el desempeño de sus funciones y el 75% considera que la temperatura ambiente es inadecuada. Estos resultados son fundamentales para el diseño del Plan de Seguridad de la empresa.

Figura 10. Equipos de trabajo

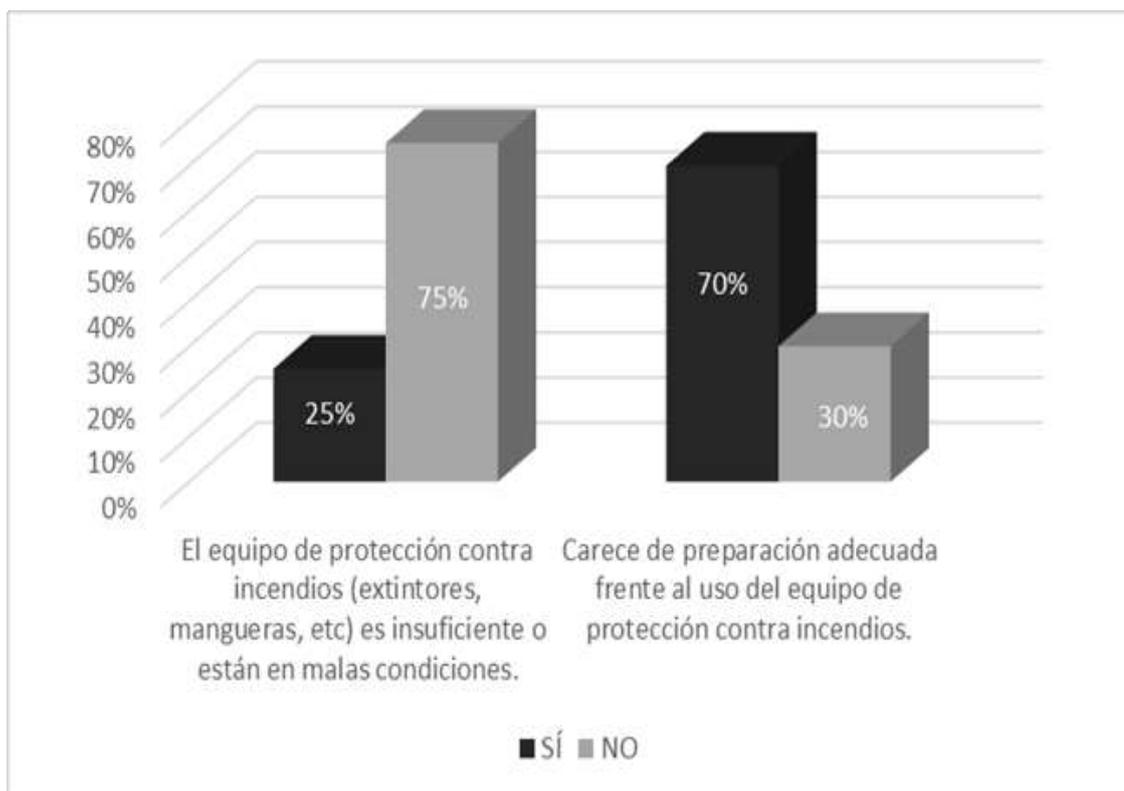


Fuente: *Propia*

Interpretación:

En la figura 10, se puede apreciar que solo un 35% de los encuestados percibe que las instrucciones de trabajo no son claras en relación al uso de los equipos y/o herramientas de trabajo; un 80% indica que los equipos, instrumentos y/o máquinas de trabajo pueden ocasionarles algún daño significativo y un 75% señala que maneja equipos de trabajo los cuales son peligrosos o están en mal estado.

Figura 11. Incendios y explosiones

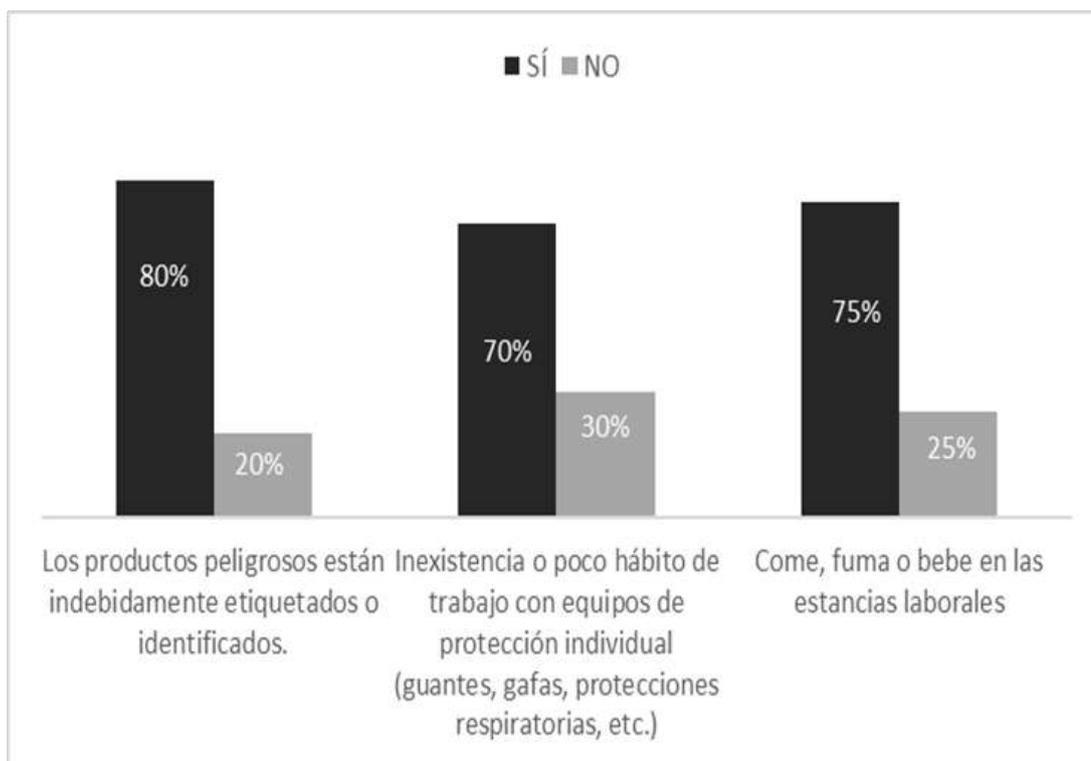


Fuente: Propia

Interpretación:

Sobre incendios y explosiones, la figura 11, muestra los resultados obtenidos de la encuesta aplicada, donde un 70% de trabajadores indican que carecen de preparación adecuada frente al uso de quipos de protección contra incendios, sin embargo, solo un 25% considera que el equipo de protección contra incendios es insuficiente o está en malas condiciones.

Figura 12. Agentes contaminantes

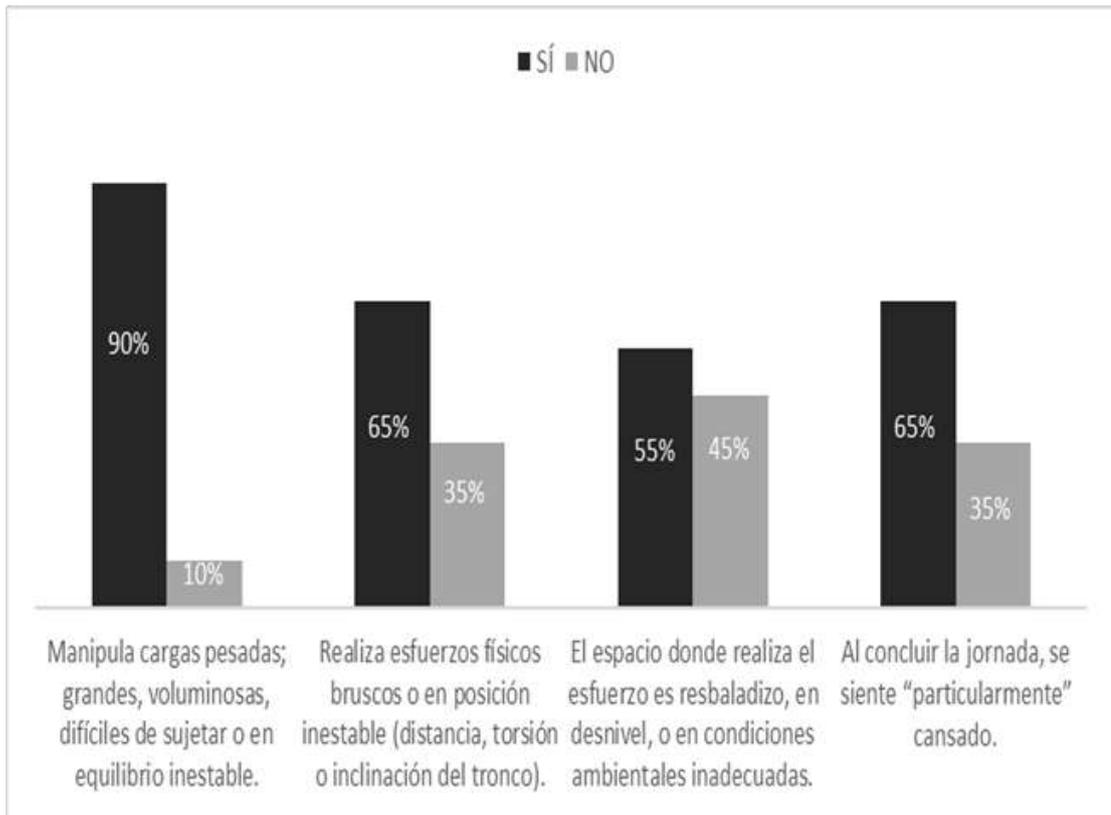


Fuente: *Propia*

Interpretación:

En los resultados obtenidos se puede apreciar que, el 75% de los encuestados manifiestan que en las estancias laborales se ingieren alimentos y/o se fuma, el 70% indica que es inexistente o de poco hábito el trabajo con el equipo de protección individual y el 80% señala que los productos peligrosos están indebidamente etiquetados y/o identificados.

Figura 13. Carga física

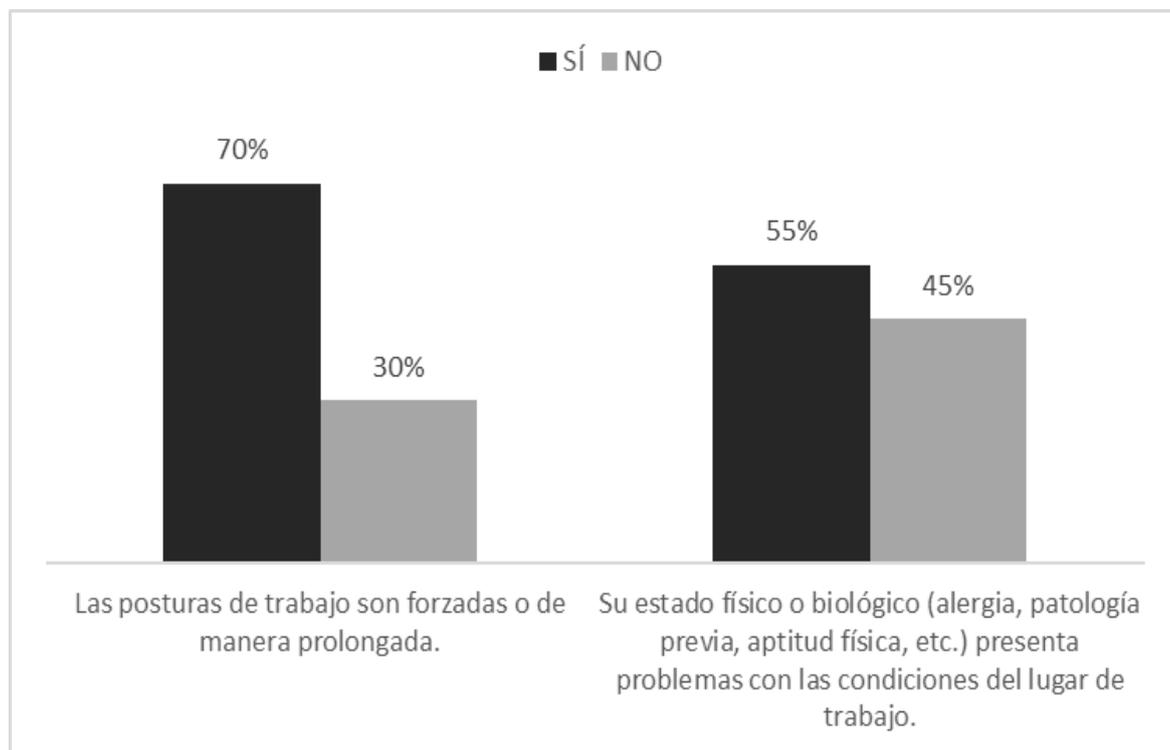


Fuente: *Propia*

Interpretación:

Sobre la carga física, la figura 13, indica que el 65% de encuestados al concluir la jornada laboral se sienten "particularmente" cansados; el 55% indica que el espacio donde se realiza el esfuerzo está en condiciones ambientales inadecuadas; 65% manifiesta que los esfuerzos realizados son bruscos o en posición inestable y el 90% indica que al manipular las cargas pesadas son difíciles de sujetar o inestables.

Figura 14. Factores disergonómicos



Fuente: *Propia*

Interpretación: La figura 14, muestra la percepción de los encuestados sobre los factores disergonómicos, un 55% indica que su estado físico y/o biológico representa algún problema con relación a las condiciones del lugar de trabajo y un 70% señala que las posturas de trabajo son forzadas y de manera prolongada.

Figura 15. Factores psicosociales

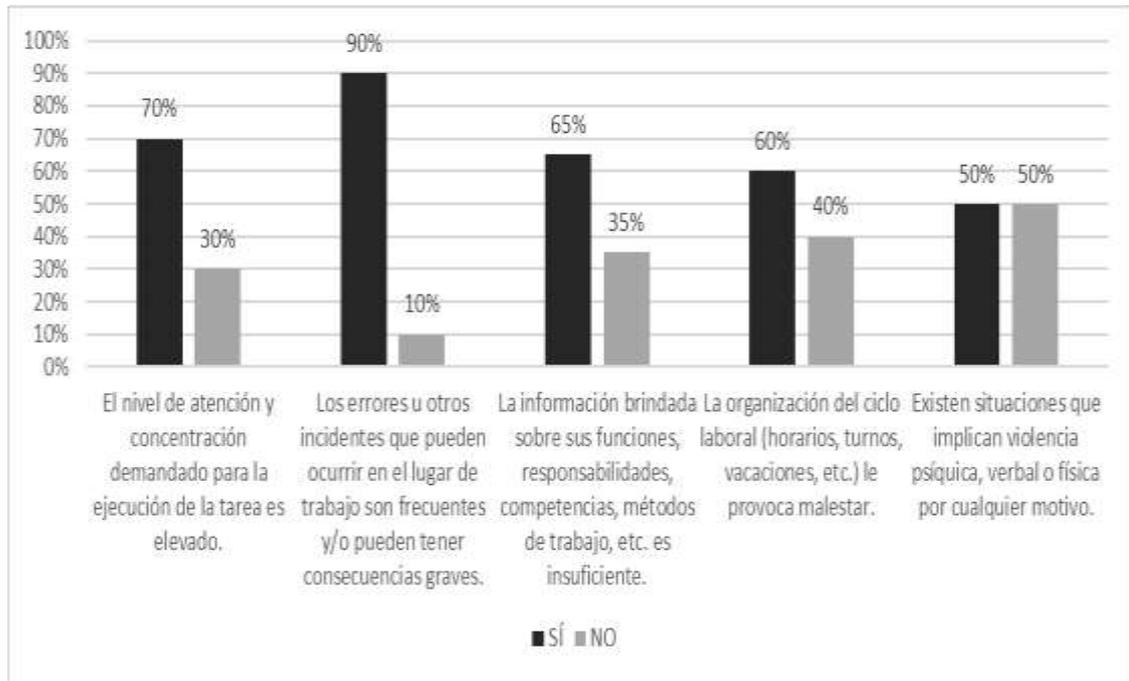
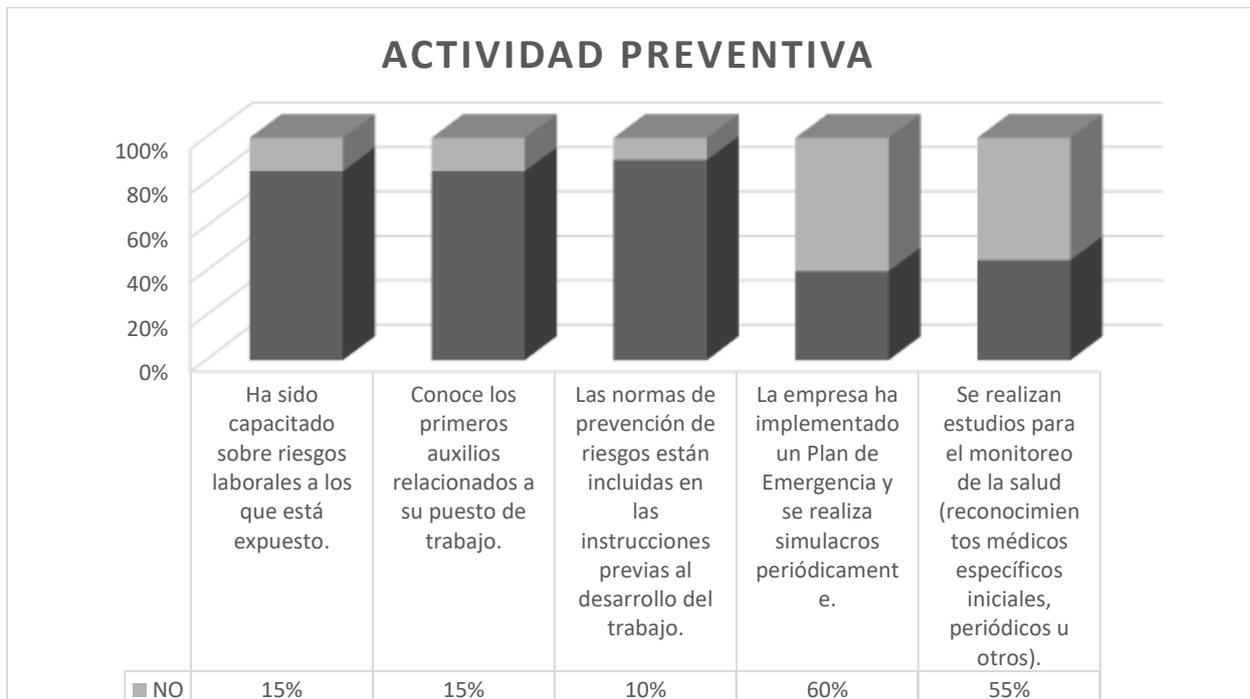


Figura 16. Actividad preventiva



Fuente: Propia

Interpretación:

Finalmente en la figura 14, se observan los resultados sobre la actividad preventiva en la empresa según la percepción de los trabajadores, donde un 55% indica que no se realizan estudios para el monitoreo de la salud; un 60% indica que la empresa no ha implementado un Plan de emergencia; un 90% señala que las normas de prevención de riesgos no están incluidas en las instrucciones previas al desarrollo del trabajo; un 85% sí conoce los primeros auxilios relacionados al puesto de trabajo y un 85% manifiesta que sí ha sido capacitado sobre los riesgos laborales a los que están expuestos.

Si bien la información obtenida muestra un gran vacío en aspectos de prevención de riesgos laborales, se puede resaltar que en varios indicadores los resultados son optimistas de que con un diseño más pertinente del Sistema de Seguridad, la empresa puede lograr cambios significativos en el desarrollo de las actividades y la reducción de riesgos y peligros por las actividades desempeñadas.

