

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



T E S I S

**Aplicación de los controles críticos de seguridad para prevenir accidentes en
la Unidad Minera Uchucchacua – Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.**

**Para optar el título profesional de:
Ingeniero de Minas**

Autor:

Bach. Arturo Vicente GALVAN VILLANUEVA

Asesor:

Ing. Julio César SANTIAGO RIVERA

Cerro de Pasco – Perú - 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



T E S I S

Aplicación de los controles críticos de seguridad para prevenir accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua – Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Joel Enrique OSCUVILCA TAPIA
PRESIDENTE

Mg. Silvestre Fabian BENAVIDES CHAGUA
MIEMBRO

Mg. Raúl FERNANDEZ MALLQUI
MIEMBRO



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

Facultad de Ingeniería de Minas

Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"



Firmado digitalmente por CONDOR
SURICHACUI Santa Silvia FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
El 06.2025 20:35:44 -05:00



INFORME DE ORIGINALIDAD N° 013-2025

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Originality, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Bach. Arturo Vicente GALVAN VILLANUEVA

Escuela de Formación Profesional

Ingeniería de Minas

Tipo de trabajo:

Tesis

Título del trabajo

**"Aplicación de los Controles Críticos de Seguridad para Prevenir
Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua – Compañía de Minas
Buenaventura S.A.A."**

Asesor:

Ing. Julio César SANTIAGO RIVERA

Índice de Similitud: **4 %**

Calificativo

APROBADO

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software similitud.

Cerro de Pasco, 23 de junio de 2025.

Sello y Firma del responsable
de la Unidad de Investigación

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a Dios todo poderoso por brindarme conocimiento y sabiduría durante mis estudios transcurridos.

Dedico con todo mi ser a mis padres, Federico Galvan y Elena Villanueva por alentarme, motivarme y guiar mis pasos por el camino correcto, a mis cuatro hermanos por ser la mejor inspiración de este triunfo.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la voluntad y la fuerza.

A mi madre, Elena, la cual con su tenacidad, sabiduría y amor sin reservas me ha orientado en cada etapa de mi existencia. Agradezco que seas mi luz en momentos sombríos y que siempre confíes en mí. Este logro representa un éxito para ambas partes.

Eres mi amiga, mi referente a imitar. Estoy honrado de nombrarte mamá.

A mi padre, Federico, por ser el mejor aliento de mi vida y por darme los mejores consejos de día a día y por ser la principal fuente de apoyo. Gracias.

RESUMEN

La Unidad Minera Uchucchacua en el proceso de sus actividades de explotación de los minerales ubicados en los socavones de la mina subterránea se tienen diferentes peligros y riesgos como son los denominados Riesgos Críticos: Explosivos. Caída de rocas, Vehículos móviles, Energía eléctrica, Trabajos en altura, Cargas suspendidas, Gases, Herramientas manuales, Bloqueo de energías, Espacios confinados, Protección de maquinarias y Sustancias químicas, entre otros. Los Riesgos Críticos nombrados pueden generar accidentes de trabajo con daños al trabajador, pérdida de vidas humanas y pérdidas de equipos; por lo que es necesario el control los riesgos críticos para reducir los accidentes con la gestión de las herramientas de seguridad y salud ocupacional, manteniendo un adecuado cumplimiento de lo dispuesto en las leyes, decretos supremos y reglamentos de seguridad y salud ocupacional.

En la Unidad Uchucchacua dedicada a las actividades de explotación y desarrollo de la mina, se tiene como objetivo mejorar la actitud del personal, mediante capacitaciones, entrenamientos y mecanizando las operaciones, que conlleven a tener mejores resultados en las operaciones de la mina. La Unidad Uchucchacua, cuenta con las certificaciones internacionales que establecen un conjunto de valores, propósitos y compromisos que la empresa debe asumir para establecer una adecuada gestión de seguridad para ejecutar sus actividades en base a una mejora continua del desempeño de sus colaboradores y por ende de la gestión de seguridad.

Palabras Clave: Gestion de seguridad, Controles Criticos, Reducción de Accidentes.

ABSTRACT

The Uchucchacua Mining Unit in the process of its exploitation activities of the minerals located in the tunnels of the underground mine has different dangers and risks such as the so-called Critical Risks: Explosives. Rockfall, Mobile vehicles, Electric power, Work at height, Suspended loads, Gases, Hand tools, Energy blocking, Confined spaces, Machinery protection and Chemical substances, among others. The Critical Risks named can generate work accidents with damage to the worker, loss of human life and loss of equipment; Therefore, it is necessary to control critical risks to reduce accidents with the management of occupational health and safety tools; maintaining adequate compliance with the provisions of the laws, supreme decrees and occupational health and safety regulations.

In the Uchucchacua Unit dedicated to the exploitation and development activities of the mine, the objective is to improve the attitude of the personnel, through training, training and mechanizing the operations, which lead to having better results in the operations of the mine. The Uchucchacua Unit has international certifications that establish a set of values, purposes and commitments that the company must assume to establish an adequate security management to execute its activities based on a continuous improvement of the performance of its collaborators and therefore of security management.

Keywords: Safety management, Critical Controls, Accident Reduction.

INTRODUCCION

En todas las etapas de un trabajo minero subterráneo los trabajadores están expuestos a los peligros y riesgos críticos que se tienen en este proceso; las cuales pueden ocasionar accidentes generando grandes pérdidas para la empresa, que puede concluir con la pérdida de la vida humana. Para establecer un control o prevención los accidentes el Estado Peruano ha generado diferentes leyes laborales como lo es por ejemplo la Ley N° 29783, D.S. 024-2016-EM, modificado por D.S. N° 023-2017-EM. Reglamento de seguridad y salud ocupacional para la minería, con la finalidad de prevenir los accidentes y por lo tanto la pérdida de vidas humanas y de equipos en las operaciones mineras. Las cuales son aplicadas con muchas fallencias por el incumplimiento del trabajador, así como también por la supervisión. Los trabajos mineros para la explotación del mineral son exploración, preparación y explotación de los recursos naturales (minerales). Para estas actividades los trabajadores tienen que ser altamente calificados, por los riesgos que se tienen en el proceso, por lo que las mineras consideran contratar personal con experiencia. En las actividades mineras se tienen muchos riesgos Críticos, las cuales requieren de un control adecuado bajo parámetros de conformidad que permitan la reducción de estos riesgos que pueden ser muy críticos en algunas de las actividades de la mina. Para esta finalidad en la Compañía de Minas Buenaventura – Unidad Uchucchacua, se identificaron y evaluaron los peligros y riesgos por lo que fueron considerados como Riesgos Críticos, considerando por lo tanto generar la Aplicación de los Controles Críticos de Seguridad para reducir los accidentes en la Unidad Uchucchacua, encaminando el cambio de actitud del trabajador y de los supervisores involucrados en las actividades de la mina mediante autocriticas y manteniendo una cultura de seguridad preventiva de los riesgos críticos para controlar los accidentes de trabajo.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

INDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	2
1.2.1. Ubicación.....	2
1.2.2. Accesibilidad	3
1.2.3. Geología y Estratigrafía Regional	3
1.2.4. Geología Estructural.....	7
1.3. Formulación del problema	9
1.3.1. Problema general	9
1.3.2. Problemas específicos	9
1.4. Formulación de objetivos.....	10
1.4.1. Objetivo general	10
1.4.2. Objetivos específicos.....	10
1.5. Justificación de la investigación	10
1.6. Limitaciones de la investigación.....	10

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	12
2.2. Bases teóricas - científicas	18
2.2.1. Gestión de controles críticos	18
2.2.2. El enfoque de gestión de los controles críticos	18
2.2.3. El enfoque de gestión de los controles críticos	19
2.2.4. Pasos de ejecución	19
2.2.5. Paradas de Seguridad.....	26
2.2.6. Prevención de riesgos	26
2.2.7. Anexo 4	27
2.2.8. Anexo 5	27
2.2.9. Plan Anual de Seguridad y Salud Ocupacional.....	27
2.3. Definición de términos básicos	27
2.4. Formulación de hipótesis	33
2.4.1. Hipótesis general	33
2.4.2. Hipótesis específicas	33
2.5. Identificación de las variables.....	33
2.5.1. Variable independiente:.....	33
2.5.2. Variable Dependiente:	33
2.6. Definición operacional de variables e indicadores	34

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación	35
3.2. Nivel de la investigación.....	36

3.3. Métodos de la investigación.....	36
3.4. Diseño de la investigación	36
3.5. Población y muestras	36
3.5.1. Población	36
3.5.2. Muestra	37
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
3.6.1. Técnicas	37
3.6.2. Instrumentos	37
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	38
3.8. Tratamiento estadístico	38
3.9. Orientación ética filosófica y epistémica	38

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo	39
4.1.1. Descripción y desarrollo del proceso	39
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	41
4.2.1. Gestión de control de riesgos	41
4.2.2. Prevención de los riesgos en la minería subterránea	43
4.2.3. Once buenas prácticas para salvar vidas	44
4.2.4. Gestión de capacitación de riesgos críticos	45
4.3. Prueba de hipótesis.....	51
4.4. Discusión de resultados.....	51
4.4.1. Detallar cada proceso de la gestión de riesgos críticos puros (después de la optimización.....	51

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Unidad Minera Uchucchacua.....	2
Figura 2. Campamentos de la Unidad Minera Uchucchacua	3
Figura 3. Preguntas de evaluación Anexo 5.	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fallas del Yacimiento Uchucchacua	9
Tabla 2. Operacional de Variables	34
Tabla 3. Accidentes Ocurridos - 20222	41
Tabla 4. Preguntas de evaluación para Anexo 4.....	46
Tabla 5. Criterios de Asignación de Riesgos Críticos.....	48

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La Unidad Producción Uchucchacua, viene elaborando una serie de proyectos que van de la mano con la seguridad en todos los procesos que conlleva la explotación manteniendo una producción sostenida.

Se entiende que los proyectos de inversión minera se realizaran para realizar la explotación de los recursos naturales, pero se debe mantener una adecuada gestión en seguridad por que se consideró aplicar los Controles Críticos de Seguridad para Prevenir Accidentes.

Actualmente en la Unidad de Producción Uchucchacua se vienen realizando perforaciones diamantinas para que de acuerdo a los resultados obtenidos se incrementara las reservas además para seguir reconociendo nuevas vetas y ramales que ayuden a incrementar la producción.

Mediante el planeamiento se programaron en la UP.:

- Producción sostenida.

- Control de la Seguridad.
- Exploración y Desarrollo.

En tal sentido la aplicación de los Controles Críticos de Seguridad para Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua, ayudara en realizar el un plan de gestión de seguridad, con la finalidad de efectuar un trabajo seguro que garantice un buen proceso de producción.

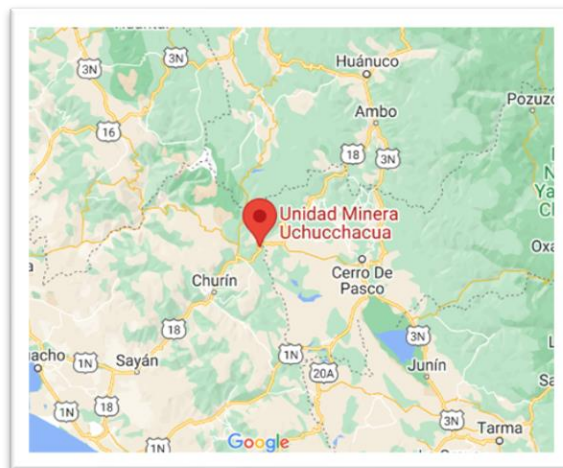
1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Ubicación

La Unidad Uchucchacua se encuentra situada en la provincia de Oyón, perteneciente al departamento de Lima, cerca de 265 kilómetros al noreste de la ciudad de Lima y a una distancia de una distancia de 265 kilómetros. mide entre 4,000 y 5,000 metros sobre el nivel del mar.

- Longitud Oeste : $76^{\circ}50'56''$
- Latitud Sur : $10^{\circ}26'34''$

Figura 1. Ubicación de la Unidad Minera Uchucchacua



1.2.2. Accesibilidad

Las actividades de la mina Uchucchacua están situadas alrededor de a 180 millas. en dirección recta de la ciudad capital, con una orientación N.E., tiene dos rutas de entrada, la principal constituye las rutas que conectan las ciudades de Huacho, Sayán, Churín, Oyón y Uchucchacuco, sumando un total de 322 kilómetros. Otra conexión más habitual es la que conecta Lima, Oroya, Cerro de Pasco y Uchucchacua, sumando un total de 340 kilómetros.

***Figura 2.** Campamentos de la Unidad Minera Uchucchacua*



1.2.3. Geología y Estratigrafía Regional

Geología Regional. Las rocas dominantes en la columna estratigráfica son las sedimentarias del cretáceo, las cuales están sobre las de los volcánicos terciarios, y siguiendo las precedentes, se distinguen dos clases de intrusivos. La secuencia se completa con depósitos aluviales y morrénicos.

Grupo Goyllarizquizga:

Situada entre la laguna Patón y Chacua, en las zonas noroeste y sureste de este núcleo minero, y que abarca algo más del 50% del área examinada, se han

detectado cinco unidades relacionadas con el cretáceo más bajo. **Formación Oyón. (Ki-o).** Incluye una combinación de lutitas de tonalidad gris oscura, areniscas y capas de carbono antracítico altamente modificadas. Se reconoce una capacidad de 400 metros de longitud. provocando un ataque al NW Oyón. Es atribuido al valanginiano.

Formación Chimú. (Ki-Chim). Está formado por cuarcitas blancas que tienen una parte superior de calizas con estratos arcillosos y lechos carbonizados. Se puede apreciar su potencia entre 400 y 600 metros, visible a través del eje anticlinal de Pat. Se encuentra en la región valanginiano.

Formación Santa. (Ki-sa). Se distingue por un conjunto de 120 metros de calizas, lutitas de color azul gris, y en ocasiones, nódulos de pedernal. Se ubica al Oeste y Norte de la laguna Patá; se le identifica como perteneciente al territorio valanginiano.

Formación Carhuaz. (Ki-ca). Se trata de una combinación de areniscas de grano fino y lutitas de color amarillo, con una capa superior de arenisca de grano fino y un tono rojo brillante. Su fuerza alcanza los 600 metros. y ancianidad valanginiana mayor que la barremiana. Se encuentra en el extremo oeste del anticlinal Patón.

Formación Farrat. (Ki-f). Presentado por areniscas blancas con estratificaciones interconectadas, con una longitud de 20 a 50 metros. de grosor; se extiende al Noroeste de 3

Grupo Machay:

Formación Pariahuanca. (Ki-Ph). Componente de un paquete de 50 metros. presentan un espesor compuesto por calizas de color gris; surgen al noroeste de la laguna Patón. La asignación se realiza al aptiano superior.

Formación Chulec. (Ki-Ch). Incluye 200 mts. margas, lutitas y calizas con una estratificación suave que, al exponerse a condiciones meteorológicas, adquieren un tono de color marrón amarillento. Aflora al norte de Patón; se sitúa en el inferior albiano.

Formación Pariatambo. (Ki-pt). Se compone de lutitas negras carbonizadas y placas bituminosas juntas, se presume que contiene vanadio (J.J. Wilson). Está capacitado para 50 mts. y hacia el techo, surge un contraste con bancos de sílex finos. Están dirigidas al Oeste y Noroeste de Patón; su edad se ajusta al medio albiano.

Formación Jumasha. (Ki-j):

Potente secuencia de calizas de color gris claro en la superficie oscura con fisura reciente. Se refiere a la mayor superficie calcárea en Perú, y a la mayor unidad calcárea de Perú Central; se subdivide en tres zonas limitadas por bancos pequeños de bancos finos y marrones de calizas.

Jumasha Inferior. (J-i). Transformación de calizas modulosas en sílex y calizas margosas de 570 mts de longitud. de autoridad. Su posición se encuentra en la categoría superior-turoniana del Albiano.

Jumasha Medio. (J-m). Las calizas grises se mezclan con las calizas noduladas, presentando algunas irregularidades en sus bordes. Se estima que mide 485 metros. de grosor y se le concede al turonia, también conocido como turonia.

Figura 3. Estratigrafía Uchucchacua



Figura 2 Formación de las calizas Jumasha

Jumasha Superior. (J-m). Calizas de grano fino con un soporte de esquistos carbonizados, cubiertos por calizas de margos de color beige. Se calcula su potencia en 405 mts. y se sitúa en la parte superior del turoniano. Es la cobertura del Jumasha.

Los brotes del Jumasha son los más comunes en la zona, y se ha logrado distinguirlos gracias a la localización de numerosos horizontes fosilíferos orientados.

Formación Celendín. (Ks-c):

Es una mezcla de calizas con margas blancas y lutitas calcáreas nodulares de color marrón, que se ubican de manera sincronizada al Jumasha. Se han distinguido dos grupos situados entre el coniaciano y el santoniano.

Celendín Inferior. (C-i). Formado por calizas de borde amarillento en forma de margas alternancia con lutitas calcáreas de 100 metros de grosor, que en la base se encuentran en la base muestran estratificaciones finamente distribuida

Celendín Superior. (C-s). Se compone de lutitas y bordes de color marrón grisáceo de 120 metros. de poder. Los dos miembros se expanden alrededor del anticlinal de Cachipampa, y al oeste y este de Uchucchacua.

Formación Casapalca. (Kti-ca).

Posee un leve disonante sobre el Celendín y está formado por lutitas, areniscas y conglomerados de color rojizo, con algunas veces horizontes irregulares de calizas de color gris. Su suavidad y rápida erosión han facilitado la erosión de la misma. se observa en Cachipampa la creación de superficies planas. Se le valora. apacidad de 1,000 metros. y su probabilidad de edad es post-santoniana.

Volcánicos

Los volcánicos Calipuy (Ti-Vca) están dispersos de forma irregular en la formación Casapalca y forman un conjunto de derrames andesíticos y piroclásticos de edad terciaria. Se estima que su altura es de 500 metros y están situadas al norte de la región de Uchucchacua.

Intrusivos

Pórfidos de dacita constituyen pequeñas reservas de hasta 30 mts, de diámetro. Además, en la zona occidental del valle se encuentran diques y apófisis de dacita situados de forma irregular, impactando a las calizas Jumasha-Celendín, particularmente en las áreas de Carmen, Socorro, Casualidad y Plomopampa. Los intrusos producen aureolas de metamorfismo de contacto irregulares en las piedras de ángulo. A. Bussell alude a los diques riolíticos ubicados al norte de Uchucchacuy, que constituyen el centro de los volcanes Calipuy.

1.2.4. Geología Estructural

En Uchucchacua, el aspecto estructural es de gran relevancia, y de ahí que lo sea. hace referencia al siguiente fragmento: "El origen del depósito de Uchucchacua" está relacionado con una estructura geológica predominante de nuestros Andes, evidenciada por los cuerpos intrusivos de Raura, Uchucchacua,

Chungar, Morococha y otros más. Es evidente que esta actividad magmática ha favorecido la formación de importantes yacimientos minerales. En cuanto a esto, es crucial destacar que la composición de las rocas intrusivas encontradas en Uchucchacua poseen una acidez moderada, similar a la de muchos intrusivos vinculados a yacimientos minerales en Perú. Ingeniero A. Benavides, abril de 1974.

Las distribuciones fundamentales pertenecen al sistema NE – SW, mientras que las tensionadas pertenecen al sistema EW – NW

Pliegues

Las fases compresivas han liberado los sedimentos cretácicos y propiciado la creación de los sedimentos anticlinales cretácicos de Cachipampa, Pacush y Patón, con una dirección a NW-SE.

Los cuales se dirigen hacia su flanco occidental. En menor medida, se encuentran áreas perturbaciones locales siempre vinculadas a las reuniones de mayor envergadura.

Sobre Esgurrimientos

En el área de Uchucchacua, la secuencia cretácica se encuentra con una base "lubricante" hecha por las lutitas Oyón, que permitió la creación de pliegues invertidos y sobre esgurrimientos a causa de esfuerzos de compresión. El sobre esgurrimiento de Colquicocha es el resultado de este fenómeno que sitúa a la formación Jumasha por encima de la formación Celendín. Hacia el NO, la formación Chimú se pliega al sobre esgurrimiento Mancacuta en las orillas Celendín.

Fallas

El sector ha sufrido múltiples averías, en distintas fases. A nivel global y local, se observa que las fallas de mayor magnitud son transversales al plegamiento y se desplazan en esa dirección, aunque los movimientos verticales también son significativos.

Tabla 1. Fallas del Yacimiento Uchucchacua

FALLAS PRINCIPALES YACIMIENTO UCHUCCHACUA					
	RUMBO	BUZAMIENTO	DIP-DIRECCION	DIP	TIPO
FALLA PUNTACHACRA	N5	78E	90	78	DEXTRAL
FALLA UCHUCCHACUA	N30E	80NW	300	80	DEXTRAL
FALLA CACHIPAMPA	N55E	85NW	325	85	DEXTRAL
FALLA SOCORRO	N40E	82NW	310	82	DEXTRAL
FALLA MANCACUTA	N45E	85NW	315	85	DEXTRAL
FALLA ROSA	S80E	80SW	190	80	SINEXTRAL
FALLA SOCORRO 1	N85W	60NE	175	60	DEXTRAL
FALLA ANDREA	EW	83S	180	83	DEXTRAL
FALLA SANDRA	EW	80N	360	80	DEXTRAL

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Sera posible la aplicación de los Controles Críticos de Seguridad para Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua de la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿La aplicación y difusión de los Controles Críticos ayudara a prevenir los accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua?
- ¿El cuidado que promueve los Controles Críticos generara una concientización de seguridad en el personal de la Unidad Minera Uchucchacua?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Aplicar los Controles Críticos de Seguridad para Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua de la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.

1.4.2. Objetivos específicos

- a. Aplicar y difundir los Controles Críticos para prevenir los accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua.
- b. Promover los Controles Críticos para generar una concientización de seguridad en el personal de la Unidad Minera Uchucchacua.

1.5. Justificación de la investigación

La Unidad Minera Uchucchacua, en su proceso de implementar mejoras en sus operaciones, consideró aplicar los Controles Críticos de seguridad para que mediante este proceso logre concientizar al personal para que apliquen un adecuado control en su seguridad manteniendo cuidado en la ejecución de los trabajos asignados y que cumplan con los estándares correspondiente. En este sentido la empresa Minera a encargado, realizar la difusión e inducción en coordinación con el área de seguridad de la mina, cuyo desarrollo, resultados, conclusiones y recomendaciones se ostentan en el presente trabajo de investigación.

1.6. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones presentadas se dan el personal que es reactivo a entender los procedimientos a seguir para las capacitaciones e inducciones relacionados con los Controles Críticos de Seguridad, pero siguiendo un estricto método de aplicación se consiguió su aceptación y por ende su aplicación, generando una

etapa de adecuación y asimilación de los controles en seguridad que siempre se aplica en la minería para mantener los estándares de seguridad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

a) Antecedentes nacionales.

- (Huaman C., 2019), procedente de la Universidad Nacional Centroamericana de Perú - Huancayo, Elabora su tesis "Implementación de controles de riesgos críticos para la implementación de controles de riesgos críticos". minimizar los incidentes y accidentes en la Empresa de Contratos Robocon. "Servicios S.A.C., Universidad Provincial de Andaychagua", Compañía Minera Volcán una de las compañías mineras más importantes de Perú, con aumento de 13 257 afiliados participantes, de los que el 25% corresponde al trabajador individual y el 75% a trabajador de compañías. Los empresarios, a paso seguro, están edificando una acción de seguridad facilita la protección de su integridad física y salud en cada jornada laboral y en cada trabajo. Incorpora la seguridad en el trabajo a los procesos de producción, principalmente a través de la gestión del riesgo laboral. IPERC, que facilita la

identificación de las exposiciones que los empleados de Volcan experimentan en relación con los procesos de producción. Este estudio se llevó a cabo en la compañía especializada Robocon Servicios S.A.C. (RSAC), que cuenta con una empresa de servicios especializados sus operaciones están respaldadas por un contrato en vigor con Volcan Compañía Minera. VCMSAC, situada en la UP de Andaychagua, la realizó durante los primeros diez meses del año 2017. El propósito principal consistió en identificar, regular y controlar eliminación de los riesgos para disminuir los incidentes y accidentes a través de la puesta en marcha de controles de riesgos críticos en la compañía de contratación Servicios Robocon S.A.C. (RSSAC). El método utilizado fue el de análisis, que proviene del saber humano. Los resultados logrados durante el 2017, en relación al año 2016, experimentaron una reducción de 7,1% a 0% total como resultado final, negocios. Para el 2016, el principal motivo de accidentes en R.S.S.A.C. fue el debido a la actividad empresarial. caída de rocas que se redujo aproximadamente en el 50% para el 2017; el acarreo y la caída de rocas traslado, manejo de maquinaria, contacto con objetos y salpicaduras de se disminuyó al 0%; manejo de materiales, tránsito, bloqueo y rotulación, así como la reducción en un 100% de pisos, vías y accesos.

- (Ames C., 2021), de la Universidad Continental, presenta su tesis “Aplicación de la administración de controles críticos mediante la metodología Bow Tie orientada a la administración de controles críticos con la metodología enfocada a la gestión de controles críticos con la metodología Bow Tie orientada a la evitar accidentes debido al

deslizamiento de taludes en la minería de tajo abierto. El estudio llevado a cabo se ha comprometido a liderar y proporcionar recursos para administrar la seguridad minera basados en los datos de la ICMM "Asociación Internacional de Metalurgia y Minería". Para ello, dicho consejo ha establecido diseñado un método llamado "gestión de controles críticos" (GCC) para gestionar controles críticos mejorar la gestión del control sobre los incidentes poco comunes, pero potencialmente desastrosos, enfocándonos en los controles esenciales. Esta misma tesis es una continuación de esa gestión y está diseñada para analizar en conjunto con la metodología Bow Tie, identificando el evento de mayor envergadura catastrófica al seleccionar la recopilación de datos de una mina mediante la recopilación de datos. tajo abierto en la zona de Junín, eventos que han tenido lugar, diseño, estructuración, sistema de administración de seguridad, entre otras cosas. Por lo tanto, es posible identificar las deficiencias presentes e instaurar controles eficientes, en este escenario controles mitigadores y controles preventivos en cada una de las causas e impactos provocados por el evento top, resaltando principalmente los controles críticos realizados, dado que son de prioridad única. Todo el estudio proporciona orientaciones adicionales para evitar accidentes de taludes graduales, los tipos de incidentes más graves que afectan la seguridad minera en una mina de tajo abierto, proponiendo medidas para lograr los resultados previstos en cada fase. El documento de Gestión de Controles Críticos ha resultado sumamente beneficioso gracias a su propia disposición del contenido, dado que los datos que contiene han sido recolectados de todas las compañías que

forman parte del ICMC y otras de la industria minera y metalúrgica. Así pues, se agradece la información y la orientación proporcionadas durante este análisis. Por otro lado, en comparación con otras técnicas de gestión, esta es la más eficaz en la administración de controles críticos mediante el uso de la metodología Bow Tie. La aplicación de este en un suceso de gran envergadura, como la caída de un talud en una mina de tajo abierto, ha necesitado su implementación en cinco procedimientos cortos. Esto ha facilitado la disminución del XII valor de la magnitud del riesgo, resultando en un sistema de administración eficiente, más ágil y con un rendimiento superior, asegurando una mayor seguridad, de acuerdo con la calidad de la información recolectada. Se considera un objetivo secundario incentivar a las compañías a implementar GCC en todas sus actividades, ya sean o no vinculadas a la industria minera.

b) Antecedentes internacionales

- (Vasquez G., 2020), de la Universidad de Chile, presenta tesis de investigación “Plan de gestión de control de riesgos críticos y productividad”. Hoy en día, la Vicepresidencia de Proyectos de Codelco está ejecutando 9 proyectos en sus fases de construcción y 10 en las fases de Prefactibilidad y Factibilidad. En este contexto, Codelco ha sostenido que la minería futura será un negocio lucrativo en la medida que podamos producir Cobre Verde. Esto significa generar cobre sin accidentes de trabajo ni enfermedades laborales, protegiendo el medio ambiente y previniendo los eventos ambientales. Para llevar a cabo esta estrategia, en el área de Seguridad y Salud Laboral, la Corporación ha establecido un sistema de gestión autónoma denominado SIGO, que está

en concordancia con las prácticas industriales y estándares a nivel mundial, estableciendo los principios, normas y directrices para la gestión de estos temas. Teniendo en cuenta lo anterior, el propósito de este trabajo de tesis es elaborar un plan de administración integrado que facilite la gestión conjunta de Productividad y Seguridad, tomando como referencia el Proyecto Minero Chuquicamata subterráneo. Se examina el marco conceptual del proyecto, teniendo en cuenta las principales variables de gestión, además del impacto en Productividad generado por la implementación del Lean Full Potencial en el CC010 entre 2017 y 2018, lo que derivó en éxitos productivos en el proyecto. Al comparar los resultados con los de Seguridad en el mismo lapso de tiempo, se determina que el 92% de los incidentes ocurridos son de carácter STP o DP/FO, lo que significa pérdidas de 516 horas de producción, lo que equivale a 1.7 MUSD perdidos. Así pues, la meta es crear un nuevo indicador que demuestre la efectividad de los controles sobre los riesgos críticos, desencadenando una reacción preventiva y una habilidad para el monitoreo. Se recomienda la puesta en marcha de un modelo de administración de mejora continua, donde este indicador preventivo es el principal protagonista, identificando las actividades con mayor riesgo de sufrir accidentes y que puedan responder a través de un modelo de gestión que integre Productividad y Seguridad. Para finalizar, mencione que, si bien los indicadores clave de desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional resultaron favorables, el Proyecto Minero Chuquicamata Subterráneo registró un aumento significativo de incidentes vinculados a dos riesgos críticos, los cuales se previeron por el indicador, por lo que

se sugiere la implementación del modelo de gestión integrado para fomentar un proceso de mejora constante que garantice resultados superiores en el segundo semestre productivo, alcanzando ventajas que superan lo financiero, consiguiendo una planificación y control operacional más eficientes, influyendo de manera positiva en la productividad, los costos y en la calidad de vida de los empleados..

- (Falla N., 2012), Universidad Central del Ecuador, desarrolla la tesis “Riesgos Laborales en Minería a Gran Escala en etapas de Prospección - Exploración de Metales y Minerales en la Región Sur Este del Ecuador y Propuesta del Modelo de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para Empresas Mineras en la Provincia de Zamora Chinchipe”. Desde el punto de vista de la seguridad y salud en el trabajo, se realizó el análisis basado en estudios científicos. A partir de los resultados obtenidos, se calcula la factibilidad del desarrollo de la minería a gran escala, teniendo en cuenta la prevención de accidentes e incidentes, creando un ambiente laboral digno para los trabajadores, lo que promueve el bienestar de la clase laboral. Por otro lado, el país se beneficiará al contar con empleados saludables en la industria. El objetivo del estudio es sugerir el Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral para empresas mineras, fundamentado en un modelo de procesos y mejora constante, proponiendo la técnica para detectar los factores de riesgo. Esto facilitará la programación técnica de las acciones a implementar en la prevención de incidentes y accidentes, además de determinar el tipo de organización que gestionará el sistema.

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Gestión de controles críticos

El procedimiento de Administración de los Controles Críticos es una estrategia eficaz para optimizar el control de gestión sobre los sucesos poco comunes, pero potencialmente catastróficos, enfocado en los controles críticos. Estas situaciones se conocen como siniestros significativos no deseados (SSND). Los casos de SSND en la industria minera incluyen incendios subterráneos, explosiones de polvo de carbón y una exposición excesiva a partículas diésel. Sin embargo, no todos los SSND son sucesos imprevistos. Además, pueden incluir, por ejemplo, la potencial exposición de grupos de trabajadores a agentes dañinos o de otras clases a niveles dañinos durante un largo período de tiempo. Este tipo de accidentes pueden causar numerosas pérdidas laborales, pero también pueden impactar en la viabilidad a largo plazo de una compañía. En resumen, constituyen un peligro considerable para ella. La prevención de los SSND demanda un enfoque particular desde la responsabilidad más alta de una organización, junto con otros riesgos importantes para la compañía (MINEM)

2.2.2. El enfoque de gestión de los controles críticos

- Es fundamental entender cuáles son los controles verdaderamente esenciales: los controles críticos.
- Establecer el desempeño requerido para los controles críticos: qué debe ejecutar el control crítico para evitar el siniestro;
- Determinar qué componentes necesitan ser verificados o comprobados para garantizar que el control crítico funcione de acuerdo a lo previsto;

- Establecer la tarea de establecer el control crítico: ¿quién es el encargado de su funcionamiento?;
- Comunicar el rendimiento de los controles esenciales.

La Administración de los Controles Críticos también se enfoca en los controles concretos que buscan prevenir o reducir un SSND. Así se puede implementar un sistema de Administración de los Controles Críticos de forma más ágil y eficaz que mediante los métodos previamente mencionados. cualquier programa de transformación promovido por la dirección debe proporcionar "beneficios inmediatos" para evidenciar que el cambio es efectivo. La visión de la Gestión de los Controles Críticos se centra en lograr acciones más tangibles y perceptibles para los controles fundamentales. Esto aumentará la probabilidad de mantener la transición hacia el núcleo de una organización (es decir, seguir avanzando en el ámbito de la seguridad personal, a la vez que se mejora el control de la dirección sobre los SSND). (MINEM)

2.2.3. El enfoque de gestión de los controles críticos

- Determinar los controles requeridos (cuando ya haya muchos controles); Determinar los controles esenciales; □
- Garantizar que los líderes y encargados estén supervisando los controles esenciales para verificar si están cumpliendo con lo que se espera que deben. Ames, Arredondo, 2021

2.2.4. Pasos de ejecución

1. Planificación del proceso

(Ames Arredondo, 2021) Este paso detalla las deferencias relacionadas con la elaboración de un plan de proyecto, que orientará la implementación del proceso en general.

- Resultado perseguido

Desarrollar un plan que detalla la magnitud de un proyecto, incluyendo las medidas a tomar, quién las debe realizar y en qué tiempos.

Acción 1: Elaboración de un plan de proyecto

2. Identificación de Siniestros Significativos No Deseados (SSND)

(Ames Arredondo, 2021) En este proceso se identificarán los peligros principales y el SSND, y luego se examinarán los peligros graves identificados (y también los desconocidos) para establecer si son pertinentes para la empresa. Por lo tanto, se garantizará que el proceso de GCC se concentre en los SSND más relevantes. Adicionalmente, se analizará la posibilidad de suprimir un SSND optimizando el diseño de la operación. Estas mejoras tienen como objetivo reducir la probabilidad de que suceda un SSND, o la repercusión de sus consecuencias, de manera que el SSND deje de representar un riesgo significativo. El resultado de este proceso incluye un informe de "descripción de peligros" en el que se sintetiza la información fundamental del SSND.

- Resultado seguido

Determinar los SSND que requieren administración.

Comprender la información fundamental de cada SSND.

- Acción 1: Identificar los principales peligros y SSND
- Acción 2: Evidenciar si los SSND representan un riesgo significativo

- Acción 3: Valuar las oportunidades de eliminar el SSND mediante la introducción de mejoras en el diseño
- Acción 4: Referir el SSND, Incluye el peligro correspondiente, el procedimiento de liberación y sus efectos.

3. Identificación de controles

(Ames Arredondo, 2021) Este procedimiento implica reconocer todos los controles (ya sean existentes o potenciales) para cada SSND; luego, en el paso 4 se establecen los controles críticos. Un control se define como un acto, objeto (generado a través de métodos de ingeniería) o sistema (combinación de acto y objeto) cuyo objetivo es prevenir o mitigar un evento no deseado. Las herramientas proporcionadas en la Guía de buenas prácticas pueden ayudar en la identificación de los controles identificados y los controles posibles. Tras ser identificados, se utilizan los controles para elaborar un esquema de pajarita para cada SSND.

- Resultado seguido
Determinar los controles para cada SSND, ya sean actuales o potenciales nuevos, incluyendo la creación de un esquema bow-tie.
- Acción 1: Reconocimiento de los controles
- Acción 2: Preparación de un diagrama bow-tie
- Acción 3: Evaluación del diagrama bow-tie y los controles.

4. Selección de los controles críticos

(Ames Arredondo, 2021) Este procedimiento consiste en seleccionar los controles fundamentales de entre los que se determinaron en el

paso 3. Es imprescindible un control crítico para prevenir un SSND o mitigar sus impactos. La ausencia o el fallo de un control crítico puede incrementar significativamente la posibilidad de que suceda un SSND, a pesar de la existencia de otros controles.

- Resultado seguido

Es necesario seleccionar los controles esenciales para los SSTD.

Entendimiento de la información sobre los controles fundamentales

- Acción 1: Elección de los controladores esenciales
- Acción 2: Evaluación de la utilidad de los controles esenciales
- Acción 3: Resumen de las verificaciones esenciales para cada SSND

5. Definición del funcionamiento y la presentación de informe

(Ames Arredondo, 2021) El paso 5 establece las metas de los controles críticos y los requerimientos de rendimiento de cada uno, es decir, el rendimiento mínimo necesario para un control crítico para asegurar que minimice de manera eficiente el riesgo de que se genere un SSND. En este procedimiento se determinan las tareas que influirán en el rendimiento de los controles críticos. Estas actividades simplifican la comprensión de cómo se puede verificar un control crítico en la práctica y ofrecen un método para supervisar la situación de un control crítico.

- Resultado seguido

Definir los objetivos de los controles críticos, las exigencias de desempeño y el método que se utilizará para verificar el desempeño de estos controles durante el ejercicio.

- Acción 1: Establecimiento del propósito de un control crítico
- Acción 2: Establecimiento de las exigencias de rendimiento para los controles críticos
- Acción 3: Determinar las tareas que inciden en el rendimiento de los controles críticos
- Acción 4: Especificación de las tareas de comprobación o "comprobación"

6. Asignación de responsabilidades

(Ames Arredondo, 2021) El paso 6 establece la responsabilidad o "propiedad" de cada SSND, cada supervisión crítica y cada acción de verificación, desde el uso personal hasta el equipo directivo de la compañía. Esto incluye el establecimiento de las responsabilidades de cada "propietario", como, por ejemplo, las obligaciones vinculadas con la responsabilidad fiscal.

- Resultado seguido
Elaborar una relación de los responsables de cada SSND, cada control crucial y cada acción de comprobación. Desarrollar un plan de comprobación y generación de informe para verificar e informar acerca del estado operativo de cada control esencial.
- Acción 1: Retribución de propiedad y de obligaciones de responsabilidad financiera

7. Implementación específica en una explotación

(Ames Arredondo, 2021) Este paso explica la manera de implementar un proceso de Administración de los Controles Críticos en una explotación. Esto conlleva la modificación de los pasos del proceso de Administración de los Controles Críticos finalizados previamente (pasos 2 a 6) de tal forma que contengan datos específicos sobre la explotación que se determina. En cambio, esto conlleva la modificación de las definiciones de riesgos que incluyen los SSND (paso 2), la identificación de los controles y controles críticos (pasos 3 y 4), la síntesis de la información sobre los controles críticos y los planos de verificación y elaboración de informe (paso 5) y los "propietarios" asignados al nivel de explotación (paso 6) y los "propietarios" asignados al nivel de explotación (paso 6)

- **Resultado seguido**

Implementar un plan de verificaciones y generación de informes para el SSND. Desarrollar un plan para definir la GCC en el nivel de explotación.

- **Acción 1:** Modificar el procedimiento de GCC para la explotación.
- **Acción 2:** Examinar la estrategia de explotación de GCC.
- **Acción 3:** Crear un esquema para implementar la estrategia de Administración de los Controles Críticos en el ámbito de explotación.
- **Acción 4:** Ejecutar el plan

8. Verificación y elaboración de informe

(Ames Arredondo, 2021) El paso 8 representa el inicio práctico del proceso de Administración de los Controles Críticos. Los encargados de cada tarea de verificación y elaboración de informe deben realizar las tareas pertinentes. El encargado de GCC de la explotación tiene la obligación de brindar apoyo durante las primeras iteraciones, para que los distintos dueños puedan cumplir adecuadamente con las tareas asignadas en el contexto del proceso de Gestión de los Controles Críticos.

- **Resultado perseguido**

Realizar las tareas de comprobación e informar acerca del proceso. Establecer y reportar la situación de cada control crítico.

- **Acción 1: Ejecución de tareas de comprobación** Ejecución de tareas de comprobación Ejecución de tareas de comprobación
- **Acción 2: Elaboración de informe**

9. Respuesta ante un funcionamiento inadecuado de los controles críticos

La respuesta ante un desempeño deficiente de los controles críticos se establecerá por los resultados de las tareas de comprobación y elaboración del informe especificado en el paso 8. Esta respuesta es relevante, pues es práctica para analizar los controles críticos y contribuye a optimizar el enfoque de GCC en general.

- **Resultado perseguido**

Los responsables de los controles críticos y de los SSND conocen cómo operan estos controles. Si su operación muestra fallos en

comparación con lo esperado o después de un suceso, será imprescindible investigar y tomar acciones para optimizar su desempeño o eliminar la condición de "críticos" de los controles.

- Acción 1: Implementar acciones cuando los controles críticos muestren un rendimiento deficiente
- Acción 2: Examinar las razones de por qué el rendimiento de los controles críticos es inferior al esperado.
- Acción 3: Emplear los hallazgos del estudio para optimizar el proceso de Administración de los Controles Críticos.

2.2.5. Paradas de Seguridad

Son aquellas medidas que se toman como forma de control reactiva para realizar una retroalimentación a todo un grupo de trabajo dejando de lado sus operaciones, trabajos, gastos y demás actividades relacionadas, estas paradas de seguridad se dan con la participación de todos los trabajadores de la contrata o grupo de trabajo y debe ser documentado mediante registro, también pueden participar funcionarios del cliente y ser prestas de un seguimiento por parte de estas. (MINEM)

2.2.6. Prevención de riesgos

La prevención de riesgos es la base fundamental del sistema de gestión tanto simple como la certificada, esta se basa en realizar el análisis antes de que sucedan los accidentes e incidentes que puedan generar lesiones y daños a la conocida como GEMA (gente, equipos y materiales y medio ambiente), la prevención de riesgos vendría a ser la base del sistema de gestión ISO 45001-2018 junto a la ya conocida mejora continua, llegando ser juntas el pilar de todos los sistemas de gestión. (MINEM)

2.2.7. Anexo 4

Es la capacitación que la normativa peruana la da como obligatoria para todas las empresas mineras y las cuales cada empresa tiene que ver como va a ser la forma de capacitación y forma de evaluación con la cual realizará los indicadores de gestión concernientes a anexo 4, esta capacitación la da la empresa titular tanto a sus trabajadores como a los terceros y al final tendrá que entregar las evidencias con las cuales gestiona la capacitación. (Ley de SST 29783)

2.2.8. