FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, PARA A OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI.
Resolución del Consejo Directivo de SUNEDU Nº 033-2016-SUNEDU/CD

1. Datos del Autor:

Apellidos y Nombres: **GARCIA VILLANUEVA RICHARD JUSTO**

Código de alumno: 092.0802.364 Teléfono: 943938977

Correo electrónico: **richardgv1123@gmail.com** DNI o Extranjería: 47213377

2. Modalidad de trabajo de investigación:

( ) Trabajo de investigación ( ) Trabajo académico

( ) Trabajo de suficiencia profesional (x) Tesis

3. Título profesional o grado académico:

( ) Bachiller (x) Título ( ) Segunda especialidad

( ) Licenciado ( ) Magister ( ) Doctor

4. Título del trabajo de investigación:
"IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA DE VERIFICACIÓN DE CONTROL DE RIESGOS CRÍTICOS PARA MINIMIZAR LOS INCIDENTES DE LA EMPRESA SERVICENTRO ORTIZ S.R.L. EN CIA MINERA ANTAMINA S.A. - 2018"

5. Facultad de: Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia

6. Escuela, Carrera o Programa: Ingeniería de Minas

7. Asesor:

Apellidos y Nombres: **M. Sc. Ing. Torres Yupanqui Luis Alberto** Teléfono:959985879

Correo electrónico: **latorresy@gmail.com** D.N.I: 08085204

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma: .....

D.N.I 47213377

Fecha: 04 / 03 / 2020

UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y METALURGIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

TESIS

IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA DE VERIFICACIÓN DE CONTROL DE RIESGOS CRÍTICOS PARA MINIMIZAR LOS INCIDENTES DE LA EMPRESA SERVICENTRO ORTIZ S.R.L. EN CIA MINERA ANTAMINA S.A. – 2018

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

Presentado por:

Bach. GARCIA VILLANUEVA, Richard Justo

Asesor:

MSc. Ing. TORRES YUPANQUI, Luis Alberto

HUARAZ - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mis padres

Ángel Justo García Támara y Julia Eusebia Villanueva Cruz

Que, gracias a sus esfuerzos, enseñanzas y apoyo infinito

fue posible lograr mis sueños y alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a mis Padres Ángel y Julia a mis Hermanas Liz y Hannely, a mi Esposa Anyela; por Apoyarme en cada decisión y proyecto nuevo, ya que, con su esfuerzo, dedicación y su Apoyo Incondicional me Ayudaron a Culminar mi Carrera Universitaria.

A mi universidad, a la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia por haberme permitido formarme en ella; a Todos mis Docentes que contribuyeron con sus Enseñanzas para poder convertirme en un gran Profesional.

Asimismo, Agradezco Infinitamente a la Empresa Servicentro Ortiz, que me permitió formar parte de su Staff de Profesionales y por su Apoyo y Permiso para la Elaboración de la presente tesis.

RESUMEN

En el Perú, el método de minado a cielo abierto es ampliamente aplicado para la extracción de minerales polimetálicos debido a su baja generación de costos operacionales, altos índices de seguridad e higiene para los trabajadores y gran movimiento de volúmenes de extracción, pero al ser una actividad de alto riesgo no está exenta de incidentes, incidentes peligrosos o accidentes de trabajo con consecuencias fatales para el personal de trabajo.

La Compañía Minera Antamina S.A. es una de las más grandes operaciones mineras a cielo abierto en el Perú, cuenta con la implementación de los Sistemas de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente; y Control de Riesgos Críticos necesarios como parte de sus Políticas de Salud, Seguridad Industrial y Medio Ambiente según la normativa nacional vigente, las cuales son brindadas a las empresas contratistas que desempeñan los trabajos de operaciones unitarias requeridas en la actividad minera, para adecuarlas e implementarlas a su propio Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, siendo el caso del Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. quien presta los servicios de equipos auxiliares para movimiento de tierras en la Compañía Minera Antamina S.A.

Es por ello que el objetivo de la presente tesis es la Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos para Minimizar los Incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. La que se justifica por el compromiso de garantizar la seguridad en el trabajo del personal humano de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. y que, en conclusión, se redujo a ocho los incidentes en la Compañía Minera Antamina S.A. en el 2018.

Palabras Clave

Riesgo, Alto Riesgo, Minimizar, Incidentes, Implementación, Guía de Verificación, Riesgos críticos.

ABSTRACT

In Peru, the open pit mining method is widely applied for the extraction of polymetallic minerals due to its low generation of operational costs, high safety and hygiene rates for workers and large movement of extraction volumes, but being a High-risk activity is not exempt from incidents, dangerous incidents or accidents at work with fatal consequences for work personnel.

The Mining Company Antamina S.A. It is one of the largest open pit mining operations in Peru, it has the implementation of the Management Systems in Safety, Occupational Health and Environment; and Control of Critical Risks necessary as part of its Health, Industrial Safety and Environment Policies according to current national regulations, which are provided to contractor companies that perform the work of unit operations required in the mining activity, to adapt and implement them to its own Occupational Health and Safety Management System, being the case of the Company Servicenter Ortiz S.R.L. that provides the services of auxiliary equipment for earthworks in the Mining Company Antamina S.A.

For it, the objective of this thesis is the Implementation of the Critical Risk Control Verification Guide´s to Minimize the Incidents of the Company Servicenter Ortiz S.R.L. at the Mining Company Antamina S.A. Which is justified by the commitment to guarantee the safety at work of the human staff of the Company Servicenter Ortiz S.R.L. and that.

In conclusion, the incidents in the Mining Company Antamina S.A. were reduced to eight. in 2018.

Keywords

Risk, High Risk, Incidents, Minimize, Implementation, Verification Guide´s, Critical Risks.

ÍNDICE

DEDICATORIA ..... **ii**

AGRADECIMIENTO ..... **iii**

RESUMEN ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÍNDICE ..... **vi**

INTRODUCCIÓN ..... **x**

CAPÍTULO I

GENERALIDADES **12**

1.1. Entorno Físico 12

1.1.1. Topografía 13

1.1.2. Fisiografía 14

1.1.3. Clima 15

1.1.4. Recursos Naturales 15

1.2. Entorno Geológico 16

1.2.1. Geología Regional 16

1.2.2. Geología Local 21

1.2.3. Geología Estructural 24

1.2.4. Geología Económica 25

1.2.4.1. Descripción del yacimiento 25

1.2.4.2. Mineralización 26

1.2.4.3. Reservas de mineral 27

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA **29**

2.1. Marco Teórico 29

2.1.1. Antecedentes de la investigación 29

2.1.2. Definición de términos 32
2.1.3. Fundamentación teórica 44
2.1.3.1. Gestión de Riesgos de Salud y Seguridad Industrial en la Compañía Minera Antamina S.A. 44
2.1.3.2. Control de Riesgos Críticos – Compañía Minera Antamina S.A. 48
2.1.3.3. Sistema Integral de Gestión de Riesgos (SIGRA) - Antamina S.A. .. 60

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA 64
3.1. El Problema 64
3.1.1. Descripción de la realidad 65
3.1.2. Planteamiento del problema 66
3.1.3. Identificación y selección del problema 67
3.1.4. Formulación del problema 67
3.1.5. Objetivos de la investigación 68
3.1.6. Justificación de la investigación 68
3.1.7. Limitaciones 69
3.1.8. Alcances de la investigación 69
3.2. Hipótesis 70
3.3. Variables 70
3.4. Diseño de la investigación 71
3.4.1. Tipo de investigación 71
3.4.2. Nivel de investigación 71
3.4.3. Método de investigación 71
3.4.4. Población y muestra 71
3.4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 72
3.4.6. Forma de tratamiento de los datos 73

CAPÍTULO IV

RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN 74

4.1. Descripción de la realidad y procesamiento de datos 74

4.2. Análisis e interpretación de la información 80

4.2.1. Implementación de la guía de verificación de control de riesgos críticos para minimizar los incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018 80

4.2.2. Resultados de la implementación 91

4.2.3. Prueba de hipótesis 95

4.3. Discusión de resultados 95

4.4. Aporte del tesista 96

CONCLUSIONES 97

RECOMENDACIONES 98

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 99

ANEXOS 100

ANEXO N° 1: Matriz de Consistencias 101

ANEXO N° 2: Guía de colisión de equipos auxiliares y vehículos con equipos pesados 102

ANEXO N° 3: Guía de volcadura de equipos o vehículos desde un talud o bancos superiores 103

ANEXO N° 4: Guía de caída de rocas desde taludes y bancos superiores 104

ANEXO N° 5: Guía de incendio y explosión durante la realización de trabajos de soldadura y oxicorte 105

ANEXO N° 6: Guía de accidentes durante la manipulación de neumáticos y energías peligrosas 106

ANEXO N° 7: Guía de atropello de personal por equipos o vehículos en tránsito 107

ANEXO N° 8: Cuestionario de síntomas subjetivos de Fatiga de H. Yoshitake (1978) (V - 1987 INSAT) 108

ANEXO N° 9: Reportes de pausas activas 109

ANEXO N° 10: Cronograma de inspecciones de riesgos críticos 110

ANEXO N° 11: Formato de IPERC continuo 111

ANEXO N° 12: Fotografías de capacitación de llenado de la guía de verificación de Control de Riesgos Críticos. 113

ANEXO N° 13: Fotografía de llenado de la guía de verificación de Control de Riesgo Critico. 114

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación: Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos para Minimizar los Incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018 tiene como finalidad explicar los criterios empleados para la selección y la adaptación de la Guía de Verificación de Control de los Riesgos Críticos para disminuir los incidentes, Listados por la Compañía Minera Antamina S.A. y que la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. ha implementado como parte de su Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en el Trabajo en el año 2018. A la vez dar cumplimiento con la normativa peruana vigente y los estándares de la CIA Minera Antamina S.A., con la prestación de sus servicios de equipos auxiliares para el movimiento de tierras, obteniendo una medida de control efectiva frente a los incidentes que se vienen suscitando durante los horarios de trabajo en las actividades realizadas en la Compañía Minera Antamina S.A.

La tesis está compuesta por dedicatoria; el agradecimiento, el resumen, las palabras claves, la introducción, el índice y en los capítulos subsiguientes:

El Capítulo I trata sobre el entorno físico, la ubicación y acceso, la topografía, la fisiografía, el clima, los recursos naturales; y el entorno geológico con la geología regional, la geología local, la geología estructural y la geología económica de la Compañía Minera Antamina S.A. en donde la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. se encuentra operando actualmente.

El Capítulo II trata sobre la fundamentación teórica de la investigación, el marco teórico, los antecedentes de la investigación, la definición de términos y la fundamentación teórica.

El Capítulo III trata sobre la Metodología con el problema, el planteamiento del problema, la descripción de la realidad, la identificación y selección del problema, la formulación del problema, los objetivos de la investigación, la justificación, la hipótesis, las variables y el diseño de la investigación.

El Capítulo IV trata sobre los resultados de la investigación, con la descripción de la realidad y procesamiento de datos, el análisis e interpretación de la información, la Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos para Minimizar los Incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. para el año 2018, la prueba de hipótesis, la discusión de resultados y el aporte del tesista.

Finalmente, se presentan las conclusiones, las recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. Entorno Físico

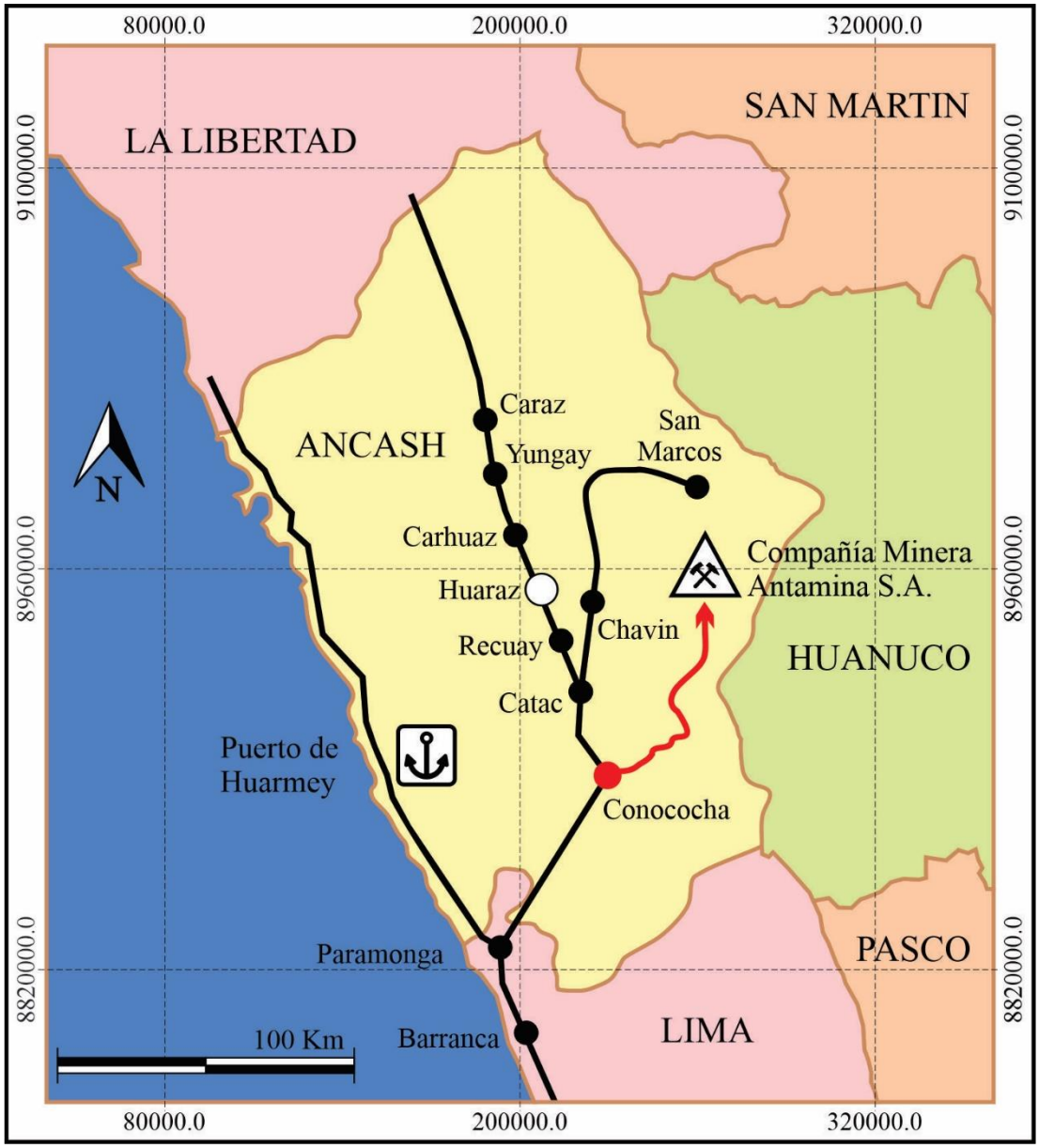
Políticamente las propiedades de la Compañía Minera Antamina S.A. se encuentran ubicadas en la cuenca del río Mosna de la zona de los Conchucos en el distrito de San Marcos, provincia de Huari, departamento de Ancash. Geográficamente sus coordenadas UTM son 273 000 E y 8 945 200 N; con una altitud promedio entre los 4,200 y 4,700 m.s.n.m. La vía de acceso hacia la minera es por una carretera asfaltada de 322 Km. de ruta Lima – Pativilca – Conococha, de donde inicia otra vía asfaltada de 158 Km. hasta el lugar de destino, como se indican en la Tabla N° 001 y en el mapa de la Figura N° 001: (Compañia Minera Antamina, S.A., 2014).

Tabla N° 001: ACCESO A LA COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.

Ruta	Vía	Distancia
Lima – Pativilca	Asfaltada	200 Km.
Pativilca – Conococha	Asfaltada	122 Km.
Conococha – Mina Antamina	Asfaltada	158 Km.
Total		**480Km. (8hrs.)**

Fuente: Departamento de Geología – Compañía Minera Antamina S.A.

Figura N° 001: MAPA DE UBICACIÓN DE LA COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.



Fuente: Departamento de Geología – Compañía Minera Antamina S.A.

1.1.1. Topografía

El área de operaciones de la Compañía Minera Antamina S.A. se caracteriza por ser de una topografía bastante abrupta al presentar desniveles muy pronunciados, variando entre los 3,800 m.s.n.m. y 6,000 m.s.n.m. estos picos de la región montañosa poseen una orientación Noreste y Sureste en su mayoría, esta tendencia estructural se desarrolló durante la Era Cenozoica entre

el Terciario medio y tardío, posteriormente los eventos de glaciación en el Pleistoceno tardío modificaron el terreno mediante erosión conformando los lechos rocosos actuales y los valles en forma de “U” que contienen depósitos de morrena glaciar con pendientes superiores a los 30% que finalmente conforman una depresión con quebradas fluvio – glaciares por donde discurren los lechos fluviales generando pequeñas lagunas alrededor del área de operaciones de la mina, que a su vez se encuentra dentro de la cuenca del rio Marañon (Compañia Minera Antamina, S.A., 2014).

1.1.2. Fisiografía

La minera se encuentra ubicada en la zona central y occidental de los Andes, en el flanco oriental de la Cordillera Blanca, al extremo sureste del graben de Marañón con una morfología escarpada resultado de procesos glaciales del Pleistoceno (descrita anteriormente) que dieron la forma característica de una "U" a los valles: de fondo plano y flancos pronunciados.

La mina está ubicada en los nacimientos de dos sistemas hidrográficos principales que son: la vertiente de Ayash al Este y la vertiente de Pampa Moruna al Oeste; estas dos vertientes forman parte de la cuenca superior del Amazonas. La quebrada de Ayash fluye al norte hacia el río Puchca mientras que la quebrada de Pampa Moruna fluye al oeste hacia el río Mosna. El río Mosna se convierte en el río Puchca que fluye hacia el río principal de la región, el río Marañón. (Berger Klohn Crippen S.A., 2006)

1.1.3. Clima

El clima en el área de operaciones de Antamina presenta variaciones tales como cálido, templado y frio extremo de acuerdo a la temporada, la temperatura máxima es de 11.2 °C y la mínima de -2 °C, con una humedad relativa de 65% durante gran parte del año; identificando una temporada de clima seco entre abril y septiembre y otra de precipitaciones pluviales acompañadas de granizo entre octubre y marzo (Compañia Minera Antamina, S.A., 2014).

1.1.4. Recursos Naturales

En el área de operaciones se registra mucha diversidad de vegetación, cerca de 779 especies alto andinas, siendo en su mayoría las variedades de la Puya Raimondi, una especie caracterizada por la mayor inflorescencia en todo el planeta, también encontramos la presencia ichu, humedales, pastizales, matorrales y bosques.

En los alrededores aun prolifera la crianza de ganado ovino y vacuno cuyo alimento principal se encuentra en las altas praderas y son criados mediante pastoreo natural, pero la migración poblacional de los últimos años ha impactado negativamente debido a la baja demanda ganadera para su comercio. La fauna silvestre se caracteriza por la presencia de especies de zorrillo, picaflor andino, vizcacha, jilguero, venado gris y pumas.

La mano de obra pertenece directamente de las zonas de influencia, siendo casi el 50% de trabajadores provenientes de la región Ancash y el 100%

de mano de obra no calificada de la provincia de Huari (Compañia Minera Antamina, S.A., 2014).

1.2. Entorno Geológico

1.2.1. Geología Regional

Se encuentra caracterizada por grandes grupos de formación con rocas sedimentarias ubicadas en el Este de la Cordillera Blanca y por rocas intrusivas por el lado Oeste teniendo mayor presencia en la cuenca del Río Santa, en la cuenca, se distingue la presencia del batolito de la Cordillera Blanca con una extensión de 200 km aproximadamente, que abarca desde Conococha hasta Corongo; el batolito se encuentra limitado por el sistema transformante Trujillo en el Norte mientras que en el Sur coincide aproximadamente con la Flexura de Chiquían.

En el área del proyecto la estratigrafía comienza dentro de la faja sedimentaria correspondiente al Grupo Goyllarisquizga de edad Cretácico Inferior, conformado por sedimentos marinos y terrígenos, esta faja está flanqueada por otras dos fajas volcánicas paralelas correspondientes a las Formaciones Quiruvilca y Cajamarca de edad terciaria, este grupo está conformado por 4 formaciones siendo Chimú, Santa, Carhuaz y Farrat; también se ha identificado algunos depósitos cuaternarios en la zona pero en menor proporción.

Además, se tiene identificado otra faja sedimentaria del Grupo Jumasha de edad Cretácico Superior, que presenta formaciones de calizas dolomíticas de color gris claro y grises amarillentas, este grupo está conformado por 3

miembros: inferior, medio y superior; a continuación, se describe con más detalle estas columnas estratigráficas que se encuentran representadas en la Tabla N° 002 (Compañia Minera Antamina, S.A., 2014).

Formación Oyón (Ki-o): Constituida por lutitas gris oscuras con intercalaciones de areniscas, esquistos grises y capas de carbón antracítico.

Grupo Goyllarisquizga (Ki-g):

- **Formación Chimú (Ki-ch):** Constituida de areniscas, cuarcitas blancas y grises blanquecinos con tonalidades rojizas por intemperismo, presentan intercalaciones con lutitas carbonosas gris oscuro, lutitas negras y mantos delgados de carbón. El espesor de esta formación varía desde 150 a 500 metros, diferenciado dos miembros; el inferior que consiste en areniscas y cuarcitas intercalados en los mantos de carbón y el superior, compuesta por extensas capas de cuarcita blanca y gris.

- **Formación Santa (Ki-s):** Constituida por lutitas gris amarillentas y oscuras, presentando intercalaciones de calizas fosilíferas y calizas dolompiticas con alto contenido de magnesio estratificadas en delgadas capas y fragmentos de conchas. El espesor de esta formación varía entre los 150 y 300 metros.

- **Formación Carhuaz (Ki-c):** Constituido por una secuencia de lutitas fosilíferas y areniscas con una coloración marrón amarillenta debido al intemperísmo, con intercalaciones de areniscas de matices violetas y verdes, presentando en niveles inferiores, bancos de cuarcitas blancas intercaladas con lutitas, finos horizontes de yeso y capas de calizas. Debido al grosor restringido y a la similitud que presenta con la litología con la

Formación Santa, es usual que sean representados juntos, según los estudios realizado por el departamento de geología de la compañía esta formación puede tener una potencia de más de 600 m de espesor.

- **Formación Farrat (Ki-f):** Constituida por areniscas deleznables y de grano medio que sobreyacen de las lutitas de la Formación Carhuaz. Generalmente las areniscas son de color blanco, aunque existen algunas que presentan manchas rojas y amarillas. La potencia promedio varía entre 20 y 50 metros.

Formación Pariahuanca (Ki-ph): Constituida de calizas masivas que presentan un color gris pardo debido al intemperísmo, con lutitas delgadas y areniscas que en su mayoría se encuentran de manera concordante con Grupo Goyllarisquizga. La potencia promedio es de 100 metros y en ciertas capas sobre yace directamente en la Formación Carhuaz.

Formación Pariatambo (Ki-p): Constituida por una secuencia uniforme de margas de color marrón oscuro, con horizontes de calizas bituminosas de color oscuro debido al intemperísmo, esta formación también presenta características litológicas y sedimentarias similares con la Formación Pariahuanca, la potencia promedio varían entre 20 y 70 metros.

Formación Jumasha (Ks-j): Consiste en una secuencia lajosa de calizas de color gris claro y dolomitas grises amarillentas masivamente estratificadas en bancos medianos y gruesos con intercalaciones de lutitas, en el área de operaciones de Antamina ésta formación tiene más estructuras sedimentarias que no son muy comunes como en la gran mayoría de los Andes Centrales del flanco occidental de la cordillera peruana, siendo identificados como miembros, y divididos en tres partes:

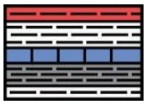
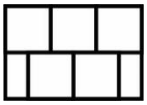
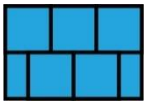
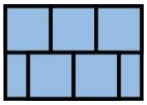
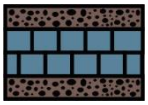
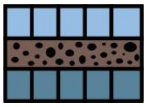
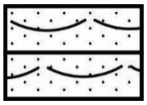
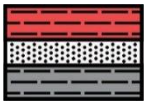
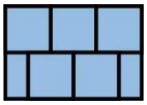
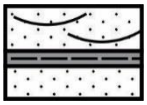
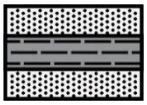
- **Miembro Inferior:** Presenta calizas con fósiles fragmentados y capas de dolomitas, con un tamaño de grano medio a fino por lo general inferior a 1.0mm con algunos cuarzos de naturaleza antígena y euhedral. Su potencia promedio es de 70 metros.

- **Miembro Medio:** Presenta pellets de carbonato cálsico sin estructuras con una granulometría media entre los 0.25 y 1.0mm, calizas y dolomitas granulares de grano medio entre 1.0 y 5.0mm. Su potencia promedio estimada es de 800 metros, siendo la más extensa entre todas las formaciones que componen el área de emplazamiento del proyecto de la Compañía Minera Antamina S.A.

- **Miembro Superior:** Presenta calizas y dolomitas de grano fino inferiores a 1.0mm emplazadas en finas capas, pero carente de pellets y material calcáreo como sucede en el caso del miembro anterior mencionado, la intemperización le otorga una tonalidad color gris claro. Su potencia promedio es de 200 metros.

Formación Celedín (Ks-c): Consiste en calizas margosas nodulares, pobremente estratificadas y homogéneas, las cuales contienen abundantes fósiles por lo que se encuentran alteradas a un color amarillo grisáceo, en esta formación se intercalan con las calizas fosilíferas con los estratos de finas capas de limoarcillitas grises, las que en general dan lugar a una morfología difícilmente distinguible con la subyacente Formación Jumasha con el cual es concordante, y que se desvanece entre las capas continentales de color rojizo de la subsiguiente Formación Casapalca, su potencia promedio es de 500 metros (RAMOS RAMOS Luis Alberto, 2017).

Tabla N° 002: SECUENCIA ESTRATIGRÁFICA.

Eratema	Sistema	Serie	Formación		Profundidad (m)	
Mesozoica	Cretáceo	Superior	Formación Celedín		500	
			Formación Jumasha	Miembro Superior	200	
				Miembro Medio	800	
		Inferior		Miembro Inferior	70	
			Formación Pariatambo		20 – 70	
			Formación Pariahunaca		100	
			Formación Goyllarisquizga	Formación Farrat	20 – 50	
				Formación Carhuaz	600	
				Formación Santa	150 – 300	
				Formación Chimú	150 – 500	
			Formación Oyón		–	

Fuente: Departamento de Geología – Compañía Minera Antamina S.A.

1.2.2. Geología Local

El depósito de Antamina es un skarn de cobre que además contiene zinc, plata, molibdeno, plomo y bismuto formado por la intrusión de un cuerpo de cuarzo – monzonita en las calizas, el depósito se formó como resultado del emplazamiento de los intrusivos de roca ígnea de Antamina y los intrusivos porfirítícos relacionados en la caliza de la formación Celendín, el metasomatismo de contacto tuvo como resultado la formación del skarn mineralizado en los márgenes de los intrusivos de la caliza, los fluidos mineralizantes del depósito de Antamina tuvieron origen en una fuente distal más profunda y por lo tanto no estuvieron en equilibrio con el intrusivo presente en el valle actual; esto resultó en una reacción de los fluidos tanto en los intrusivos como en las calizas formando las unidades endoskarn y exoskarn, se cree que los intrusivos previamente emplazados causaron un evento de metamorfismo termal formando los hornfels que rodean el depósito con wollastonita asociada la cual colapsó en el volumen.

Posteriormente estas unidades actuaron como receptores para otros eventos mineralizantes, probablemente relacionados a varios pulsos de intrusiones, forazando a los fluidos a reaccionar con los intrusivos formando el endoskarn limitando la reacción hacia la roca circundante formando los exoskarn y se infiere que los fluidos circularon a través de los contactos originales entre los intrusivos – calizas y varios otros planos de debilidad estructural por lo cual la mineralización se pudo extender distancias significativas del depósito a través de las fallas de sobreescurrimiento, planos

de falla, contactos con diques y a través de las unidades estratigráficas favorables.

A medida que el sistema se encontraba en desarrollo, se piensa que, ocurrió una sobre presurización con un violento destape del sistema y la formación de las brechas hidrotermales, el sistema de la mineralización colapsó como resultado de este evento, después del evento de brecha apareció un último evento de mineralización como se evidencia por las venillas que cortan la brecha; finalmente en esta última fase, se tuvo una alteración retrógrada muy débil evidente en las áreas de debilidad estructural que permitieron la circulación de fluidos (CABRERA TOLEDO Angel Edgardo, 2012).

El cuerpo del Skarn presenta una longitud de 2.70 kilómetros de largo, 1.0 kilómetro de ancho y 1.0 kilómetro de profundidad según los estudios de exploración, la mayor parte de la mineralización se presenta en el 90% del endoskarn – exoeskarn, localmente también dentro del intrusivo y de la caliza; las unidades de roca utilizadas para la clasificación litológica del macizo rocoso se detallan a continuación:

Estructura mineralizada: Asociado a los suelos y a la roca oxidada cercanos a la superficie, el análisis mineralógico se realizó mediante la técnica espectrométrica de difracción con rayos X, identificando la composición general de las siguientes rocas:

- **Hornfels:** Principalmente calcita con augita y cantidades menores de cuarzo, muscovita, albita, rutilo, plagioclasa microclino, feldespato de potasio, biotita, granate y trazas de pirita, pirrotita, magnetita y covelita.

- **Mármol:** Predominante en calcita con cuarzo, muscovita y plagioclasa con cantidades menores de mica y clorita, pirrotita, diópsido y trazas de molibdenita.

- **Intrusivos:** Compuesto en su mayoría por cuarzos y feldespatos de potasio con cantidades menores de plagioclasa, muscovita, biotita, calcita y trazas de molibdenita y pirita.

- **Endoskarn:** Mayormente feldespato de potasio, cuarzo, plagioclasa, cuarzo, granates (grosularia y andradita), calcita, diópsido con cantidades menores de mica, clorita, diópsido, calcita, pirrotita, ilmenita, muscovita y montmorillonita y trazas de molibdenita.

- **Exoskarn:** Mayormente calcita y granate con cuarzo y cantidades menores de feldespato de potasio, microclino, albita, muscovita, calcita, andradita, biotita, ilmenita y trazas de magnetita, fluorita, molibdenita, pirita y posiblemente galena.

Estructura estéril: Conformada por las rocas que es su mayoría presentan una mineralización de baja ley, pero son parte del cuerpo del skarn:

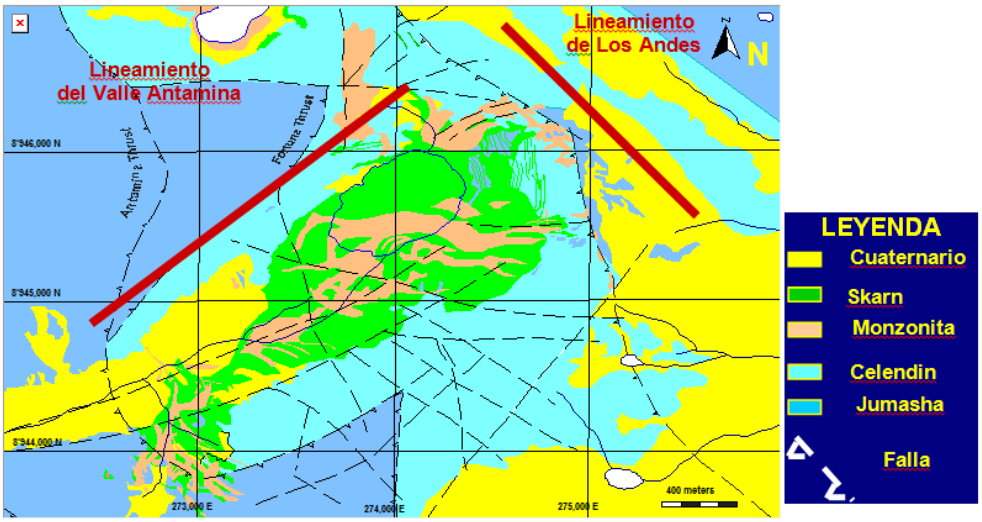
- **Caliza, mármol y hornfels:** Consta de calizas no mineralizadas y, cerca al contacto con el skarn, mármol – hornfels, las cuales conforman en conjunto alrededor del 75% del desmonte minado.

- **Intrusivos:** Principalmente compuesto de cuarzo – monzonita con baja mineralización y forma alrededor del 15% del desmonte.

- **Skarn:** Zona del depósito que contiene baja mineralización y forma alrededor del 10% del desmonte.

Algunas de estas unidades litológicas se encuentran identificadas en el mapa de la Figura N° 002 mostrada a continuación (Compañia Minera Antamina, S.A., 2014):

Figura N° 002: MAPA DE ESTRUCTURAS DE LA GEOLOGÍA LOCAL.



Fuente: Departamento de Geología – Compañía Minera Antamina S.A.

1.2.3. Geología Estructural

El depósito de Antamina tiene un aspecto estructural con la intrusión y alteración del skarn dentro en una faja de sobreescurrimientos: la falla longitudinal posee un rumbo NE – SW, la cual es la estructura más antigua, mientras que las estructuras litológicas y las columnas estratigráficas tienen un rumbo NW – SE.

La falla longitudinal fue la que controló la mayor parte de la intrusión en el valle de Antamina, en la que existe una exposición de esta falla en la cabecera

del valle por debajo de un sobreescurrimiento posterior de cual se infieren que son por lo menos seis planos de sobreescurrimientos, estos fallamientos de carácter lístrico acomodaron los demás planos de fallas colocando a las rocas calizas por encima del depósito del skarn y que se encuentran obliterados debido a que el movimiento de la falla principal longitudinal afectó a todos los grupos de fallas que se originaron en la estructura del depósito después de la fase de mineralización (Compañia Minera Antamina, S.A., 2014).

1.2.4. Geología Económica

1.2.4.1. Descripción del yacimiento

El yacimiento de Antamina es un depósito polimetálico con una mineralización estable de altas leyes de cobre y zinc principalmente, y también cuenta con la presencia de plata, molibdeno y bismuto.

A su vez, posee un extenso zonamiento metálico: horizontalmente el depósito está zoneado con respecto a los componentes metálicos mayores, el zonamiento lateral está relacionado a la orientación de los contactos entre el intrusivo y la caliza y el zonamiento vertical se extiende a través del depósito con 1 km aproximado de profundidad en el yacimiento minero.

El zonamiento metálico es muy distintivo dentro del depósito como ocurre con el cobre, que se encuentra homogéneamente distribuido desde el endoskarn hasta el contacto con las calizas mientras que el zinc y bismuto se encuentran a partir de los 80 metros

entre el contacto del skarn de granate verde con las rocas de caliza, mármol y hornfels.

Otros minerales importantes, como la molibdenita, está localizada dentro del núcleo del intrusivo y también presente en el endoskarn circundante, la plata está presente en todas las estructuras litologías del exoskarn; el plomo, que está asociado con la plata, está presente en el exoskarn de granate verde y en los hornfels, el cobalto se encuentra asociado a los minerales de esfalerita, aunque también se puede encontrar en las venillas de otros tipos de mineral de menor ocurrencia dentro dela estructura mineralizada (Compañia Minera Antamina, S.A., 2014).

1.2.4.2. Mineralización

La mayor parte de la mineralización está representada por minerales sulfurados: los minerales de cobre predominantes son la calcopirita y la bornita los que representan aproximadamente el 90% de toda la mineralización del cobre, el zinc se presenta en forma de esfalerita, la plata normalmente está asociada a la galena, sulfosales de bismuto y tennantita, el molibdeno se presenta en el mineral de molibdenita; los minerales de bismuto más comunes son la bismutina, cosalita, wittichenita, cuprobismutita, aikinita, y kobelita.

Minerales de mena: Conformados por los minerales de galena (PbS), calcopirita ($CuFeS_2$), calcosina (Cu_2S), esfalerita (ZnS), tennantita ($Cu_{12}As_4S_{13}$), molibdenita (MoS_2), bornita (Cu_5FeS_4) y cosalita

($Pb_2Bi_2S_5$); las estadísticas del contenido de cobre en el yacimiento mineral se detallan a continuación:

- 1.3% Cu en la zona de cobre.
- 0.95% Cu en la zona de cobre – zinc.
- 1.95% Cu en otros skarns.
- 0.29% Cu en el intrusito.

El contenido de zinc se encuentra en la zona envolvente con los skarns de granate verde, teniendo el siguiente contenido estadísitco:

- 2.25% Zn en la zona de cobre – Zinc.
- 0.43% Zn en la zona de cobre.
- 1.77% Zn en otros skarns.

Minerales de ganga: Conformados por los minerales de pirita (FeS_2), magnetita (Fe^{2+}, Fe^{3+} O_4), pirrotita (Fe_7S_8), cuarzo (SiO_4) y hematita (Fe_2O_3) (Compañia Minera Antamina, S.A., 2014).

1.2.4.3. Reservas de mineral

Las reservas estimadas en el área del proyecto minera de la Compañía Minera Antamina S.A. se detalla a continuación en la Tabla N° 003 el cual fue elaborada por el departamento de geología de la compañía (Compañia Minera Antamina, S.A., 2014):

Tabla N° 003: RESERVAS MINABLES POR TIPO EL DE MINERAL.

Tipo de Mineral	Tons. (millones)	% de mineral	Cu (%)	Zn (%)	Mo (%)	Ag (ppm)	Bi (ppm)
Cu	239.0	42.80	1.3	0.13	0.05	8.0	7.0
Cu (Bi)	64.0	11.40	1.3	0.20	0.03	12.0	82.0
Cu – Zn	65.0	1.60	1.2	1.60	0.01	12.0	10.0
Cu – Zn (Bi)	132.0	23.60	1.0	2.60	0.01	16.0	185.0
Bornita	23.0	4.20	1.4	0.20	0.05	26.0	107.0
Bornita (Zn)	36.0	6.40	1.6	2.50	0.02	38.0	128.0
Total	**559.0**	**100.0**	**1.2**	**1.0**	**0.03**	**14.0**	**70.0**

Fuente: Departamento de Geología – Compañía Minera Antamina S.A.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Antecedentes de la investigación

En la tesis "PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA REDUCIR EL ÍNDICE DE ACCIDENTES EN LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA CONTRATISTA CHACONGESA, EN LA FASE 03 DEL TAJO, DE LA COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A." sustentada el año 2015 por el bachiller Villanueva Porras, Tito Drago para optar el título profesional de Ingeniero de Minas en la Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ingeniería de Minas, E.P. de Ingeniería de Minas. La Tesis es pionera en su categoría porque hasta ese momento se habían realizado algunos trabajos de seguridad, pero no a nivel investigativo; la Tesis concluye que:

1. El presente Plan permitirá promover al personal a la participación y preparación para emergencias, mostrando una cultura preventiva para estar alertas ante posibles eventualidades que puedan presentarse por causas de nuestros procesos operativos y/o causas naturales.

2. En los últimos años la mayor parte de Empresas Mineras han jugado un papel muy preponderante en el análisis de la Seguridad y Salud Ocupacional con el objeto de poder reducir los accidentes y para ello realizaron toda una serie de observaciones para obtener una estadística y poder así dar solución.

3. El Plan Anual de Seguridad y Salud Ocupacional, que se propone busca cumplir las normas nacionales vigentes según el D.S. 055 – 2010 – EM, asegurar y mejorar las condiciones básicas de trabajo que permitan a los trabajadores desarrollarse de manera más segura y eficiente, reduciendo los accidentes, dotándoles de equipos de protección personal indispensables y capacitándolos en procedimientos y hábitos de seguridad.

4. Al término de aplicar el presente Plan propuesto se podrá reducir, prevenir y controlar los riesgos que pudieran ser causa de algún accidente y obtener así resultados positivos. (VILLANUEVA PORRAS Tito Drago, 2015)

En la tesis “IMPLEMENTACIÓN DE LOS RIESGOS CRÍTICOS DE SEGURIDAD PARA CONTROLAR INCIDENTES – ACCIDENTES DURANTE LA PERFORACIÓN DIAMANTINA EN LA UEA CHUNGAR

– MINA ANIMÓN DE CIA MINERA VOLCAN S.A. AÑO 2017" sustentada el año 2018 por el bachiller Fonseca Huerta, Juan Jesús para optar el título profesional de Ingeniero de Minas en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia; E.A.P. de Ingeniería de Minas. En la tesis se menciona que la minera Volcán cuenta con un Sistema de Gestión en Seguridad de Riesgos Críticos implementados por área y categoría, la tesis concluye con los siguientes puntos:

1. Para que una implementación pueda ser efectiva y den buenos resultados, es de suma importancia que la empresa cuente con el personal de supervisión en las tres guardias; no solo con supervisores de operaciones sino también con supervisores de seguridad.

2. Es fundamental que los integrantes de la gerencia general se comprometan para que se pueda llegar a la implementar los riesgos críticos de seguridad.

3. Según los planes de acciones que fueron proporcionados por la compañía minera, se ha podido implementar los riesgos críticos de seguridad, esto nos ayudó a controlar las ocurrencias de eventos, así mismo mejora la percepción de la seguridad en los trabajadores.

4. Es importante que todo el personal que labora en los frentes de trabajo no solo deben de involucrarse en las actividades que realizan, sino también se deben de comprometer con su trabajo, que tengan una cultura de seguridad, que cumplan con los estándares y procedimientos. (FONSECA HUERTA Juan Jesús, 2017)

2.1.2. Definición de términos

Según el Decreto Supremo Nº 024 – 2016 – EM, y su Modificatoria el Decreto Supremo Nº 023 – 2017 – EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

Accidente de Trabajo (AT)

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

Accidente Leve

Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

Accidente Incapacitante

Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

- Parcial temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad parcial de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

- Total temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad total de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

- Parcial permanente: cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.

- Total permanente: cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano, o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

Accidente Mortal

Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso.

Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

Es una herramienta de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que permite determinar el procedimiento de trabajo seguro, mediante la determinación de los riesgos potenciales y definición de sus controles para la realización de las tareas.

Auditoría

Procedimiento sistemático, independiente, objetivo y documentado para evaluar un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

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.

Causas Básicas

Referidas a factores personales y factores de trabajo:

- Factores Personales: referidos a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador. También son factores personales 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 y medio ambiente de trabajo: organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, liderazgo, planeamiento, ingeniería, logística, estándares, supervisión, entre otros.

Causas Inmediatas

Son aquellas debidas a los actos o condiciones subestándares.

- Condiciones Subestándares: Son todas las condiciones en el entorno del trabajo que se encuentre era del estándar y que pueden causar un accidente 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.

Comité de Seguridad y Salud Ocupacional

Órgano bipartito y paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por la legislación y la práctica nacional, destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones del empleador en materia de prevención de riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional.

Control de riesgos

Es el proceso de toma de decisión, basado en la información obtenida de la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos, a través de propuestas de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.

Cultura de Seguridad y Salud Ocupacional

Es el conjunto de valores, principios, normas, costumbres, comportamientos y conocimientos que comparten los miembros de una empresa, para promover un trabajo seguro y saludable, en el que están incluidos el titular de actividad minera, las empresas contratistas mineras, las empresas contratistas de actividades conexas y los trabajadores de las antes mencionadas, para la prevención de enfermedades ocupacionales y daño a las personas.

Enfermedad Ocupacional

Es el daño orgánico o funcional ocasionado al trabajador como resultado de la exposición a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales y disergonómicos, inherentes a la actividad laboral.

Enfermedad Profesional

Es todo estado patológico permanente o temporal que sobreviene al trabajador como consecuencia directa de la clase de trabajo que desempeña o del medio en el que se ha visto obligado a trabajar. Es reconocida por el Ministerio de Salud.

Ergonomía

Llamada también ingeniería humana. Es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores, a fin de minimizar efectos negativos y, con ello, mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

Espacio confinado

Es aquel lugar de área reducida o espacio con abertura limitada de entrada y salida constituido por maquinaria, tanque, tolvas o labores subterráneas; en el cual existe condiciones de alto riesgo, como falta de oxígeno, presencia de gases tóxicos u otros similares que requieran Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR).

Estándares de Trabajo

Son los modelos, pautas y patrones que contienen los parámetros establecidos por el titular de actividad minera y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente y/o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. Es un parámetro que indica la forma correcta y segura de hacer las cosas.

Falta de control

Son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional, a cargo del titular de actividad minera y/o contratistas.

Fiscalización

Es un proceso de control sistemático, objetivo y documentado, realizado por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de lo establecido en el presente reglamento.

Fiscalizador

Es toda persona natural o jurídica, domiciliada en el país, encargada de realizar exámenes objetivos y sistemáticos sobre asuntos de salud y seguridad en los lugares donde se desarrollan actividades mineras y que cuenta con autorización expresa de la autoridad competente.

Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional

Es la aplicación de los principios de la administración profesional a la seguridad y la salud minera, integrándola a la producción, calidad y control de costos.

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

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

Incapacidad Parcial Permanente

Es aquélla que, luego de un accidente, genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo y que disminuye su capacidad de trabajo.

Incapacidad Total Permanente

Es aquélla que, luego de un accidente, incapacita totalmente al trabajador para laborar.

Incapacidad Total Temporal

Es aquélla que, luego de un accidente, genera la imposibilidad de utilizar una determinada parte del organismo humano, hasta finalizar el tratamiento médico y volver a las labores habituales, totalmente recuperado.

Incapacidad Parcial Temporal

Cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad parcial de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

Incidente

Suceso con potencial de pérdidas acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales.

Incidente peligroso

Se considera incidente peligroso a evento con pérdidas materiales, como es el caso de un derrumbe o colapso de labores subterráneas, derrumbe de bancos en tajos abiertos, atrapamiento de personas sin lesiones (dentro, fuera, entre, debajo), caída de jaula y skip en un sistema de izaje, colisión de

vehículos, derrumbe de construcciones, desplome de estructuras, explosiones, incendios, derrame de materiales peligrosos, entre otros, en el que ningún trabajador ha sufrido lesiones.

Índice de Frecuencia de Incidentes (IF): Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas. Se calculará con la formula siguiente:

$$\text{IF} = \frac{\text{N° de accidentes x } 10^6}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

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:

$$\text{IS} = \frac{\text{N° de dias perdidos x } 10^6}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

Índice de Accidentabilidad (IA): Es el producto del valor del índice de frecuencia (IF) por el índice de severidad (IS) dividido entre 1000:

$$\text{IA} = \frac{\text{IF x IS}}{1000}$$

Inspección

Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Es un proceso de observación directa que acopia datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en Seguridad y Salud Ocupacional. Es

realizada por la autoridad competente. La inspección interna de Seguridad y Salud Ocupacional es realizada por el titular de actividad minera, las empresas contratistas mineras y las empresas contratistas de actividades conexas con personal capacitado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos.

Investigación de Incidentes, Incidentes Peligrosos y Accidentes de Trabajo

Es un proceso de identificación, recopilación y evaluación de factores, elementos, circunstancias, puntos críticos que conducen a determinar las causas de los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

Lesión

Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional, por lo cual dicha persona debe ser evaluada y diagnosticada por un médico titulado y colegiado.

Peligro

Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente.

Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR)

Es un documento firmado para cada turno por el ingeniero supervisor y jefe de Área donde se realiza el trabajo mediante el cual se autoriza a efectuar trabajos en zonas o ubicaciones que son peligrosas y consideradas de alto riesgo.

Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias

Documento guía detallado sobre las medidas que se debe tomar bajo varias condiciones de emergencia posibles. Incluye responsabilidades de individuos y departamentos, recursos del titular de actividad minera disponibles para su uso, fuentes de ayuda fuera de la empresa, métodos o procedimientos generales que se debe seguir, autoridad para tomar decisiones, requisitos para implementar procedimientos dentro del departamento, capacitación y práctica de procedimientos de emergencia, las comunicaciones y los informes exigidos.

Política de Seguridad y Salud Ocupacional

Dirección y compromiso de una organización, relacionadas a su desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional, expresada formalmente por la Alta Gerencia de la organización.

Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS)

Documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos.

Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional

Documento que contiene el conjunto de actividades a desarrollar a lo largo de un (1) año, sobre la base de un diagnóstico del estado actual del cumplimiento del sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional establecido en el presente reglamento y otros dispositivos, con la finalidad de

eliminar o controlar los riesgos para prevenir posibles incidentes y/o enfermedades ocupacionales.

Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional

Es el conjunto de disposiciones que elabora el titular de actividad minera en base a los alcances de la Ley y el presente reglamento, incluyendo las particularidades de sus estándares operacionales, de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y procedimientos internos de sus actividades.

Riesgo

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

Riesgo Crítico

Son aquellos riesgos ocupacionales que de materializarse en accidentes puede tener consecuencias muy graves como una fatalidad o múltiples fatalidades.

Salud Ocupacional

Rama de la Salud Pública que tiene por finalidad promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional

Trabajador capacitado, elegido por los trabajadores de las unidades mineras con menos de veinte (20) trabajadores. El supervisor tiene las mismas obligaciones y responsabilidades del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.

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.

2.1.3. Fundamentación teórica

2.1.3.1. Gestión de Riesgos de Salud y Seguridad Industrial en la Compañía Minera Antamina S.A.

En virtud del principio de prevención, mediante el cual ANTAMINA garantiza el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de las personas que prestan servicios en el centro de trabajo y adicionalmente, el deber de vigilancia del cumplimiento de la normativa legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo (Decreto Supremo N°. 024-2016-EM, y su modificatoria Decreto Supremo N°. 023-2017-EM). Así mismo en base a la Política de Salud, Seguridad Industrial, Medio Ambiente, Relaciones Comunitarias y Derechos Humanos, y los requisitos legales que aplica la Compañía Minera Antamina S.A., las cuáles se gestionan mediante los *"Lineamientos MASS (Medio*

Ambiente, Salud y Seguridad Industrial)", por parte de sus contratistas establece como estándares de seguridad industrial lo siguiente:

a) Cada Contratista debe tener un proceso de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos basado en las normas legales aplicables, en particular el Decreto Supremo No. 024-2016-EM.

b) Este proceso debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos, aparte de lo establecido por las normas legales:

- Los estudios IPERC deben ser desarrollados por un equipo donde participe la supervisión y representantes de los trabajadores y deben ser revisados anualmente siguiendo esta metodología.

- Deben comprender todas las actividades y tareas a desarrollarse, identificando peligros relacionados con accidentes y enfermedades ocupacionales.

- Deben contener matrices de valoración y criterios de tolerancia a los riegos de manera que permitan evaluar los niveles de riesgo en una escala y establecer cuales tienen mayor prioridad para el control.

- Deben establecer controles operacionales basados en el nivel de riesgo determinado de acuerdo a la jerarquía de control de riesgos: eliminación, sustitución, control de

ingeniería, administración y medidas de mitigación de consecuencias. Es preferible controles de mayor jerarquía para los riesgos de mayor nivel.

- Las medidas administrativas se basan principalmente en los procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS), aunque también pueden incluir otras acciones.

- Las medidas mitigantes incluyen: Planes de respuesta a emergencias, primeros auxilios, duchas, lavaojos, equipo de protección personal, entre otros. (Compañia Minera Antamina, S.A., 2014)

c) En base a los estudios IPERC-Línea Base se elaboran "Mapas de Riesgos" de las áreas, según se requiere en la legislación vigente. Los Mapas de Riesgo deberán exhibirse en un lugar visible en las áreas de trabajo.

d) Al inicio de toda tarea, los trabajadores identificarán los peligros, evaluarán los riesgos para su salud e integridad física, y determinarán las medidas de control más adecuadas según el IPERC – Continuo; las que serán ratificadas o modificadas por la supervisión responsable.

e) Para realizar actividades no rutinarias, no identificadas en el IPERC de Línea Base y que no cuente con un PETS, se deberá implementar el Análisis de Trabajo Seguro (ATS).

f) La gestión de riesgos debe considerar un proceso de Manejo del Cambio, que considere:

- Identificación, evaluación y control de los riesgos derivados de cambios o modificaciones de procesos, infraestructura, equipos, materiales y personal clave.

- Se desarrollará de acuerdo a una metodología establecida y por un equipo similar al involucrado en los estudios IPERC-Línea Base.

- Contendrá pasos de control que verifiquen la implementación de los controles de riesgo antes de autorizar la puesta en marcha del cambio.

g) Las metodologías específicas para la gestión de riesgos que emplea la Compañía Minera Antamina S.A. son metodologías sugeridas y están a disposición de los Contratistas para su aplicación.

- DC101 IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS (IPERC).

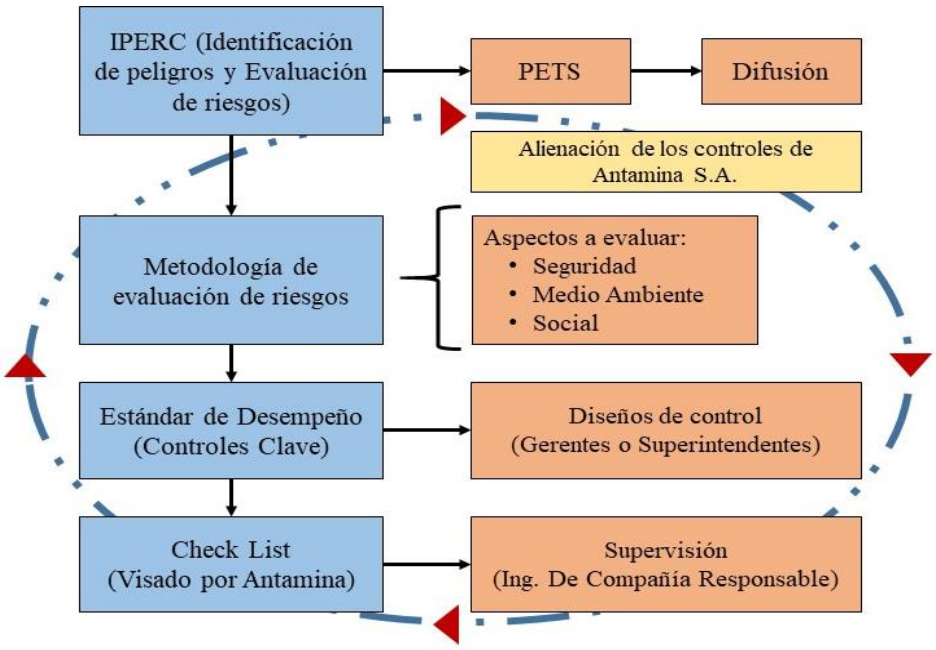
- GSSL - SIND - PETS118 Identificación de Peligros Evaluación y Control de Riesgos (IPERC).

- GSSL - SIND - PETS109 Análisis de Trabajo Seguro.

- GEO-SIGR-PR003 Manejo del Cambio

h) Los riesgos y las recomendaciones de control, deben de ser comunicados a los trabajadores por puestos de trabajo, mediante un documento que forme parte del contrato o sea entregado en el primer día de trabajo.

Figura N° 003: ORGANIGRAMA DE PROGRAMACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.



Fuente: Lineamientos de Gestión en Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial para Contratista – Compañía Minera S.A.

2.1.3.2. Control de Riesgos Críticos – Compañía Minera Antamina S.A.

Existen trabajos que en la industria en general son conocidos por representar un alto riesgo de muerte o causar daños importantes a las instalaciones, los mismos deben contar con controles especiales, tales como entrenamiento, certificaciones, aprobaciones y permisos escritos, estos son los trabajos denominados de Riesgo crítico.

Dado el alto potencial de pérdidas, la Compañía Minera Antamina S.A. requiere el uso de sus estándares, procedimientos y

formatos por parte de las Empresas Contratistas, que trabajen en sus instalaciones, en este tipo de actividades; Los requerimientos a cumplir son:

- REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD:

  • GSSL – SIND – RG001: Reglamento interno de seguridad y salud.

- ORGANIZACION Y CONTROL:

  • GSSL - SIND - PETS110 Investigación de Incidentes y no Conformidades.

  • GSSL - SIND - FR026 Formato de investigación de incidente.

  • Tablas de Ellipse aplicables al Registro en Primass. • Tabla de combinación de Causas Básicas por Causa Inmediata-combinación CI x CB.

  • Tabla de Causas Inmediatas y Causas Básicas TASC análisis Antamina.

  • Metodología de Análisis de Causas y 5 Por qué.

  • GMA-SIG-PR001 Gestión de Incidentes Ambientales.

- LIDERAZGO Y RESPONSABILIDAD EN SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL:

  • DC100 Liderazgo y responsabilidad en salud y seguridad industrial.

- GSSL - SIND - PETS114 Derecho a Negarse a Realizar un Trabajo Inseguro.

- IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS (IPERC):

  - DC101 Identificación de Peligros Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC).

  - GSSL - SIND - FR007A Evaluación de IPERC Continuo.

  - GSSL - SIND - FR004. IPERC Línea Base.

  - GSSL - SIND - PETS118 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Salud y Seguridad Industrial.

  - GSSL - SIND - FR007. IPERC Continuo.

  - GSSL - SIND - FR005 Seguimiento de Implementación de Controles de IPERC.

  - Mapa de Riesgos.

  - GEO-SIGR-PR003 Manejo del Cambio.

- RIESGOS CRÍTICOS:

  - DC110 Control de Trabajos de Alto Riesgo.

  - GSSL - SIND - PETS101 Ingreso a Espacios Confinados.

  - GSSL - SIND - FR012 Permiso para espacios confinados.

- GSSL - SIND - PETS102 Trabajos en caliente.
- GSSL - SIND - FR024 Permiso de trabajo en caliente.
- GSSL - SIND - PETS103 Excavaciones.
- GSSL - SIND - FR013 Permiso para Excavaciones.
- GSSL - SIND - PETS106 Montaje y uso de Andamios.
- GSSL - SIND - FR018 Permiso de Montaje y Uso de Andamios.
- GSSL - SIND - FR036 Permiso para uso de andamios.
- GSSL - SIND - PETS123 Uso de Celulares y Equipos electrónicos.

➢ OPERACIONES Y EQUIPOS DE IZAJE:

- DC111 Operaciones y Equipos de Izaje.
- GSSL-SIND-FR031 Inspección Pre Uso Tecles cadena, Trolley y Monorrieles.
- GSSL-SIND-FR035 Inspección Periódica Anual Tecles cadena, Trolley y Monorrieles.
- GSSL - SIND - FR014 Permiso de Izaje con Grúa y Camión Grúa.
- GSSL - SIND - FR015 Permiso de Izaje con Grúa Puente.
- GSSL - SIND - FR033 Permiso de Izaje de Carga con Tecle.

- GSSL - SIND - PETS112 Izajes con puentes grúa, grúa y camiones grúa.

- Empresas Autorizadas para la Certificación.

- EQUIPO MOTORIZADO, TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL:

  - DC 112 Equipo Motorizado, Transito y seguridad Vial.

  - GSSL-SIND-FR027 Check list livianos.

- GUARDAS DE SEGURIDAD:

  - DC114 Guardas de Seguridad.

- AISLAMIENTO BLOQUEO Y SEÑALIZACION

  - DC115 Aislamiento, Bloqueo y Señalización.

  - GSSL - SIND - PETS107 Aislamiento, Bloqueo y Señalización.

  - GSSL - SIND - FR020 Hoja de Chequeo de Aislamiento y Lista de Bloqueo de Equipos.

  - GSSL - SIND - FR020B Hoja de chequeo de aislamiento eléctrico y lista de puntos de bloqueo.

  - GSSL - SIND - FR021 Autorización de retiro de Bloqueo.

  - GSSL - SIND - FR022 Registro de entrenadores autorizados de aislamiento, bloqueo y señalización.

• GSSL - SIND - FR023 Registro de entrega de candado y tarjeta de señalización.

- CONTROL GEOTECNICO:

• DC116 Control Geotécnico.

- CONTROL DE RIESGOS DE CAIDAS DESDE ALTURA:

• DC117 Control de Riesgo de Caídas desde Altura.

• GSSL - SIND - PETS105 Control de Riesgos de Caídas.

• GSSL - SIND - FR016 Permiso de trabajo con riesgos de caída.

• GSSL - SIND - FR028. Registro de inspección de escaleras extensión.

• GSSL - SIND - FR029. Registro de inspección de escaleras dos bandas.

- CONTROL DE EXPLOSIVOS Y VOLADURAS

• DC118 Control de explosivos y voladuras.

- SEGURIDAD ELÉCTRICA:

• DC119 Estándar de seguridad eléctrica.

- CONTROL DE RIESGOS EXTERNOS:

• DC120 Preparación de comunidades para emergencias.

- GESTION DE LA SALUD, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE DE LOS SOCIOS ESTRATEGICOS:

  • GSSL - SIND - PETS108 Certificación de Socios Estratégicos.

  • DC122 Gestión MASS de Socios Estratégicos.

  • GSSL-SIND-FR043A Verificación de Requisitos MASS.

  • GSSL - SIND - FR043 Requisitos para la Verificación de SSSE Pre-Comienza de la Ejecución de un Contrato.

  • GSSL - SIND - FR044 Verificación Bimensual de Requisitos MASS de Socios Estratégicos.

  • GSSL - SIND - FR 045A Verificación Personal Múltiple.

  • GSSL - SIND - FR045 Ingreso de Personal al Contrato.

  • GSSL - SIND - FR046 Ingreso de Equipo Móvil y o de Izaje al Contrato.

  • GSSL - SIND - FR047 Servicios a usuarios diferentes al operador.

  • GSSL - SIND - FR048 Verificación de PETS.

- FACTOR HUMANO:

  • DC130 Observación Preventiva.

  • GSSL - SIND - FR030 - Antito Refuerza.

- CONTROL DE RIESGOS OPERACIONALES:

  - DC140 Procedimientos de Trabajo y Observación de Tareas.
  - GSSL - SIND - FR019A Evaluación de ATS.
  - GSSL - SIND - PETS109 Análisis de Trabajo Seguro.
  - GSSL - SIND - FR019 ATS.
  - GSSL - SIND - PETS122 Control de Riesgos en operaciones Contiguas y simultaneas.
  - GSSL - SIND - PETS115 Tormentas Eléctricas.
  - GSSL - SIND - PETS115 - Anexo Protocolo de comunicación.
  - GSSL - SIND - PETS115 - Anexo Planos de cobertura.
  - GSSL - SIND - PETS115 - Anexo jaula de Faraday.
  - GSSL - SIND - PETS115 - Anexo 6.4 Requisitos para refugio temporal.

- INSPECCION DE AREAS Y EDIFICIOS:

  - DC142 Inspecciones de áreas y edificios.
  - GSSL - SIND - FR001 Formato de campo inspección cruzada SSI.

- CILINDROS DE GASES COMPRIMIDOS Y RECIPIENTES A PRESION:

- DC143 Cilindros de Gases Comprimidos y Recipientes a Presión.

- SEÑALIZACION DE SEGURIDAD:

  - DC144 Señalización de Seguridad.

- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

  - DC145 Herramientas y Equipos. • GSSL - SIND - M001 Manual de Herramientas Manuales y de Poder.

- EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL:

  - DC146 Equipos de Protección Personal.

  - GSSL - SIND - FR037 Formato de Registro de entrega y o reposición de EPP.

  - Listado de Equipos de Protección Personal-Fichas de EPP.

- TRABAJOS EN EDIFICACIONES (ADMINISTRATIVOS EN OFICINAS, LIMPIEZA Y HOTELERIA)

- • DC147 Trabajos en edificaciones (administrativos en oficinas, limpieza y hotelería).

- TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y USO DE FUENTES RADIOACTIVAS:

  - DC155 Transporte, Almacenamiento y Uso de Fuentes Radiactivas.

- GSSL - SIND - FR038 Permiso de Trabajo con Fuentes Radiactivas.

- GSSL - SIND - FR039 Registro de Entrada y Salida de Equipos Radiactivos (Bunker). PERFORACIÓN

- DC xxx CONTROL DE TRABAJOS DE PERFORACIÓN DIAMANTINA

➢ CONTROL DE RIESGOS DE SALUD E HIGIENE OCUPACIONAL:

- DC200 Gestión de Riesgos Ocupacionales.

- DC230 Vigilancia Médica Ocupacional.

- DC280 Servicio Médico Asistencial.

➢ PREPARACION PARA EMERGENCIAS:

- DC-300 Botiquines y Estaciones de Emergencias.

- DC-301Duchas y Lavaojos.

- DC-302 Desarrollo de Simulacros.

- DC-303 Planes y Preparación para Respuesta a Emergencias. • DC-304 Sistemas de Protección Contra Incendios.

- DC-305 Brigadas y Ejercicios para Emergencias.

- DC-306 Puesta Fuera de Servicio.

• GSSL-SEM-RES-FR001 Plan de simulacros.

• GSSL-SEM-RES-FR002 Reporte de simulacros.

• GSSL-SEM-RES-FR010 Puesta fuera de servicio de sistemas contra incendios.

• GSSL-SEM-RES-FR011 Reposición de insumos de botiquines básico.

- INSTRUCTIVOS DE SALUD Y SEGURIDAD

• GSSL - SIND - INST005 Apilamiento de materiales.

• GSSL - SIND - INST001 Operación de Montacargas.

• GSSL - SIND - INST002 Uso de Cuchillas.

• GSSL - SIND - INST003 Protección de Pies.

• GSSL - SIND - INST004 Tableros Eléctricos Portátiles.

• GSSL - SIND - INST006 Uso de aire comprimido.

• GSSL - SIND - INST007 Uso de tacos.

• GSSL - SEM - INST008 Control de Velocidad.

• GSSL - SEM - INST009 Alcohotest en ruta.

• GSSL - SEM - INST010. Transporte de Carga Caliente.

• GSSL - SIND - INST011 Uso de Esmeril Angular.

- GSSL - SIND - INST012 Caja de Herramientas para el lugar de trabajo.
- GSSL - SIND - INST014 Enchufes eléctricos.
- GSSL - SIND - INST015 Tránsito vehicular durante la Parada de Planta.
- GSSL - SIND - INST016 Manipulación de Rejillas (Grating) utilizando ganchos metálicos.
- GSSL - SIND - INST017 Directivas para SSEE en trabajos de Parada de Planta.
- GSSL - SIND - INST018 PSBC Antito Refuerza - Instrucciones Generales para el Usuario.
- GSSL - SIND - INST019 Instructivo de Funcionamiento y elevación de Torres de Iluminación.
- PDN-PERF-HSE-INS001 INSTRUCTIVO PARA EL DISEÑO DE PLATAFORMAS DE PERFORACION

Sin perjuicio de lo anterior, también resultarán aplicables aquéllos estándares y procedimientos que puedan ser emitidos con el fin de modificar, complementar o sustituir los antes mencionados.

Adicionalmente los Contratistas participarán en el programa de control de Riesgos Críticos de la Compañía Minera Antamina S.A. que consta de un proceso para:

- La identificación de las actividades específicas que tienen riesgo de muerte dentro del servicio a realizar.

- El análisis de cada uno de estos riesgos para determinar los controles claves que deben mantenerse.

- El monitoreo de la efectividad de dichos controles clave de manera periódica.

- La difusión y sensibilización en dichos controles clave a todo el personal de la Contratista.

Los Contratistas en su Plan SSI deben incluir y demostrar las mejores prácticas utilizadas en las actividades con Riesgo Crítico según su especialidad y experiencia.

2.1.3.3. Sistema Integral de Gestión de Riesgos (SIGRA) - Antamina S.A.

Este sistema Integral de Gestión de Riesgos (SIGRA), constituye una metodología estándar para todas las evaluaciones de riesgos en la organización y se utiliza en todos nuestros procesos de negocio, con el objetivo de identificar los riesgos, realizar evaluaciones para estimar la magnitud del riesgo e implementar las estrategias de control necesarias.

En el SIGRA, se identifican 32 Riesgos Críticos que las Empresas Contratistas deben considerar para poder participar en el programa de control de Riesgos Críticos de la Compañía Minera Antamina S.A:

1. RC1-Inhalacion de Ácido Cianhídrico mayor a 4.7 PPM.
2. RC2-Inhalacion de ácido sulfhídrico por generación de gas durante el trasvase de NaHS.
3. RC3-Intoxicacion por Inhalación De HCN o H2S Durante la limpieza de Celdas de Flotación Rougher molibdeno – bismuto.
4. RC4-Fuga de fluidos a alta presión en el interior de la sala de bombas del mineroducto y estaciones de válvulas.
5. RC5-Exposicion a atmosferas peligrosas al interior de Espacios Confinados.
6. RC6-Hundimiento o ahogamiento de personal en las lagunas, pozas o playa de relaves.
7. RC7-Colision de camión de acarreo con otro equipo o vehículo.
8. RC8-Volcadura de camión de acarreo durante la descarga.
9. RC9-Falla de un talud rocoso.
10. RC10-Deslizamiento de un botadero.
11. RC11-Iniciación imprevista de malla de voladura cargada con explosivo.
12. RC12-Atropello de personal por equipos o vehículos en tránsito.
13. RC13-Caida de rocas desde taludes y bancos superiores.

14. RC14-Incendio o explosión durante la realización de los trabajos en caliente.
15. RC15-Caida de cargas suspendidas.
16. RC16-Contacto con energía peligrosa.
17. RC17-Caidas durante el escalamiento de postes y/o torres.
18. RC18-Caída de llanta sobre personal.
19. RC19-Atrapamiento de personal entre equipos.
20. RC20-Exposición a energías – atrapamiento por partes móviles.
21. RC21-Caída de distinto nivel de personas y objetos (altura).
22. RC22-Contacto con energía eléctrica.
23. C23-Caida de rayos – tormentas eléctricas.
24. RC24-Atrapamiento total o parcial del cuerpo en equipos o partes móviles o rotatorias. específico para perforaciones.
25. RC25-Despiste de camioneta escolta de convoy de transporte de carga especial y MATPEL.
26. RC26-Atropello, volcadura, caída de personas y caída de cargas desde montacargas.
27. RC27-Explosión o incendio en los polvorines 2 y 4 de accesorios y explosivos.

28. RC28-Colision de bus de personal con otras unidades. caídas al abismo.

29. RC29-Despiste de camioneta escolta de bus de personal.

30. RC30-Accidente en los trabajos en áreas remotas (caída al abismo, caída de caballo, caída de rayos a las personas y vectores).

31. RC31-Incendio en cocinas y lavandería de los campamentos.

32. RC32-Caídas del personal a las pozas de agua o al mar.

De esta manera las Empresas Contratistas deben adecuarse a la actividad que ellos realizan y participar del programa de control de riesgos críticos. (Compañia Minera Antamina, S.A., 2014).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. El Problema

El Perú es un país que se dedica a la actividad de la minería como su principal actividad económica, de ello depende el mayor porcentaje de su PBI, a raíz de la utilización de equipos de gran dimensión y trabajos con un índice de accidentes muy grande la minería viene siendo considerada como una actividad de *Alto Riesgo* por los peligros concernientes de la extracción de minerales y es por ello que constantemente se viene implementando diversos controles con el fin de minimizar estos peligros para un trabajo estándar de calidad con mayor seguridad.

La interacción hombre – máquina en este sector significa un reto muy importante debido a que los peligros y riesgos son críticos, produciendo que los incidentes, incidentes peligrosos o accidentes sean catastróficos, teniendo consecuencias fatales

como lesiones o la muerte de uno o varios trabajadores, en la actividad minera a gran escala es indispensable el uso de equipos auxiliares (rodillo, motoniveladora, tractor, excavadora, volquete.) y se estima que los operadores estarán en constante exposición a muchos de estos *Riesgos Críticos* ya que la ejecución de sus tareas implica un alto potencial de lesion grave para su salud e integridad; para el caso de la minería a cielo abierto, no solo se está expuesto a los peligros vinculados con el factor humano antes mencionados, sino también con el factor climático dificultando aún más la interacción de hombre – máquina resultando en el aumento de fallas mecánicas producidas durante las extensas horas de trabajo al que el operador y la maquinaria están sometidos, siendo causales de generación de tiempos improductivos, y una demora de esta naturaleza se traduce como pérdidas económicas para la empresa.

En tal sentido y considerando el cumplimiento de las normas vigentes del sector minero peruano (D.S. N° 005 – 2012 – TR – *Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo*, D.S. N° 024 – 2016 – E.M.,– D.S. N° 023 – 2017 – E.M.,– *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería*, Ley N° 29783 – *Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, Lineamiento MASS - Antamina*) la presente Tesis pretende contribuir en la minimización de incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. con el planteamiento de la Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos para Minimizar los Incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018.

3.1.1. Descripción de la realidad

Para la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. el recurso humano representa lo más importante en su estructura organizacional por ello la seguridad y su

salud es prioridad en cumplimiento con la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Lineamento MASS; la gerencia de la empresa se compromete a brindar las herramientas de gestión necesarias para identificar los peligros y evaluar los riesgos referidos a las operaciones mineras con el uso de equipos auxiliares utilizados parte del personal para las actividades de trabajo.

Así mismo se evidencia que en la empresa Servicentro Ortiz S.R.L. se viene suscitando constantes reportes de Incidentes, en su proyecto de Movimiento de Tierras con su prestación de alquiler de equipos auxiliares, Vehículos pesados y livianos; las cuales son reportados a la Compañía Minera Antamina S.A.

3.1.2. Planteamiento del problema

La actividad minera a cielo abierto requiere del uso de vehículos y equipos mecanizados, dentro de los mismos se consideran a los equipos auxiliares, para realizar las actividades como transporte, limpieza y acceso, conformación y mantenimiento de vías. Para el correcto desarrollo de estas actividades la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. necesita implementar un medio de control que permita registrar y evaluar el estado de la seguridad en las áreas de trabajo del personal, así como las condiciones de los equipos auxiliares operativos en CIA Minera Antamina S.A. que garantice la minimización de incidentes.

3.1.3. Identificación y selección del problema

La Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. presenta constantes reportes de incidentes en el área de operaciones mina con el uso de vehículos livianos y equipos auxiliares en CIA Minera Antamina S.A. por lo que se requiere de la Selección, Adecuación e Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos, guía que la CIA Minera Antamina S.A. ha desarrollado como parte de sus herramientas de Gestión de Salud y Seguridad Industrial, y que se encuentra a disposición de todas las empresas contratistas para que puedan adaptarla, adecuarla, mejorarla e implementarla al sistema de gestión en cada una de sus Áreas de Seguridad y Salud Ocupacional.

3.1.4. Formulación del problema

Formulación del problema general

¿En qué medida la Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos minimizará los incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018?

Formulación de los problemas específicos

1. ¿Cómo adecuaremos la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos listada por CIA Minera Antamina S.A. al Plan Anual de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. – 2018?

2. ¿Cómo evaluaremos la minimización de incidentes de acuerdo a la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018?

3.1.5. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Implementar la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos para Minimizar los Incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018.

Objetivos específicos

1. Adecuar la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos listada por CIA Minera Antamina S.A. al Plan Anual de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. – 2018.

2. Evaluar la minimización de incidentes de acuerdo a la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018.

3.1.6. Justificación de la investigación

La Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en cumplimiento con la normatividad peruana está en la obligación, deber y compromiso de garantizar la seguridad en el trabajo de su personal humano, para que éste se desarrolle en un ambiente competitivo, saludable y responsable con el medio ambiente; efectuando

satisfactoriamente las actividades designadas por CIA Minera Antamina S.A. con la más alta eficiencia que demanda esta clase de actividades sofisticadas.

3.1.7. Limitaciones

La falta de conocimientos de los trabajadores para el correcto llenado de la Guía de Verificación de Riesgos Críticos significaba una demora adicional en la reelaboración del reporte final de incidentes en mina, y aparte; con el acceso restringido a ciertas zonas del tajo por ser zonas de riesgo medio o alto. Así como también por horario de voladura para lo cual se necesitaba la autorización del supervisor correspondiente, lo que dificultaba el seguimiento que se venía realizando hacia los trabajadores.

Así mismo durante la realización del presente trabajo de investigación, se tuvieron demoras operativas en cuanto a la falta de movilidad (camioneta) para el traslado a las zonas en donde los operadores laboraban y realizar una capacitación en campo, detallada sobre la correcta evaluación de los Riesgos Críticos que se debía aplicar en el medio de trabajo, además de verificar si se cumplía correctamente con las ejecuciones de las pausas activas necesarias en las jornadas laborales.

3.1.8. Alcances de la investigación

El presente estudio de investigación puede servir de guía para poder aplicarlo en otras compañías mineras que cumplan con algunas propiedades, rasgos y/o características similares a fin de que sirva como una medida de control efectiva frente a los riesgos críticos mencionados.

3.2. Hipótesis

Hipótesis general:

La implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos minimizará los incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018.

Hipótesis específicas:

1. La adecuación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos listada por CIA Minera Antamina S.A se aplicará al Plan Anual de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. – 2018.

2. La Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos evaluará la minimización de incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018.

3.3. Variables

Variable independiente (X):

Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos.

Variable dependiente (Y):

Minimización de Incidentes en la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A.

3.4. Diseño de la investigación

3.4.1. Tipo de investigación

El tipo de la presente investigación es del tipo APLICADA, porque utiliza los conocimientos para resolver problemas prácticos planteando algunas alternativas de solución que está atravesando la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. Según el periodo de acopio de información es de corte transversal. Según su rigurosidad es no experimental.

3.4.2. Nivel de investigación

El presente estudio es del nivel DESCRIPTIVA, por que consiste en llegar a conocer las situaciones a través de la descripción exacta de las actividades.

3.4.3. Método de investigación

Se empleará el método DEDUCTIVO, iniciando del conocimiento general, tales como la revisión bibliográfica, estudio de la problemática de la empresa Servicentro Ortiz S.R.L hasta llegar a temas específicas con la aplicación de la Guía de Verificación para minimizar los incidentes.

3.4.4. Población y muestra

Población

La población está conformada por todos los trabajadores de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L, que vienen laborando en CIA Minera Antamina S.A.

Muestra

La muestra está conformada por 18 trabajadores de la de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L, que vienen laborando en CIA Minera Antamina S.A., detallados en la Tabla N° 004. Distribución de personal que representa la muestra, por ocupación en la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. que se detalla a continuación:

Tabla N° 004: DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL POR OCUPACIÓN EN LA EMPRESA SERVICENTRO ORTIZ S.R.L.

Ocupación		**Cantidad**
Supervisor	Campo	3
	Seguridad	3
Operador	Excavadora	2
	Tractor	2
	Rodillo	2
	Motoniveladora	2
Conductor	Volquete	2
	Camioneta	2
Personal Total		**18**

Fuente: Área de Proyecto Operaciones Mina – Carreteras / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

3.4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Para la presente investigación se emplearon las siguientes técnicas: revisión bibliográfica de textos, reporte de incidentes enviados a CIA Minera Antamina S.A., cuadro estadístico de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la empresa Servicentro Ortiz S.R.L, observación e intervención directa en campo y entrevistas en el medio laboral.

Instrumentos de recolección de datos

Para los instrumentos de recolección, se utilizaron los reportes de la *Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos de Servicentro Ortiz S.R.L.* los cuales son: Colisión de equipos auxiliares y vehículos con equipos pesados, Volcadura de equipos o vehículos desde un talud o bancos superiores, Caída de rocas desde taludes y bancos superiores, Incendio y explosión durante la realización de trabajos de soldadura y oxicorte, Accidentes durante la manipulación de neumáticos y contacto con energías peligrosas, atropello de personal por equipos o vehículos en tránsito (Anexos N° 2 – N° 7); Cuestionario de síntomas subjetivos de Fatiga de H. Yoshitake (Anexo N° 8) y Reportes de pausas activas (Anexo N°9).

3.4.6. Forma de tratamiento de los datos

Para la forma de tratamiento de los datos, se procesaron mediante la utilización del software Microsoft Excel para realizar la tabulación de bases de datos y cálculos estadísticos obtenidos de la revisión de los reportes de incidentes registrados en la *Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos implementados en la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.*

CAPÍTULO IV

RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Descripción de la realidad y procesamiento de datos

Durante el año 2017, la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. tuvo un registro histórico de cero accidentes a la persona, por lo que sus índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad también fueron de cero (Ver Tabla N° 005), gracias a las capacitaciones e inspecciones realizadas por el personal ingenieril del Área de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa con los trabajadores como parte de sus Políticas de Seguridad y Salud Ocupacional descritas en su *Plan Anual de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en el Trabajo – Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. 2017.* evidenciando que las inducciones de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPERC) se está llevando con éxito en cuanto se refiere a las *Capacitaciones Específicas en el Área de Trabajo*, pero se percibe lo contrario en los incidentes, en donde el personal opera con las maquinarias auxiliares para el movimiento de tierra, por lo que se requiere gestionar la implementación de las herramientas necesarias en seguridad y salud ocupacional para minimizar estos incidentes (Ver Tabla N° 006).

Tabla N° 005: RESUMEN DEL REGISTRO DE INCIDENTES DURANTE EL AÑO 2017.

DESCRIPCIÓN	MES 2017												ACUMULADO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
NÚMERO DE TRABAJADORES	46	50	52	54	53	47	48	48	74	85	87	86	**730**
HORAS HOMBRE TRABAJADAS	10,127	10,075	11,570	11,284	9,165	8,723	9,562	8,814	14,456	17,832	17,112	15,660	**144,380**
INCIDENTES CON DAÑO A LA PERSONA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
ÍNDICE DE FRECUENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
ÍNDICE DE SEVERIDAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
INDICE DE ACCIDENTABILIDAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
INCIDENTES CON DAÑO A LA PROPIEDAD Y/O MEDIO AMBIENTE	6	4	4	3	3	2	3	5	3	6	4	4	**47**
HORAS HOMBRE CAPACITADO	288	328	640	486	780	550	440	411	248	414	189	354	**5,128**

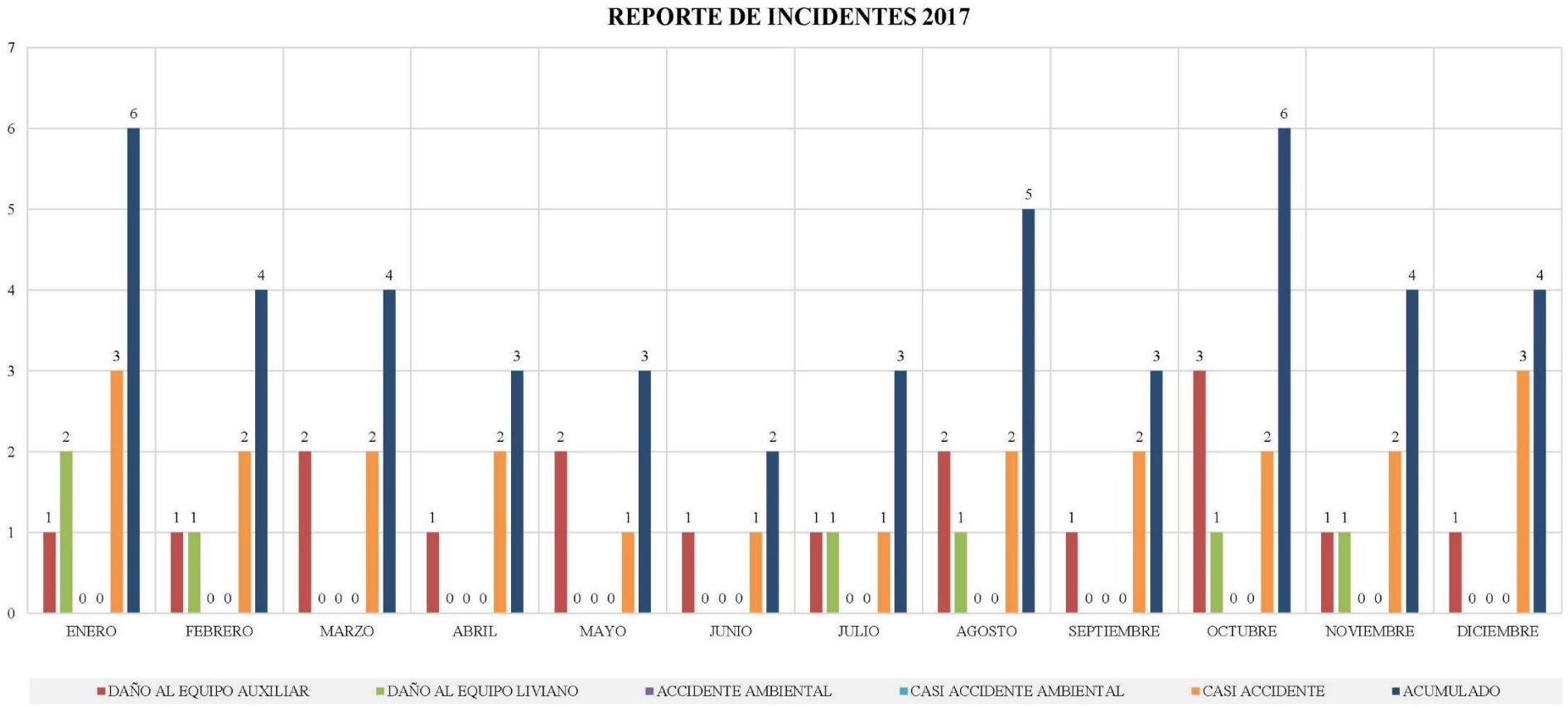
Fuente: Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente – Carreteras / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

Tabla N° 006: CUADRO ESTADÍSTICO DE INCIDENTES CON DAÑO A LA PROPIEDAD Y/O MEDIO AMBIENTE DURANTE EL AÑO 2017.

DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE	MES 2017												ACUMULADO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
DAÑO AL EQUIPO AUXILIAR	1	1	2	1	2	1	1	2	1	3	1	1	**17**
DAÑO AL VEHICULO LIVIANO / PESADO	2	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	**7**
ACCIDENTE AMBIENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
CASI ACCIDENTE – AMBIENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
CASI ACCIDENTE	3	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3	**23**
TOTAL DE INCIDENTES	**6**	**4**	**4**	**3**	**3**	**2**	**3**	**5**	**3**	**6**	**4**	**4**	**47**

Fuente: Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente – Carreteras / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

Figura N° 004: GRÁFICO DEL CUADRO ESTADÍSTICO DE INCIDENTES CON DAÑO A LA PROPIEDAD Y/O MEDIO AMBIENTE DURANTE EL AÑO 2017



Fuente: Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente – Carreteras / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

De los datos presentados en las Tablas N° 005 y 006 se deducen las siguientes apreciaciones preliminares para el diseño de la solución ante la problemática:

- La metodología de capacitación aplicada para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y medida de control (IPERC), está teniendo un impacto positivo en la cultura de seguridad del trabajador, lo cuales conocen a cabalidad los procedimientos seguros de trabajo en sus respectivas áreas además de ejecutarlos con un comportamiento adecuado, que por el momento no necesita revisión ya que se está cumpliendo con los objetivos institucionales de la Empresa.

- Los incidentes con daño al vehículo pesado y liviano, casi accidentes; evidencian la falta de mecanismos y herramientas de gestión en el ámbito de seguridad y salud ocupacional, por ello es necesario que se implemente controles específicos los cuales deben estar plasmados en la guía de verificación de control de riesgos críticos, reporte de pausas activas; los cuales se deben detallar en los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) de la Empresa, que a su vez éstas deben ser actualizadas cada año; de esta manera; se estará previniendo y/o disminuyendo los incidentes que se vienen suscitando en la empresa servicentro Ortiz s.r.l. con los equipos auxiliares, vehículos livianos y pesados.

- El personal de trabajo posee la herramienta de IPERC para su área de labores, pero es necesario que sea complementado con otra herramienta para cuantificar el nivel de fatiga al que el trabajador está sometido y de manera presencial, aparte de permitir que los trabajadores gocen de un espacio recreacional para que liberen la tensión y neutralicen los síntomas de la fatiga, dentro de las horas de trabajo antes de reanudar con sus labores con normalidad.

Basándonos en este análisis, en la Tabla N° 007 se detalla el cronograma de planificación y ejecución de los plazos para adecuar e implementar de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos que minimizarán los incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

Tabla N° 007: CRONOGRAMA DE PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL AÑO 2017.

ETAPA	DURACIÓN (SEMANAS)															
	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración Presentación del proyecto "Implementación de la guía de verificación de control de riesgos críticos para minimizar los incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. En CIA Minera Antamina S.A. 2018" a la gerencia de la Empresa.																
Evaluación Revisión de los riesgos críticos listado por la Compañía Minera Antamina S.A. y contrastación con los PETS institucionales para su adecuación con los presentes sistemas de gestión de la Empresa.																
Diseño Elaboración de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos para el área de operaciones de equipos auxiliares, preparación de hojas de verificación preliminares y designación de responsabilidades del comité de seguridad.																
Formación y Entrenamiento Capacitación de ingenieros supervisores, residentes, de campo y trabajadores para la aplicación de los nuevos sistemas de control en las áreas de trabajo.																
Revisión por la Gerencia Asesoría de la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. con revisión periódica de la Alta Dirección de la Compañía Minera Antamina S.A.																

Diseño: Propia.

4.2. Análisis e interpretación de la información

4.2.1. Implementación de la guía de verificación de control de riesgos críticos para minimizar los incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018

La Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. enfoca todos sus esfuerzos en la protección de la salud e integridad física de sus trabajadores, previniendo la ocurrencia de accidentes por ello trabaja arduamente evitando incidentes propiciando las capacitaciones a sus trabajadores en la identificación de peligros potenciales y evaluación de riesgos críticos que puedan causar más de una fatalidad, así como de implementar los controles críticos para cada riesgo crítico.

Este programa está bajo responsabilidad de los supervisores de Área de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa, quienes son encargados de diseñar y revisar el cumplimiento de estos controles críticos.

Objetivo

Evaluar el cumplimiento de los controles críticos, mediante las guías de verificación de controles de riesgos críticos para prevenir accidentes con días perdidos e incapacitantes o consecuencias muy graves como una a más fatalidades.

Alcance

Este Programa se aplica para todos los colaboradores de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. asignados al proyecto de Operaciones Mina - Carreteras en la Compañía Minera Antamina S.A.

Marco legal

El Sistema de sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo está basado en las OHSAS 18001 – 2007 "*Ocupacional Health and Safety Assessment Series"* y en la vigente normativa peruana, al ser esta Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos para Minimizar los Incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en la Compañia Minera Antamina S.A. parte del Plan Anual de Seguridad, Salud y Medio Ambiental en el Trabajo de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. teniendo la siguiente base legal:

- D.S. N° 005 – 2012 – TR – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, y D.S. N° 006 – 2014 – TR, modificatoria del Reglamento de la Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado por D.S. N° 005 – 2012 – TR.

- D.S. N° 024 – 2016 – EM – Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, y D.S. N° 023 – 2017 – EM modificatoria de diversos artículos y anexos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, aprobado por D.S. N° 024 – 2016 – EM.

- Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y Ley N° 30222 modificatoria de la Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Salud ocupacional

El programa de Salud ocupacional, está considerado dentro del Plan Anual de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en el Trabajo de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. como una actividad de evaluación del estado de salud ocupacional de los trabajadores, ya que el principal objetivo del Programa es evitar que las condiciones de trabajo tengan efectos negativos sobre la seguridad y salud de los trabajadores.

La labor de vigilancia de la salud está dirigida a prevenir posibles alteraciones en la salud de los trabajadores derivadas de las condiciones de trabajo, sirviendo de alerta temprana para identificar posibles situaciones de riesgo, bien a nivel colectivo, por las condiciones del puesto, o individual, por la especial sensibilidad de la persona en su área de trabajo.

La actividad del seguimiento de la salud en la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. se realizará a través de instituciones encargadas de realizar los exámenes pre ocupacionales debidamente autorizados, en síntesis, los objetivos de la gestión de este plan deben estar enfocadas en los siguientes puntos:

- La identificación de peligros y evaluación de riesgos que afecte la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores en sus puestos de trabajo.

- El control de riesgos relacionados a la exposición a agentes físicos, químicos. Biológicos y ergonómicos en base a su evaluación o a los límites de exposición ocupacional, cuando estos apliquen.

- La incorporación de prácticas y procedimientos seguros y saludables a todo nivel de la operación.

Los dos principales factores de amenaza identificados son la fatiga y la somnolencia, que serán considerados como factores de riesgo presentes en las actividades que realizan los trabadores al operar los equipos auxiliares de la Empresa, con la finalidad de prevenir incidentes y/o accidentes causadas por estos factores psicosociales se optó por la implementación de los siguientes medios para su monitoreo:

1. **Cuestionario de síntomas subjetivos de Fatiga de H. Yoshitake (1978) (V - 1987 INSAT) (PSSF)**

   Este cuestionario de síntomas subjetivos consta de 30 preguntas donde la variable de medida es la Fatiga, el cuestionario se aplicará durante la jornada laboral obligatoriamente.

   Calificación: Sumatoria de los ítems respondidos (SÍ)

   Mujeres 7 o más SI (23.3 % a más – (7(SI)/30 preguntas))

   Hombres 6 o más SI (20 % a más - (6(SI)/30 preguntas))

   Tipo I: 1>2>3

   Tipo II: 2>1>3

   Tipo III: 3>2>1

   Escalas:

   Tipo I: Mixto (Trabajo mental y físico).

   Ítems: 1 - 10

   Tipo II: Trabajo con esfuerzo mental.

Ítems: 11 - 20

Tipo III: Trabajo con esfuerzo físico.

Ítems: 21 – 30

Referencia: Anexo N° 8

2. Reportes de pausas activas

La realización de pausas activas consiste la realización de ejercicios físicos cortos de 5 a 10 minutos aproximadamente donde los horarios para la realización de pausas activas no se tienen establecidos, sin embargo, el personal deberá realizar la verificación del terreno durante la realización de labores y así aprovechar tiempo en la realización de estos ejercicios cortos que ayudan a mantener un estado de alerta activo, elevación de la energía, mejora en la concentración y sobre todo es un control de la fatiga.

Referencia: Anexo N° 9.

En caso de que se requiera realizar trabajos en zonas donde exista exposición a otro tipo de agentes (agentes físicos, agentes químicos, agentes biológicos, agentes disergonómicos, agente psicosocial), el supervisor de línea coordinará los trabajos específicos a realizar con el Ingeniero de Seguridad designado, quien será el responsable de solicitar al cliente toda información de productos químicos utilizados y generados, incluyendo la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) o *"Material safety Data Sheet"* (MSDS), permitiendo determinar y establecer las medidas de control claras, como la selección apropiada del equipo de protección personal, control del tiempo de exposición de los trabajadores a través de rotación del personal y capacitación sobre el

contenido del FDS, además de una inducción breve de 15 minutos sobre los riesgos presentes en estas áreas.

De la misma manera en caso de realizarse trabajos donde los niveles de ruido superen los límites permisibles, el ingeniero de seguridad, establecerá medidas de control empleando materiales que permitan disminuir el nivel de ruido, seleccionar la protección auditiva más recomendable y en caso de ser necesario rotar al personal si la exposición, supera lo permisible.

Guía de Verificación de Controles de Riesgos Críticos de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

Es la consolidación de controles medibles que se establecen para cada Riesgo Crítico identificado, estos riesgos ocupacionales, de materializarse podrían ocasionar accidentes con consecuencias muy graves como una fatalidad o múltiples fatalidades.

Para el Programa de Riesgos Críticos de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L se elaboró de acuerdo a la naturaleza del servicio de trabajo que brinda la Empresa, los cuales se explican a detalle en cada Guía de Verificación presentada a continuación:

1. **RIESGO CRÍTICO N° 1: Colisión de equipos auxiliares y vehículos con equipos pesados.**

   CAUSAS:

   - Realización de trabajos en óvalos en horarios de tránsito de equipos pesados y sin aseguramiento.

- Trabajos en vías de tránsito de equipos pesados sin aseguramiento.

- Desconocimiento y la falta de interpretación de patrón de tránsito de mina.

- Presencia de síntomas de Fatiga y Somnolencia.

CONTROLES CRÍTICOS:

- La realización de trabajos en óvalos en horarios de refrigerio. Así mismo verificar que los trabajos en óvalos en horario de refrigerio cuenten con aseguramiento (muro de seguridad 0.65m. y conos de seguridad).

- Los trabajos en vías de tránsito de equipos pesados cuenten con aseguramiento (muro de seguridad 0.65m. y conos de seguridad). Así mismo que no se ejecuten los trabajos en vías con alto tránsito de equipos pesados.

- Los conductores y operadores que realizan trabajos en vías de tránsito de equipos pesados, cuenten con el patrón de tránsito de mina, tengan conocimiento y la interpretación del mismo.

- Realización de pausas activas mediante los reportes según formato SOFOR-PFS-2, así mismo la realización insitu del TEST de síntomas subjetivos de Fatiga (YOSHITAKE).

- mediante los reportes según formato SO – FOR – PFS – 2, así mismo la realización insitu del test de síntomas subjetivos de Fatiga de H. Yoshitake.

Referencia: Anexo N° 2.

2. **RIESGO CRÍTICO N° 2: Volcadura de equipos o vehículos desde un talud o bancos superiores.**

CAUSAS:

- Falta de muro de seguridad en plataforma de descarga.
- Botaderos y plataformas con grietas y rajaduras.
- Presencia de síntomas de Fatiga y Somnolencia.

CONTROLES CRÍTICOS:

- Los botaderos a utilizar cuenten con muros de seguridad de 0.65m de altura como mínimo, sin rajaduras. Así mismo las plataformas de descarga durante 10 minutos, que las llantas posteriores de los volquetes no impactan los muros de seguridad.
- Las plataformas de descarga a utilizar, no presenten grietas o rajaduras. Así mismo que las plataformas de eliminación de material, no presenten grietas o rajaduras.
- Realización de pausas activas mediante los reportes según formato PETS SO – FOR – PFS – 2, así mismo la realización insitu del test de síntomas subjetivos de Fatiga de H. Yoshitake.

Referencia: Anexo N° 3.

3. **RIESGO CRÍTICO N° 3: Caída de rocas desde taludes y bancos superiores.**

CAUSAS:

- Falta de muro de impacto y señalización en la zona de influencia de caída de rocas.

- Falta de señalización de Bancos y Taludes.

- Falta de conocimiento y la interpretación de plano de riesgos de caída de rocas.

CONTROLES CRÍTICOS:

- La existencia de muros de impacto en la zona de influencia de caída de rocas (parte inferior donde se realiza trabajos de equipos cerca de taludes); así mismo la colocación de cinta roja en dirección a los trabajos de equipos cerca de taludes que son influencia de caída de rocas.

- Señalizar con cinta roja en la parte superior a los trabajos que se ejecutan cerca de taludes inferiores.

- Los conductores y operadores que realizan trabajos en mina, cuenten con el plano de riesgo de caída de rocas, tengan conocimiento y la interpretación del mismo.

Referencia: Anexo N° 4.

4. **RIESGO CRÍTICO N° 4: Incendio y explosión durante la realización de trabajos de soldadura y oxicorte.**

   CAUSAS:

   - No realización de permisos de trabajo en caliente (SO – FOR – 08).

   - Trabajar sin verificación de fugas de gases en botellas de oxígeno y acetileno.

   CONTROLES CRÍTICOS:

   - Verificar antes de iniciar labores el PETAR (SO – FOR – 08), vigía de fuego, extintor contra incendios y elementos de protección personal para los trabajos en caliente.

   - Verificar presencia de fugas usando trapo húmedo con detergente, donde se genera burbuja habrá fuga.

   Referencia: Anexo N° 5.

5. **RIESGO CRÍTICO N° 5: Accidentes durante la manipulación de neumáticos y contacto con energías peligrosas.**

   CAUSAS:

   - Falta de aplicación de aislamiento, bloqueo y señalización.

   - Falta de jaula metálica de protección para inflado de neumáticos.

- Falta de herramienta de precisión para el ajuste de pernos y tuercas (Torquímetro).

CONTROLES CRÍTICOS:

- Verificar que el personal cuente con candado y tarjeta de bloqueo (vigente), los trabajadores han aplicado el bloqueo en el punto especificado en el PETAR SO – FOR – 20, así mismo verificar que los controles establecidos en el IPERC continuo estén en cumplimiento durante la ejecución de la labor.

- Verificar los componentes metálicos y estructura de la zona de inflado, estas se encuentren en buenas condiciones sin óxido, abolladuras o roturas, así mismo verificar que los neumáticos son inflados dentro de la jaula metálica.

- Verificar el uso de torquímetro para el ajuste preciso de los neumáticos, y que este se encuentre en buen estado.

Referencia: Anexo N° 6.

6. **RIESGO CRÍTICO N° 6: Atropello de personal por equipos o vehículos en tránsito.**

CAUSAS:

- Falta de confirmación radial de autorización de ingreso de personas al radio de trabajo de los equipos y/o vehículos.

CONTROLES CRÍTICOS:

- Verificar que, ante la necesidad de ingreso de personal al radio de trabajo de un equipo, previamente se haya solicitado autorización al operador, el operador confirme dicha autorización, operador confirme dicha autorización, el personal que ingresa al radio de trabajo de un equipo haga contacto visual con el operador, al término de las tareas y retiro de la zona se debe informar al operador que ya no se encuentra en el radio de trabajo.

Referencia: Anexo N° 7.

4.2.2. Resultados de la implementación

El diseño y planificación expuesto en la Tabla N° 007 se elaboró con la finalidad de analizar cuáles deberían ser los puntos de reforzamiento dentro del Plan Anual de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en el Trabajo de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. del año 2017, que se encontraba hasta aquel entonces vigente y tratar de mejorarlo en una versión actualizada para el subsiguiente año, ya que a que para el diseño final de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos; se requería procesar todos los datos del registro de incidentes y/o accidentes que se lograran alcanzar hasta el mes de diciembre de ese mismo año, todo con el objetivo de optimizar el sistema de gestión de tal manera que sea sólida y aplicable directamente en el año 2018, de esta forma se habilitaría a la Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos para empezar a recolectar los datos necesarios desde el inicio del año 2018 y durante

la duración del mismo hasta su culminación, para verificar finalmente la eficacia del diseño en cuanto a la minimización de registros de los incidentes.

A continuación, se muestran los cuadros estadísticos en las Tablas N° 008 y N° 009 que resume los datos registrados de incidentes durante el año 2018, como se ha planteado previamente en el diseño del sistema de gestión, se procedió a analizar de inmediato el registro de incidentes observando que la incidencia se redujo satisfactoriamente teniendo un registro de ocho (08) incidentes en todos los meses del año 2018 desde que se implementó la Guía de Control de Riesgos Críticos, lo cual también elevó el índice de Horas Hombre – Capacitado de cada mes.

Tabla N° 008: RESUMEN DEL REGISTRO DE INCIDENTES DURANTE EL AÑO 2018.

DESCRIPCIÓN	MES 2018												ACUMULADO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
NÚMERO DE TRABAJADORES	86	88	82	84	84	85	84	83	80	81	84	84	**1,005**
HORAS HOMBRE TRABAJADAS	16,011	16,008	15,387	15,455	15,448	15,451	15,453	15,470	15,244	15,236	15,411	15,421	**185,995**
INCIDENTES CON DAÑO A LA PERSONA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
ÍNDICE DE FRECUENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
ÍNDICE DE SEVERIDAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
INDICE DE ACCIDENTABILIDAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
INCIDENTES CON DAÑO A LA PROPIEDAD Y/O MEDIO AMBIENTE	3	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**8**
HORAS HOMBRE CAPACITADO	522	630	452	472	711	621	578	516	687	639	699	458	**6,985**

Fuente: Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente – Carreteras / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

TABLA N° 009: CUADRO ESTADÍSTICO DE INCIDENTES CON DAÑO A LA PROPIEDAD Y/O MEDIO AMBIENTE DURANTE EL AÑO 2018.

DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE	MES 2018												ACUMULADO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
DAÑO AL EQUIPO AUXILIAR	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**
DAÑO AL VEHICULO LIVIANO/ PESADO	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
ACCIDENTE AMBIENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
CASI ACCIDENTE-AMBIENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
CASI ACCIDENTE	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**3**
TOTAL DE INCIDENTES	**3**	**3**	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**8**

Fuente: Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente – Carreteras / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

4.2.3. Prueba de hipótesis

Se ha demostrado con un nivel de significancia del 95%, la prueba t de Student, con un valor de $\alpha = 0.05$; que, si implementamos la guía de control de riesgos críticos de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L en la Compañía Minera Antamina S.A, minimizaremos los incidentes.

4.3. Discusión de resultados

Los cuadros estadísticos mostrados anteriormente, corroboran que las capacitaciones e inspecciones realizadas por los ingenieros del Área de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L siguen teniendo eficacia porque tanto en el 2017 y 2018, los accidentes se mantuvieron en cero (0), lo que permitió que el Programa de Capacitación Anual en el Trabajo de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) se extendiera a lo largo del año, abarcando más temas de lo usual y a su vez cumpliendo satisfactoriamente con Plan Anual de SSOMA en el Trabajo de la Empresa.

En cuanto a la Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos, fue recibida de manera positiva por el staff de ingenieros del Área de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa, así como los trabajadores; quienes mostraron un comportamiento proactivo al momento de compartir sus ideas para el diseño de esta herramienta de gestión, tomando la iniciativa en cada capacitación y teniendo por parte de la Empresa el gesto recompensar su actuar con el obsequio de un presente (como víveres) a los trabajadores que cumplían fielmente los procedimientos de trabajo seguro y la correcta aplicación de la guía de verificación

de riesgos críticos logrando así crear una cultura de seguridad auténtica que se mejora aún más con el transcurso del tiempo.

4.4. Aporte del tesista

El presente trabajo de Investigación muestra los criterios empleados la selección, adaptación y aplicación de la guía de verificación de control de riesgos críticos para una empresa contratista en una unidad minera a Tajo Abierto, afín de tener una medida de control efectiva frente a los riesgos críticos mencionados en la investigación, con el objetivo de disminuir la cifras estadísticas de los incidentes de trabajo, evitar la generación de futuros accidentes, mejorar en el servicio de movimiento de tierras y brindar un mejor enfoque en materia de seguridad a la minería peruana.

CONCLUSIONES

1. La implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. minimizó los incidentes con un resultado de ocho (08), en los puntos de trabajo que la Empresa brinda servicios a la Compañía Minera Antamina S.A. durante el año 2018.

2. El diseño de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos, listada por la Compañía Minera Antamina S.A. se implementó satisfactoriamente, adecuándose y aplicándose perfectamente al Plan Anual de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

3. La minimización de incidentes se evaluó eficientemente, gracias a los registros precisos y exactos de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos recogidos durante todo el año previniendo la materialización de nuevos incidentes, logrando ser un sistema accesible para todos los trabajadores involucrados en las operaciones del proyecto minero y de fácil interacción con sus superiores.

RECOMENDACIONES

1. Se debe seguir con la aplicación de la guía de verificación de control de riesgos críticos, ya que se pudo comprobar que es una herramienta de gestión en seguridad y salud ocupacional efectiva frente a los riesgos críticos.

2. Revisar y actualizar el plan anual de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, ya que se podría añadir estándares, procedimientos según la evaluación del año anterior y realizarse de manera constante en un periodo máximo de 1 año.

3. Hacer seguimiento de los controles críticos propuestos, los cuales deben de estar plasmados en la guía de verificación de control de riesgos críticos, para evitar la generación de incidentes y/o accidentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berger Klohn Crippen S.A. (2006). *Plan de Cierre de Antamina.* Lima: Klohn Crippen Berger.

CABRERA TOLEDO Angel Edgardo. (2012). *Control geológico del mineral en producción - Compañía Minera Antamina S.A.* Lima.

Compañia Minera Antamina, S.A. (2014). *Estudio Geológico de la Mina Antamina.* Huari: Antamina.

Compañia Minera Antamina, S.A. (2014). *Lineamientos de Gestión en Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial para Contratistas.* Huari: Antamina.

DECRETO SUPREMO Nº 024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, Subcapítulo II - Definición de Términos Artículo 7. Lima.

FONSECA HUERTA Juan Jesús. (2017). *Implementación de los Riesgos Críticos de seguridad para controlar Incidentes - Accidentes durante la perforación diamantina en la UEA CHUNGAR - Mina Animón de la CIA Minera Volcan S.A año 2017.* Huaraz.

RAMOS RAMOS Luis Alberto. (2017). *Estudio estratigráfico de la Formación Jumasha y su relación estructural en el distrito minero de Raura - Huánuco.* Arequipa.

SAMPIERI, R. y FERNANDEZ, C. (2010). Metodología de la investigación. México. Quinta Edición. Edit. Mc Graw Hill. pp 613.

VILLANUEVA PORRAS Tito Drago. (2015). *Plan de prevención de riesgos laborales para reducir el Indice de Accidentes en las actividades desarrolladas por la Empresa Contratista CHACONGESA, en la fase 03 del tajo de la Cómpañia Minera Antamina S.A.* Piura.

ANEXOS

ANEXO N° 1: Matriz de Consistencias

Título: Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos para minimizar los incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema General ¿En qué medida la Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos minimizará los incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018? **Problemas Específicos** 1. ¿Cómo adecuaremos la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos listada por CIA Minera Antamina S.A. al plan anual de Seguridad, Salud Ocupacional y medio ambiente de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. – 2018? 2. ¿Cómo evaluaremos la minimización de incidentes de acuerdo a la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018?	**Objetivo General** Implementar la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos para Minimizar los Incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018. **Objetivos Específicos** 1. Adecuar la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos listada por CIA Minera Antamina S.A al plan anual de Seguridad, Salud Ocupacional y medio ambiente de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. – 2018. 2. Evaluar la minimización de incidentes de acuerdo a la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A – 2018.	**Hipótesis General** La implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos minimizará los incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018. **Hipótesis Específicas** 1. La adecuación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos listada por CIA Minera Antamina S.A se aplicará al plan anual de Seguridad, Salud Ocupacional y medio ambiente de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. – 2018. 2. La Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos evaluará la minimización de incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. – 2018.	**Variable Independiente**. Implementación de la Guía de Verificación de Control de Riesgos Críticos. **Variable dependiente:** Minimización de Incidentes de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A.	**Tipo de investigación.** El tipo de la presente investigación es del tipo APLICADA, porque utiliza los conocimientos para resolver problemas prácticos planteando algunas alternativas de solución que está atravesando la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en CIA Minera Antamina S.A. **Nivel de la investigación.** El presente estudio es del nivel DESCRIPTIVA, por que consiste en llegar a conocer las situaciones a través de la descripción exacta de las actividades. **Diseño de la investigación.** Es una investigación NO EXPERIMENTAL – TRANSVERSAL, debido a que se trata de un estudio donde no se hará variar en forma irracional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables; ya que solo hará observar fenómenos tal cual se observen en su contexto natural. Cabe indicar también que recolecta datos de un solo momento y en un único tiempo, para de esta manera describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento determinado. **Método de la investigación.** Se empleará el método deductivo, iniciando del conocimiento general, tales como la revisión bibliográfica, estudio de la problemática de la empresa Servicentro Ortiz S.R.L hasta llegar a temas específicas con la aplicación de las Guías de Verificación para minimizar los incidentes.

Diseño: Propia.

ANEXO N° 2: Guía de colisión de equipos auxiliares y vehículos con equipos pesados

GUIA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE RIESGOS CRÍTICOS
GERENCIA MINA - SUPERINTENDENCIA OPERACIONES MINA

Riesgo Crítico 1 (RC 1):	**COLISIÓN DE EQUIPOS AUXILIARES Y VEHÍCULOS CON EQUIPOS PESADOS**	
Fecha de inspección:		SO-FOR-PRC-1
Inspector(es):		Versión 06
Área inspeccionada:		
Tarea:		
Equipo / Vehículo:		

Control Crítico 1: Trabajos en óvalos en horarios de refrigerio y aseguramiento		**Si**	**No**
¿Qué se mide?	**¿Cómo se mide?**	**Buena**	**Mala**
1.- Realización de trabajos en óvalo en horario de refrigerio.	* Verificar la realización de trabajos en óvalos en horarios de refrigerio.		
2.- Los trabajos en óvalos en horario de refrigerio deben estar aseguradas.	* Verificar que los trabajos en ovalos en horario de refrigerio cuenten con aseguramiento (muro de seguridad 0.65m. y conos de seguridad).		

Control Crítico 2: Aseguramiento de trabajos en vías de tránsito de equipos pesados.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?	**¿Cómo se mide?**	**Buena**	**Mala**
1.- Los trabajos en vías de tránsito de equipos pesados se encuentren asegurados.	* Verificar que los trabajos en vías de tránsito de equipos pesados cuenten con aseguramiento (muro de seguridad 0.65m. y conos de seguridad).		
2.- Paralización de trabajos en vías de alto tránsito de equipos pesados.	* Verificar que no se ejecuten los trabajos en vías con alto tránsito de equipos pesados.		

Control Crítico 3: Conocimiento y la interpretación de patrón de tránsito de mina.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?	**¿Cómo se mide?**	**Buena**	**Mala**
1.- Los conductores y operadores deben contar con el patrón de tránsito de mina, tengan conocimiento y la interpretación del mismo.	* Verificar que los conductores y operadores que realizan trabajos en vías de tránsito de equipos pesados, cuenten con el patrón de tránsito de mina, tengan conocimiento y la interpretación del mismo.		

Control Crítico 4: Control de Fatiga y Somnolencia.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?	**¿Cómo se mide?**	**Buena**	**Mala**
1.-Control de los síntomas de Fatiga y Somnolencia.	* Realización insitu del TEST de síntomas subjetivos de Fatiga (YOSHITAKE).		
2.-Nivel óptimo de estado de alerta y concentración.	* Verificación de la realización de pausas activas mediante los reportes según formato SO-FOR-PFS-2.		

Comentarios:

PLAN DE ACCIÓN

Control Crítico 1

Observación:	Plan de Acción:
Fecha Límite:	Responsable:

Firma de Inspector(es): _____ _____

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L

ANEXO N° 3: Guía de volcadura de equipos o vehículos desde un talud o bancos superiores

GUIA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE RIESGOS CRÍTICOS
GERENCIA MINA - SUPERINTENDENCIA OPERACIONES MINA

Riesgo Crítico 2 (RC 2):	**VOLCADURA DE EQUIPOS O VEHÍCULOS DESDE UN TALUD O BANCOS SUPERIORES**	
Fecha de inspección:		SO-FOR-PRC-2
Inspector(es):		Versión 06
Área inspeccionada:		
Tarea:		
Equipo / Vehículo:		

Control Crítico 1: Muro de seguridad de plataformas de descarga.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?	**¿Cómo se mide?**	**Buena**	**Mala**
1.- Las plataformas de descarga deben contar con muros de seguridad.	* Verificar que los botaderos a utilizar cuenten con muros de seguridad de 0.65m de altura como mínimo, sin rajaduras.		
2.- Las llantas posteriores de volquetes no deben impactar los muros de seguridad.	* Verificar en las plataformas de descarga durante 10 minutos, que las llantas posteriores de los volquetes no impactan los muros de seguridad.		

Control Crítico 2: Verificación visual de grietas en Botaderos y Plataformas.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?	**¿Cómo se mide?**	**Buena**	**Mala**
1.- La plataforma de descarga no debe presentar grietas o rajaduras.	*Verificar en las plataformas de descarga a utilizar, no presenten grietas o rajaduras.		
2.- La plataforma de eliminación de material no debe presentar grietas o rajaduras.	*Verificar en las plataformas de eliminación de material, no presenten grietas o rajaduras.		

Control Crítico 3: Control de Fatiga y Somnolencia.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?	**¿Cómo se mide?**	**Buena**	**Mala**
1.-Control de los síntomas de Fatiga y Somnolencia.	* Realización insitu del TEST de síntomas subjetivos de Fatiga (YOSHITAKE).		
2.-Nivel óptimo de estado de alerta y concentración.	* Verificación de la realización de pausas activas mediante los reportes según formato SO-FOR-PFS-2.		

Comentarios:

PLAN DE ACCIÓN

Control Crítico 1

Observación:	Plan de Acción:
Fecha Límite:	Responsable:

Firma de Inspector(es): _____ _____

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L

ANEXO N° 4: Guía de caída de rocas desde taludes y bancos superiores

GUIA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE RIESGOS CRÍTICOS
GERENCIA MINA - SUPERINTENDENCIA OPERACIONES MINA

Riesgo Crítico 3 (RC 3):	**CAÍDA DE ROCAS DESDE TALUDES Y BANCOS SUPERIORES**	
Fecha de inspección:		SO-FOR-PRC-3
Inspector(es):		Versión 06
Área inspeccionada:		
Tarea:		
Equipo / Vehículo:		

Control Crítico 1: Muro de impacto y señalización en la zona de influencia de caída de rocas.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?:	**¿Cómo se mide?:**	**Buena**	**Mala**
1. Existencia de muros de impacto en la zona de influencia de caída de rocas.	*Verificar la existencia de muros de impacto en la zona de influencia de caída de rocas (parte inferior donde se realiza trabajos de equipos cerca de taludes).		
2. Existencia de señalización que advierta equipos trabajando en la parte superior.	*Verificar que se ha colocado cinta roja en dirección a los trabajos de equipos cerca de taludes que son influencia de caída de rocas.		

Control Crítico 2: Señalización de Bancos y Taludes.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?:	**¿Cómo se mide?:**	**Buena**	**Mala**
1. Existencia de señalización que advierta presencia de equipos trabajando cerca a los taludes inferiores.	*Verificar que exista cinta roja en la parte superior a los trabajos que se ejecutan cerca de taludes inferiores.		

Control Crítico 3: Conocimiento y la interpretación de plano de riesgos de caída de rocas.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?:	**¿Cómo se mide?:**	**Buena**	**Mala**
1. Los conductores y operadores deben contar con el plano de riesgo de caída de rocas, tengan conocimiento y la interpretación del mismo.	*Verificar que los conductores y operadores que realizan trabajos en mina, cuenten con el plano de riesgo de caída de rocas, tengan conocimiento y la interpretación del mismo.		

Comentarios:

PLAN DE ACCIÓN

Control Crítico 1

Observación:	Plan de Acción:
Fecha Límite:	Responsable:

Firma de Inspector(es): _____ _____

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L

ANEXO N° 5: Guía de incendio y explosión durante la realización de trabajos de soldadura y oxicorte

GUIA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE RIESGOS CRÍTICOS
GERENCIA MINA - SUPERINTENDENCIA OPERACIONES MINA

Riesgo Crítico 4 (RC 4):	**INCENDIO Y EXPLOSIÓN DURANTE LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE SOLDADURA Y OXICORTE**	
Fecha de inspección:		SO-FOR-PRC-4
Inspector(es):		Versión 02
Área inspeccionada:		
Tarea:		
Equipo / Vehículo:		

Control Crítico 1: Permisos de trabajo en caliente (SO-FOR-08).		**Si**	**No**
¿Qué se mide?:	**¿Cómo se mide?:**	**Buena**	**Mala**
1.- Buen estado de equipos y accesorios para realización de trabajos en caliente.	*Verificar los check list de equipos y accesorios para realización de trabajos en caliente, debidamente firmada por el personal, el supervisor de mantenimiento y/o Jefe de equipos.		
2.-Permiso de trabajo en caliente se encontrará debidamente llenado.	*Verificar el cumplimiento de lo establecido en el permiso de trabajo en caliente, así mismo verificar la firma del Supervisor del área y Supervisor de campo. En Taller de mantenimiento será firmado por el jefe de equipos.		
3.- Existencia de vigía de fuego.	*Verificar la presencia del vigía de fuego, debidamente identificado en el IPERC continuo y capacitado en trabajos en caliente.		
4.- Protección de equipos, vehículos entre otros que puedan ser afectados por los trabajos de soldadura u oxicorte.	* Uso de mantas ignifugas y/o biombos para proteger los equipos, vehículos entre otros.		
5.- Se deberá contar con un extintor contra incendios operativo y de acorde a la actividad.	*Verificar la existencia del extintor contra incendios debidamente inspeccionado y operativo.		
6.- Trabajadores involucrados en el trabajo en caliente deberán contar con los equipos de protección personal (Epps) especificos para la actividad.	*Verificar que los trabajadores involucrados cuenten con el Epp específico y en buen estado.		

Control Crítico 2: Verificación de fugas de gases en botellas de oxígeno y acetileno.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?:	**¿Cómo se mide?:**	**Buena**	**Mala**
1.- Identificar presencia de fugas en las mangueras, accesorios del sistema de oxicorte.	* Verificar presencia de fugas usando trapo húmedo con detergente, donde se genera burbuja habrá fuga.		

Comentarios:

PLAN DE ACCIÓN

Control Crítico 1

Observación:	Plan de Acción:
Fecha Límite:	Responsable:

Firma de Inspector(es): _____ _____

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L

ANEXO N° 6: Guía de accidentes durante la manipulación de neumáticos y energías peligrosas

GUIA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE RIESGOS CRÍTICOS
GERENCIA MINA - SUPERINTENDENCIA OPERACIONES MINA

Riesgo Crítico 5 (RC 5):	**ACCIDENTES DURANTE LA MANIPULACIÓN DE NEUMÁTICOS Y CONTACTO CON ENERGÍAS PELIGROSAS**	
Fecha de inspección:		SO-FOR-PRC-5
Inspector(es):		Versión 01
Área inspeccionada:		
Tarea:		
Equipo / Vehículo:		

Control Critico 1: Aislamiento, Bloqueo y Señalización.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?	**¿Cómo se mide?**	**Buena**	**Mala**
1.- Tarjeta y candado de bloqueo.	*Verificar que el personal cuente con candado y tarjeta de bloqueo (vigente).		
2.- Aplicación de formato SO - FOR - 20.	* Verificar que los trabajadores han aplicado el bloqueo en el punto especificado en el SO - FOR - 20.		
3.- IPERC continuo.	* Verificar que los controles establecidos en el IPERC continuo esten en cumplimiento durante la ejecución de la labor .		

Control Critico 2: Jaula metálica de protección para inflado de neumáticos.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?	**¿Cómo se mide?**	**Buena**	**Mala**
1.-Buen estado y empotrado de jaula metálica de inflado de neumáticos.	* Verificar los componentes metálicos y estructura de la zona de inflado, estas se encuentren en buenas condiciones sin óxido, abolladuras o roturas.		
2.-Existencia de jaula metálica de inflado de neumáticos.	* Verificar que los neumáticos son inflados dentro de la jaula metalica.		

Control Critico 3: Herramienta de precisión para el ajuste de pernos y tuercas (Torquímetro).		**Si**	**No**
¿Qué se mide?	**¿Cómo se mide?**	**Buena**	**Mala**
1.-Existencia de torquímetro para ajuste de pernos y tuercas.	* Verificar el uso de torquímetro para el ajuste preciso de los neumáticos, y que este se encuentre en buen estado.		

Comentarios:

PLAN DE ACCIÓN

Control Crítico 1

Observación:	Plan de Acción:
Fecha Límite:	Responsable:

Firma de Inspector(es): _____ _____

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L

ANEXO N° 7: Guía de atropello de personal por equipos o vehículos en tránsito

GUIA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE RIESGOS CRÍTICOS
GERENCIA MINA - SUPERINTENDENCIA OPERACIONES MINA

Riesgo Crítico 6 (RC 6):	ATROPELLO DE PERSONAL POR EQUIPOS O VEHÍCULOS EN TRÁNSITO	
Fecha de inspección:		SO-FOR-PRC-6
Inspector(es):		Versión 01
Área inspeccionada:		
Tarea:		
Equipo / Vehículo:		

Control Crítico 1: Confirmación Radial de Autorización de Ingreso de Personas al Radio de Trabajo de los Equipos y/o Vehículos.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?	**¿Cómo se mide?**	**Buena**	**Mala**
1.- DE LA AUTORIZACIÓN: Todo el personal antes de ingresar al radio de trabajo de un equipo haya solicitado autorización	*Verificar que ante la necesidad de ingreso de personal al radio de trabajo de un equipo, previamente se haya solicitado autorización al operador.		
2.- DE LA AUTORIZACIÓN: El operador haya autorizado el ingreso del personal a su radio de trabajo.	*Verificar que ante la solicitud de personal al radio de trabajo de un equipo el operador confirme dicha autorización.		
3.- DEL INGRESO: El operador debe detenerse, aplicar traba hidraúlica del equipo y bajar RPM del motor.	*Verificar que el operador que autoriza el ingreso de personal al área de trabajo, detenga el equipo, aplicar traba hidraúlica y bajar RPM del motor.		
4.- DEL INGRESO: Que exista contacto visual entre la persona de piso y operador de equipo.	*Verificar que el personal que ingresa al radio de trabajo de un equipo haga contacto visual con el operador.		
5.- DE LA SALIDA DEL RADIO DE TRABAJO	*Al término de las tareas y retiro de la zona se debe informar al operador que ya no se encuentra en el radio de trabajo.		

Comentarios:

PLAN DE ACCIÓN

Control Crítico 1

Observación:	Plan de Acción:
Fecha Límite:	Responsable:

Firma de Inspector(es): _____ _____

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L

ANEXO N° 8: Cuestionario de síntomas subjetivos de Fatiga de H. Yoshitake (1978) (V - 1987 INSAT)

	CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS SUBJETIVOS DE FATIGA DE H. YOSHITAKE (1978) (V - 1987 INSAT) (PSSF)				
Apellidos y Nombres:					SO-FOR-PFT-1
Edad:					Versión 1
Sexo:	**F**		**M**		
Ocupación:					
Experiencia en el puesto (años):					
Fecha:		**Hora:**			
Responda las siguientes preguntas de acuerdo con lo que sienta Ud. Ahora					
1	¿ Siente pesadez en la cabeza?			SI	NO
2	¿Siente el cuerpo cansado?			SI	NO
3	¿Tiene cansancio en las piernas?			SI	NO
4	¿Tiene deseos de bostezar?			SI	NO
5	¿Siente la cabeza aturdida, atontada?			SI	NO
6	¿Está soñoliento?			SI	NO
7	¿Siente la vista cansada?			SI	NO
8	¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?			SI	NO
9	¿Se siente poco firme e inseguro al estar de pie?			SI	NO
10	¿Tiene deseos de acostarse?			SI	NO
11	¿Siente dificultad para pensar?			SI	NO
12	¿Está cansado de hablar?			SI	NO
13	¿Está nervioso?			SI	NO
14	¿Se siente incapaz de fijar la atención?			SI	NO
15	¿Se siente incapaz de ponerle la atención a las cosas?			SI	NO
16	¿Se le olvidan fácilmente las cosas?			SI	NO
17	¿Le falta confianza en sí mismo?			SI	NO
18	¿Se siente ansioso?			SI	NO
19	¿Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en unabuena postura?			SI	NO
20	¿Se le agotó la paciencia?			SI	NO
21	¿Tiene dolor de cabeza?			SI	NO
22	¿Siente los hombros inmovilizados?			SI	NO
23	¿Tiene dolor de espaldas?			SI	NO
24	¿Siente opresión al respirar?			SI	NO
25	¿Tiene sed?			SI	NO
26	¿Tiene la voz ronca?			SI	NO
27	¿Se siente mareado?			SI	NO
28	¿Le tiemblan los párpados?			SI	NO
29	¿Tiene temblor en las piernas o en los brazos			SI	NO
30	¿Se siente mal?			SI	NO
Gracias por su colaboración					
1		**2**		**3**	

Supervisor de SSOMA
Ap., Nom. y Firmas

Personal Evaluado
Ap., Nom. y Firmas

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L

ANEXO N° 9: Reportes de pausas activas

REPORTES DE PAUSAS ACTIVAS

Operador / Conductor:	Inicio de trabajo:	SO-FOR-PFT-2
Equipo / Vehículo:	Finalización de Trabajo:	Versión 2
Actividad que realiza:	Fecha:	
Horas Trabajadas por día:		

HORARIO DE PAUSAS ACTIVAS

	Hora a realizarse las pausas activas					Comentarios
	P1	P2	P3	P4	P5	
Hora de inicio:						
Hora de finalización:						

Supervisor de Campo
Ap., Nom. y Firmas

Supervisor SSOMA
Ap., Nom. y Firmas

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L

ANEXO N° 10: Cronograma de inspecciones de riesgos críticos

CRONOGRAMA DE INSPECCIÓN DE RIESGOS CRÍTICOS - 2018

Responsable	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	Guardia A	Guardia B	Guardia A	Guardia B	Guardia A	Guardia B	Guardia A	Guardia B	Guardia A	Guardia B	Guardia A	Guardia B	Guardia A	Guardia B	Guardia A	Guardia B	Guardia A	Guardia B	Guardia A	Guardia B	Guardia A	Guardia B	Guardia A	Guardia B
Supervisores 1 y 2	RC 1 RC 2		RC 2 RC 3		RC 6 RC 3		RC 1 RC 6		RC 2 RC 6		RC 1 RC 2		RC 5 RC 6		RC 3 RC 6		RC 2 RC 6		RC 1 RC 6		RC 1 RC 2		RC 2 RC 3	
Supervisores 3 y 4		RC 3 RC 6		RC 4 RC 6		RC 1 RC 2		RC 2 RC 3		RC 1 RC 3		RC 3 RC 6		RC 1 RC 4		RC 1 RC 2		RC 1 RC 3		RC 2 RC 3		RC 3 RC 6		RC 1 RC 6
Supervisores 1 y 2	RC 4		RC 5		RC 4		RC 5		RC 4		RC 5		RC 3		RC 5		RC 4		RC 5		RC 4		RC 5	
Supervisores 3 y 4		RC 5		RC 1		RC 6		RC 4		RC 5		RC 4		RC 2		RC 4		RC 5		RC 4		RC 5		RC 4

Leyenda:

RC 1: Colisión de equipos auxiliares y vehículos con equipos pesados.

RC 2: Volcadura de equipos o vehículos desde un talud o bancos superiores.

RC 3: Caída de rocas desde taludes y bancos superiores.

RC 4: Incendio y explosión durante la realización de trabajos de soldadura y oxicorte.

RC 5: Accidentes durante la manipulación de neumáticos y contacto con energías peligrosas.

RC 6: Atropello de personal por equipos o vehículos en tránsito.

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L

ANEXO N° 11: Formato de IPERC continuo

IPERC CONTINUO	1
Nombre de la Tarea:	
Lugar de Trabajo:	
Fecha:	

EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS EN EL AREA DE TRABAJO		
RIESGOS	**Si / No N/A**	**Medida de Control**
El trabajo a realizar ha sido planificado?		
El personal asignado al trabajo, está capacitado para poder desarrollarlo y conoce su derecho a negarse a realizar un trabajo inseguro?		
El trabajo a realizar cuenta con un Procedimiento Escrito y este es conocido por el personal que realizará este trabajo?		
El trabajo que va a realizar, ha sido coordinado con el Supervisor del Área responsable?		
El personal cuenta con el EPP adecuado para minimizar los riesgos a los que está expuesto?		
Las vías de ingreso, ascenso o escaleras para el personal son adecuadas. Se han inspeccionado las escaleras portátiles?		
El personal puede hacer contacto con fuentes de energía peligrosas: eléctrica, mecánica, hidráulica etc.?		
Se requiere señalizar y/o poner barreras el área de trabajo para prevenir el ingreso o caídas de personas?		
Las condiciones del piso o terreno pueden hacer que el personal resbale o tropiece?		
Los cilindros de gases a presión están asegurados? (Incluya equipos de oxicorte).		
Los conductores y vehículos cuentan y con los requerimientos necesarios para el área de trabajo?		
Se van a realizar tareas por encima del área de trabajo? Es posible que objetos caigan desde el nivel superior?		
Otros riesgos?		

Continué en el formato 2

Codigo: SO - FOR-17 Version: 01	IPERC CONTINUO	2

CONTROL DE RIESGOS CRITICOS		
2.1 RIESGOS CRITICOS	**Si**	**No**
El trabajo requiere realizar actividades en procesos o sistemas que contienen energías que NO se puedan purgar y/o bloquear?		
Requiere un permiso de trabajo de alto riesgo para la labor que realizara?:espacio confinado, trabajo en caliente, excavaciones, armado de andamios, riesgo de caída, excavaciones, etc.		
El personal realizará labores dentro del radio de trabajo o en áreas de tránsito de equipos pesados?		
El trabajo se realizara cerca o al borde de: un talud, presa de relaves, cuerpos de agua con más de 1.80 m. de profundidad?		
El trabajo contempla la posibilidad que el personal tenga contacto con sustancia química, inflamables o explosivas? Existe la posibilidad de una descarga no controlada?		
El trabajo requiere retirar la guarda de algún equipo mientras este se encuentre en funcionamiento?		
Realizará excavaciones o perforaciones de + 0.30 m cerca o en plantas, instalaciones o líneas eléctricas?		
El personal realizara trabajos en plataformas o alturas de 1.8 metros o mayores, que no estén protegidas con barandas?		
Realizará maniobras de izaje de estructuras?		
2.2 CONTROL DE RIESGOS PARA MANOS		
La tarea con lleva a exponer las manos a la línea de fuego (golpeado por objetos en movimiento ej, golpear con martillo)		
La tarea conlleva a exponer las manos en puntos de atriccion y/o atrapamiento(atrapado entre, ej, colocar mano entre marco y la puerta)		
La tarea conlleva a exponer las manos a bordes filosos y/o cortantes. La tarea conlleva a manipular cuchillas y/o herramientas punzocortantes?		

a. Si alguna de las respuestas de MANOS es SI, especifique los peligros y controles para los riesgos identificados.
b. Realice el análisis del formato 3 para establecer los pasos, lesiones que puede sufrir y que debe hacer para evitar las lesiones durante la tarea.
c. Asegure que el personal sabe cómo evitar las lesiones. Firme el formato 3 e inicie la tarea. Si alguna condición de trabajo cambia revise el IPERC continuo con todo el personal.

MIS ACCIONES LOGRAN CERO DAÑOS

Fuente: Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L

ANEXO N° 11: Formato de IPERC continuo

Página 1 de.....

IPERC Continuo - Hoja de trabajo

Código: SO-FOR-17
Versión: 01

3

N°	SECUENCIA DE PASOS DE LA TAREA	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN IPERC			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	EVALUACIÓN RIESGO		
				A	M	B		A	M	B

Miembros del Equipo del IPERC continuo

Antes de iniciar la tarea el equipo deben asegurar que conocen los pasos de la tarea, los riesgos y controles establecidos.
Todos deben firmar en el formato en señal de conformidad y compromiso en cumplir y hacer cumplir los controles de seguridad establecidos.

FECHA, LUGAR Y DATOS DE TRABAJADORES:

N°	FECHA	HORA	NIVEL / ÁREA	NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMA

MATRIZ BÁSICA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

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

SEVERIDAD						
	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				

DATOS DE LOS SUPERVISORES

N°	HORA	NOMBRE SUPERVISOR	MEDIDA CORRECTIVA (Acción para ratificar o modificar)	FIRMA

UTILICE PÁGINA ADICIONAL DE SER NECESARIO

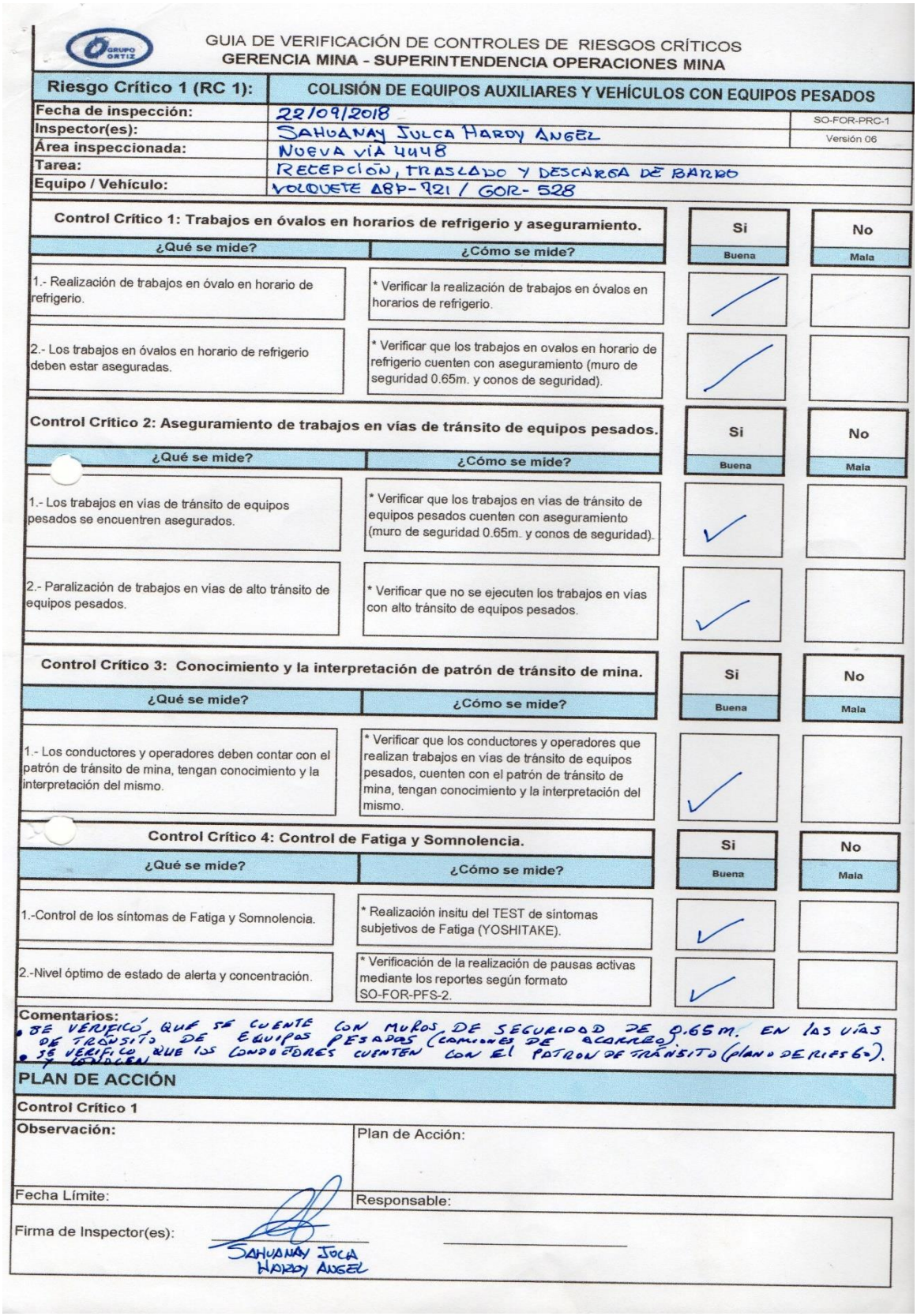
Fuente: Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

ANEXO N° 12: Fotografías de capacitación de llenado de la guía de verificación de Control de Riesgos Críticos.

Diseño: Propia.

ANEXO N° 13: Fotografía de llenado de la guía de verificación de Control de Riesgo Critico.

RC1: Colisión de equipos auxiliares y vehículos con equipos pesados.



GUIA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE RIESGOS CRÍTICOS
GERENCIA MINA - SUPERINTENDENCIA OPERACIONES MINA

Riesgo Crítico 1 (RC 1):	COLISIÓN DE EQUIPOS AUXILIARES Y VEHÍCULOS CON EQUIPOS PESADOS	SO-FOR-PRC-1
Fecha de inspección:	22/09/2018	Versión 06
Inspector(es):	SAHUANAY JULCA HARDY ANGEL	
Área inspeccionada:	NUEVA VIA 4448	
Tarea:	RECEPCIÓN, TRASLADO Y DESCARGA DE BARRO	
Equipo / Vehículo:	VOLQUETE ABP-921 / GOR-528	

Control Crítico 1: Trabajos en óvalos en horarios de refrigerio y aseguramiento.		Si (Buena)	No (Mala)
¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?		
1.- Realización de trabajos en óvalo en horario de refrigerio.	* Verificar la realización de trabajos en óvalos en horarios de refrigerio.	✓	
2.- Los trabajos en óvalos en horario de refrigerio deben estar aseguradas.	* Verificar que los trabajos en ovalos en horario de refrigerio cuenten con aseguramiento (muro de seguridad 0.65m. y conos de seguridad).	✓	

Control Crítico 2: Aseguramiento de trabajos en vías de tránsito de equipos pesados.		Si (Buena)	No (Mala)
¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?		
1.- Los trabajos en vías de tránsito de equipos pesados se encuentren asegurados.	* Verificar que los trabajos en vías de tránsito de equipos pesados cuenten con aseguramiento (muro de seguridad 0.65m. y conos de seguridad).	✓	
2.- Paralización de trabajos en vias de alto tránsito de equipos pesados.	* Verificar que no se ejecuten los trabajos en vías con alto tránsito de equipos pesados.	✓	

Control Crítico 3: Conocimiento y la interpretación de patrón de tránsito de mina.		Si (Buena)	No (Mala)
¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?		
1.- Los conductores y operadores deben contar con el patrón de tránsito de mina, tengan conocimiento y la interpretación del mismo.	* Verificar que los conductores y operadores que realizan trabajos en vías de tránsito de equipos pesados, cuenten con el patrón de tránsito de mina, tengan conocimiento y la interpretación del mismo.	✓	

Control Crítico 4: Control de Fatiga y Somnolencia.		Si (Buena)	No (Mala)
¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?		
1.-Control de los síntomas de Fatiga y Somnolencia.	* Realización insitu del TEST de síntomas subjetivos de Fatiga (YOSHITAKE).	✓	
2.-Nivel óptimo de estado de alerta y concentración.	* Verificación de la realización de pausas activas mediante los reportes según formato SO-FOR-PFS-2.	✓	

Comentarios:
- SE VERIFICÓ QUE SE CUENTE CON MUROS DE SEGURIDAD DE 0.65 M. EN LAS VÍAS DE TRÁNSITO DE EQUIPOS PESADOS (CAMIONES DE ACARREO).
- SE VERIFICÓ QUE LOS CONDUCTORES CUENTEN CON EL PATRÓN DE TRÁNSITO (PLANO DE RIESGOS).

PLAN DE ACCIÓN

Control Crítico 1

Observación:	Plan de Acción:
Fecha Límite:	Responsable:

Firma de Inspector(es): SAHUANAY JULCA HARDY ANGEL

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS SUBJETIVOS DE FATIGA
DE H. YOSHITAKE (1978) (V - 1987 INSAT) (PSSF)

SO-FOR-PFS-1
Versión 1

Apellidos y Nombres:	VALERIO SÁNCHEZ DAVID				
Edad:	42 AÑOS				
Sexo:	F		M	X	
Ocupación:	CONDUCTOR DE VOLQUETE				
Experiencia en el puesto (años):	15 AÑOS				
Fecha:	22/09/2018	**Hora:**	10:45 A.M.		

Responda las siguientes preguntas de acuerdo con lo que sienta Ud. Ahora

1	¿ Siente pesadez en la cabeza?	SI	~~NO~~
2	¿Siente el cuerpo cansado?	SI	~~NO~~
3	¿Tiene cansancio en las piernas?	SI	~~NO~~
4	¿Tiene deseos de bostezar?	SI	~~NO~~
5	¿Siente la cabeza aturdida, atontada?	SI	~~NO~~
6	¿Está soñoliento?	SI	~~NO~~
7	¿Siente la vista cansada?	SI	~~NO~~
8	¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?	SI	~~NO~~
9	¿Se siente poco firme e inseguro al estar de pie?	SI	~~NO~~
10	¿Tiene deseos de acostarse?	SI	~~NO~~
11	¿Siente dificultad para pensar?	SI	~~NO~~
12	¿Está cansado de hablar?	SI	~~NO~~
13	¿Está nervioso?	SI	~~NO~~
14	¿Se siente incapaz de fijar la atención?	SI	~~NO~~
15	¿Se siente incapaz de ponerle la atención a las cosas?	SI	~~NO~~
16	¿Se le olvidan fácilmente las cosas?	SI	~~NO~~
17	¿Le falta confianza en sí mismo?	SI	~~NO~~
18	¿Se siente ansioso?	SI	~~NO~~
19	¿Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en unabuena postura?	SI	~~NO~~
20	¿Se le agotó la paciencia?	SI	~~NO~~
21	¿Tiene dolor de cabeza?	SI	~~NO~~
22	¿Siente los hombros inmovilizados?	SI	~~NO~~
23	¿Tiene dolor de espaldas?	SI	~~NO~~
24	¿Siente opresión al respirar?	SI	~~NO~~
25	¿Tiene sed?	SI	~~NO~~
26	¿Tiene la voz ronca?	SI	~~NO~~
27	¿Se siente mareado?	SI	~~NO~~
28	¿Le tiemblan los párpados?	SI	~~NO~~
29	¿Tiene temblor en las piernas o en los brazos	SI	~~NO~~
30	¿Se siente mal?	SI	~~NO~~

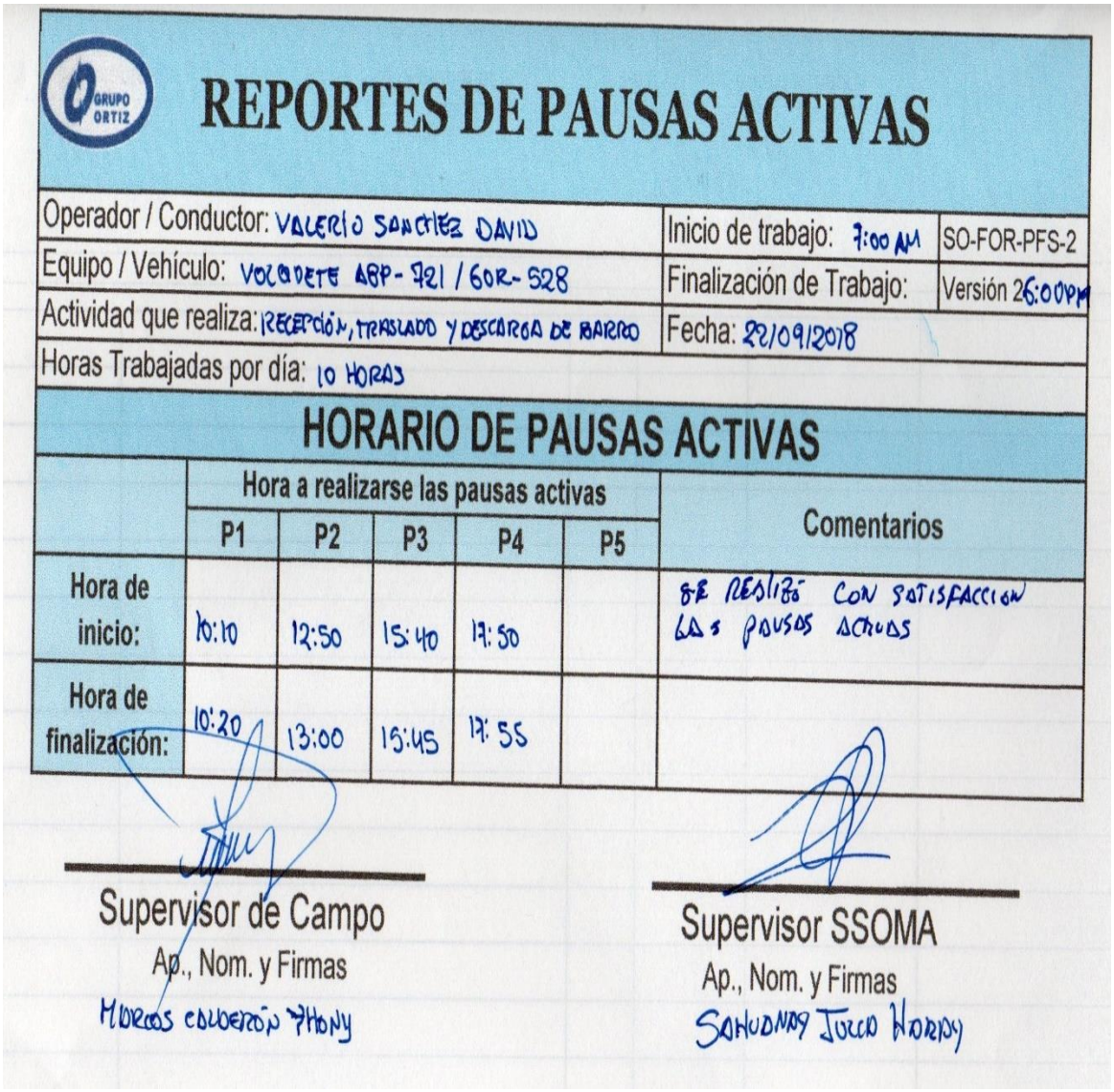
Gracias por su colaboración

1		2		3	

Supervisor de SSOMA
Ap., Nom. y Firmas
SAHUANAY JULCA
HARRY ANGEL

Personal Evaluado
Ap., Nom. y Firmas
VALERIO SANCHEZ
DAVID

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.



REPORTES DE PAUSAS ACTIVAS

Operador / Conductor: VALERIO SANCHEZ DAVID	Inicio de trabajo: 7:00 AM	SO-FOR-PFS-2
Equipo / Vehículo: VOLQUETE ABP-721 / 60R-528	Finalización de Trabajo:	Versión 26:00PM
Actividad que realiza: RECEPCIÓN, TRASLADO Y DESCARGA DE BARRO	Fecha: 22/09/2018	
Horas Trabajadas por día: 10 HORAS		

HORARIO DE PAUSAS ACTIVAS

	Hora a realizarse las pausas activas					Comentarios
	P1	P2	P3	P4	P5	
Hora de inicio:	10:10	12:50	15:40	17:50		SE RESTIRÓ CON SATISFACCION LAS PAUSAS ACTIVAS
Hora de finalización:	10:20	13:00	15:45	17:55		

Supervisor de Campo
Ap., Nom. y Firmas
MORENO CALDERON ANTHONY

Supervisor SSOMA
Ap., Nom. y Firmas
SAHUDNAY JUICO HARRY

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

RIESGO CRITICO RC 1:

"COLISION DE EQUIPOS AUXILIARES Y VEHÍCULOS CON EQUIPOS PESADOS"

FECHA: 22/09/2018
LUGAR: Nueva Vía 4448, Hora: 10:45 A.M.

Fotografía N°01

Se aseguró el área de trabajo con muros de seguridad (más de 0.65 cm) en la vía de tránsito de camiones de acarreo

Fotografía N°02

Se verificó que el operador de volquete cuente con el patrón de tránsito, la cual conoce e interpreta correctamente

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

RC2: Volcadura de Equipos o Vehículos desde un Talud o Bancos Superiores.

GUIA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE RIESGOS CRÍTICOS
GERENCIA MINA - SUPERINTENDENCIA OPERACIONES MINA

Riesgo Crítico 2 (RC 2):	VOLCADURA DE EQUIPOS O VEHÍCULOS DESDE UN TALUD O BANCOS SUPERIORES	
Fecha de inspección:	14/12/18	SO-FOR-PRC-2
Inspector(es):	Chacca Juga Lidy / Caballero Lugo Carlos	Versión 06
Área inspeccionada:	Bot - Trash	
Tarea:	Recepción y empuje de material lodo	
Equipo / Vehículo:	tractor 60E 807	

Control Crítico 1: Muro de seguridad de plataformas de descarga.		Si	No
¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?	Buena	Mala
1.- Las plataformas de descarga deben contar con muros de seguridad.	* Verificar que los botaderos a utilizar cuenten con muros de seguridad de 0.65m de altura como mínimo, sin rajaduras.	✓	
2.- Las llantas posteriores de volquetes no deben impactar los muros de seguridad.	* Verificar en las plataformas de descarga durante 10 minutos, que las llantas posteriores de los volquetes no impactan los muros de seguridad.	✓	

Control Crítico 2: Verificación visual de grietas en Botaderos y Plataformas.		Si	No
¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?	Buena	Mala
1.- La plataforma de descarga no debe presentar grietas o rajaduras.	*Verificar en las plataformas de descarga a utilizar, no presenten grietas o rajaduras.	✓	
2.- La plataforma de eliminación de material no debe presentar grietas o rajaduras.	*Verificar en las plataformas de eliminación de material, no presenten grietas o rajaduras.	✓	

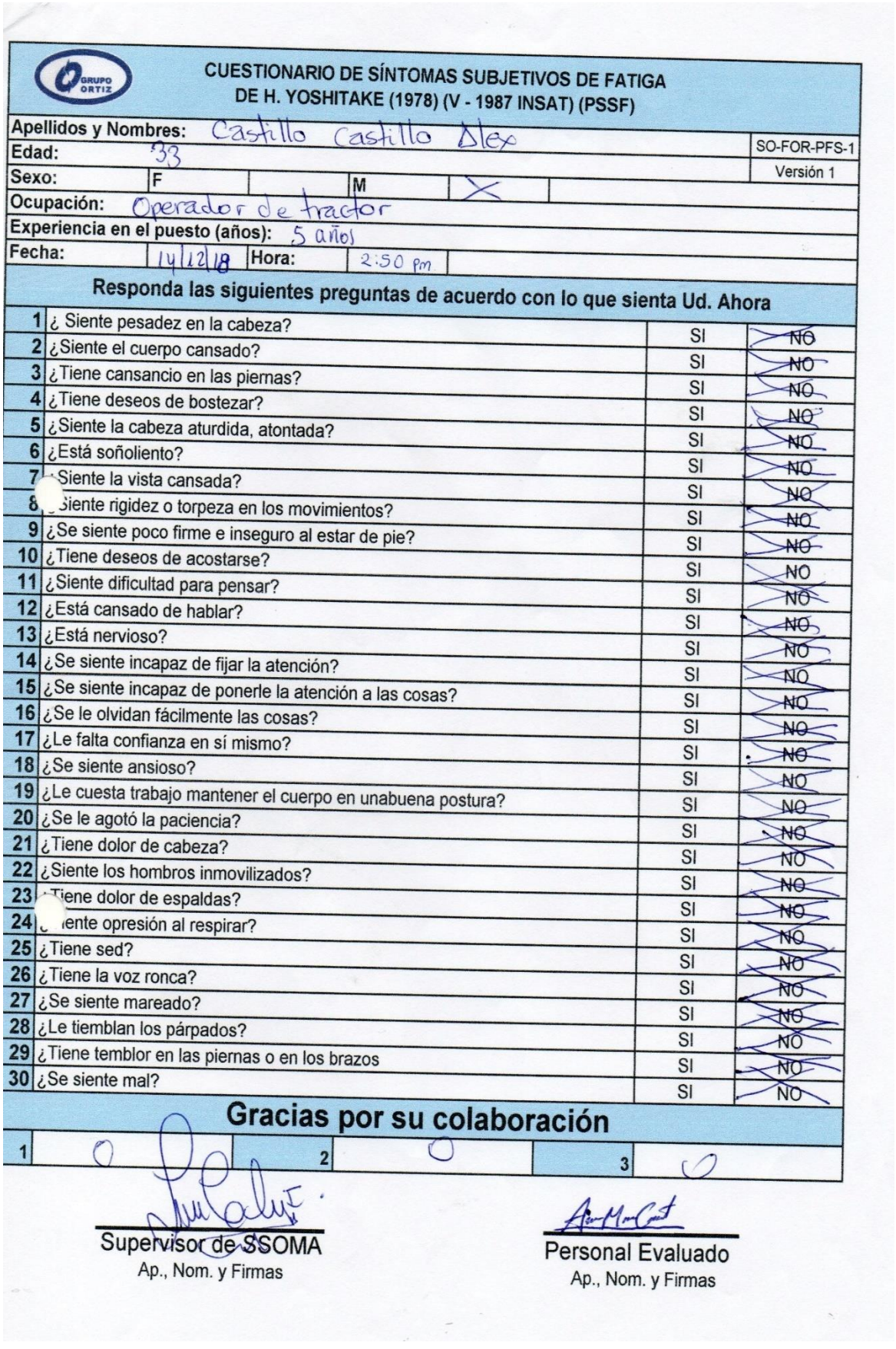
Control Crítico 3: Control de Fatiga y Somnolencia.		Si	No
¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?	Buena	Mala
1.-Control de los síntomas de Fatiga y Somnolencia.	* Realización insitu del TEST de síntomas subjetivos de Fatiga (YOSHITAKE).	✓	
2.-Nivel óptimo de estado de alerta y concentración.	* Verificación de la realización de pausas activas mediante los reportes según formato SO-FOR-PFS-2.	✓	

Comentarios:
Se cumple con los controles críticos

PLAN DE ACCIÓN

Control Crítico 1	
Observación:	Plan de Acción:
Fecha Límite:	Responsable:
Firma de Inspector(es):	

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.



CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS SUBJETIVOS DE FATIGA
DE H. YOSHITAKE (1978) (V - 1987 INSAT) (PSSF)

SO-FOR-PFS-1
Versión 1

Apellidos y Nombres:	Castillo Castillo Alex
Edad:	33
Sexo:	F ( ) M (X)
Ocupación:	Operador de tractor
Experiencia en el puesto (años):	5 años
Fecha:	14/12/18 Hora: 2:50 pm

Responda las siguientes preguntas de acuerdo con lo que sienta Ud. Ahora

1	¿ Siente pesadez en la cabeza?	SI	NO
2	¿Siente el cuerpo cansado?	SI	NO
3	¿Tiene cansancio en las piernas?	SI	NO
4	¿Tiene deseos de bostezar?	SI	NO
5	¿Siente la cabeza aturdida, atontada?	SI	NO
6	¿Está soñoliento?	SI	NO
7	¿Siente la vista cansada?	SI	NO
8	¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?	SI	NO
9	¿Se siente poco firme e inseguro al estar de pie?	SI	NO
10	¿Tiene deseos de acostarse?	SI	NO
11	¿Siente dificultad para pensar?	SI	NO
12	¿Está cansado de hablar?	SI	NO
13	¿Está nervioso?	SI	NO
14	¿Se siente incapaz de fijar la atención?	SI	NO
15	¿Se siente incapaz de ponerle la atención a las cosas?	SI	NO
16	¿Se le olvidan fácilmente las cosas?	SI	NO
17	¿Le falta confianza en sí mismo?	SI	NO
18	¿Se siente ansioso?	SI	NO
19	¿Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en unabuena postura?	SI	NO
20	¿Se le agotó la paciencia?	SI	NO
21	¿Tiene dolor de cabeza?	SI	NO
22	¿Siente los hombros inmovilizados?	SI	NO
23	¿Tiene dolor de espaldas?	SI	NO
24	¿Siente opresión al respirar?	SI	NO
25	¿Tiene sed?	SI	NO
26	¿Tiene la voz ronca?	SI	NO
27	¿Se siente mareado?	SI	NO
28	¿Le tiemblan los párpados?	SI	NO
29	¿Tiene temblor en las piernas o en los brazos	SI	NO
30	¿Se siente mal?	SI	NO

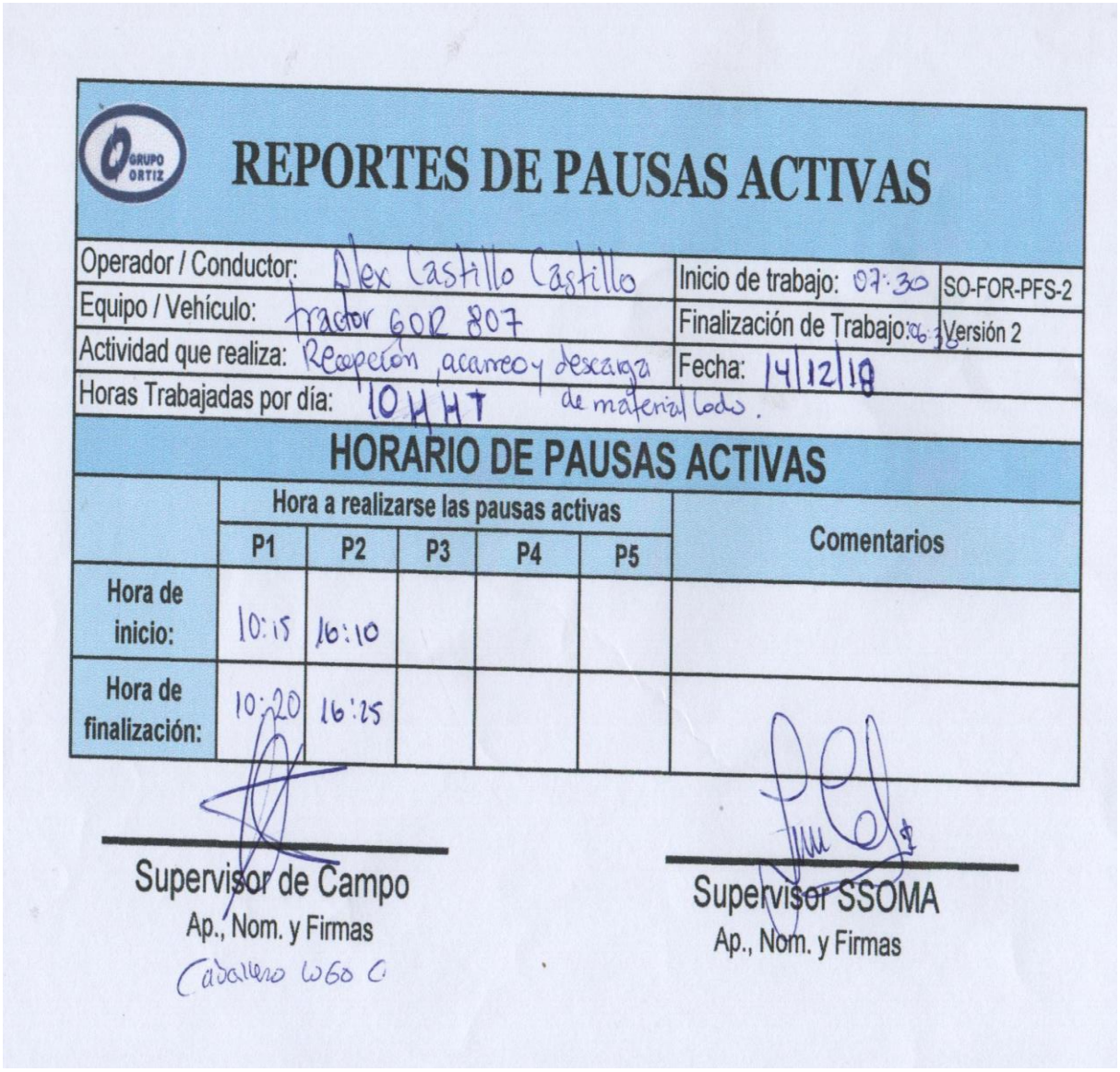
Gracias por su colaboración

1		2		3	

Supervisor de SSOMA
Ap., Nom. y Firmas

Personal Evaluado
Ap., Nom. y Firmas

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.



REPORTES DE PAUSAS ACTIVAS

Operador / Conductor: Alex Castillo Castillo		Inicio de trabajo: 07:30	SO-FOR-PFS-2
Equipo / Vehículo: tractor 60R 807		Finalización de Trabajo: 16:30	Versión 2
Actividad que realiza: Recepción, acarreo y descarga de material lodo.		Fecha: 14/12/18	
Horas Trabajadas por día: 10 HHT			

HORARIO DE PAUSAS ACTIVAS

	Hora a realizarse las pausas activas					Comentarios
	P1	P2	P3	P4	P5	
Hora de inicio:	10:15	16:10				
Hora de finalización:	10:20	16:25				

Supervisor de Campo
Ap., Nom. y Firmas
Caballero Lugo C.

Supervisor SSOMA
Ap., Nom. y Firmas

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

LUGAR: Botadero Tucush

- **Se verifico muro de seguridad, así mismo se realizó la visualización de grietas.**

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

RC3: Caída de Rocas desde Taludes y Bancos Superiores.

GUIA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE RIESGOS CRÍTICOS
GERENCIA MINA - SUPERINTENDENCIA OPERACIONES MINA

Riesgo Crítico 3 (RC 3):	CAÍDA DE ROCAS DESDE TALUDES Y BANCOS SUPERIORES	
Fecha de inspección:	20-04-18	SO-FOR-PRC-3
Inspector(es):	Julio C. Alegría Gomez	Versión 06
Área inspeccionada:	fase 10	
Tarea:	Conformación y perfilado de Talud	
Equipo / Vehículo:	Excavadora EOR-823	

Control Crítico 1: Muro de impacto y señalización en la zona de influencia de caída de rocas.		Si (Buena)	No (Mala)
¿Qué se mide?:	**¿Cómo se mide?:**		
1. Existencia de muros de impacto en la zona de influencia de caída de rocas.	*Verificar la existencia de muros de impacto en la zona de influencia de caída de rocas (parte inferior donde se realiza trabajos de equipos cerca de taludes).	✓	
2. Existencia de señalización que advierta equipos trabajando en la parte superior.	*Verificar que se ha colocado cinta roja en dirección a los trabajos de equipos cerca de taludes que son influencia de caída de rocas.	✓	

Control Crítico 2: Señalización de Bancos y Taludes.		Si (Buena)	No (Mala)
¿Qué se mide?:	**¿Cómo se mide?:**		
1. Existencia de señalización que advierta presencia de equipos trabajando cerca a los taludes inferiores.	*Verificar que exista cinta roja en la parte superior a los trabajos que se ejecutan cerca de taludes inferiores.	✓	

Control Crítico 3: Conocimiento y la interpretación de plano de riesgos de caída de rocas.		Si (Buena)	No (Mala)
¿Qué se mide?:	**¿Cómo se mide?:**		
1. Los conductores y operadores deben contar con el plano de riesgo de caída de rocas, tengan conocimiento y la interpretación del mismo.	*Verificar que los conductores y operadores que realizan trabajos en mina, cuenten con el plano de riesgo de caída de rocas, tengan conocimiento y la interpretación del mismo.	✓	

Comentarios: El operador interpreta y cuenta con el plano de riesgos, se verifico la existencia de muro de impacto en la zona de influencia de caida de rocas, además de la existencia de la cinta roja en la parte superior.

PLAN DE ACCIÓN

Control Crítico 1	
Observación:	Plan de Acción:
Fecha Límite:	Responsable:
Firma de Inspector(es): Julio Alegría G.	

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

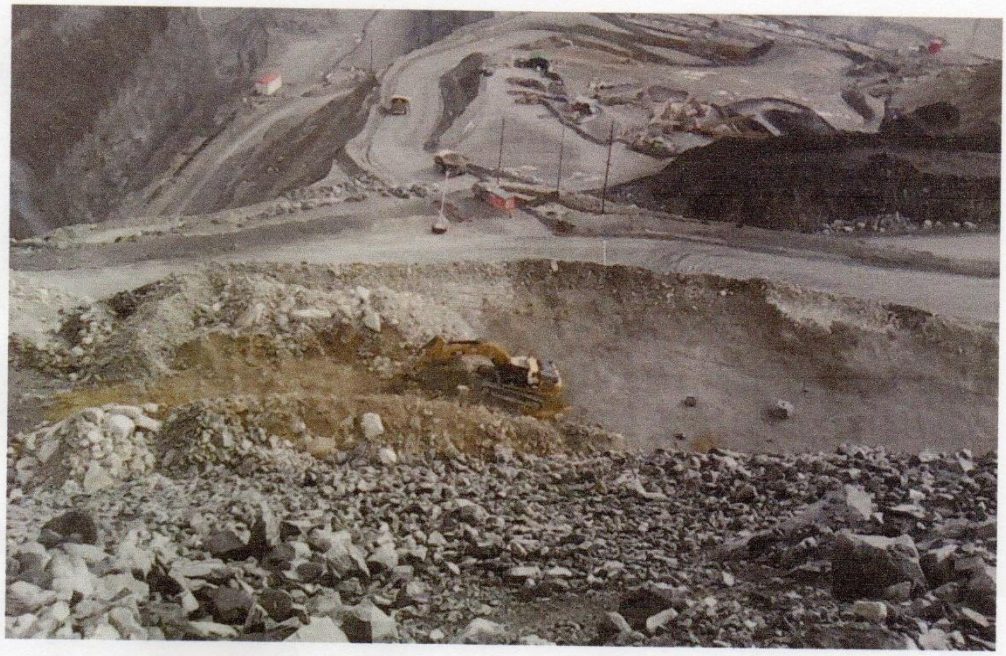
RC3: "CAIDA DE ROCAS DESDE TALUDES Y BANCOS SUPERIORES"

EXCAVADORA GOR 823

FECHA: 20/04/2018

LUGAR: Fase 10

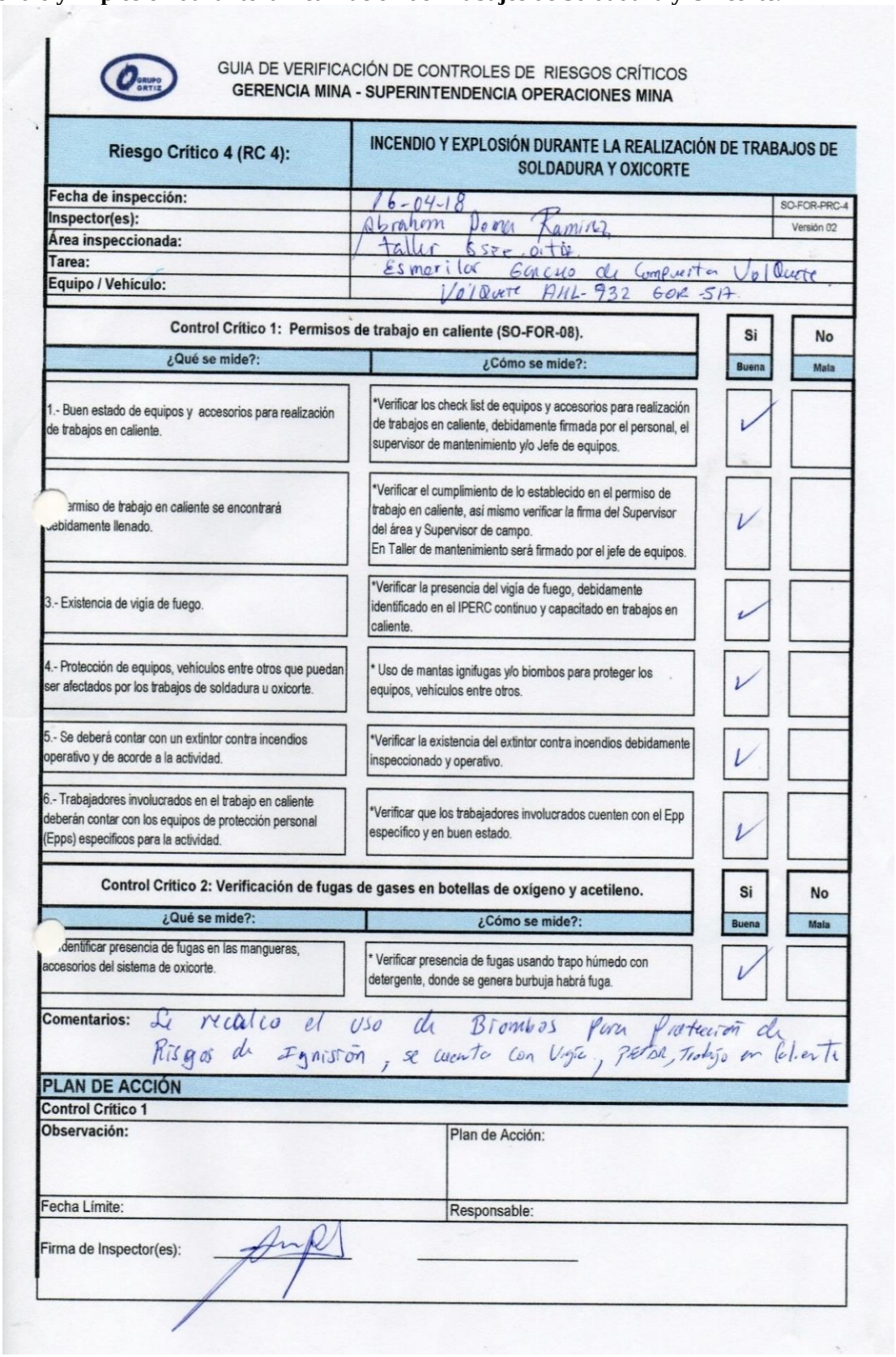
Operador interpreta el plano de riesgos de caída de rocas, existencia de conos y cinta de seguridad en la parte superior del talud.



Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

RC4: Incendio y Explosión durante la Realización de Trabajos de Soldadura y Oxicorte.

GRUPO ORTIZ



GUIA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE RIESGOS CRÍTICOS
GERENCIA MINA - SUPERINTENDENCIA OPERACIONES MINA

Riesgo Crítico 4 (RC 4):	**INCENDIO Y EXPLOSIÓN DURANTE LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE SOLDADURA Y OXICORTE**	
Fecha de inspección:	16-04-18	SO-FOR-PRC-4
Inspector(es):	Abraham Poma Ramirez	Versión 02
Área inspeccionada:	taller Gsze. ortiz	
Tarea:	Esmerilar Gancho de Compuerta VolQuete	
Equipo / Vehículo:	VolQuete AHL-932 GOR-517	

Control Crítico 1: Permisos de trabajo en caliente (SO-FOR-08).		**Si**	**No**
¿Qué se mide?:	**¿Cómo se mide?:**	**Buena**	**Mala**
1.- Buen estado de equipos y accesorios para realización de trabajos en caliente.	*Verificar los check list de equipos y accesorios para realización de trabajos en caliente, debidamente firmada por el personal, el supervisor de mantenimiento y/o Jefe de equipos.	✓	
ermiso de trabajo en caliente se encontrará ebidamente llenado.	*Verificar el cumplimiento de lo establecido en el permiso de trabajo en caliente, así mismo verificar la firma del Supervisor del área y Supervisor de campo. En Taller de mantenimiento será firmado por el jefe de equipos.	✓	
3.- Existencia de vigía de fuego.	*Verificar la presencia del vigía de fuego, debidamente identificado en el IPERC continuo y capacitado en trabajos en caliente.	✓	
4.- Protección de equipos, vehículos entre otros que puedan ser afectados por los trabajos de soldadura u oxicorte.	* Uso de mantas ignifugas y/o biombos para proteger los equipos, vehículos entre otros.	✓	
5.- Se deberá contar con un extintor contra incendios operativo y de acorde a la actividad.	*Verificar la existencia del extintor contra incendios debidamente inspeccionado y operativo.	✓	
6.- Trabajadores involucrados en el trabajo en caliente deberán contar con los equipos de protección personal (Epps) especificos para la actividad.	*Verificar que los trabajadores involucrados cuenten con el Epp específico y en buen estado.	✓	

Control Crítico 2: Verificación de fugas de gases en botellas de oxígeno y acetileno.		**Si**	**No**
¿Qué se mide?:	**¿Cómo se mide?:**	**Buena**	**Mala**
dentificar presencia de fugas en las mangueras, accesorios del sistema de oxicorte.	* Verificar presencia de fugas usando trapo húmedo con detergente, donde se genera burbuja habrá fuga.	✓	

Comentarios: Se recalco el uso de Biombos para Protección de Risgos de Ignisión, se cuenta con Vigía, PETAR, Trabajo en Caliente

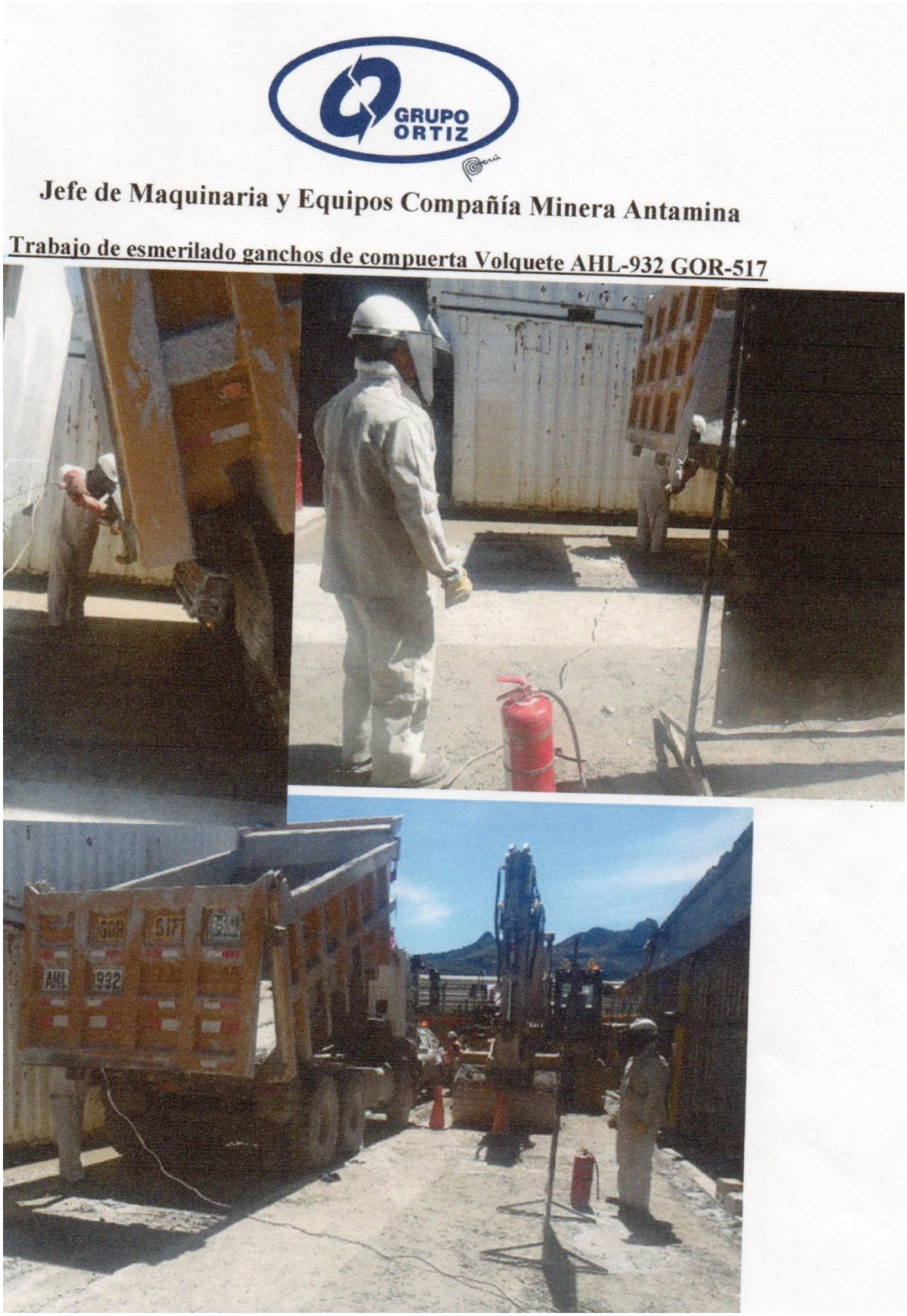
PLAN DE ACCIÓN

Control Crítico 1

Observación:	Plan de Acción:
Fecha Límite:	Responsable:

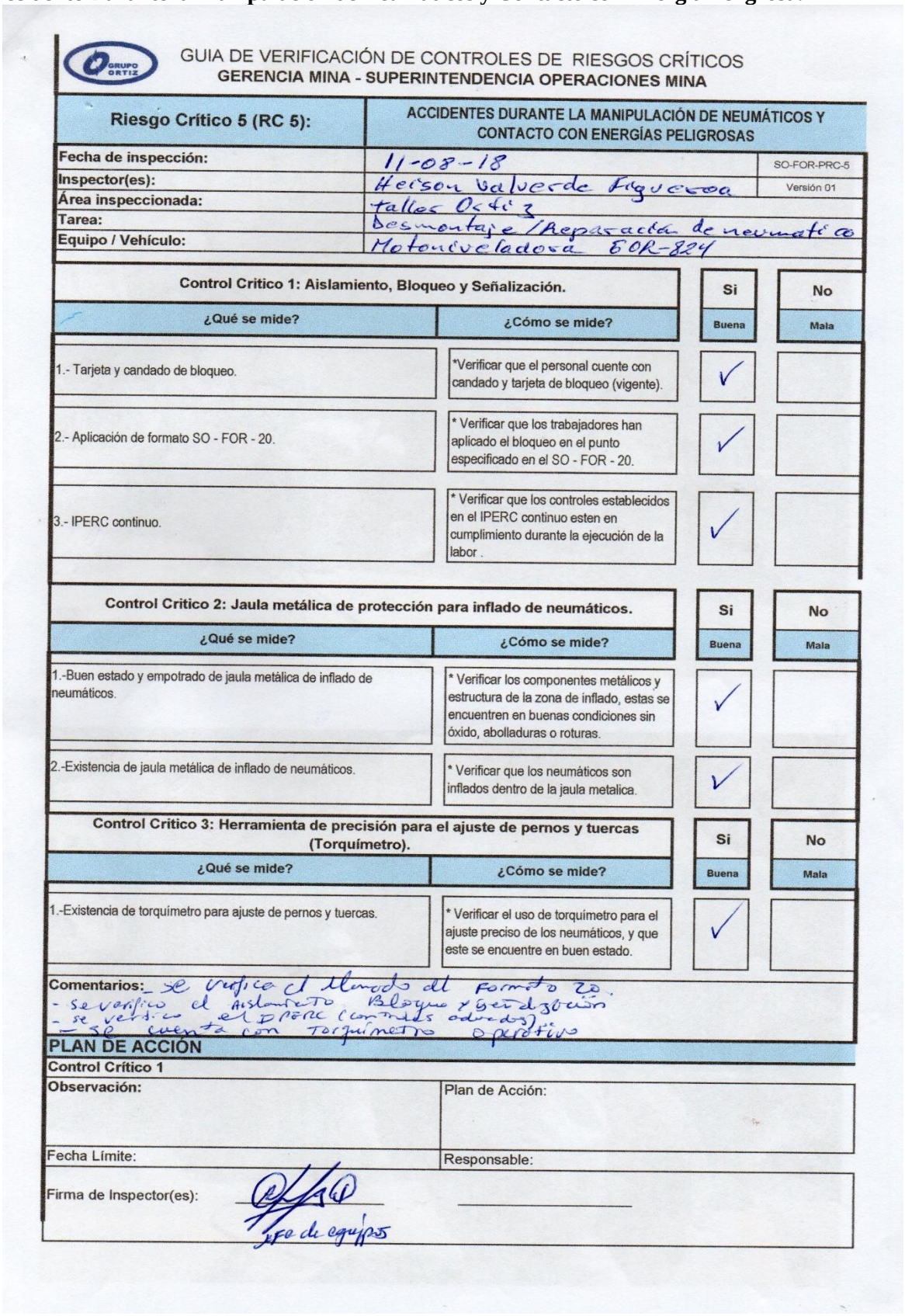
Firma de Inspector(es): _____ _____

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.



Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

RC5: Accidente Durante la Manipulación de Neumáticos y Contacto con Energía Peligrosa.



GUIA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE RIESGOS CRÍTICOS
GERENCIA MINA - SUPERINTENDENCIA OPERACIONES MINA

Riesgo Crítico 5 (RC 5):	ACCIDENTES DURANTE LA MANIPULACIÓN DE NEUMÁTICOS Y CONTACTO CON ENERGÍAS PELIGROSAS	
Fecha de inspección:	11-08-18	SO-FOR-PRC-5
Inspector(es):	Heison Valverde Figueroa	Versión 01
Área inspeccionada:	Taller Oficina	
Tarea:	Desmontaje / Reparación de neumático	
Equipo / Vehículo:	Motoniveladora EOR-324	

Control Critico 1: Aislamiento, Bloqueo y Señalización.		Si	No
¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?	Buena	Mala
1.- Tarjeta y candado de bloqueo.	*Verificar que el personal cuente con candado y tarjeta de bloqueo (vigente).	✓	
2.- Aplicación de formato SO - FOR - 20.	* Verificar que los trabajadores han aplicado el bloqueo en el punto especificado en el SO - FOR - 20.	✓	
3.- IPERC continuo.	* Verificar que los controles establecidos en el IPERC continuo esten en cumplimiento durante la ejecución de la labor .	✓	

Control Critico 2: Jaula metálica de protección para inflado de neumáticos.		Si	No
¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?	Buena	Mala
1.-Buen estado y empotrado de jaula metálica de inflado de neumáticos.	* Verificar los componentes metálicos y estructura de la zona de inflado, estas se encuentren en buenas condiciones sin óxido, abolladuras o roturas.	✓	
2.-Existencia de jaula metálica de inflado de neumáticos.	* Verificar que los neumáticos son inflados dentro de la jaula metalica.	✓	

Control Critico 3: Herramienta de precisión para el ajuste de pernos y tuercas (Torquímetro).		Si	No
¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?	Buena	Mala
1.-Existencia de torquímetro para ajuste de pernos y tuercas.	* Verificar el uso de torquímetro para el ajuste preciso de los neumáticos, y que este se encuentre en buen estado.	✓	

Comentarios: - Se verifica el llenado del formato SO.
- Se verifico el Aislamiento, Bloqueo y señalización
- Se verifico el IPERC (controles adecuados)
- Se cuenta con Torquímetro operativo

PLAN DE ACCIÓN

Control Crítico 1

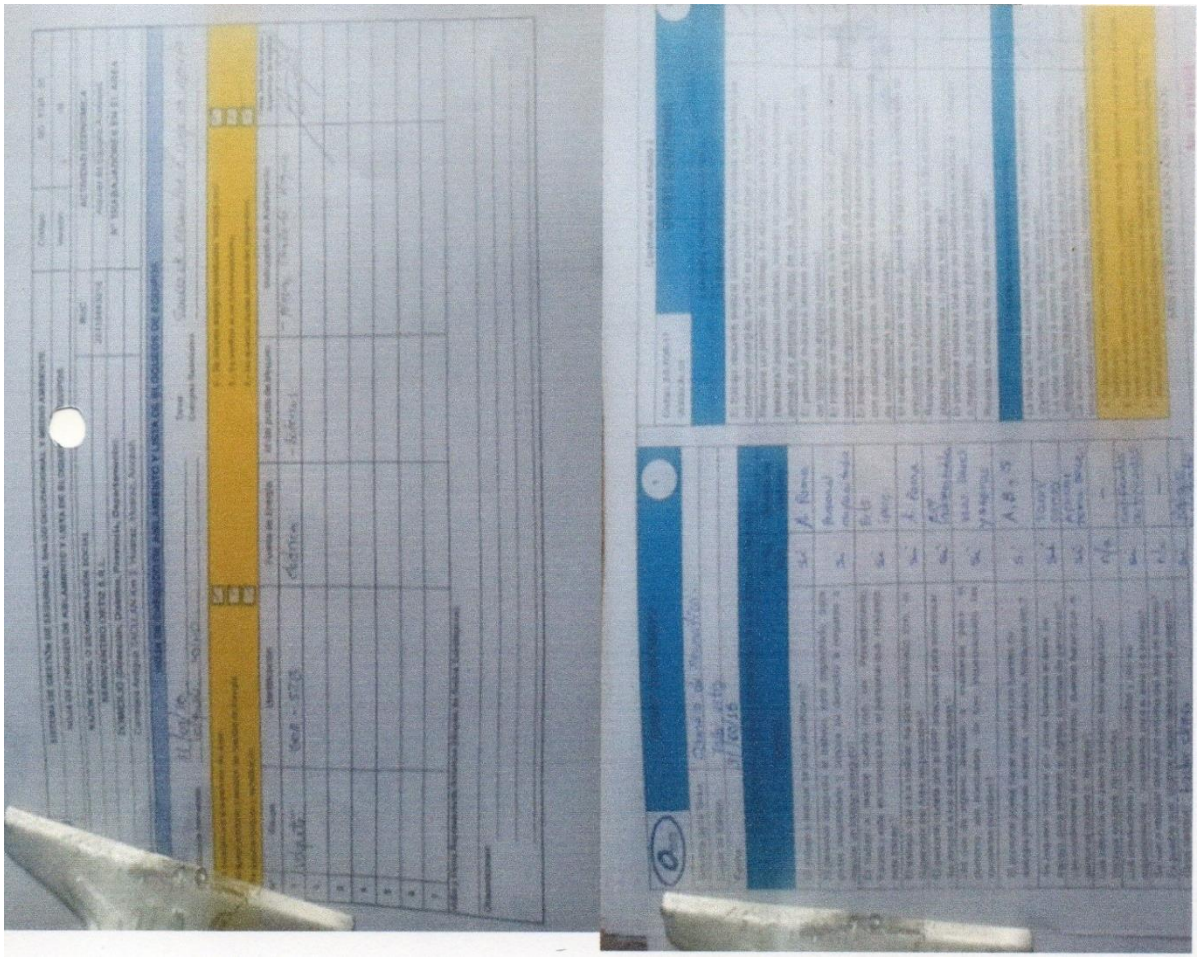
Observación:	Plan de Acción:
Fecha Límite:	Responsable:

Firma de Inspector(es): _____ _____

Jefe de equipos

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.



Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

RC6: Accidente Durante la Manipulación de Neumáticos y Contacto con Energía Peligrosa.

GUIA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE RIESGOS CRÍTICOS
GERENCIA MINA - SUPERINTENDENCIA OPERACIONES MINA

Riesgo Crítico 6 (RC 6):	ATROPELLO DE PERSONAL POR EQUIPOS O VEHÍCULOS EN TRÁNSITO	
Fecha de inspección:	14/08/2018	SO-FOR-PRC 6
Inspector(es):	SAHUANAY JULCA HARDY ANGEL	Versión 01
Área inspeccionada:	PLATAFORMA 4508	
Tarea:	RECEPCIÓN Y EMPUJE DE MATERIAL	
Equipo / Vehículo:	TRACTOR 60R-806	

Control Crítico 1: Confirmación Radial de Autorización de Ingreso de Personas al Radio de Trabajo de los Equipos y/o Vehículos.		Si	No
¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?	Buena	Mala
1.- DE LA AUTORIZACIÓN: Todo el personal antes de ingresar al radio de trabajo de un equipo haya solicitado autorización	*Verificar que ante la necesidad de ingreso de personal al radio de trabajo de un equipo, previamente se haya solicitado autorización al operador.	✓	
2.- DE LA AUTORIZACIÓN: El operador haya autorizado el ingreso del personal a su radio de trabajo.	*Verificar que ante la solicitud de personal al radio de trabajo de un equipo el operador confirme dicha autorización.	✓	
3.- DEL INGRESO: El operador debe detenerse, aplicar traba hidraúlica del equipo y bajar RPM del motor.	*Verificar que el operador que autoriza el ingreso de personal al área de trabajo, detenga el equipo, aplicar traba hidraúlica y bajar RPM del motor.	✓	
4.- DEL INGRESO: Que exista contacto visual entre la persona de piso y operador de equipo.	*Verificar que el personal que ingresa al radio de trabajo de un equipo haga contacto visual con el operador.	✓	
5.- DE LA SALIDA DEL RADIO DE TRABAJO	*Al término de las tareas y retiro de la zona se debe informar al operador que ya no se encuentra en el radio de trabajo.	✓	

Comentarios:
- Se ESTABLECE COMUNICACION RADIAL, ANTES DE INGRESAR AL AREA DE TRABAJO
- El OPERADOR APAGA EL EQUIPO Y APLICA FRENO HIDRAULICO DEL EQUIPO.

PLAN DE ACCIÓN

Control Crítico 1	
Observación:	Plan de Acción:
Fecha Límite:	Responsable:
Firma de Inspector(es): S.H.	

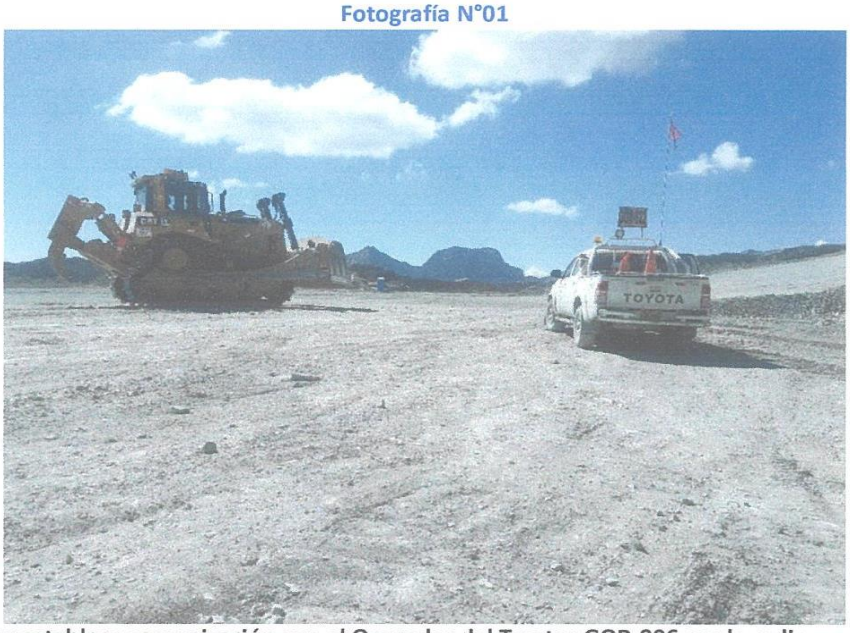
Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

RIESGO CRITICO RC 6:

"ATROPELLO DE PERSONAL POR EQUIPOS Y VEHÍCULOS DE TRÁNSITO"

FECHA: 14/08/2018
LUGAR: Plataforma 4508, Hora: 9:54 A.M.

Fotografía N°01



El Supervisor establece comunicación con el Operador del Tractor GOR-806 por la radio para solicitarle autorización de ingreso a su área de trabajo

Fotografía N°02

El Operador del Tractor GOR-806 baja el ripper y la hoja topadora, apaga el equipo y autoriza el ingreso del Supervisor

Fuente: Programa de riesgos críticos – 2018 / Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.