4.2. Plan de acción de las Actividades

PROGRAMA DE ACCIÓN ACTIVIDADES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO																				
RAZON SOCIAL				RUC	DOMICILIO										ACTIVIDAD ECONÓMICA	Nº TRABAJADORES EN EL CENTRO DE LABORES				
TECNOMIN DATA S.A.C.				20221259581	Av. Jose María Egusquiza 499, Pueblo Libre Lima										Activ.de Arquitectura e Ingeniería					
ACCIÓN ESTRATÉGICA		Implementar las herramientas de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, necesarias para el cumplimiento legal y protección de nuestros trabajadores.																		
INDICADOR		Porcentaje de Herramientas de Gestión de SST implementados (vigentes y difundidos)																		
META		90% de cumplimiento de la Gestión de SST implementadas																		
RECURSOS		Recurso Humano, equipos electrónicos, papelería, transporte, impresiones.												PRESUPUESTO	S/.					
Meta Presupuestal		Plan Integral de Protección y seguridad. Tarea: Ejecución del Plan de seguridad y salud en el trabajo																		
Nº	Descripción de la actividad	Responsable de Ejecución	Unidad de Medición	Alcance	AÑO 2022												Fecha de verificación	Meta Física	Observaciones	
					E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
1	Realizar un diagnóstico participativo del estado de la salud y seguridad en el trabajo	- Comité de Seguridad y Salud Ocupacional	Acta de aprobación de propuesta	-				1										Dic-22	1	
2	Evaluar el cumplimiento de las herramientas de gestión.	- Área Seguridad y Salud Ocupacional	IPERC/ PETAR/ OPT/ATS	Todos		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Dic-22	11	
3	Capacitar al personal sobre la política de seguridad y salud ocupacional.	- Área Seguridad y Salud Ocupacional	Registro de Capacitación	Todos		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Dic-22	11	
4	Revisión y/o seguimiento de los recursos para el área de seguridad y salud ocupacional	- Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.	Acta de Comité de SST	-			1			1							1	Dic-22	3	
5	Entrega y difusión del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo	- Oficina de Administración / Seguridad y salud ocupacional	Registro de entrega y Asistencia	Todos		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Dic-22	11	
6	Revisión competencias de los trabajadores con respecto a la SST	- Oficina de Gestión de Recursos Humanos / Seguridad y salud ocupacional	Ficha perfil de puesto	Todos		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Dic-22	11	
7	Revisión de autorizaciones para los trabajos en alto riesgo	- Área de Seguridad y Salud Ocupacional	Registro de autorizaciones	Todos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Dic-22	11	

8	Monitoreos para agentes ocupacionales (físicos, químicos, biológicos, disergonómicos y psicosociales)	- Area de Seguridad y Salud Ocupacional	Registro de monitoreo	Todos						1					1	Dic-22	2	
9	Elaboración de Mapas de Riesgos	- Oficina de Administración y area de Seguridad y Salud	Mapas de Riesgo	Todos				1			1			1	1	Dic-20	4	

Fuente: Elaboración Propia

4.3. Matriz de IPERC continuo para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos de trabajos de carguío y voladura en la unidad minera Carahuacra.

Para el proceso de reconocimiento de peligros, evaluación y control de riesgos de los trabajos de carguío y voladura en el proyecto minero Carahuacra, se aplica la matriz "IPERC" (Anexo 02) durante un mes. Se evalúan la maquinaria, el equipo, las herramientas y tareas de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. con el objetivo de identificar los peligros y riesgos potenciales, una vez identificados, se realiza la clasificación de acuerdo al nivel de riesgo, una vez identificado se tomarán medidas de control para poder minimizar y dar condiciones de trabajo al colaborador.

4.3.1. Resultados de la Matriz IPERC

A. 11 de junio, 2020

Se pudo identificar el nivel de riesgo de seis (6) peligros, de los cuales se concluyó tres (3) riesgos de nivel alto y tres (3) de nivel medio.

B. 12 de junio, 2020

Se pudo identificar el nivel de riesgo de los siete (7) peligros, de los cuales se concluyó tres (3) riesgos de nivel alto y cuatro (4) de nivel medio.

C. 13 de junio, 2020

Se pudo identificar el nivel de riesgo de los seis (6) peligros, de los cuales se concluyó un (1) riesgo de nivel alto y cinco (5) de nivel medio.

D. 14 de junio, 2020

Se pudo identificar el nivel de riesgo de los siete (7) peligros, de los cuales se concluyó tres (3) riesgos de nivel alto y cuatro (4) de nivel medio.

E. 19 de junio, 2020

Se pudo identificar el nivel de riesgo de los seis (6) peligros; de los cuales se concluyó tres (3) riesgos de nivel alto y tres (3) de nivel medio.

F. 20 de junio, 2020

Se pudo identificar el nivel de riesgo de los seis (6) peligros, de los cuales se concluyó tres (3) riesgos de nivel alto y tres (3) de nivel medio.

G. 21 de junio, 2020

Se pudo identificar el nivel de riesgo de los seis (6) peligros, de los cuales se concluyó tres (3) riesgos de nivel alto y tres (3) de nivel medio.

H. 22 de junio, 2020

Se pudo identificar el nivel de riesgo de los seis (6) peligros, de los cuales se concluyó tres (3) riesgos de nivel alto y tres (3) de nivel medio.

I. 23 de junio, 2020

Se pudo identificar el nivel de riesgo de los seis (6) peligros, de los cuales se concluyó tres (3) riesgos de nivel alto y tres (3) de nivel medio.

4.3.2. Niveles de riesgo por tipo de peligro

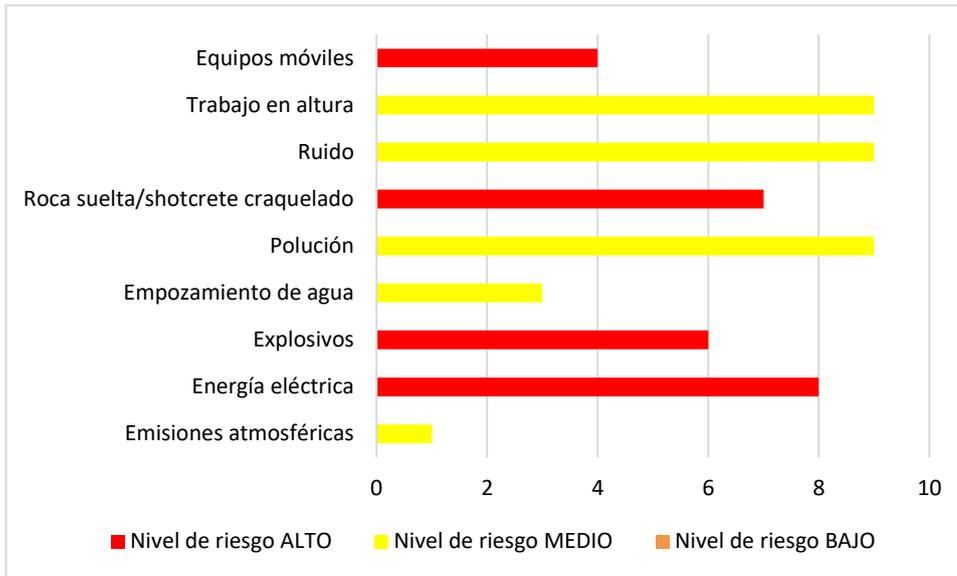
Tabla 11. Niveles de riesgos por peligros identificados en la actividad de carguío y voladura.

ITEM	Peligro/Aspecto	Nivel de riesgo		
		ALTO	MEDIO	BAJO
5	Emisiones atmosféricas	0	1	0
6	Energía eléctrica	8	0	0
9		6	0	0
12	Empozamiento de agua	0	3	0
14	Polución	0	9	0
18	Roca suelta/shotcrete craquelado	7	0	0
19	Ruido	0	9	0
21	Trabajo en altura	0	9	0
23	Equipos móviles	4	0	0
TOTAL		25	31	0

Fuente: Propia

Una vez determinado el nivel de riesgo, se implementa la secuencia de control y mitigación de riesgos, la cual se incluye en la matriz IPERC (Anexo 02).

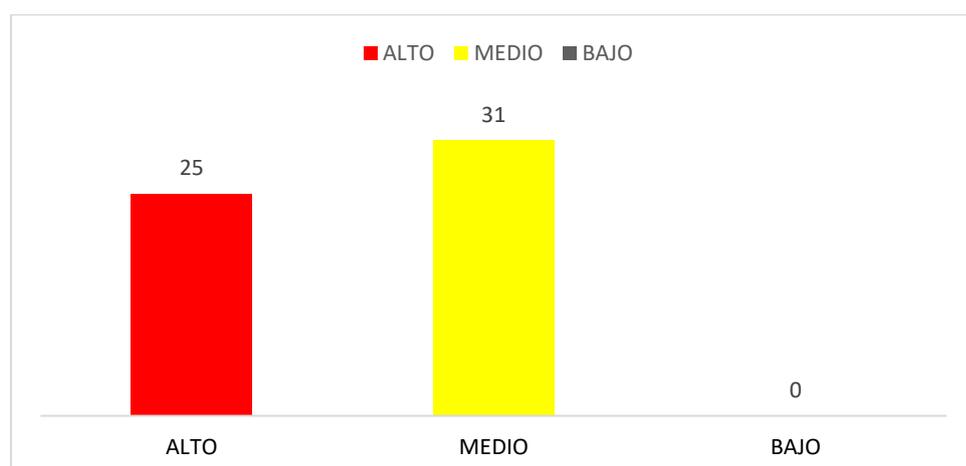
Figura 17. Nivel de riesgo por tipo de peligro



Fuente: *Propia*

Existe un total de 25 riesgos potenciales de nivel alto reportados en el periodo de evaluación, en lo que acontece a los trabajos de carguío y voladura, a su vez 31, de nivel medio (Figura 17). Estas cifras muestran la exposición de los trabajadores a actividades peligrosas y las propuestas de medidas de control en materia de seguridad en la Unidad Minera Carahuacra.

Figura 18. Frecuencia del nivel de riesgos potenciales identificados



Fuente: *Propia*

4.4. Índice estadístico de seguridad

4.4.1. Índices de seguridad en operaciones de carguío y voladura de TECNOMIN DATA S.A.C.

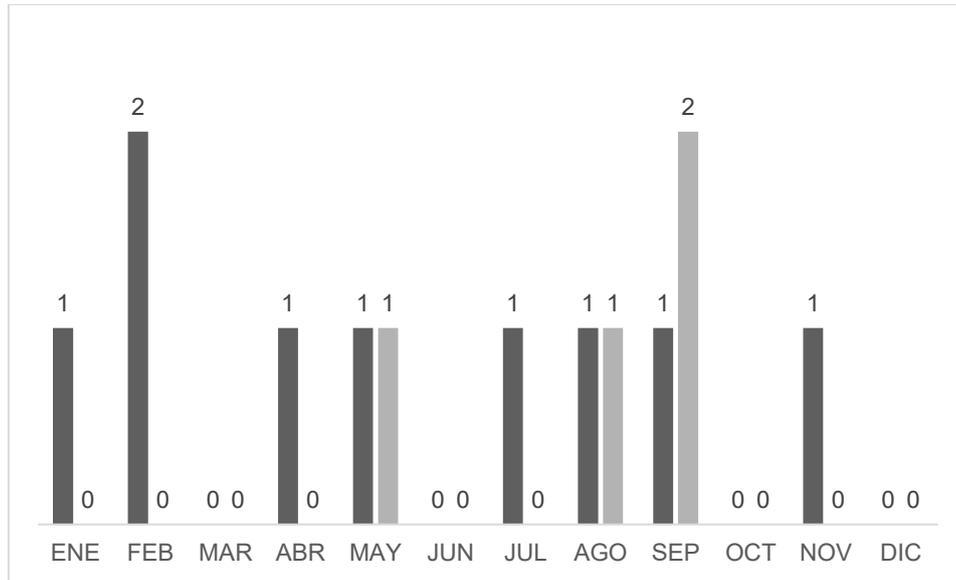
Se analiza estadísticamente la frecuencia de accidentes y días perdidos u ocurridos en los trabajos de carguío y voladura de la unidad minera Carahuacra de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. entre los años 2019 y 2020, con esta información se obtendrá los índices de seguridad de las áreas en mención.

Tabla 12. *Número de accidentes y días perdidos en los trabajos de carguío y voladura.*

MES	# Accidentes		# días perdidos	
	2019	2020	2019	2020
ENERO	1	0	30	0
FEBRERO	2	0	65	0
MARZO	0	0	0	0
ABRIL	1	0	20	0
MAYO	1	1	10	10
JUNIO	0	0	0	0
JULIO	1	0	41	0
AGOSTO	1	1	10	10
SETIEMBRE	1	2	10	35
OCTUBRE	0	0	0	0
NOVIEMBRE	1	0	9	0
DICIEMBRE	0	0	0	0
TOTAL	9	4	195	55

Fuente: *Propia*

Figura 19. Número de accidentes de trabajo 2019-2020

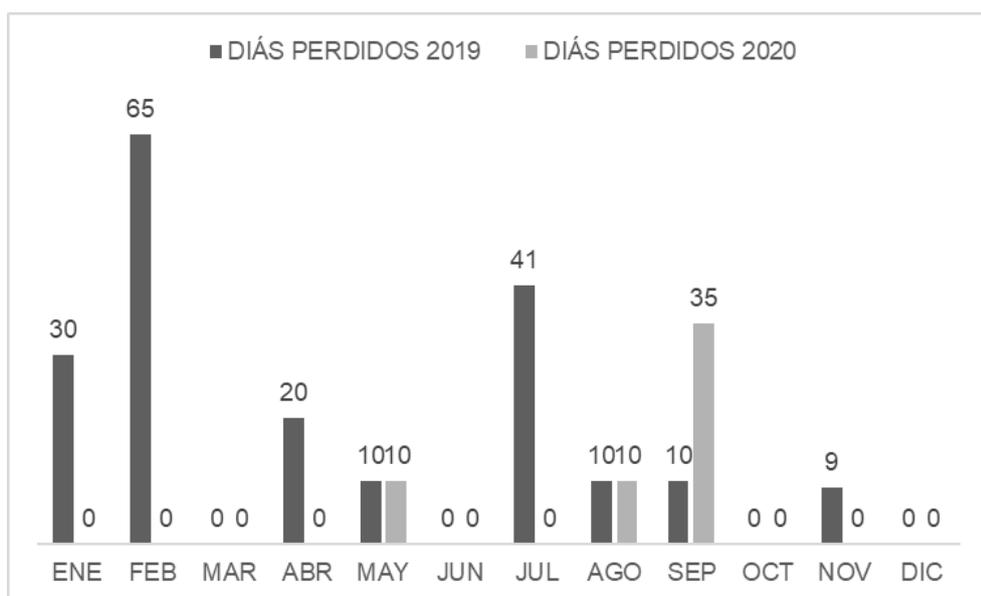


Fuente: Propia

Interpretación:

Entre el 2019 y el 2020, el año 2019 se registró un mayor número de accidentes en comparación al periodo del 2020, con un total de 9 y 4 accidentes respectivamente.

Figura 20. Número de días perdidos por accidentes de trabajo en carguío y voladura.



Fuente: Propia

Interpretación:

Como se puede observar en la Figura 20, el 2019 registró un mayor número de días perdidos por accidentes de trabajo con un total de 195 días en comparación con los 55 días del 2020.

Calculamos y analizamos estándares de seguridad en base a las estadísticas de número de accidentes y días perdidos en los procesos de carguío y voladura de TECNOMIN DATA S.A.C.

Tabla 13. Indicadores de seguridad correspondientes al año 2019.

MES	HHT	ÍNDICES		
		IF	IS	IA
ENERO	13440	74.4	2232.1	166.1
FEBRERO	13440	74.4	4836.3	359.8
MARZO	13440	0.0	0.0	0.0
ABRIL	13440	74.4	1488.1	110.7
MAYO	13440	0.0	744.0	0.0
JUNIO	13440	0.0	0.0	0.0
JULIO	13440	74.4	3050.6	227.0
AGOSTO	13440	0.0	744.0	0.0
SETIEMBRE	13440	0.0	744.0	0.0
OCTUBRE	13440	0.0	0.0	0.0
NOVIEMBRE	13440	0.0	669.6	0.0
DICIEMBRE	13440	0.0	0.0	0.0

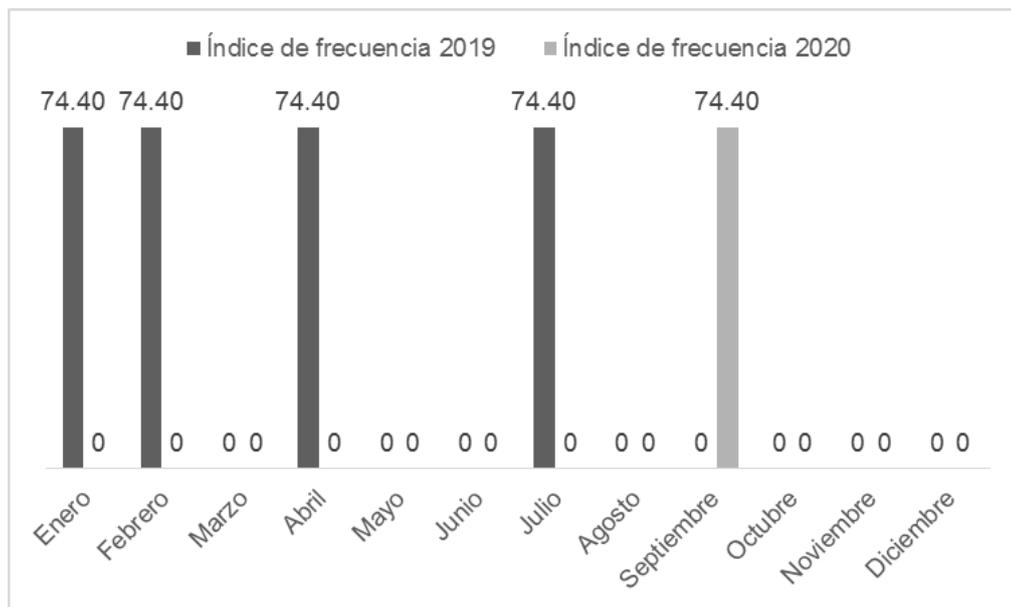
Tabla 14 Indicadores de seguridad correspondientes al año 2020.

MES	HHT	INDICES		
		IF	IS	IA
ENERO	13440	0.0	0.0	0.0
FEBRERO	13440	0.0	0.0	0.0
MARZO	13440	0.0	0.0	0.0
ABRIL	13440	0.0	0.0	0.0
MAYO	13440	0.0	744.0	0.0
JUNIO	13440	0.0	0.0	0.0
JULIO	13440	0.0	0.0	0.0

AGOSTO	13440	0.0	744.0	0.0
SETIEMBRE	13440	74.4	2604.2	193.8
OCTUBRE	13440	0.0	0.0	0.0
NOVIEMBRE	13440	0.0	0.0	0.0
DICIEMBRE	13440	0.0	0.0	0.0

A. Comparación de índices de frecuencia

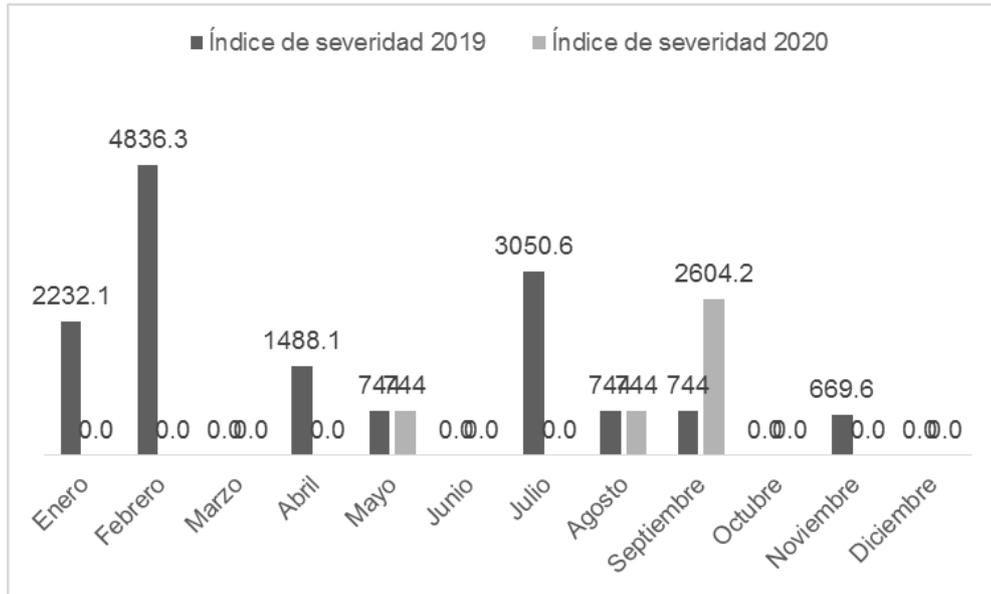
Figura 21. Índices de frecuencia de accidentes 2019-2020



Fuente: Propia

B. Comparación de índices de severidad

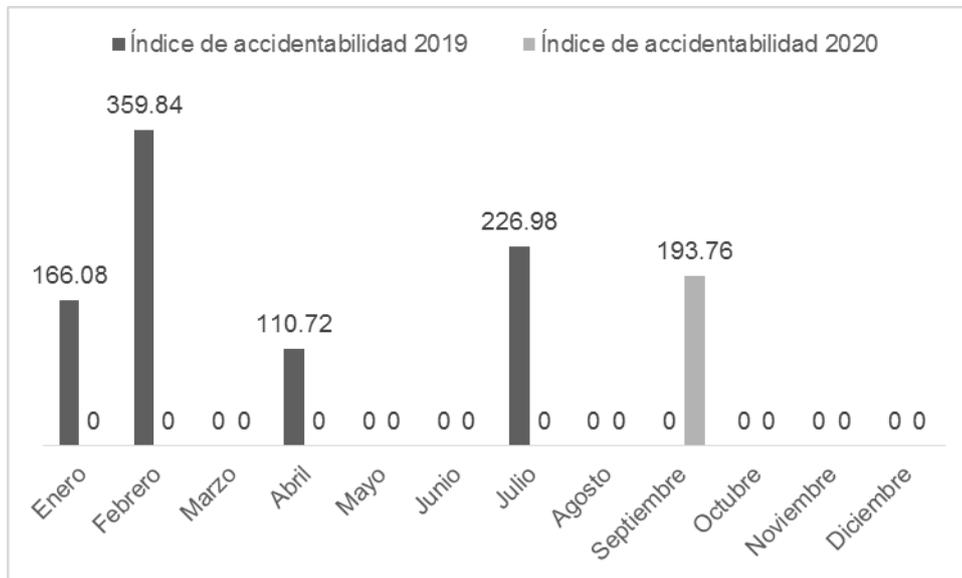
Figura 22. Índices de severidad 2019-2020



Fuente: Propia

C. Comparación de índices de accidentabilidad

Figura 23. Índices de accidentabilidad 2019-2020



Fuente: Propia

Interpretación:

Para el índice de frecuencia de accidentes se registraron 74,4 accidentes por millón de horas - hombre en: enero, febrero, abril y julio de 2019, pero el mismo valor se registró solo en setiembre de 2020.

Febrero de 2019 alcanzó un récord de 4836,3 días perdidos por millón de horas trabajadas para el Índice de gravedad.

En cuanto a la accidentabilidad, el número de accidentes por cada 1.000 empleados en febrero de 2019 fue de 359,84, siendo el más alto en la comparación de accidentabilidad.

4.5. Prueba de Hipótesis

Con base en datos estadísticos y cifras de 2016 a 2020, se utilizó un análisis de regresión lineal para estimar el número de accidentes laborales y el número de días perdidos para "sin sistema de seguridad" y "con sistema de seguridad" de 2021 a 2024. Así analizar y comparar si hay un escenario favorable o no.

4.5.1. Estimación de frecuencia de accidentes de trabajo “sin sistema de seguridad

Esta extrapolación utiliza estadísticas de accidentes de 2016 a 2020 para extrapolar cifras de 2021 a 2024.

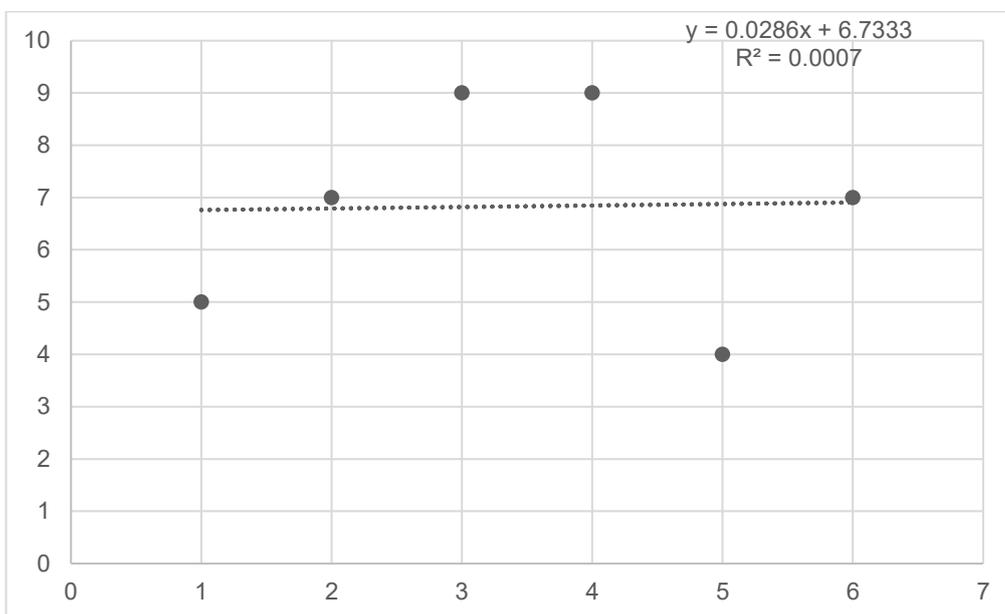
Tabla 15 *Número de accidentes de trabajo reportados 2016-2020.*

Año	(x)	# accidentes (y)
2016	1	5
2017	2	7
2018	3	9
2019	4	9
2020	5	4

FUENTE: Propia

Se realizó un análisis de regresión lineal en Excel y se encontró la fórmula utilizada para crear un pronóstico de ocurrencia de accidentes para el período 2021-2024.

Figura 24. Regresión lineal de la frecuencia de accidentes de trabajo 2016-2020



FUENTE: Propia

Como resultado obtenemos la ecuación de la línea: $y=0.0286x+6.7333$ y con ella hallamos los valores proyectados de frecuencia de accidentes para el periodo comprendido entre el 2021 al 2024.

Tabla 16 Número de accidentes proyectados 2021-2024

Año	(x)	# accidentes (y)
2016	1	5
2017	2	7
2018	3	9
2019	4	9
2020	5	4
2021	6	7
2022	7	7
2023	8	7
2024	9	7

FUENTE: Propia

4.5.2. Proyección de días perdidos “sin sistema de seguridad”

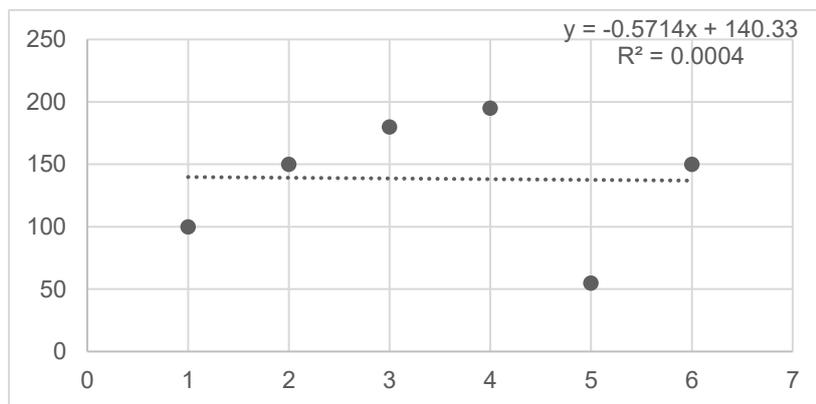
Para realizar esta proyección de cantidad de días perdidos, se realiza mediante análisis de regresión lineal con base en la data histórica de días perdidos ocurridos entre el 2016 al 2020.

Tabla 17 Número de días perdidos por accidentes de trabajo 2016-2020

Año	(x)	# días perdidos
2016	1	100
2017	2	150
2018	3	180
2019	4	195
2020	5	55

FUENTE: Propia

Del mismo modo, se realizó el análisis de regresión lineal para hallar la ecuación, con la cual se hará las proyecciones de días perdido para el periodo 2021-2024.



Como resultado obtenemos la ecuación de la línea: $y=0.5714x+140.33$ y con ella hallamos los valores proyectados de días perdidos para el periodo comprendido entre el 2021 al 2024.

Tabla 18 Cantidad de días perdidos proyectados al 2021-2024

Año	(x)	# días perdidos
2016	1	100
2017	2	150
2018	3	180
2019	4	195

2020	5	55
2021	6	150
2022	7	136
2023	8	136
2024	9	135

Fuente: Propia

4.5.3. Predicción de frecuencia de accidentes de trabajo “con sistema de seguridad”

Para realizar esta predicción, es necesario partir de los datos obtenidos en la proyección señalada en el punto 4.5.1, considerando que para el año 2021-2024, se predice una reducción del 25% anual progresivo, llegando al 100% de reducción de accidentes para el 2024, conforme a lo establecido con la política de seguridad de la empresa que establece un objetivo de “cero accidentes”.

Tabla 19 Número estimado de lesiones laborales en 2021-2024

Año	# accidentes sin SS	% de reducción	# accidentes con SS
2021	7	25%	5
2022	7	50%	3
2023	7	75%	1
2024	7	100%	0

Nota: Propia

4.5.4. Proyección de días perdidos “con sistema de seguridad”

Asimismo, la previsión de días perdidos por accidentes para el periodo 2021-2024 se ejecuta a una tasa de reducción progresiva anual del 25% con la expectativa de alcanzar el 100% en 2024.

Tabla 20. Días perdidos estimados de 2021 a 2024.

Año	# días perdidos sin SS	% de reducción	Nº días perdidos con SS
2021	150	25%	112.5
2022	136	50%	68
2023	136	75%	34

2024	135	100%	0
-------------	-----	------	---

Nota: Propia

Tabla 21 Indicadores estadísticos de seguridad proyectados con el Sistema de Seguridad.

AÑO	ACCIDENTES		DÍAS PERDIDOS	HHT año	ÍNDICES		
	INCAP	MORTAL			IFA	ISA	IA
2021	5	0	112.5	161280	31.00	697.54	21.63
2022	3	0	68	161280	18.60	421.63	7.84
2023	1	0	34	161280	6.20	210.81	1.31
2024	0	0	0	161280	0	0	0

Nota: Propia

Como se observa en las Tablas 19 y 20, existe evidencia de que la aplicación de sistemas de seguridad reduce significativamente la incidencia de lesiones laborales y días perdidos es por ello que, el diseño del sistema de seguridad reduce la accidentabilidad de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C., tal como se muestra en la Tabla 21.

4.6. Propuesta del sistema de seguridad en el trabajo Tecnomin SAC

4.6.1. Liderazgo, compromiso y alcances del sistema de gestión de seguridad en el trabajo – SGST.

- **Liderazgo y Compromiso**

En todo liderazgo, influye mucho el factor de la retroalimentación por parte de la dirección de la organización y el soporte activo de sus colaboradores, esto es fundamental para el éxito del SGST y para el logro de sus objetivos establecidos.

La alta dirección determina en gran medida la política que apoya al SGST de una organización y ésta es el producto de los valores, actitudes, percepciones, competencias y modelos de conducta, individuales y de grupo que determinan el compromiso con su SGST. Se caracteriza, pero no se limita a ello, por la participación de los trabajadores, la cooperación y las comunicaciones con base en la confianza mutua, las percepciones compartidas de la importancia del SGST mediante la implicación activa en

la detección de las oportunidades y la eficacia de las medidas preventivas y protectoras.

Las direcciones deben promover a los trabajadores a informar sobre incidentes, peligros, riesgos y oportunidades para la correcta gestión de riesgos, se debe de proteger a los trabajadores frente a represalias, tales como amenazas de despido o acciones disciplinarias, en caso de requerir la gestión de un riesgo. La unidad minera Carahuacra declara su compromiso respecto al establecimiento, mantenimiento y mejora del SGST.

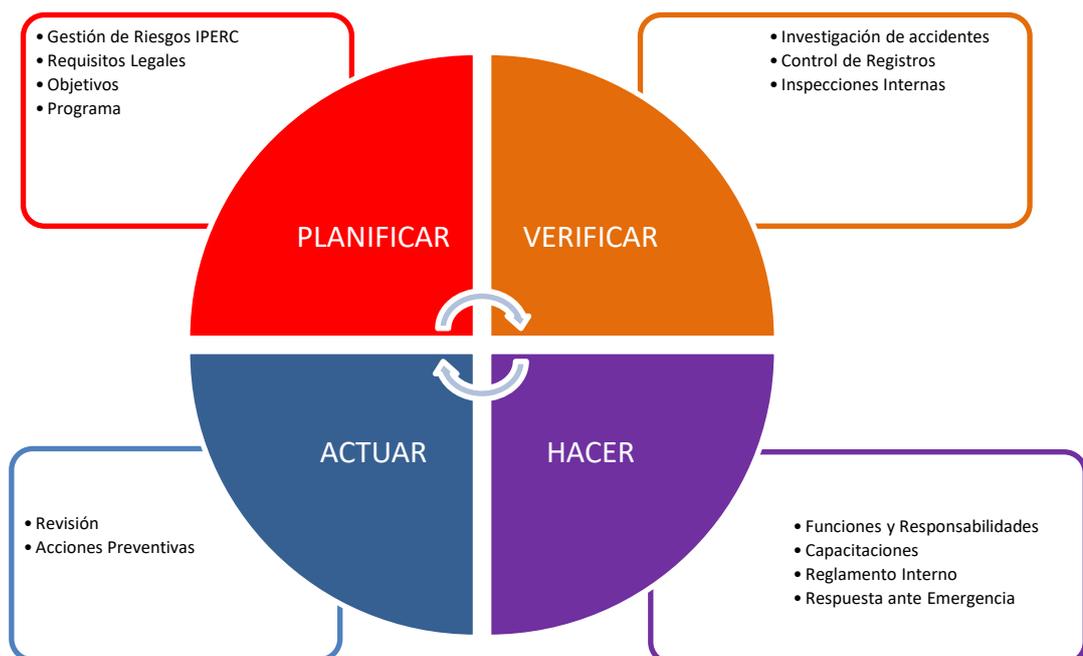
Alcance

La gestión de seguridad en el trabajo va dirigida a brindarles áreas de trabajo seguras y sanas para los empleados. Esto incluye al área de operaciones en exteriores (carguío y voladura) de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.

Diseño

El concepto para este diseño se basa en el principio del Ciclo de Deming, que permite revisar, analizar y mejorar los resultados de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. de una manera continua durante sus actividades en la Unidad Minera Carahuacra.

Figura 25. Estructura del sistema de seguridad



Fuente: *Propia*

4.6.2. Política de seguridad

Se ha proyectado la política de seguridad para la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. teniendo en cuenta los principios establecidos en el D.S. N° 024-2016-EM modificatoria D.S. N° 023-2017-EM “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” y en Art. N° 23 de la “Ley de seguridad y salud en el trabajo” y siguiendo el sistema de gestión del cliente, la Compañía Minera Volcán en la Unidad Minera Carahuacra.

Política de seguridad de la empresa Tecnomin Data SAC

TECNOMIN DATA S.A.C. es una empresa especializada en ingeniería y mantenimiento, tras experiencias laborales y empresariales en el entorno minero, brinda servicios profesionales y técnicos en proyectos de ingeniería y mantenimiento en plantas concentradoras de minerales, obras civiles de ampliación de plantas de unidades mineras. Brinda servicios de excelencia permitiendo consolidar relaciones comerciales de largo plazo y de beneficio mutuo con nuestros clientes a través del más completo capital humano debidamente capacitado y comprometido con la seguridad, un medio ambiente sostenible, responsabilidad social, valores éticos y nuestro Programa anual del sistema de gestión de la seguridad.

a. Requisitos legales

El presente sistema de gestión en seguridad en el trabajo se basa en las siguientes normas legales:

- Decreto Supremo N° 024-2016-EM y su modificatoria con el Decreto Supremo N° 023-2017- “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería”. Edición 2020.
- Ley 29783 “Ley de seguridad y salud en el trabajo” y su modificación mediante Ley 30222.
- Resolución Ministerial N° 050-2013-TR, que aprueba los formatos referenciales que contemplan información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de gestión de la seguridad en el trabajo.
- Ley N° 28806, “Ley general de inspección del trabajo”.

- Decreto Supremo N° 019-2006-TR. Reglamento de la “Ley general de inspección del trabajo” y su modificatoria con Decreto Supremo N° 012-2013-TR.

b. Objetivos y metas

➤ **Objetivo general**

Desarrollar un sistema de gestión de seguridad en las actividades de voladura y carguío en mina la Unidad Minera Carahuacra para la empresa TECNOMIN DATA S.A.C., que permita reducir riesgos, peligros y accidentes, optimizando recursos para la adecuada gestión de riesgos.

➤ **Metas y objetivos específicos**

Tabla 22 Metas y objetivos específicos.

Objetivos específicos	Acción	Indicador	Meta
Reducir los incidentes laborales, en la unidad minera.	Supervisión eficiente y eficaz en la SGST, concientización de los trabajadores de su función en el objetivo de “cero incidentes”.	N° de incidentes reportados Mensuales.	0 accidentes laborales.
Lograr establecer procedimientos seguros de trabajo para las actividades evaluadas como críticas o de alto riesgo.	Evaluar todas las tareas, para determinar su criticidad y elaborar su Política de Seguridad en el Trabajo.	N° de procedimientos elaborados anualmente.	Identificación de tareas críticas TC. Establecimiento de procedimientos para TC.
Lograr mejorar las competencias de todo el personal, en temas de seguridad en el trabajo.	Elaborar e implementar el plan de capacitación de cumplimiento del SGST.	Cantidad de horas de capacitación mensual. N° de personas capacitadas.	6 horas de capacitación mensual.
Lograr el reporte y la investigación de los incidentes laborales.	Establecer un programa de capacitación para el análisis e investigación de accidentes.	N° de accidentes investigados por mes.	Investigación de todos los accidentes, reportados.
Mantener un ambiente laboral, acondicionado para controlar los riesgos.	Establecer un programa de inspecciones de seguridad, supervisando el cumplimiento.	N° de inspecciones realizadas por mes.	Cumplimiento al 95% de las inspecciones planificadas.

Objetivos específicos	Acción	Indicador	Meta
Lograr altos niveles de desempeño en seguridad en el trabajo.	Establecer un programa general de SGST, cogestionado por la dirección y bajo su apoyo efectivo.	N° de inspecciones planificadas. Puntaje obtenido en auditoría, trimestral.	Puntaje superior a 80.

Fuente: *elaboración propia*

c. Gestión de seguridad en el Trabajo TECNOMIN DATA SAC

Es una serie de actividades de prevención de la seguridad en el trabajo realizadas por TECNOMIN DATA S.A.C. ejecutándolos durante más de un año. Este programa se crea mensualmente para definir claramente las actividades de seguridad en el trabajo que desarrolla cada integrante de la empresa. Este programa es evaluado por la Junta de Seguridad Ocupacional y Recursos Humanos.

Objetivo

Adherirse a los lineamientos y objetivos del SGST, facilitar el desarrollo de estrategias y planes de acción, organizar los documentos para que puedan ser fácilmente interpretados y comunicados, monitorear y revisar las medidas diseñadas para mitigar los riesgos; cumplimiento estricto del reglamento.

Alcance

El programa va dirigido a todas las áreas de TECNOMIN DATA S.A.C. en la Unidad Minera Carahuacra.

4.6.3. Comité de seguridad en el trabajo

Los integrantes del comité de seguridad en el trabajo son escogidos en base a lo establecido en:

- a) D.S. N° 023-2017-EM modificatoria del “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería”.
- b) Art. 29, 31 de la Ley 29783.
- c) Reglamento interno del SGST de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.

Tabla 24. Comité de seguridad

Cargo	Responsable
Presidente	Gerente de la unidad minera Carahuacra
Vicepresidente	Residente de la unidad minera
Secretario	Supervisor de seguridad de la unidad minera
Vocales	03 Representantes del personal obrero 03 Suplentes del personal obrero

Fuente: *elaboración propia*

Reuniones del comité

- a) Ordinarias: Una vez al mes.
- b) Extraordinarias: Cada vez que sea solicitado por algún miembro del comité.

4.6.4. Capacitaciones

TECNOMIN DATA S.A.C. es responsable de proporcionar un ambiente de trabajo seguro para sus empleados y de garantizar que sus empleados desarrollen las habilidades y conocimientos necesarios para trabajar de manera óptima, segura y responsable de acuerdo con las leyes aplicables. Esto significa no solo brindar oportunidades de aprendizaje, sino también monitorear la aplicación en el lugar de trabajo de las habilidades y conocimientos adquiridos, que debe llevarse a cabo durante las horas de trabajo. Según el Artículo 75° del D.S. 024-2016-EM, indica que la capacitación debe incluir, además de los aspectos considerados en el ANEXO N° 6 y en lo que corresponda, lo siguiente:

1. Prevención de Caída de rocas.
2. Uso de las tablas geo-mecánicas preparadas y actualizadas por el especialista en geo-mecánica.
3. La ejecución de los trabajos de desate y sostenimiento en techos y paredes de labores mineras, de acuerdo a estándares establecidos.
4. Seguridad con explosivos.
5. Riesgos de la concentración residual de los gases que emana el ANFO o sus mezclas en labores subterráneas.
6. Bloqueo de energías (Eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática y otros).
7. Trabajos en espacios confinados.
8. Trabajos en caliente.
9. Ubicación y uso de sustancias y/o materiales peligrosos, incluyendo la disponibilidad de antídotos para casos de emergencia.
10. Manejo de los residuos sólidos considerando las etapas y procesos del plan establecido para dicho fin.
11. El uso de la información de la hoja de datos de seguridad de materiales (HDSM –MSDS).
12. Ventilación de mina.
13. La instalación, operación y mantenimiento de equipos mecánicos fijos y móviles de acuerdo a las especificaciones técnicas de los fabricantes.
14. Sistemas de izaje.
15. Escaleras y andamios.
16. Seguridad con herramientas manuales/eléctricas.

En la tabla 25, según evaluación de los temas que se requiere capacitar al personal, se detalla cuáles son los priorizados en el horizonte temporal.

Tabla 25. Programa de capacitaciones en seguridad en el trabajo para TECNOMIN DATA S.A.C.

TEMA	RESPONSABLE	DIRIGIDO A	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Reglamento interno TECNOMIN DATA S.A.C. y definiciones importantes.	Supervisor de seguridad - RRHH	Comité SGST, personal en general	■						■				
Procedimiento para elaboración de diagnóstico rápido del SGST.	Supervisor de seguridad - RRHH	Comité SGST, jefes de área	■										
Procedimientos de trabajo de alto riesgo.	Supervisor de seguridad - RRHH	Jefes, personal en general		■						■			
Importancia de cumplir con normas básicas de seguridad.	Supervisor de seguridad - RRHH	Personal en general			■								
Uso de equipos de protección personal y protocolos de bio seguridad.	Supervisor de seguridad - RRHH	Personal en general	■				■				■		
Primeros auxilios, acciones de emergencia y simulacros por eventos atmosféricos.	Supervisor de seguridad - RRHH	Personal en general	■		■		■		■		■		■
Higiene ocupacional y ergonomía.	Supervisor de seguridad - RRHH	Personal en general		■			■			■			■
Prevención de Caída de rocas.	Supervisor de seguridad - RRHH	Personal en general		■			■			■			■
Seguridad con explosivos.	Supervisor de seguridad - RRHH	Personal en general	■				■			■			
Riesgos de la concentración residual de los gases que emana el ANFO o sus mezclas en labores subterráneas.	Supervisor de seguridad - RRHH	Personal en general		■			■				■		
Ventilación de mina y Sistemas de izaje	Supervisor de seguridad - RRHH	Personal en general			■			■					■
Seguridad con herramientas manuales/eléctricas.	Supervisor de seguridad - RRHH	Personal en general				■			■				■

Fuente: elaboración propia

4.6.5. Identificación de peligros, evaluación de riesgos

Gestión de riesgos (IPERC)

TECNOMIN DATA S.A.C, ha determinado el proceso de implementación y detallado el procedimiento, para la correcta evaluación de riesgos laborales que se desarrollen en las actividades de voladura y carguío del yacimiento minero en la Unidad Minera Carahuacra.

a. Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos

TECNOMIN DATA S.A.C, utilizará una matriz particular de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, que permita identificar riesgos recurrentes con potencial de ocasionar accidentes graves, esto permite diseñar los procedimientos de control en el trabajo de la Unidad Minera Carahuacra.

b. Actualización de la matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.

Las actividades se actualizarán de acuerdo con los requerimientos de operación de la Unidad Minera Carahuacra y los consiguientes cambios previstos en los Procedimientos de Identificación, Evaluación y Control de Peligros y Riesgos, teniendo en cuenta la legislación y sus actualizaciones.

Anexo 02: Formato de matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.

c. Peligros y riesgos de nivel “intolerable” e “importante” encontrados con la matriz IPERC en las operaciones de carguío y voladura.

La totalidad de trabajos realizados por TECNOMIN DATA S.A.C. en el proyecto serán evaluados mediante la matriz IPERC, de esta manera se identificará aquellos trabajos considerados como críticos, así como los siguientes riesgos:

- Trabajadores sufren exposición durante la instalación de los equipos de perforación sea por cables, enchufes que se encuentran en mal estado.
- Trabajadores se exponen a las maniobras de explosivos y la polución procedente la actividad.
- Trabajadores se exponen a la caída de rocas sueltas/Shortcrete Craquelado producto de la voladura al interior de la mina.
- Trabajadores se exponen a lesiones por desatención de sus labores por uso de dispositivos móviles en las operaciones en la Unidad Minera Carahuacra

- Trabajadores expuestos al ruido de las maquinarias, polución producto de la combustión de maquinaria.
- Trabajadores se exponen a caídas al realizar trabajos en altura.

d. Diagnóstico

Plantilla de diagnóstico

Tabla 26. Formato para Diagnóstico

		FORMATO DE DIAGNÓSTICO RÁPIDO DEL SGST TECNOMIN DATA SAC		SGST	FC - FDRS-010
				FECHA	Junio 2021
				VERSIÓN	1
				PAGINAS	1 DE 2
NOMBRE DEL RESPONSABLE				CUMPLIMIENTO	
INDICADORES				SÍ	NO
N°	I. Diseño del puesto de trabajo				
1	Los controles y los indicadores asociados al trabajo (mandos de los equipos, tableros de instrumentación, etc.) se visualizan con dificultad.				
2	Las zonas de trabajo y lugares de tránsito están obstaculizados por exceso de objetos.				
	II. Condiciones Ambientales				
3	La temperatura es inadecuada debido a la inexistencia de un sistema de climatización apropiado.				
4	Los ruidos ambientales son molestos o provocan problemas de concentración en la realización del trabajo.				
5	Percibe molestias frecuentes en los ojos.				
6	Percibe molestias frecuentes atribuibles a la calidad del ambiente interior (aire, malos olores, polvo en suspensión).				
N°	III. Equipos de Trabajo				
7	Maneja equipos de trabajo o herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado.				
8	Utiliza equipos, instrumentos, herramientas y/o máquinas de trabajo que pueden provocarle daños (cortes, golpes, laceración, pinchazos, amputaciones, etc.).				
9	Las instrucciones de trabajo carecen de indicaciones claras en relación al uso de los equipos o herramientas.				
N°	IV. Incendios y Explosiones				
10	El equipo de protección contra incendios (extintores, mangueras, etc.) es insuficiente o están en malas condiciones.				
11	Carece de preparación adecuada frente al uso del equipo de protección contra incendios.				
N°	V. Agentes contaminantes (químicos, físicos y biológicos)				

12	Los productos peligrosos están indebidamente etiquetados o identificados.		
13	Inexistencia o poco hábito de trabajo con equipos de protección individual (guantes, gafas, protecciones respiratorias, etc.)		
14	Come, fuma o bebe en las estancias laborales.		

	FORMATO DE DIAGNÓSTICO RÁPIDO DEL SGST TECNOMIN DATA SAC	SGST	FC - FDRS- 010
		FECHA	Junio 2021
		VERSIÓN	1
		PÁGINAS	2 DE 2
Nombre del responsable		CUMPLIMIENTO	
INDICADORES		SÍ	NO
Nº	VI. Carga física y manipulación manual de cargas		
15	Manipula cargas pesadas; grandes, voluminosas, difíciles de sujetar o en equilibrio inestable.		
16	Realiza esfuerzos físicos bruscos o en posición inestable (distancia, torsión o inclinación del tronco).		
17	El espacio donde realiza el esfuerzo es resbaladizo, en desnivel, o en condiciones ambientales inadecuadas.		
18	Al concluir la jornada, se siente "particularmente" cansado.		
Nº	VII. Factores disergonómicos		
19	Las posturas de trabajo son forzadas o de manera prolongada.		
20	Su estado físico o biológico (alergia, patología previa, aptitud física, etc.) presenta problemas con las condiciones del lugar de trabajo.		
Nº	VIII. Factores Psicosociales		
21	El nivel de atención y concentración demandado para la ejecución de la tarea es elevado.		
22	Los errores u otros incidentes que pueden ocurrir en el lugar de trabajo son frecuentes y/o pueden tener consecuencias graves.		
23	La información brindada sobre sus funciones, responsabilidades, competencias, métodos de trabajo, etc. es insuficiente.		
24	La organización del ciclo laboral (horarios, turnos, vacaciones, etc.) le provoca malestar.		
25	Existen situaciones que implican violencia psíquica, verbal o física por cualquier motivo.		
Nº	IX. Actividad preventiva		
26	Ha sido capacitado sobre riesgos laborales a los que está expuesto.		
27	Conoce los primeros auxilios relacionados a su puesto de trabajo.		
28	Las normas de prevención de riesgos están incluidas en las instrucciones previas al desarrollo del trabajo.		

29	La empresa ha implementado un Plan de Emergencia y se realiza simulacros periódicamente.		
30	Se realizan estudios para el monitoreo de la salud (reconocimientos médicos específicos iniciales, periódicos u otros).		
Firma del Responsable		Firma del comité de seguridad	

Fuente: *Elaboración propia.*

4.6.6. Estándares y procedimientos de trabajo

4.6.7. Señalización en el trabajo

Para TECNOMIN DATA S.A.C. la seguridad de los ambientes de trabajo, tanto en los ambientes administrativos, entre otros, empieza con la prevención. Por ello, para prevenir, reglamentar, informar y ordenar se debe notificar a los operarios sobre sus condiciones de trabajo o su desplazamiento en el área donde ejercen sus labores.

Señal de seguridad

Una señal de seguridad consiste en una ilustración de un solo color, sobre fondos blanco, verde o azul, es de una forma geométrica, tiene un tamaño estándar, deben ser pintadas en láminas cuadradas de material apropiado (reflectante) y con las siguientes medidas: 150 mm x 150 mm, 190 mm x 190 mm, 290 mm x 290 mm, 440 mm x 440 mm, 880 mm x 880 mm. La señalización se debe realizar mediante letreros con colores que identifiquen el nivel de peligro al que se encuentran expuestos en los diferentes sitios de la mina.

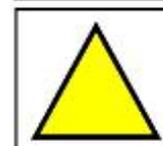
Colores de seguridad

La señalización deberá realizarse siempre que sea necesario llamar la atención al personal sobre la existencia de algún peligro, alertar al personal cuando se produzca una situación de emergencia, facilitar la localización e identificación de instalaciones de protección, refugios, evacuación. El color al cual se atribuye una significación determinada en la relación con la seguridad.

Color rojo: son las prohibitivas restrictivas y se aplican en señales de parada, de prohibición, dispositivos de desconexión de urgencia.



Color amarillo: son las que señalan advertencia de peligro. Se aplican en: señalización de riesgo, de umbrales, pasajes peligrosos, obstáculos.



Color verde: señales de información general, primeros auxilios. Se aplican en: puestos de primeros auxilios, de salvamento, salidas de emergencias.

Color azul: señales de obligación, indicaciones. Se aplican en: Obligación del uso de los EPP, emplazamiento de teléfonos, talleres.

Color Blanco: señales informativas contra incendios. Se aplican para: indicar las ubicaciones de extintores, así como del equipo contra incendios, alarmas y otros semejantes en uso.

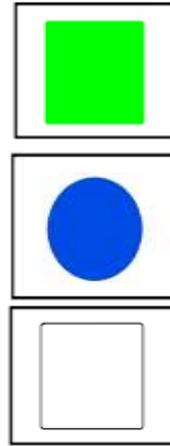


Figura 26 Señalización para Minería.

ADVERTENCIA	PROHIBICIONES	OBLIGATORIOS	INFORMACION GENERAL	INFORMACION CONTRA INCENDIOS
<p>UNA SEÑAL DE SEGURIDAD CONSISTE DE UNA FORMA GEOMÉTRICA UNICOLOR O UNA ILUSTRACIÓN TALLADO STANDAEM LAS SEÑALES DE SEGURIDAD DEBEN SER PORTADAS EN LAS ÁREAS CONDICIONES DE SEGURIDAD APROPIADAS Y/O UNO DE LOS SIGUIENTES TALLADOS</p> <p>150 MM X 150 MM 190 MM X 190 MM 230 MM X 230 MM 410 MM X 410 MM 630 MM X 630 MM</p>	<p>WWV 1 ADVERTENCIA DE PELIGRO</p> <p>WWV 2 ADVERTENCIA DE RIESGO DE FUEGO</p> <p>WWV 3 ADVERTENCIA DE RIESGO DE EXPLOSIÓN</p> <p>WWV 4 ADVERTENCIA DE RIESGO DE CÁMBIOS SUSPENSAS</p> <p>WWV 5 ADVERTENCIA DE RIESGO DE SUSTANCIAS TÓXICAS</p> <p>WWV 6 ADVERTENCIA DE RIESGO DE RAYOS</p> <p>WWV 7 ADVERTENCIA DE RIESGO DE SICA ELÉCTRICO</p> <p>WWV 8 ADVERTENCIA DE RIESGO DE CÁMBIOS SUSPENSAS</p> <p>WWV 9 ADVERTENCIA DE RIESGO DE VENTANA</p> <p>WWV 10 ADVERTENCIA DE TIEMPO FRÍO</p> <p>WWV 11 PELIGRO PREVALENTE / ESCALERA RESCUE</p> <p>WWV 12 PELIGRO MONTAÑAS</p> <p>WWV 13 CLASIFICACIÓN DE MATERIAL PELIGROSO</p>	<p>MV 1 USO DE GAFAS DE PROTECCIÓN</p> <p>MV 2 USO DE GUANTES DE PROTECCIÓN</p> <p>MV 3 USO DE CASCO DE SEGURIDAD</p> <p>MV 4 USO DE CALZADO DE PROTECCIÓN</p> <p>MV 5 USO DE PROTECCIÓN DE OÍDOS</p> <p>MV 6 USO DE PROTECCIÓN DE RESPIRACIÓN</p> <p>MV 7 USO DE PROTECCIÓN DE MANOS</p> <p>MV 8 USO DE PROTECCIÓN DE VISIONES</p> <p>MV 9 USO DE PROTECCIÓN DE CUELLO</p> <p>MV 10 USO DE PROTECCIÓN DE CARGAS</p> <p>MV 11 USO DE PROTECCIÓN DE CARGAS</p> <p>MV 12 USO DE PROTECCIÓN DE CARGAS</p> <p>MV 13 USO DE PROTECCIÓN DE CARGAS</p> <p>MV 14 USO DE PROTECCIÓN DE CARGAS</p> <p>MV 15 USO DE PROTECCIÓN DE CARGAS</p> <p>MV 16 USO DE PROTECCIÓN DE CARGAS</p>	<p>GA 1 PRIMEROS AUXILIOS</p> <p>GA 2 SALIDA DE EMERGENCIA</p> <p>GA 3 TELÉFONO</p> <p>GA 4 TELÉFONO DE EMERGENCIA</p> <p>GA 5 TELÉFONO DE EMERGENCIA</p> <p>GA 6 TELÉFONO DE EMERGENCIA</p> <p>GA 7 TELÉFONO DE EMERGENCIA</p> <p>GA 8 TELÉFONO DE EMERGENCIA</p> <p>GA 9 TELÉFONO DE EMERGENCIA</p> <p>GA 10 TELÉFONO DE EMERGENCIA</p> <p>GA 11 TELÉFONO DE EMERGENCIA</p> <p>GA 12 TELÉFONO DE EMERGENCIA</p> <p>GA 13 TELÉFONO DE EMERGENCIA</p> <p>GA 14 TELÉFONO DE EMERGENCIA</p> <p>GA 15 TELÉFONO DE EMERGENCIA</p>	<p>FB 1 EQUIPO CONTRA INCENDIO</p> <p>FB 2 EXTINTOR</p> <p>FB 3 BANDERILLA CONTRA INCENDIO</p> <p>FB 4 SÍMBOLO CONTRA INCENDIO</p> <p>FB 5 ALARMA CONTRA INCENDIO</p> <p>FB 6 VALLA A PROHIBIR PASAJOS</p>

Fuente: MINEN -código se señales y colores

Adicionalmente se señalizan las áreas de trabajo teniendo en cuenta el área de influencia con cintas plásticas indicadoras de peligro que son utilizados de la siguiente forma:

- **Cinta roja de peligro:** es utilizada para advertir de un peligro existente en el área delimitada indicando "Peligro no ingresar a esta área". El responsable del área es el único autorizado a evaluar el retiro o cambio de la cinta.

- **Cinta amarilla de precaución:** es utilizada para evitar el ingreso del personal no autorizado indicando “Precaución ingreso solo de personal autorizado”, donde nadie puede pasar al interior del área sin la autorización del responsable del trabajo, aun cuando se observe personal laborando dentro de ella.

Significado de señales luminosas

- *Peligro alto, parada de emergencia:* movimiento de la lámpara minera de iluminación personal de izquierda a derecha, de pared a pared.
- *Retroceso:* movimiento de la lámpara minera de iluminación personal de arriba abajo.
- *Reanudación:* movimiento de la lámpara minera de iluminación personal en círculos.

4.7. Discusión de resultados

Uno de los principales hallazgos del trabajo de investigación al igual que el autor Falla (2012), fue que el análisis de los resultados de las encuestas y de los factores de riesgo proporciona un marco de referencia para el desarrollo del Modelo de Gestión de Seguridad. Por su parte, Olin-Echevarría señaló que el análisis estadístico cuantitativo aplicado a los procesos, permite identificar una mayor o menor incidencia de riesgos ocupacionales, con lo cual se puede aplicar acciones correctivas y preventivas para minimizar los riesgos ocupacionales.

De la conceptualización de la minería como un trabajo de alto riesgo, se ha determinado el rol fundamental de los líderes de las organizaciones en la prevención de accidentes. El estudio ha demostrado que factores como el liderazgo es crucial en la gestión de la seguridad y la reducción de peligros y riesgos para la empresa, tal y como Amponsah-Tawiah et al. (2015) de la University of Ghana Business School, pudieron concluir en su estudio.

Por otro lado, el desarrollo de un sistema de seguridad es una herramienta de gestión que permite minimizar peligros y riesgos en las operaciones de carguío y voladura en la empresa TECNOMIN DATA S.A.C; un resultado similar al propuesto por los autores Pino y Rodríguez (2017) de la Universidad Nacional de Trujillo y Olin-Echevarría (2016); quien concluyó que un sistema de gestión en Seguridad en minería, demanda implementar la normativa vigente, con lo cual se logra minimizar los riesgos laborales. Así mismo, Palomino Ampuero (2016) determinó que, los

criterios para implementar un sistema de gestión de seguridad en una mina subterránea tienen que fundamentarse en la Ley N° 29783 y el D.S. 055-2010-EM para mejorar las condiciones de trabajo y brindar un ambiente seguro de trabajo. Afirmación, que ambos autores de la presente tesis concuerdan y secundan.

CONCLUSIONES

- ✓ Como resultado de la verificación de lineamientos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C., se obtuvo un 14,66% de cumplimiento con el status de “desaprobado”, debido a que la empresa no ha elaborado una adecuada “Política de Seguridad” y no ha realizado una adecuada evaluación normativa, planificación, implementación y verificación para la prevención de riesgos laborales, sin los cuales resulta imposible garantizar la seguridad de los trabajadores, lo cual incurre en el incumplimiento de las leyes vigentes en el Perú.
- ✓ De la aplicación de la matriz IPERC, para identificar los principales peligros y evaluar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C., se concluyó que existen un total de 25 riesgos potenciales de nivel alto reportados en el periodo de evaluación, en lo que respecta a las operaciones de carguío y voladura, a su vez se reportaron 31 riesgos de nivel medio; cifras que muestran la exposición de los trabajadores a actividades peligrosas y las propuestas de medidas de control en materia de seguridad en la Unidad Minera Carahuacra.
- ✓ Al evaluar los indicadores estadísticos de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. con el sistema de seguridad propuesto se evidenció una reducción significativa en los valores de ocurrencia de accidentes de trabajo y en la cantidad de días perdidos con la aplicación de un Sistema de Seguridad de manera progresiva para los próximos tres años; valores que permiten reducir el índice de accidentabilidad.
- ✓ Se propuso un sistema de seguridad a TECNOMIN DATA S.A.C. desarrollado según D.S. N° 024-2016-EM, modificado por D.S. N° 023-2017-EM, como herramienta de gestión para reducir peligros y riesgos en las operaciones de carguío y voladura. Con esta propuesta, la empresa quiere alcanzar los más altos estándares de seguridad y cumplir con la normativa nacional vigente para brindar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos sus empleados. Un programa de seguridad anual y un plan de contingencia desarrollado para su empresa pueden ayudar a impulsar cambios en las actitudes y habilidades de los trabajadores en lo que respecta a la seguridad.

RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar verificaciones anuales de la operatividad y funcionalidad del sistema de gestión para asegurar la mejora continua.
- ✓ Se recomienda hacer un monitoreo permanente de las actividades de mayor riesgo en la empresa para las propuestas de medidas de control, que deben responder a las necesidades específicas de cada actividad.
- ✓ Implementar sistemas informáticos de vanguardia para el seguimiento permanente del cumplimiento del protocolo.
- ✓ Se recomienda llevar un control eficiente del personal, así como de los nuevos ingresos, para asegurar que todos los colaboradores reciban las capacitaciones y sean monitoreados permanentemente y de esta manera garantizar el correcto funcionamiento del sistema de gestión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Echeverry Rondón, Rafael Humberto; Campo Mier , Luis Alonso.** *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para la Mina El Porvenir, Municipio de Móngua, Departamento de Boyacá.* Tesis para optar el Título de Ingeniero de Minas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Boyacá : s.n., 2016. <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/16111/1/TGT-346.pdf>.
2. **Amponsah-Tawiah, Kwesi ; Ofori Ntow, Michael Akomeah; Justice, Mensah.** *Occupational Health and Safety Management and Turnover Intention in the Ghanaian Mining Sector.* Tesis para optar el Título de Ingeniería de Minas, University of Ghana Business School. Legon-Accra, : s.n., 2015. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2015.08.002>.
3. **Falla Velásquez, Nicolás Ricardo.** *Riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección - exploración de metales y minerales en la región sur este del Ecuador y propuesta del modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional para empresas mineras en la provincia de Zamora.* Tesis para optar el Título de Ingeniería de Minas, Universidad Central de Ecuador. Quito : s.n., 2012. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/861/1/T-UCE-0010-200.pdf>.
4. **Villarreal Dávila, Johann Darwing Armando.** *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el proceso de extracción de mineral para disminuir los riesgos laborales en la Cantera Bomboncito – Mesones Muro – Ferreñafe – Lambayeque.* Tesis para optar el Título de Ingeniería de Minas, Universidad César Vallejo. Ferreñafe : s.n., 2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/40825>.
5. **Pino Reyes, Juan José; Rodríguez Guarniz, José Luis.** *Propuesta de implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional para reducir riesgos y peligros en las operaciones de soldadura de equipos pesados en mina de la empresa Factoría Industrial S.A.C.* Tesis para optar el grado de Ingeniero de Minas, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo : s.n., 2017. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9551>.
6. **Olin Echevarría, Jesún Adrián.** *Análisis de riesgos en exploraciones mineras para implementar un sistema de seguridad y salud ocupacional en el Perú.* Tesis para optar el grado de Ingeniería de Minas, Universidad San Ignacio de Loyola. Lima : s.n., 2016. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2427>.
7. **Palomino Ampuero, Alejandra Patricia.** *Propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad en la empresa minera J & A Puglisevich basado en la ley N ° 29783 Y D.S 055-2010-EM.* Tesis para optar el Título de Ingeniería de Minas,

- Universidad Católica San Pablo. Arequipa : s.n., 2016.
http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/14906/1/PALOMINO_AMPUERO_ALE_PRO.pdf.
8. **Fabián Ruiz, Enrique Rubén.** *Diseño e implementación de sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en la planta de Yauris.* Tesis para optar el Título de Ingeniería de Minas, Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo : s.n., 2017.
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/4168>.
 9. **López Dávila, Héctor Arturo.** *Diseño de un sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la norma OHSAS 18001 para controlar peligros y riesgos en la concesión minera Cápac – Tarma.* Tesis para optar el Título de Ingeniería de Minas, Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo : s.n., 2016.
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/2158>.
 10. **Vilchez Rosales, Carlos Marco; Yauri Choccelahua, Vidal Percy.** *“Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (OHSAS 18001) para la disminución de riesgos de accidentes en las actividades operativas de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C. – Unidad Rio Pallanga.* Tesis para optar el Título de Ingeniería de Minas, Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica : s.n., 2015.
<https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/603>.
 11. **Quispe Galván, Ciro Benigno.** *Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir incidentes laborales en la U.E.A. Porvenir de Minera Centro S.A.C.* Tesis para optar el Título de Ingeniería de Minas, Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo : s.n., 2014.
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/2166>.
 12. **Hernández, L.** El Riesgo Ocupacional, Accidente de Trabajo y Enfermedad Ocupacional. [En línea] [Citado el: 3 de marzo de 2021.]
<https://temasdederecho.wordpress.com/2012/06/04/el-riesgo-ocupacional-accidente-de-trabajo-y-enfermedad-ocupacional/>.
 13. **Almeida, Marcia.** Ámbitos de la integración de sistemas de gestión. [En línea] 2015. [Citado el: 25 de octubre de 2021.]
<http://portal.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/CC%20Marcia%20Almeida.pdf>.
 14. **Carrillo Hidalgo, Norma E.** *Seguridad e higiene industrial.* Lima : s.n., 1996.
 15. **Organización Internacional del Trabajo.** *Sistema de gestión de la SST.* s.l. : OIT, 2011. 978-92-2-324740-9 .
 16. —. OIT. [En línea] OSH Guide for Labour Inspectors, 29 de julio de 2019. [Citado el: 2 de febrero de 2021.] <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration->

inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/how-can-osh-be-managed/lang--es/index.htm.

17. **Ministerio de Energía y Minas.** D.S. N° 023-2017-EM. *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERÍA.* Lima : s.n., 2017.
18. **AENOR.** AENOR CONFÍA. [En línea] APD. [Citado el: 17 de febrero de 2021.] <https://www.aenor.com/certificacion/riesgos-y-seguridad/seguridad-salud-trabajo-45001>.
19. **Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.** *DECRETO SUPREMO N° 005-2012-TR.* Lima : s.n., 2012.
20. **MINEM.** Ministerio de Energía y Minas. [En línea] 3 de Enero de 2021. [Citado el: 18 de Enero de 2021.] http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12464.
21. **OIT.** Organización Internacional del Trabajo. [En línea] enero de 2021. [Citado el: 17 de enero de 2021.] <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>.
22. **MTPE.** Ministerio de Transportes y Promoción del Empleo. [En línea] enero de 2021. [Citado el: 15 de enero de 2021.] <http://www2.trabajo.gob.pe/estadisticas/estadisticas-accidentes-de-trabajo/>.
23. **United States Geological Survey.** *Geological Survey.* Washington : s.n., 2020.
24. **OHSAS 18001.** *Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.* London : s.n., 2007.
25. **Escuela Nacional Sindical.** *LA SALUD LABORAL EN EL SIGLO XX Y EL XXI.* Medellín : Fondo Editorial ENS, 2016. 978-958-8207-72-8.
26. **Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo.** *DECRETO SUPREMO N° 005-2012-TR. Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Lima, Perú : s.n., 2012.

ANEXOS

ANEXO 01

Lista de verificación de lineamientos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo RM 050-2013-TR

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		
		SÍ	NO	
I. Compromiso e Involucramiento				
Principios	El empleador proporciona los recursos necesarios para que se implemente un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.	1		
	Se ha cumplido lo planificado en los diferentes programas de seguridad y salud en el trabajo.		1	
	Se implementan acciones preventivas de seguridad y salud en el trabajo para asegurar la mejora continua.	1		
	Se reconoce el desempeño del trabajador para mejorar la autoestima y se fomenta el trabajo en equipo.		1	
	Se realizan actividades para fomentar una cultura de prevención de riesgos del trabajo en toda la empresa, entidad pública o privada.		1	
	Se promueve un buen clima laboral para reforzar la empatía entre empleador y trabajador y viceversa.	1		
	Existen medios que permiten el aporte de los trabajadores al empleador en materia de seguridad y salud en el trabajo.		1	
	Existen mecanismos de reconocimiento del personal proactivo interesado en el mejoramiento continuo de la seguridad y salud en el trabajo.		1	
	Se tiene evaluado los principales riesgos que ocasionan mayores pérdidas.		1	
	Se fomenta la participación de los representantes de trabajadores y de las organizaciones sindicales en las decisiones sobre la seguridad y salud en el trabajo.		1	
	II. Política de seguridad y salud ocupacional			
	Política	Existe una política documentada en materia de seguridad y salud en el trabajo, específica y apropiada para la empresa, entidad pública o privada.	1	
La política de seguridad y salud en el trabajo está firmada por la máxima autoridad de la empresa, entidad pública o privada.			1	
Los trabajadores conocen y están comprometidos con lo establecido en la política de seguridad y salud en el trabajo.			1	
Su contenido comprende:			1	
* El compromiso de protección de todos los miembros de la organización. * Cumplimiento de la normatividad.				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
		SÍ	NO
	* Garantía de protección, participación, consulta y participación en los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo por parte de los trabajadores y sus representantes.		
	* La mejora continua en materia de seguridad y salud en el trabajo		
	Integración del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con otros sistemas de ser el caso.		
Dirección	Se toman decisiones en base al análisis de inspecciones, auditorias, informes de investigación de accidentes, informe de estadísticas, avances de programas de seguridad y salud en el trabajo y opiniones de trabajadores, dando el seguimiento de las mismas.		1
	El empleador delega funciones y autoridad al personal encargado de implementar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.		1
Liderazgo	El empleador asume el liderazgo en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		1
	El empleador dispone los recursos necesarios para mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		1
Organización	Existen responsabilidades específicas en seguridad y salud en el trabajo de los niveles de mando de la empresa, entidad pública o privada.		1
	Se ha destinado presupuesto para implementar o mejorar el sistema de gestión de seguridad y salud el trabajo.		1
	El Comité o Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo participa en la definición de estímulos y sanciones.		1
Competencia	El empleador ha definido los requisitos de competencia necesarios para cada puesto de trabajo y adopta disposiciones de capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo para que éste asuma sus deberes con responsabilidad.		1
III. Planeamiento y aplicación			
Diagnóstico	Se ha realizado una evaluación inicial o estudio de línea base como diagnóstico participativo del estado de la salud y seguridad en el trabajo.		1
	Los resultados han sido comparados con lo establecido en la Ley de SST y su Reglamento y otros dispositivos legales pertinentes, y servirán de base para planificar, aplicar el sistema y como referencia para medir su mejora continua.		1

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
		SÍ	NO
Planeamiento para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.	La planificación permite: * Cumplir con normas nacionales * Mejorar el desempeño * Mantener procesos productivos seguros o de servicios seguros.		1
	El empleador ha establecido procedimientos para identificar peligros y evaluar riesgos.		1
	Comprende estos procedimientos: * Todas las actividades * Todo el personal * Todas las instalaciones		1
	El empleador aplica medidas para: * Gestionar, eliminar y controlar riesgos. * Diseñar ambiente y puesto de trabajo, seleccionar equipos y métodos de trabajo que garanticen la seguridad y salud del trabajador. * Eliminar las situaciones y agentes peligrosos o sustituirlos. * Modernizar los planes y programas de prevención de riesgos laborales * Mantener políticas de protección. * Capacitar anticipadamente al trabajador.		1
	El empleador actualiza la evaluación de riesgo una (01) vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones o se hayan producido daños.		1
	La evaluación de riesgo considera: * Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la salud de los trabajadores. * Medidas de prevención.		1
	Los representantes de los trabajadores han participado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos, han sugerido las medidas de control y verificado su aplicación.		1
	Los objetivos se centran en el logro de resultados realistas y visibles de aplicar, que comprende: * Reducción de los riesgos del trabajo. * Reducción de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. * La mejora continua de los procesos, la gestión del cambio, la preparación y respuesta a situaciones de emergencia. * Definición de metas, indicadores, responsabilidades. * Selección de criterios de medición para confirmar su logro.		1
	La empresa, entidad pública o privada cuenta con objetivos cuantificables de seguridad y salud en el trabajo que abarca a todos los niveles de la organización y están documentados.		1
	Objetivos	Existente un programa anual de seguridad y salud en el trabajo.	
Programa de seguridad y salud en el trabajo			1

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		
		SÍ	NO	
	Las actividades programadas están relacionadas con el logro de los objetivos.		1	
	Se definen responsables de las actividades en el programa de seguridad y salud en el trabajo.		1	
	Se definen tiempos y plazos para el cumplimiento y se realiza seguimiento periódico.		1	
	Se señala dotación de recursos humanos y económicos		1	
	Se establecen actividades preventivas ante los riesgos que inciden en la función de procreación del trabajador.		1	
IV. Implementación y operación				
Estructura y responsabilidades	El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo está constituido de forma paritaria. (Para el caso de empleadores con 20 o más trabajadores).		1	
	Existe al menos un Supervisor de Seguridad y Salud (para el caso de empleadores con menos de 20 trabajadores).		1	
	El empleador es responsable de: * Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. * Actúa para mejorar el nivel de seguridad y salud en el trabajo. * Actúa en tomar medidas de prevención de riesgo ante modificaciones de las condiciones de trabajo. * Realiza los exámenes médicos ocupacionales al trabajador antes, durante y al término de la relación laboral.	1		
	El empleador considera las competencias del trabajador en materia de seguridad y salud en el trabajo, al asignarle sus labores.		1	
	El empleador controla que solo el personal capacitado y protegido acceda a zonas de alto riesgo.		1	
	El empleador prevé que la exposición a agentes físicos, químicos, biológicos, disergonómicos y psicosociales no generen daño al trabajador o trabajadora.		1	
	El empleador asume los costos de las acciones de seguridad y salud ejecutadas en el centro de trabajo.		1	
	Capacitación	El empleador toma medidas para transmitir al trabajador información sobre los riesgos en el centro de trabajo y las medidas de protección que corresponda.		1
		El empleador imparte la capacitación dentro de la jornada de trabajo.		1
		El costo de las capacitaciones es íntegramente asumido por el empleador.		1
Los representantes de los trabajadores han revisado el programa de capacitación.			1	

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
		SÍ	NO
	La capacitación se imparte por personal competente y con experiencia en la materia.		1
	Se ha capacitado a los integrantes del comité de seguridad y salud en el trabajo o al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.		1
	Las capacitaciones están documentadas.		1
	Se han realizado capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo:		1
	* Al momento de la contratación, cualquiera sea la modalidad o duración.		
	* Durante el desempeño de la labor.		
	* Específica en el puesto de trabajo o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato.		
	* Cuando se produce cambios en las funciones que desempeña el trabajador.		
	* Cuando se produce cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo.		
	* En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos.		
	* Para la actualización periódica de los conocimientos.		
	* Utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos.		
	* Uso apropiado de los materiales peligrosos.		
Medidas de prevención	Las medidas de prevención y protección se aplican en el orden de prioridad:		1
	* Eliminación de los peligros y riesgos.		
	* Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.		
	* Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.		
	* Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor riesgo o ningún riesgo para el trabajador.		
	* En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.		
Preparación y respuestas ante emergencias	La empresa, entidad pública o privada ha elaborado planes y procedimientos para enfrentar y responder ante situaciones de emergencias.	1	
	Se tiene organizada la brigada para actuar en caso de: incendios, primeros auxilios, evacuación.	1	

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
		SÍ	NO
Contratistas, Subcontratistas, empresa, entidad pública o privada, de servicios y cooperativas	La empresa, entidad pública o privada revisa los planes y procedimientos ante situaciones de emergencias en forma periódica.		1
	El empleador ha dado las instrucciones a los trabajadores para que en caso de un peligro grave e inminente puedan interrumpir sus labores y/o evacuar la zona de riesgo.		1
	El empleador que asume el contrato principal en cuyas instalaciones desarrollan actividades, trabajadores de contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios y cooperativas de trabajadores, garantiza: * La coordinación de la gestión en prevención de riesgos laborales. * La seguridad y salud de los trabajadores. * La verificación de la contratación de los seguros de acuerdo a ley por cada empleador. * La vigilancia del cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo por parte de la empresa, entidad pública o privada que destacan su personal.		1
	Todos los trabajadores tienen el mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud en el trabajo sea que tengan vínculo laboral con el empleador o con contratistas, subcontratistas, empresa especiales de servicios o cooperativas de trabajadores.		1
Consulta y comunicación	Los trabajadores han participado en: * La consulta, información y capacitación en seguridad y salud en el trabajo. * La elección de sus representantes ante el Comité de seguridad y salud en el trabajo * La conformación del Comité de seguridad y salud en el trabajo. * El reconocimiento de sus representantes por parte del empleador		1
	Los trabajadores han sido consultados ante los cambios realizados en las operaciones, procesos y organización del trabajo que repercute en su seguridad y salud.		1
	Existe procedimientos para asegurar que las informaciones pertinentes lleguen a los trabajadores correspondientes de la organización		1
V. Evaluación Normativa			
Requisitos legales y de otro tipo	La empresa, entidad pública o privada tiene un procedimiento para identificar, acceder y monitorear el cumplimiento de la normatividad aplicable al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y se mantiene actualizada		1

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
		SÍ	NO
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores ha elaborado su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.		1
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores tiene un Libro del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (Salvo que una norma sectorial no establezca un número mínimo inferior).	1	
	Los equipos a presión que posee la empresa entidad pública o privada tienen su libro de servicio autorizado por el MTPE.	1	
	El empleador adopta las medidas necesarias y oportunas, cuando detecta que la utilización de ropas y/o equipos de trabajo o de protección personal representan riesgos específicos para la seguridad y salud de los trabajadores.		1
	El empleador toma medidas que eviten las labores peligrosas a trabajadoras en periodo de embarazo o lactancia conforme a ley.		1
	El empleador no emplea a niños, ni adolescentes en actividades peligrosas.		1
	El empleador evalúa el puesto de trabajo que va a desempeñar un adolescente trabajador previamente a su incorporación laboral a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de la exposición al riesgo, con el objeto de adoptar medidas preventivas necesarias.		1
	La empresa, entidad pública o privada dispondrá lo necesario para que: * Las máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo no constituyan una fuente de peligro. * Se proporcione información y capacitación sobre la instalación, adecuada utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos. * Se proporcione información y capacitación para el uso apropiado de los materiales peligrosos. * Las instrucciones, manuales, avisos de peligro u otras medidas de precaución colocadas en los equipos y maquinarias estén traducido al castellano. * Las informaciones relativas a las máquinas, equipos, productos, sustancias o útiles de trabajo son comprensibles para los trabajadores.		1

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
		SÍ	NO
	<p>Los trabajadores cumplen con:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo y con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos. * Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección personal y colectiva. * No operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados y en caso de ser necesario, capacitados. * Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo, incidentes peligrosos, otros incidentes y las enfermedades ocupacionales cuando la autoridad competente lo requiera. * Velar por el cuidado integral individual y colectivo, de su salud física y mental. * Someterse a exámenes médicos obligatorios. * Participar en los organismos paritarios de seguridad y salud en el trabajo. * Comunicar al empleador situaciones que ponga o pueda poner en riesgo su seguridad y salud y/o las instalaciones físicas. * Reportar a los representantes de seguridad de forma inmediata, la ocurrencia de cualquier accidente de trabajo, incidente peligroso o incidente. * Concurrir a la capacitación y entrenamiento sobre seguridad y salud en el trabajo. 		1
VI. Verificación			
Supervisión, monitoreo y seguimiento de desempeño	<p>La vigilancia y control de la seguridad y salud en el trabajo permite evaluar con regularidad los resultados logrados en materia de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>La supervisión permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Identificar las fallas o deficiencias en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. * Adoptar las medidas preventivas y correctivas. <p>El monitoreo permite la medición cuantitativa y cualitativa apropiadas.</p> <p>Se monitorea el grado de cumplimiento de los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo.</p>		1
			1
			1

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
		SÍ	NO
	Se realizan inspecciones continuas en el área de Mantenimiento y Producción de EsSalud supervisando: * Máquinas en adecuadas condiciones de funcionamiento. * Estado de cables eléctricos de las diversas máquinas utilizadas en IDEAS APLICADAS S.A. * Espacio adecuado y sin obstáculos para el tránsito del personal. * Posición adecuada de los extintores en IDEAS APLICADAS S.A. * Mantenimiento preventivo de las máquinas en nuestras áreas como: - impresoras, Pc - lustradora, aspiradora - torno para pulir - soplete con balón de gas. - taladro - compresora, aro de sierra		1
Salud en el trabajo	El empleador realiza exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores (incluyendo a los adolescentes).	1	
	Los trabajadores son informados: * A título grupal, de las razones para los exámenes de salud ocupacional. * A título personal, sobre los resultados de los informes médicos relativos a la evaluación de su salud. * Los resultados de los exámenes médicos no son pasibles de uso para ejercer discriminación.		1
	Los resultados de los exámenes médicos son considerados para tomar acciones preventivas o correctivas al respecto.		1
Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo los accidentes de trabajo mortales dentro de las 24 horas de ocurridos.		1
	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, dentro de las 24 horas de producidos, los incidentes peligrosos que han puesto en riesgo la salud y la integridad física de los trabajadores y/o a la población.		1
	Se implementan las medidas correctivas propuestas en los registros de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y otros incidentes.		1
	Se implementan las medidas correctivas producto de la no conformidad hallada en las auditorías de seguridad y salud en el trabajo.		1

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
		SÍ	NO
Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales	Se implementan medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo.		1
	El empleador ha realizado las investigaciones de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos, y ha comunicado a la autoridad administrativa de trabajo, indicando las medidas correctivas y preventivas adoptadas.		1
	Se investiga los accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos para: * Determinar las causas e implementar las medidas correctivas. * Comprobar la eficacia de las medidas de seguridad y salud vigentes al momento de hecho. * Determinar la necesidad modificar dichas medidas.		1
	Se toma medidas correctivas para reducir las consecuencias de accidentes.		1
	Se ha documentado los cambios en los procedimientos como consecuencia de las acciones correctivas.		1
	El trabajador ha sido transferido en caso de accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a otro puesto que implique menos riesgo.		1
	La empresa, entidad pública o privada ha identificado las operaciones y actividades que están asociadas con riesgos donde las medidas de control necesitan ser aplicadas.	1	
Control de las operaciones	La empresa, entidad pública o privada ha establecido procedimientos para el diseño del lugar de trabajo, procesos operativos, instalaciones, maquinarias y organización del trabajo que incluye la adaptación a las capacidades humanas a modo de reducir los riesgos en sus fuentes.		1
	Se ha evaluado las medidas de seguridad debido a cambios internos, método de trabajo, estructura organizativa y cambios externos normativos, conocimientos en el campo de la seguridad, cambios tecnológicos, adaptándose las medidas de prevención antes de introducirlos.		1
Gestión del cambio	Se cuenta con un programa de auditorías.		1
Auditorias	El empleador realiza auditorías internas periódicas para comprobar la adecuada aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		1
	Las auditorías externas son realizadas por auditores independientes con la participación de los trabajadores o sus representantes.		1

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
		SÍ	NO
	Los resultados de las auditorías son comunicados a la alta dirección de la empresa, entidad pública o privada.		1
VII. Control de información y documentos			
Documentos	La empresa, entidad pública o privada establece y mantiene información en medios apropiados para describir los componentes del sistema de gestión y su relación entre ellos.		1
	Los procedimientos de la empresa, entidad pública o privada, en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se revisan periódicamente.	1	
	El empleador establece y mantiene disposiciones y procedimientos para: * Recibir, documentar y responder adecuadamente a las comunicaciones internas y externas relativas a la seguridad y salud en el trabajo. * Garantizar la comunicación interna de la información relativa a la seguridad y salud en el trabajo entre los distintos niveles y cargos de la organización. * Garantizar que las sugerencias de los trabajadores o de sus representantes sobre seguridad y salud en el trabajo se reciban y atiendan en forma oportuna y adecuada		1
	El empleador entrega adjunto a los contratos de trabajo las recomendaciones de seguridad y salud considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función del trabajador.	1	
	El empleador ha: * Facilitado al trabajador una copia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo. * Capacitado al trabajador en referencia al contenido del reglamento interno de seguridad. * Asegurado poner en práctica las medidas de seguridad y salud en el trabajo. * Elaborado un mapa de riesgos del centro de trabajo y lo exhibe en un lugar visible. * El empleador entrega al trabajador las recomendaciones de seguridad y salud en el trabajo considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función, el primer día de labores		1

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
		SÍ	NO
Control de la documentación y de los datos	El empleador mantiene procedimientos para garantizar que: * Se identifiquen, evalúen e incorporen en las especificaciones relativas a compras y arrendamiento financiero, disposiciones relativas al cumplimiento por parte de la organización de los requisitos de seguridad y salud. * Se identifiquen las obligaciones y los requisitos tanto legales como de la propia organización en materia de seguridad y salud en el trabajo antes de la adquisición de bienes y servicios. * Se adopten disposiciones para que se cumplan dichos requisitos antes de utilizar los bienes y servicios mencionados.	1	
	La empresa, entidad pública o privada establece procedimientos para el control de los documentos que se generen por esta lista de verificación. Este control asegura que los documentos y datos: * Puedan ser fácilmente localizados. * Puedan ser analizados y verificados periódicamente. * Están disponibles en los locales. * Sean removidos cuando los datos sean obsoletos. * Sean adecuadamente archivados.		1
Gestión de los registros	El empleador ha implementado registros y documentos del sistema de gestión actualizados y a disposición del trabajador referido a: * Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas. * Registro de exámenes médicos ocupacionales. * Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos. * Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo. * Registro de estadísticas de seguridad y salud. * Registro de equipos de seguridad o emergencia. * Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia. * Registro de auditorías.		1

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
		SÍ	NO
	La empresa, entidad pública o privada cuenta con registro de accidente de trabajo y enfermedad ocupacional e incidentes peligrosos y otros incidentes ocurridos a: * Sus trabajadores. * Trabajadores de intermediación laboral y/o tercerización. * Beneficiarios bajo modalidades formativas. * Personal que presta servicios de manera independiente, desarrollando sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada. Los registros mencionados son: * Legibles e identificables. * Permite su seguimiento. * Son archivados y adecuadamente protegidos	1	
VIII. Revisión por la dirección			
Gestión de la mejora continua	La alta dirección: Revisa y analiza periódicamente el sistema de gestión para asegurar que es apropiada y efectiva. Las disposiciones adoptadas por la dirección para la mejora continua del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, deben tener en cuenta: * Los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa, entidad pública o privada. * Los resultados de la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos. * Los resultados de la supervisión y medición de la eficiencia. * La investigación de accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes relacionados con el trabajo. * Los resultados y recomendaciones de las auditorías y evaluaciones realizadas por la dirección de la empresa, entidad pública o privada. * Las recomendaciones del Comité de seguridad y salud, o del Supervisor de seguridad y salud. * Los cambios en las normas. * La información pertinente nueva. * Los resultados de los programas anuales de seguridad y salud en el trabajo.		1
			1

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO	
		SÍ	NO
	La metodología de mejoramiento continuo considera: * La identificación de las desviaciones de las prácticas y condiciones aceptadas como seguras. * El establecimiento de estándares de seguridad. * La medición y evaluación periódica del desempeño con respecto a los estándares de la empresa, entidad pública o privada. * La corrección y reconocimiento del desempeño.		1
	La investigación y auditorías permiten a la dirección de la empresa, entidad pública o privada lograr los fines previstos y determinar, de ser el caso, cambios en la política y objetivos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.		1
	La investigación de los accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, permite identificar: * Las causas inmediatas (actos y condiciones sub estándares). * Las causas básicas (factores personales y factores del trabajo). * Deficiencia del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, para la planificación de la acción correctiva pertinente.		1
	El empleador ha modificado las medidas de prevención de riesgos laborales cuando resulten inadecuadas e insuficientes para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores incluyendo al personal de los regímenes de intermediación y tercerización, modalidad formativa e incluso a los que prestan servicios de manera independiente, siempre que éstos desarrollen sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada durante el desarrollo de las operaciones.	1	

Fuente: D.S. N° 024-2016-EM modificado por D.S. N° 023-2017-EM

ANEXO 02

Matriz IPERC aplicada

	TECNOMIN DATA S.A.C. SISTEMA DE GESTIÓN SSOMAC	Código: REG-YA-TD-05-04																																																																
	Título Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC CONTINUO)	Revisión: 02 Área: SSO Páginas: 1 de 2																																																																
UNIDAD DE PRODUCCIÓN: <u>Carhuacra</u> AREA: <u>Huay</u> ZONA: <u>II</u> NIVEL: <u>1ro</u> LINEA: <u>A-132</u> TURNO: <u>Noche</u> FECHA: <u>11/06/2010</u> ACTIVIDAD: <u>Estandarización de la labor</u>	NIVEL DE RIESGO ALTO: Riesgo inminente, requiere controles inmediatos. Si no se aplica el riesgo IPERC puede ocasionar lesiones graves o la muerte. MEDIO: Riesgo moderado, requiere controles inmediatos. Si no se aplican los controles IPERC puede ocasionar lesiones graves o la muerte. BAJO: Este riesgo puede ser tolerable.	PLAZO DE CORRECCIÓN 0-24 Horas 0-72 Horas 1 Mes																																																																
NOMBRE DEL TRABAJADOR: <u>Miguel</u> NOMBRE DEL SUPERVISOR: <u>Plumante Indapay Rojas</u> FIRMA: <u>[Firma]</u>	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS <table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <th>RIESGO</th> <th>SEVERIDAD</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> <tr> <td>Caídas</td> <td>Daño catastrófico</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Electrocución</td> <td>Daño catastrófico</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Exposición a ruido</td> <td>Daño moderado</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Exposición a polvo</td> <td>Daño moderado</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Exposición a gases</td> <td>Daño moderado</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Exposición a líquidos</td> <td>Daño moderado</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Exposición a temperaturas</td> <td>Daño moderado</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	RIESGO	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	Caídas	Daño catastrófico	1	2	3	4	5	6	Electrocución	Daño catastrófico	1	2	3	4	5	6	Exposición a ruido	Daño moderado	1	2	3	4	5	6	Exposición a polvo	Daño moderado	1	2	3	4	5	6	Exposición a gases	Daño moderado	1	2	3	4	5	6	Exposición a líquidos	Daño moderado	1	2	3	4	5	6	Exposición a temperaturas	Daño moderado	1	2	3	4	5	6	
RIESGO	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6																																																											
Caídas	Daño catastrófico	1	2	3	4	5	6																																																											
Electrocución	Daño catastrófico	1	2	3	4	5	6																																																											
Exposición a ruido	Daño moderado	1	2	3	4	5	6																																																											
Exposición a polvo	Daño moderado	1	2	3	4	5	6																																																											
Exposición a gases	Daño moderado	1	2	3	4	5	6																																																											
Exposición a líquidos	Daño moderado	1	2	3	4	5	6																																																											
Exposición a temperaturas	Daño moderado	1	2	3	4	5	6																																																											
¿CÓMO TE SIENTES HOY? <input checked="" type="checkbox"/> BIEN <input type="checkbox"/> DIVERSADO <input type="checkbox"/> PREOCCUPADO <input type="checkbox"/> CANSADO <input type="checkbox"/> AFURADO																																																																		
* Si (X) te sientes BIEN - PARRA - y concuerda con la supervisión o logístico de seguridad																																																																		
 																																																																		
PARE 1. Detener al llegar a tu labor e identificar los peligros / aspectos, definirlos y analizar el riesgo.	ANALICE 2. Evalúe los riesgos de su labor	RESUELVA 3. Tome acción sobre los riesgos para evitar los accidentes	EJECUTE 4. Realice su labor con seguridad y prevención ambiental - Evale el Riesgo Residual																																																															
DESCRIPCIÓN DE PELIGRO / ASPECTO	RIESGO	EVALUACIÓN POR:	MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR																																																															
Energía eléctrica	Exposición a choques eléctrico	13	Bloqueo de energía cero, uso de probador de energía, uso de guantes dieléctricos, uso de zapatos dieléctricos																																																															
Para arriba estructuras de carpintero	Exposición a caída de cosas	13	Desate manual con bombillas de 6,8,10,12 pies																																																															
Equipos móviles	Exposición a choques eléctricos por equipos móviles	13	Bloqueo de la labor con la ayuda de bloqueos																																																															
Polvión	Inhalación de polvos	22	Uso de respirador constantemente																																																															
Ruido	Exposición al ruido de equipos	22	Uso de tapones auriculares constantemente																																																															
Trabajo en altura	Caída a distinto nivel	22	Uso de los tres puntos de apoyo																																																															
SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO/ASPECTO Y REDUCIR EL RIESGO:																																																																		
1. Bloqueo de energía cero, uso de probador de energía, uso de guantes dieléctricos, uso de zapatos dieléctricos. 2. Desate manual con bombillas de 6,8,10,12 pies, mayor a 35m de altura desate manual. 3. Bloqueo de la labor con la ayuda de bloqueos. 4. Uso constante de respirador. 5. Uso de los tres puntos de apoyo.																																																																		
DATOS DE LOS SUPERVISORES																																																																		
NOMBRE DEL SUPERVISOR	MEDIDA CORRECTIVA	HORA	FIRMA																																																															
En caso incumplimiento del procedimiento de IPERC CONTINUO se aplicará gestión de consecuencias.																																																																		

Fuente: Elaboración Propia

	TECNOMIN DATA S.A.C.	Código:	REG-YA-TD-01-04
	SISTEMA DE GESTIÓN SSOMAC	Revisión:	02
	Título	Área:	SSO
	Identificación de Peligros/Aspectos, Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC CONTINUO)	Páginas:	2 de 2

"El único error para un accidente es que no evaluamos bien los riesgos"

Tome 2 minutos para Analizar. Aplique la Técnica 6A

RIESGOS / ASPECTOS	RIESGOS	
1 Abertura en el piso	1 Aplastamiento, aprisionamiento	23 Degradación
2 Ausencia de oxígeno	2 Atropellamiento	24 Cierre inadecuado
3 Cargas suspendidas	3 Caída a un mismo nivel	25 Disposición inadecuada
4 Efluentes Líquidos	4 Caída a un nivel diferente	26 Vertimiento no controlado
5 Emisiones atmosféricas	5 Caída de objetos	27
6 Energía Eléctrica	6 Caída de rocas	28
7 Espacio Confinado	7 Cansancio / fatiga	29
8 Excavación	8 Choque eléctrico	EPYVA UTILIZAR
9 Explosivos	9 Corte	Arnés de seguridad con línea de vida
10 Gases presurizados	10 Corto circuito	Casco de seguridad
11 Herramientas manuales	11 Derrame / desborde	Barbiquejo
12 Empozamiento de agua	12 Desmoronamiento	Correa porta lámpara
13 Partes móviles	13 Eliminación de	Guantes / Guantes soldar
14 Polución	14 Emisión de	Lentes de Seguridad
15 Pozas de contención	15 Esfuerzo excesivo	Careta de soldar
16 Recursos naturales	16 Explosión / incendio	Protector Auditivo
17 Residuos sólidos	17 Exposición a	Protector facial
18 Roca suelta /Shotcrete/ Craquelado	18 Generación de	Respirador
19 Ruido	19 Golpeado por	Botas punta de acero dielectrica
20 Sustancia Química Peligrosa	20 Inhalación	Botas musculeras
21 Trabajo en altura / espacio abierto	21 Obstrucción de accesos	Lámpara minera
22 Trabajos en caliente	22 Rompimiento / Colapso	Overol con cinta reflectiva
23 Vehículos y equipos móviles	23 Tropiezos	Otros:
24 Vibraciones	24 Otros:	<i>Arnés rescatado</i>
25 Transporte de materiales peligrosos		
26 Relavera / Desmontera		
27 Pasivos		
28 Otros:		



SEVERIDAD	LESIÓN PERSONAL	DAÑO A LA PROPIEDAD	DAÑO AL PROCESO	DAÑO AL AMBIENTE
Catastrófica	Varia: Fatalidad. Varía: personas con lesiones permanentes.	Pérdida por un evento mayor a US\$ 500.000.	Paralización del proceso por más de 1 mes o confinarlo en total.	Daño irreversible al ambiente o ecosistema.
Fatalidad (Pérdida mayor)	Daño: Fatalidad. Gastos: mayor.	Pérdida por un evento entre US\$ 10.000 y US\$ 500.000.	Paralización del proceso por más de 1 semana y menos de 1 mes.	Daño de largo plazo al ambiente o ecosistema.
Pérdida permanente	Lesiones que impiden a la persona para su actividad normal de por vida. Sin medidas ocupacionales sustitutas.	Pérdida por un evento entre US\$ 5.000 y US\$ 10.000.	Paralización del proceso por más de 1 día y menos de 1 semana.	Daño permanente sobre el ambiente. Daño irreversible.
Pérdida temporal	Lesiones que impiden a la persona temporalmente. Lesiones por posición ergonómica.	Pérdida por un evento entre US\$ 1.000 y US\$ 5.000.	Paralización de 1 día.	Perturbación o pérdida de productividad. Ineficiencia. Retraso en la construcción.
Pérdida menor	Lesión que no impide a la persona. Lesiones leves.	Pérdida por un evento menor a US\$ 1.000.	Paralización menor a 1 día.	Daño reversible sobre el ambiente. Puede recuperarse a la normalidad.

PROBABILIDAD	CRITERIOS	
	Probabilidad de frecuencia	Frecuencia de exposición
Común (muy probable)	Sucede con demasiada frecuencia.	Muchas (8 o más) personas expuestas. Varias veces al día.
Ha sucedido (probable)	Sucede con frecuencia.	Moderado (3 a 5) personas expuestas varias veces al día.
Podría suceder (posible)	Sucede ocasionalmente.	Pocas (1 a 2) personas expuestas varias veces al día. Muchas personas expuestas ocasionalmente.
Raro que suceda (poco probable)	Rara vez ocurre. No es muy probable que ocurra.	Moderado (3 a 5) personas expuestas ocasionalmente.
Prácticamente imposible que suceda.	Muy rara vez ocurre. Imposible que ocurra.	Pocas (1 a 2) personas expuestas ocasionalmente.

RECOMENDACIONES DE SUPERVISOR EN GENERAL QUE LLEGAN AL AREA DE TRABAJO	GRAFICO / CIRCUITOS

Fuente: Elaboración Propia

TECNOMIN DATA S.A.C.		Código:	REG-YA-TD-01-04
SISTEMA DE GESTIÓN SSOMAC		Revisión:	02
Título		Área:	SSO
Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC CONTINUO)		Páginas:	1 de 2

UNIDAD DE PRODUCCIÓN:	Carahuará	ÁREA:	Mina
ZONA:	#	NIVEL:	1020
TURNO:	Noche	LABOR:	Ac-132
ACTIVIDAD:	Carguio y Voladura	FECHA:	12/06/2020

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE CORRECCIÓN
ALTO	Riesgo inminente, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el CPO se cancela los trabajos operacionales en la labor. Iniciar medidas para disminuir el riesgo. Evaluar la situación de salud según de manera inmediata.	0-24 Horas
MEDIO		0-72 Horas
BAJO	El riesgo puede ser tolerado.	1 Mes

IDENTIFICACIÓN	IMPACTO	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS				
Contaminación	Daño ambiental	4	2	4	7	11
Exposición	Daño imagen	3	3	6	12	18
Productividad	Daño económico	1	9	13	17	20
Tránsito	Daño personal	10	14	18	22	26
Atorno	Daño físico	15	20	25	30	35
		A	B	C	D	E

¿CÓMO TE SIENTES HOY?

BIEN DISTRAÍDO PREOCUPADO CANSADO APURADO

* Si NO te sientes BIEN - PARA - y conversa con tu supervisor o ingeniero de seguridad

PARE	ANALICE	RESUELVA	EJECUTE
1. Detente al llegar a la labor e identifica los peligros / aspectos, determina y analiza el riesgo.	2. Evalúe los riesgos de la labor.	3. Tome acción sobre los riesgos para evitar los accidentes.	4. Realice su labor con Seguridad y prevención ambiental. Exista el Riesgo Ambiental.

DESCRIPCIÓN DE PELIGRO / ASPECTO	RIESGO	EVALUACIÓN IPERC	MEASURAS DE CONTROL, A IMPLEMENTAR	EVALUACIÓN DEL RIESGO PERSONAL
Rotura de luminaria	Exposición a choques eléctricos	8	Blqueo de energía con, uso de proveedor, uso de guantes dielécticos, uso de botas dielécticas	21
Maniqués de explosivos	Exposición a explosión del explosivo	6	Estar capacitado para el manipuleo de explosivos	21
Roca suelta sobre el congelado	Exposición al caído de roca	6	Usar casco con borrochillo de 6,6,12 pies, meta a 35m desde maquinaria	21
Ruido de ventiladora	Exposición al ruido de ventiladora	13	uso de tapón auditivo constantemente	17
Polvo de perforación	Inhalación del polvo de perforación	13	uso del respirador constantemente	17
Uso de Escalera	Exposición a caídas de distinto nivel	13	Uso de los tres puntos de apoyo	17
Frijoamiento de agua	Exposición a herpes	13	Evitar por zona segura	17

SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO/ASPECTO Y REDUCIR EL RIESGO.

- Blqueo de energía con, uso de guante dieléctico, uso de proveedor de energía, botas dielécticas
- Estar capacitado para el manipuleo de explosivos
- Usar casco con borrochillo de 6,6,12 pies, meta a 35m desde maquinaria
- Uso del tapón auditivo constantemente
- Uso del respirador constantemente

DATOS DE LOS SUPERVISORES			
NOMBRE DEL SUPERVISOR	MEDIDA CORRECTIVA	HORA	FIRMA

En caso incumplimiento del procedimiento de IPERC CONTINUO se aplicará gestión de consecuencias.

Fuente: Elaboración propia

	TECNOMIN DATA S.A.C. SISTEMA DE GESTIÓN SSOMAC	Código:	REG-YA-TD-01-04	
		Título	Revisión:	02
	Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC CONTINUO)	Área:	SSO	
		Páginas:	1 de 2	

UNIDAD DE PRODUCCIÓN: <u>Cooking area</u> AREA: <u>Alma</u> ZONA: <u>IF</u> NIVEL: <u>1010</u> TURNO: <u>Noche</u> LABOR: <u>Ac 845</u> ACTIVIDAD: <u>Estalacteder de labor</u> FECHA: <u>13/06/10</u>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>NIVEL DE RIESGO</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>PLAZO DE CORRECCIÓN</th> </tr> <tr> <td style="background-color: red; color: white;">ALTO</td> <td>Riesgo inminente, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar PS, SRO se paraliza las labores o operaciones en la labor.</td> <td>0-24 Horas</td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;">MEDIO</td> <td>Requiere medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata.</td> <td>0-72 Horas</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green;">BAJO</td> <td>Este riesgo puede ser tolerado.</td> <td>1 Mes</td> </tr> </table>	NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE CORRECCIÓN	ALTO	Riesgo inminente, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar PS, SRO se paraliza las labores o operaciones en la labor.	0-24 Horas	MEDIO	Requiere medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata.	0-72 Horas	BAJO	Este riesgo puede ser tolerado.	1 Mes	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>IMPACTO</th> <th colspan="5">MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Dañar extensiva</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Dañar mayor</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>12</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Dañar moderada</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>13</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Dañar menor</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>14</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Dañar leve</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>15</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="5" style="text-align: center;">FRECUENCIA</td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN	IMPACTO	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS					1	Dañar extensiva	1	2	3	4	5	11	2	Dañar mayor	2	3	4	5	12	18	3	Dañar moderada	3	4	5	6	13	20	4	Dañar menor	4	5	6	7	14	22	5	Dañar leve	5	6	7	8	15	24			A	B	C	D	E				FRECUENCIA				
NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE CORRECCIÓN																																																																										
ALTO	Riesgo inminente, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar PS, SRO se paraliza las labores o operaciones en la labor.	0-24 Horas																																																																										
MEDIO	Requiere medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata.	0-72 Horas																																																																										
BAJO	Este riesgo puede ser tolerado.	1 Mes																																																																										
DESCRIPCIÓN	IMPACTO	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS																																																																										
1	Dañar extensiva	1	2	3	4	5	11																																																																					
2	Dañar mayor	2	3	4	5	12	18																																																																					
3	Dañar moderada	3	4	5	6	13	20																																																																					
4	Dañar menor	4	5	6	7	14	22																																																																					
5	Dañar leve	5	6	7	8	15	24																																																																					
		A	B	C	D	E																																																																						
		FRECUENCIA																																																																										

HORA	NOMBRES	FIRMA
11:10 PM	Freddy ... Vera	
	Huanani Ichipey Rojas	<i>[Firma]</i>

¿CÓMO SE SIENTE AHORA?

BIEN
 DISTRAYDO
 PREOCUPADO
 CANSADO
 AFIBADO

* Si NO te sientes BIEN - PARA - y conversa con tu supervisor o Ingeniero de seguridad




PARE	ANALICE	RESUELVA	EJECUTE								
1. Detente al llegar a tu labor e identifica los peligros / aspectos, determina y analiza el riesgo.	2. Evalúe los riesgos de tu labor	3. Tome acción sobre los riesgos para evitar los accidentes	4. Realice su labor con seguridad y prevención ambiental. Evalúe el Riesgo Residual								
DESCRIPCIÓN DE PELIGRO / ASPECTO	RIESGO	EVALUACIÓN IPERC	MEASURAS DE CONTROL, A IMPLEMENTAR								
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>M</th> <th>B</th> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: green;"></td> </tr> </table>		A	M	B					EVALUACIÓN DEL RIESGO RESIDUAL
	A	M	B								
			<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>M</th> <th>B</th> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: green;"></td> </tr> </table>		A	M	B				
	A	M	B								
Exposición a objetos pesados	Exposición a objetos pesados por equipos	8	Bloqueo de la labor con la ayuda de bloqueos	13							
Humos de equipos	Trabaja con humos de equipos	13	Uso del respirador constantemente	18							
Trabajo en altura (Escalera)	Caída a distinto nivel	13	Uso de las tres puntas de apoyo	18							
Ruido de Equipos	Exposición al ruido de la ventilación	13	Uso de tapones auditivos	18							
Peluz de veladura	Instalación del polvo de veladura	13	Uso del respirador constantemente	18							
Empastamiento de agua	Exposición a tropiezos	13	Caminar por zona segura	18							

SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO/ASPECTO Y REDUCIR EL RIESGO:

- 1. Bloqueo de la labor con la ayuda de bloqueos
- 2. Uso del respirador constantemente
- 3. Uso de las tres puntas de apoyo al subir y bajar la escalera
- 4. Uso del tapón auditivo constantemente.
- 5. Uso del respirador constantemente.

NOMBRE DEL SUPERVISOR	MEDIDA CORRECTIVA	HORA	FIRMA

En caso incumplimiento del procedimiento de IPERC CONTINUO se aplicará gestión de consecuencias.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 03

Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p>Problema general ¿De qué manera el diseño de un sistema de seguridad determina la reducción de peligros y riesgos en la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.?</p> <p>Problemas específicos 1. ¿La identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos permiten formular medidas de control para minimizar los riesgos laborales en la empresa TECNOMIN Data S.A.C.? 2. ¿El sistema de seguridad puede llegar a reducir el índice de accidentabilidad de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.?</p>	<p>Objetivo general Proponer un diseño de sistema de seguridad que permita reducir peligros y riesgos en la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.</p> <p>Objetivos específicos 1. Identificar los principales peligros y evaluar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. para proponer medidas de control. 2. Evaluar el índice de accidentabilidad de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. con el sistema de seguridad propuesto.</p>	<p>Hipótesis general El diseño de un sistema de seguridad puede determinar la reducción de peligros y riesgos en la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.</p> <p>Hipótesis específicas 1. La identificación de los principales peligros y la evaluación de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C. permiten proponer medidas de control. 2. El diseño del sistema de seguridad permitirá reducir el índice de accidentabilidad de la empresa TECNOMIN DATA S.A.C.</p>	<p>1. Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional</p> <p>2. Riesgo y Peligro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Política preventiva • Organización preventiva • Planificación e implantación • Evaluación de actuaciones • Auditorías <p>y</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar riesgos peligros 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración del Sistema de Gestión <p>y</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matriz IPERC • Probabilidad • Severidad 	<p>Tipo de Investigación La presente investigación es de enfoque cualitativo y de tipo aplicada. El alcance de la investigación es descriptiva correlacional.</p> <p>Diseño de la Investigación El diseño de la investigación es no experimental, de tipo transversal ya que no se manipula deliberadamente las variables.</p> <p>Población Muestra La población está constituida por 500 trabajadores de la empresa TECNOMIN S.A.C., La muestra lo conforman los trabajadores de la Concesión minera Carahuacra; guardia C, que comprende a 20 trabajadores.</p>

Fuente: *Elaboración propia*

IPERC LÍNEA BASE

		GERENCIA DE OPERACIONES SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE MANUAL INTEGRADO DE GESTIÓN						Código: SG 2-5-0-REG-10 Versión: V-04 Fecha: 25/02/2015 Página: 1 de 1		
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS POR ACTIVIDAD										
ÁREA / E.E. : TECNOMIN DATA				LÍNEA DE BASE ESPECÍFICO			<input checked="" type="checkbox"/> (Marque con una X que tipo de IPER esta desarrollando)			
ÁREA: OPERACIÓN MINA							ALTO MEDIO BAJO			
SEGURIDAD										
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	TAREA ASOCIADA	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD			SEVERIDAD	TIPO RIESGO	DESCRIPCIÓN DE LOS CONTROLES
					CONTROLES	PERSONAL EXPUESTOS	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN			
1	PREPARACIÓN Y EXPLORACIÓN	DESATE DE ROCAS	Presencia de gas	Lesión a la persona	1	3	2	2	12	Cumplimiento de PETS, IPER, capacitación, funcionamiento de ventilador, mediciones de gas
			Rocas sueltas	Lesión a la persona, daño a las instalaciones	2	3	0	2	10	Cumplimiento de PETS, IPER, control de voladura, malla de perforación, herramientas en buen estado, capacitación
			Tiros cortados	Lesión a la persona, daño a las instalaciones	2	3	2	2	14	IPER, capacitación en perforación y voladura, control de calidad de explosivos, uso de explosivo adecuado
			Estallido de roca	Lesión a la persona, daño a las instalaciones	0	3	0	2	6	Cumplimiento de PETS, IPER, control de voladura, malla de perforación, herramientas en buen estado, capacitación
			Reacomodo de esfuerzos	Lesión a la persona, daño a las instalaciones	0	3	1	2	8	Cumplimiento de PETS, IPER, control de voladura, malla de perforación, herramientas en buen estado, capacitación
			Barretilas en mal estado	Lesión a la persona	2	3	1	4	24	Aguzar y/o cambiar oportunamente la barretilas asegurando que estén en buen estado
			Falta de orden y limpieza	Lesión a la persona	0	3	0	4	12	IPER, capacitación, inspecciones, OPET, cumplimiento de estándares y PETS, áreas definidas de almacenamiento
2	PREPARACIÓN Y EXPLORACIÓN	PERFORACIÓN	Rocas sueltas	Lesión a la persona, equipo, proceso	2	3	0	2	10	Cumplimiento de PETS, IPER, control de voladura, malla de perforación, herramientas en buen estado, capacitación
			Maquina perforadora en mal estado	Lesión a la persona	2	3	2	2	14	IPER, capacitación en perforación y voladura, inspecciones, OPET, cumplimiento de estándares y PETS de perforación,
			Falta de orden y limpieza	Lesión a la persona, equipo, proceso	0	3	0	4	12	IPER, capacitación, inspecciones, OPET, cumplimiento de estándares y PETS, áreas definidas de almacenamiento
			Desempalme de tuberías y/o mangueras	Lesión a la persona	2	3	0	2	10	Cumplimiento de estándares, PETS, IPER, inspecciones, capacitación, abrazaderas adecuadas, herramientas en buen estado
			Plataforma de perforación en mal estado	Lesión a la persona.	1	3	0	4	16	IPER, capacitación
			Barreno en mal estado	Lesión a la persona	1	3	0	4	16	Inspecciones, IPER, matto de perforadora, cumplimiento de PETS, capacitación, control de calidad
			Polvo	Lesión a la persona	0	3	0	4	12	IPER, inspecciones, levantamiento estructural, perforación de taladros horizontales.
3	PREPARACIÓN Y EXPLORACIÓN	VOLADURA	Presencia de gas	Lesión a la persona	1	3	2	2	12	Cumplimiento de PETS, IPER, capacitación, funcionamiento de ventilador, mediciones de gas
			Rocas sueltas	Lesión a la persona, equipo, proceso.	2	3	0	2	10	Cumplimiento de PETS, IPER, control de voladura, malla de perforación, herramientas en buen estado, capacitación
			Falta de orden y limpieza	Lesión a la persona	0	3	0	4	12	IPER, capacitación, inspecciones, OPET, cumplimiento de estándares y PETS, áreas definidas de almacenamiento
			Traslado incorrecto de explosivos y accesorios	Lesión a la persona, equipo, proceso	2	3	0	2	10	Capacitación, cumplimiento de estándares, PETS, inspecciones, vehículos en buen estado, mochilas para explosivos
			Preparación incorrecta de explosivo	Lesión a la persona	1	3	0	2	8	Capacitación, cumplimiento de estándares, PETS, inspecciones, uso de punzones de cobre, madera
			Chispeo incorrecto de voladura	Lesión a la persona	1	3	0	2	8	Capacitación, OPET, inspecciones, cumplimiento de PETS.
			Explosión por explosivos	Lesión a la persona, equipo, proceso	0	3	0	2	6	IPER, cumplimiento de horario de disparo, capacitación, cumplimiento de estándares y PETS

Fuente: *Elaboración propia*

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO

FO-16-07-TD-SSMA

	Carguío y voladura de labores de avance		Unidad minera CARAHUACRA I
	Área: Mina	Versión: 12	
	Código: 07-TD-PETS-MIN-06	Páginas: 1 de 2	

1. PERSONAL

- 1.1 Supervisor o jefe de Sección
- 1.2 Maestro cargador de frentes
- 1.3 Ayudante cargador de explosivo Código:

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 2.1 Mameluco con cinta reflexiva.
- 2.2 Casco minero
- 2.3 Lentes de seguridad
- 2.4 Barbiquejo
- 2.5 Protectores de oídos
- 2.6 Respirador
- 2.7 Guantes
- 2.8 Botas de jebe con protección metatarsal
- 2.9 Correa portalámparas
- 2.10 Lámparas

3. EQUIPOS /HERRAMIENTAS /MATERIALES

- 3.1 Equipo TELEHANDER.
- 3.2 Atacador de madera y/o PVC
- 3.3 Punzón de cobre
- 3.4 Cuchilla (pico de loro de material antiestático) /tijera antiestática
- 3.5 Tacos de arcilla
- 3.6 Fósforos
- 3.7 Mochilas para transporte de explosivos.
- 3.8 Señalética, cordón y letrero “carguío con explosivos “
- 3.9 Exaneles, emulsiones, pentacord, carmix e igniter (mecha rápido).
- 3.10 Pizarra de monitoreo de gases
- 3.11 Equipo monitor de gases

4. PROCEDIMIENTOS

Caso 1: RAMPAS, GALERÍAS:

- 4.1 el personal debe mantener el orden, la limpieza y la desinfección de sus ambientes, equipos y materiales de trabajo.
- 4.2 Seguir el plan de vigilancia, prevención y control de covid19 en el trabajo JRC-PC-SSMA-01.
- 4.3 el trabajador debe recibir orden de trabajo escrito por parte del jefe de sección y supervisión.
- 4.4 antes de ingresar el operador, el área de trabajo debe estar ventilado, regado, desatado, sostenido e iluminado, asimismo la pizarra de monitoreo debe contener los valores dentro de los LMP.
- 4.5 El personal realizara la inspección y verificación de la labor, rellenado el formato IPERC continuo.
- 4.6 bloquear el área de trabajo.

- 4.7 Para el trabajo y manipuleo de explosivos y accesorio de voladura el personal debe estar acreditado con su licencia de la SUCAMEC vigente, y se cumplirá con las recomendaciones de procedimiento de transporte y distribución de explosivos en interior mina.
- 4.8 Cuando el transporte de explosivos sea de forma manual la cantidad transportada no debe exceder los 25k. en ningún caso se transportará explosivos y accesorios de voladura simultáneamente, respetando una distancia mínima de 10m de trabajador a trabajador en las mochilas respectivas.
- 4.9 Realizar el encebado en lugar seguro cerca del frente a cargar y que este desatado, seco y ventilado, nunca cerca de instalaciones eléctricas, para ello se utilizara punzón de cobre, madera o polietileno.
- 4.10 La limpieza de los taladros para eliminar el material detrítico se realizará con cucharilla, para ello el personal en todo momento deberá utilizar sus lentes de seguridad, a fin de evitar daños a la vista por proyección de partículas.
- 4.11 Para realizar el carguío de los taladros de la corona se utilizará el equipo TELEHANDLER poniendo en consideración el procedimiento 07-TD-PETS-MIN-06 actividades de servicios en interior mina con el equipo TELEHANDLER.
- 4.12 Los taladros de arrastre se deben de cargar ultimo cuando se haya retirado el equipo.
- 4.13 verificar la ubicación de los cebos de acuerdo con el orden de salida, (arranque, ayudas, taladros de producción, cuadra dores, coronas y arrastre), utilizando atacadores de madera, estos cebos no se atacan, solo se introducirán con cuidado.
- 4.14 Si durante el carguío hubiera desprendimiento de shotcrete o roca, se deberá detener el carguío y comunicar al supervisor para su evaluación y eliminación de la condición.
- 4.15 El carguío de taladros se hará teniendo en cuenta el factor de carga requerido. los taladros de contorno (corona) se cargarán con cañas de PVC, según diseño de voladura controlada.
- 4.16 colocar los tacos de arcilla.
- 4.17 Luego de concluido el carguío se asegura los ganchos de los exáneles al pentacord en forma perpendicular, realizarlo cerrando el circuito y amarrar con el cordón detonante los 2 carmix de 7" pies hacia el lado de la salida unido a la mecha rápida, evitar que el cordón detonante roce con la roca.
- 4.18 De hacer sobrante de material sea explosivo o accesorios, estos deben ser llevados al polvorín para ser registrados como tal, por el bodeguero de polvorín.
- 4.19 retirar las luminarias, mangas de ventilación, materiales y herramientas que puedan ser influenciados por la voladura, posterior mente proceder apagar el ventilador antes de retirarse de la labor.
- 4.20 Para asegurarse que todo el personal haya salido antes de iniciar la secuencia de CHISPEO, en el cuaderno de protocolo de voladura se plasmará a los responsables de reportar a centro de control sobre la evacuación de todo el personal a su cargo (compañía y empresas especializadas) ya sea por radio, teléfono o de forma presencial; este horario será antes de las 6:00 am/pm.
- 4.21 Se coordinará el chispeo con personal de labores cercanas, así mismo se colocará letreros restrictivos de "prohibido ingresar, labor disparada "y vigías en todos los accesos a la labor.
- 4.22 Una vez controlado el área de voladura, se procederá a su chispeo.
- 4.23 Cumplir con el horario de disparo establecido por la empresa.
- Turno día: 06:30 p.m.
- Turno noche: 06:30 a.m.
- 4.24 Cumplimiento de protocolo en reiterada e iniciando de los niveles interiores a los niveles superiores. las ventiladoras deberán estar en modo de apagado y arranque automático, sino se apagan en el horario programado dar aviso de inmediato al supervisor para que autorice el apagado del ventilador de forma manual; este suceso deberá ser reportado al fin de turno a las jefaturas.
- 4.25 La guardia entrante se encargará de verificar que los ventiladores estén encendidos para eliminar los gases y polvos producto de disparo.
- 4.26 Para ingresar a la labor disparada debe trascurrir como mínimo 30 minutos después del disparo.
- 4.27 Se comunicará el área de ventilación para que instale la manga de ventilación hasta 15m del tope como mínimo, así mismo realizaran el monitoreo de gases, los cuales deben estar dentro los LMP O₂=19.5% Y CO=25 ppm. antes de iniciar el ciclo de trabajo.

CASO 2: REFUGIOS PEATONAL Y TABLEROS ELÉCTRICOS

4.26 cumplir los pasos 4.1 al 4.9

4.27 Para realizar el carguío de los taladros de la corona, verificar el piso de trabajo (labor) para evitar caída en el mismo nivel y proceder a realizar el carguío de taladros. durante el carguío de frentes de refugio se requiera realizar tareas por encima de la sección de refugios (2mtx2mtx), se utilizará el equipo TELEHANDLER.

4.28 cumplir los pasos 4.11 al 4.25.

5. RESTRICCIONES

5.1 Se restringe las actividades sino se cumple el distanciamiento social.

5.2 Se restringe las actividades si el personal no cumple en mantener el orden, la limpieza y la desinsectación de sus ambientes, equipos y materiales de trabajo.

5.3 No se realizará la voladura cuando este fuera del horario de disparo establecido (6:30 am y 6:30 pm).

5.4 toda la voladura deberá sebera estar registrado en el cuaderno y pizarras de protocolo de voladura.

5.5 No se realizará el carguío y voladura, si después de la perforación al desatar continuas rocas expuestas.

5.6 No se realizará el carguío si no se tiene el apoyo del equipo TELEHANDLER.

5.7 Por ningún motivo se utilizará la escalera para el carguío de frentes especializados en este PETS.

Fuente: PETS TECNOMIN DATA

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO

FO-16-07-TD-SSMA

V-01



CARGUIO VOLADURA DE TALADROS LARGOS (POSITIVOS Y NEGATIVOS)

Área: Mina

Versión: 11

Código: 07-TD-PETS-MIN-21

Páginas: 1 de 3

Unidad minera
CARAHUACRA
I

6. PERSONAL

- 6.1 Jefe de sección y supervisión
- 6.2 01 maestro cargador de taladros largos.
- 6.3 02 ayudantes cargador de taladros largos.

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 7.1 Mameluco con cinta reflexiva.
- 7.2 Casco minero
- 7.3 Lentes de seguridad
- 7.4 Barbiquejo
- 7.5 Protector de oídos.
- 7.6 Respirador
- 7.7 Guantes de badana y neopreno
- 7.8 Botas de jebe con punta de acero protección metatarsal
- 7.9 Correa portalámparas
- 7.10 Lámparas
- 7.11 Arnés de seguridad
- 7.12 Traje tyvek
- 7.13 Cuchilla (pico de loro)

8. EQUIPOS /HERRAMIENTAS /MATERIALES

- 8.1 Cuchilla (pico de loro)
- 8.2 Flexómetro
- 8.3 Tubo antiestático de 1" Φ
- 8.4 Manguera antiestática de 1" Φ
- 8.5 Manguera de jebe y lona de 1 $\frac{1}{2}$ " Φ
- 8.6 Fósforo
- 8.7 Llave francesa 12"
- 8.8 Barretillas 10' y 12'
- 8.9 Tubos PVC de 1 $\frac{1}{4}$ " Φ
- 8.10 Jet -anol con su manómetro
- 8.11 Cable de acero
- 8.12 Grampa Crosby
- 8.13 Abrazaderas
- 8.14 Explosivo anfo y pentecord
- 8.15 Bostear
- 8.16 Exaneles carmix e ingiter
- 8.17 Señalética de bloqueo
- 8.18 Pizarra de monitoreo
- 8.19 Equipo monitor de gases

9. PROCEDIMIENTOS

- 9.1 Seguir el plan de vigilancia, prevención y control de covid-19 en el trabajo JRC-PC-SSMA-01
- 9.2 Revisar el orden escrito del supervisor.
- 9.3 El área de trabajo debe estar ventilado, regado, desatado, sostenido e iluminado, así mismo la pizarra de monitoreo debe contener los valores dentro de los LMP.
- 9.4 Realizar la inspección y verificación de la labor rellenando el formato IPERC continuo.
- 9.5 Inspeccionar la corona, hastiales y tope de la última fila a cargar, si hay roca suelta se procederá a desatarlo de acuerdo con el procedimiento de desatado, cuantas veces sea necesario, haciendo uso del respectivo arnés (si el carguío es por parte superior del bloqueo)
- 9.6 Para el traslado y manipuleo de explosivos y accesorios de voladura el personal debe estar acreditado con su carnet de la SUCAMEC
- 9.7 El transporte de explosivos desde los polvorines de interior mina a los tajos de trabajo se hará en cantidades estrictamente necesario para su utilización inmediata.
- 9.8 En ningún caso se transportará explosivos y accesorios de voladura simultáneamente, respetando una distancia mínima de 10m de trabajador.
- 9.9 Al dejar el material explosivo anfo se debe de dejar cerca la zona de carguío en zona segura y sostenida.
- 9.10 Disposición de herramientas necesarias para el carguío (conexiones, mangueras, antiestáticas, etc.)
- 9.11 Se debe realizar el CHECK LIST del jet-anol.
- 9.12 Delimitar el área antes de iniciar el carguío.
- 9.13 Para iniciar el carguío se debe contar con el plano de esquema de carguío, diseñado por el jefe de sección.
- 9.14 Realizar el cebado en lugar destacado, seco y ventilado cerca de la zona de carguío, nunca cerca de las instalaciones eléctricas.
- 9.15 Verificar las condiciones de los taladros introduciendo el tubo de PVC de $1\frac{1}{4}$ " Φ . sopletear o limpiar el agua y posible detritus que obstruyan el ingreso del cebo.
- 9.16 Medir los taladros y realizar el carguío de acuerdo con el diseño de carga y secuencia miento.
- 9.17 Al realizar el carguío en tajos pasantes (taladros negativos) con espacio vacío del nivel superior al inferior se debe contar con cable de acero asegurado con grampas, para el anclaje y arnés con su respectiva línea de vida.
- 9.18 Al realizar el carguío de taladros pasantes taponear los taladros que comunican al nivel inferior haciendo uso de los sacos vacíos y alambre. Se debe colocar un colchón con detritus, de tal manera que este alcance un metro desde la boca del taladro. Colocar una cama de anfo de 0.5mantes de colocar el exanel y la y bostear.
- 9.19 Verificar la ubicación de los iniciadores de acuerdo con el orden de salida, según el plano de carguío y/o diseño.
- 9.20 Colocar booster de cebo de 225gm dependiendo del diseño de perforación en el fondo del taladro con el tubo PVC.
- 9.21 Realizar la instalación de la cargadora de anfo, verificar que estén aseguradas las mangueras de conexión de ingreso y las tuberías de salida del anfo.
- 9.22 Se procederá a llenar el taladro de acuerdo con la cantidad de explosivo calculado para cada taladro, el llenado es por gravedad si fuera necesario se inyecta con el cargador del anfo, si es necesario colocar un broaster intermedio, luego de llenar se coloca un taco de material inerte (detritus de la perforación o arena)
- 9.23 El carguío de taladros positivos se realizará con una presión de aire como mínimo de 70psi.
- 9.24 Cargas los taladros con anfo introduciendo manguera antiestática hasta el fondo del taladro y sacar a medida que se llena el taladro.
- 9.25 Unir todos los conectores de las mangueras del exanel con el cordón detonante en circuito cerrado y amarrar hacia el lado de la salida el cordón detonante con dos carmix de 7 pies más 2 pies de mecha rápida. Evitar que el cordón detonante roce con la roca y excedentes de la manguera del fanel.
- 9.26 De a ver un sobrante de material sea explosivo o accesorios, estos deben ser llevados al polvorín para ser registrados como tal por el bodeguero de polvorín.

- 9.27 Retirar la luminaria, las mangas de ventilación y demás herramientas y materiales utilizados a fin de que la ruta de salida este libre.
- 9.28 Para asegurarse que todo el personal haya salido antes de iniciar la secuencia de CHISPEO, en el cuaderno de protocolo de voladura se plasmará a los responsables de reportar a centro de control sobre la evacuación de todo el personal a su cargo (compañía y empresas especializadas, ya sea por radio, teléfono o de forma presencial; este horario será antes de las 6:00 am/pm
- 9.29 Se debe verificar que no se encuentre ningún equipo, persona o propiedad. Dentro del área de influencia de la voladura, tanto en parte inferior como en el superior.
- 9.30 Cumplir con el horario de disparo establecido por la empresa.
 Turno día 06:30 p.m.
 Turno noche 06:30 a.m.
- 9.31 Apagar el ventilador y se coordinará el chispeo con personal de labores cercanas, así mismo se colocará letreros de "prohibido ingresar a zona disparada "y vigías en todos los accesos a la labor, cumpliendo el protocolo de voladura.
- 9.32 Una vez controlado el área de voladura, se procederá a su chispeo.
- 9.33 Después del disparo encender el ventilador para eliminar gases y polvo producto de la explotación.
- 9.34 Para ingresar al tajo disparado debe transcurrir como mínimo 30 minutos después del disparo, y después de ventilar la labor.
- 9.35 Los operarios de voladura deben llenar el reporte de la voladura de taladros largos, indicando el consumo de explosivos, longitud de cada taladro del plano de perforación, longitud medida del tajo, leyes, índice de perforación: por cada sección se coloca sus datos por separado, pero en la misma hoja. Este reporte se debe entregar en la oficina de cambio de guardia del jefe de turno.
- 9.36 Los disparadores deben garantizar una eficiente voladura y realizar el reporte correspondiente.

10. RESTRICCIONES

- 10.1 Para la voladura electrónica los equipos utilizados deben estar en buenas condiciones de operatividad.
- 10.2 No se realizará la actividad de carguío y voladura si el personal no cuenta con la autorización de la SUCAMEC vigente.
- 10.3 No se iniciará el carguío de taladros positivos de las filas programadas, si no cuenta con un dique que sirva como barrera para evitar algún posible deslizamiento de mineral que pueda dañar o perjudicar al personal.
- 10.4 No se realizará el disparo si se encuentra fuera de la hora establecida
- 10.5 No se realizará ninguna actividad si no se cuenta con la orden firmada por parte del supervisor.
- 10.6 Para el chispeo y voladura se debe señalizar con guardas de seguridad y colocar vigías en los accesos a la zona de voladura a una distancia no menos de 150 metros, en función a la dirección del flujo del aire para evitar gaseamiento del personal.
- 10.7 No se realizará ninguna actividad de voladura sin antes a ver gestionado el protocolo de voladura.
- 10.8 No realizar el carguío si las condiciones del terreno se encuentran desestabilizado con cáncamos para la instalación de cable de acero y el anclaje respectivo, para el caso de taladros negativos.
- 10.9 No realizar el carguío si las condiciones del terreno se encuentran desestabilizado y /o falta desatada.
- 10.10 No se realizará la actividad si no se cuenta con el petar, junto a la documentación respectiva.

Fuente: PETS TECNOMIN DATA

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO

FO-16-07-JRC-SSMA

V-01



TRASPORTE DE EXPLOSIVOS, ACCESORIOS DE VOLADURA INTERIOR MINA

Área: Mina

Versión: 10

Código: 07-TD-PETS-MIN-07

Páginas: 1 de 2

Unidad minera
CARAHUACRA
I

11. PERSONAL

- 11.1 Conductor de equipo liviano (camión/camioneta).
- 11.2 Maestro cargador de explosivo
- 11.3 Ayudante cargador de explosivo

12. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 12.1 Mameluco con cinta reflexiva.
- 12.2 Casco minero
- 12.3 Lentes de seguridad
- 12.4 Barbiquejo
- 12.5 Protector de oídos.
- 12.6 Respirador
- 12.7 Guantes de badana y neopreno
- 12.8 Botas de jebe con punta de acero protección metatarsal
- 12.9 Correa portalámparas

13. EQUIPOS /HERRAMIENTAS /MATERIALES

- 13.1 Vehículo de transporte de explosivo, agente y/o accesorio (camión y/o camioneta 4x4)
- 13.2 02 letreros "explosivos"
- 13.3 02 varas luminosas de color rojo
- 13.4 02 extintores PQS de 9KG
- 13.5 Dispositivo de línea de tierra (cadena)
- 13.6 Circulina de color rojo
- 13.7 Botiquín
- 13.8 Caja de madera pintada con pintura ignífuga.
- 13.9 Carne de SUMAMEC del personal
- 13.10 Kit anti COVID -19

14. PROCEDIMIENTOS

- 14.1 El personal debe recibir la orden de trabajo por escrito de la tarea por parte de su supervisor.
- 14.2 El conductor debe contar con su autorización interna de circulación vigente del camión /camioneta, autorización interna vigente del operador.
- 14.3 Seguir el plan de vigilancia, prevención y control de covid-19 en el trabajo TD-PC-SSMA-01
- 14.4 El conductor deberá de mantener el orden, limpieza y desinsectación del vehículo antes, durante y después de iniciar sus actividades, durante y después de transportar al personal.
- 14.5 El operador debe tener el registro de monitoreo de emisión de gases del camión /camioneta vigente.

- 14.6 Realizar la inspección pre-uso del vehículo verificando que este en perfecto estado de funcionamiento, además lo siguiente.
- 14.7 02 extintores de PQS operativos ubicados en ambos lados del vehículo.
- 14.8 01 circulina roja ubicado sobre la cabina del vehículo
- 14.9 01 botiquín inspeccionado
- 14.10 02 varas luminosas de color rojo ubicado en ambos lados, ubicado en la parte superior visible del camión o camioneta.
- 14.11 El sistema eléctrico del equipo de transporte deberá ser a prueba de chispas y su carrocería debe estar conectada a tierra mediante una cadena de arrastre o un sistema de seguridad certificado para este fin.
- 14.12 El vehículo será de construcción sólida y recubierta interiormente por madera tratada (para el caso de camión) y contar con caja de madera pintado con pintura ignífuga el cual debe estar ubicado sobre la tolva (para caso de camionetas).
- 14.13 El vehículo se encuentra limpio y libres de materiales inflamables y metálicos.
- 14.14 Letreros visibles con la palabra “explosivos” en los 4 lados del camión, en el caso de la camioneta debe estar señalizado en los laterales y uno encima de la barra antivuelco con la señalización de “explosivos “en ambos lados, de tal manera que sea visualizada hacia adelante y posterior de la camioneta.
- 14.15 Realizar el IPERC continuo.
- 14.16 El conductor y personal para subir y bajar hará uso obligatorio de los tres puntos de apoyo.
- 14.17 Trasladar el camión o camioneta hacia polvorín con los vales de explosivo aprobados.
- 14.18 Estacionar el camión o camioneta en polvorín de accesorios o explosivos o agente según la carga autorizada para transportar, colocar tacos, conos y apagar el motor, aplicar el freno de parqueo y apagar las luces.
- 14.19 Cumplir con el protocolo de ingreso a polvorines.
- 14.20 Proceder a cargar y acomodar en forma manual.
- 14.21 Para el retiro, carguío y transporte de los accesorios hacia los frentes de trabajo usar mochilas diseñadas para tal fin.
- 14.22 Realizar la carga y descarga de los explosivos, agente y accesorios con el motor apagado y deberá realizar el descargado en zonas adecuadas, lejos del tránsito de equipos. Si los equipos (scoop, jumbo, simba, volquete, etc.) en su trayecto encuentran esta condición insegura, paralizar los trabajos hasta tener el visto bueno del supervisor a cargo.
- 14.23 Al finalizar el carguío, proceder a bajar del vehículo aplicando los tres puntos de apoyo.
- 14.24 Durante el transporte, tomar todas las precauciones necesarias del caso para evitar accidentes, choques, razonamientos, evitando hacer paradas innecesarias, ni transitar por zonas muy frecuentadas, la velocidad máxima en interior mina es de 10KM/hora.
- 14.25 Tener en cuenta que el vehículo que transporta explosivos, agente o accesorios tendrá preferencia sobre los demás vehículos y/o equipos y llevará señalización de “explosivos” en la parte posterior y delantera.
- 14.26 Durante el transporte, y descarga en las labores realizadas con la máxima precaución evitando choques, razonamientos, chispas y demás causas posibles de accidentes.
- 14.27 Al completar el traslado de explosivos dejar los vehículos completamente limpios y libres de residuos.
- 14.28 Registrar en el cuaderno de reportes todos los trasladados realizados en la guardia y las condiciones operativas en que se deja el vehículo para la siguiente guardia.

5 RESTRICCIONES

5.1 Se restringe las actividades sino se cumple el distanciamiento social.

5.2 Se restringe las actividades si el personal no cumple en mantener el orden, la limpieza y la desinsectación de sus unidades, antes, durante y después de transportar al personal

- 5.3 durante el transporte solamente las personas encargadas del manipuleo de los explosivos podrán viajar en el vehículo, este determinante prohibido llevar personas que no estén autorizadas. Deberán contar con la carne otorgado por la SUCAMEC.
- 5.4 El personal responsable del traslado en la labor deberá ser especializado y conocedor de todas las precauciones pertinentes en el manipuleo de sustancias explosivas, respetando una distancia mínima de diez (10) metros de trabajador a trabajador.
- 5.5 No se realizará el despacho de explosivos cuando el vale de salida no este firmado y autorizado por el jefe de guardia.
- 5.6 No se realizará el traslado de explosivos si el vehículo no se encuentra estandarizado (letreros, extintor, caja pintado con pintura ignifuga)
- 5.7 Los trabajadores no realizaran ninguna actividad de no contar con la orden de trabajo escrita de parte del supervisor.
- 5.8 Esta determinantemente prohibido fumar durante el proceso de transporte.
- 5.9 Está prohibido trasportar en el mismo vehículo y en forma simultánea detonadores y otros accesorios de voladura con explosivos.
- 5.10 En caso de que el trabajador transporte el explosivo, el peso no debe exceder de veinticinco (25) kilogramos.

Fuente: *PETS TECNOMIN DATA*

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO

FO-16-07-JRC-SSMA



ELIMINACIÓN DE TIROS CORTADOS

Área: Mina

Versión: 09

Código: 07-TD-PETS-MIN-11

Páginas: 1 de 2

Unidad minera
CARAHUACRA
I

1. PERSONAL

- 1.1 Supervisor
- 1.2 Maestro cargador de explosivo
- 1.3 Ayudante cargador de explosivo

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 2.1 Mameluco con cinta reflexiva.
- 2.2 Casco
- 2.3 Anteojos de seguridad
- 2.4 Protector de oídos.
- 2.5 Respirador
- 2.6 Guantes
- 2.7 Botas de jebe con punta de acero protección metatarsal
- 2.8 Correa portalámparas
- 2.9 lámparas
- 2.10 LOCK OUT Y TAG OUT
- 2.11 Probador de energía

3. EQUIPOS /HERRAMIENTAS /MATERIALES

- 3.1 Dos juegos mínimos de cuatro barretillas (pudiendo ser estas de 4',6',8',10' y 12') de preferencia de aluminio.
- 3.2 Cuchilla (pico de loro de material antiestático)
- 3.3 Pizarra de monitoreo
- 3.4 Equipo monitor de gases

4. PROCEDIMIENTOS

- 4.1 El personal debe mantener el orden, la limpieza y la desinfección de sus ambientes, equipos y materiales de trabajo.
- 4.2 Seguir el plan de vigilancia, prevención y control de covid19 en el trabajo JRC-PC-SSMA-01.
- 4.3 La eliminación de tiros cortados será realizada por personal autorizado con carné de manipulador de explosivos y materiales relacionados (SUCAMEC) vigente.
- 4.4 El personal recibirá la orden de trabajo escrita de su supervisor.
- 4.5 El personal realizara la inspección y verificación de la labor, rellenado el formato IPERC continuo.
- 4.6 Antes de ingresar el área de trabajo debe estar vinculado, desatado y regado, asimismo la pizarra de monitoreo debe contener los valores dentro de los LMP
- 4.7 Se inspecciona la corona, hastiales y tope de labor, si hay rocas sueltas se procederá a desatarlo cuantas veces sea necesario.
- 4.8 Se inspeccionará minuciosamente el frente donde hay presencia de tiros cortados, dando conocimiento al supervisor o jefe de sección de turno para proceder a su eliminación.

4.9 Se paraliza la eliminación de tiros cortados cuando hay más de 5 tiros fallados, y se esperara el horario de disparo establecido, para esto se debe colocar la cinta de seguridad color rojo o un letrero de prohibido el ingreso.

4.10 Está prohibido extraer las cargas de los tiros fallados, debiendo hacerlas explotar por medio de las nuevas cargas, con las cantidades necesarias en el mismo taladro.

4.11 Verificar la cantidad de tiros a recargar y solicitar explosivo necesario de acuerdo con el número de taladros.

4.12 Comunicar a las labores vecinas, sobre el tiro cortado e eliminar, a fin de que tomen sus previsiones del caso, así mismo se colocara vigías en todos los accesos a la labor.

4.13 El personal autorizado para eliminar los tiros cortado a eliminar, a fin de que tomen sus previsiones del caso, así mismo se colocara vigías en todos los accesos a la labor.

4.14 Una vez asegurada el área se procederá al chispeo de los tiros cortados.

4.15 Los vigios no deben retirarse de su lugar hasta que explusione el tiro cortado. Sino llegar a reventar comunicar al supervisor.

4.16 Para reingresar a la labor prender el ventilador por 30 minutos como mínimo realizar el monitoreo de límites máximos permisibles de gases y proceder con nuevo regado del frente, redesatado de la labor y nuevo análisis IPERC.

5. RESTRICCIONES

5.1 Se restringe las actividades sino se cumple el distanciamiento social.

5.2 Se restringe las actividades si el personal no cumple en mantener el orden, la limpieza y la desafección de sus ambientes, equipos y materiales de trabajo.

5.3 No se realizará la eliminación de tiros cortados cuando existan más de 05 taladros.

5.4 No se realizará la eliminación de tiros cortados cuando la labor se encuentra se encuentra sin realizar el desate, ventilación deficiente y sin sostenimiento correspondiente.

5.5 No se realizará la eliminación de tiros cortados si el personal no está autorizado con la carne de manipulación de explosivos y materiales relacionados (SUCAMEC)vigente.

5.6 Por ningún motivo se utilizará la escalera para la eliminación de tiros cortados.

5.7 No se realizará la eliminación de tiros cortados si no se cuenta con el petar respectivo, planificado en el protocolo de voladura.

Fuente: PETS TECNOMIN DATA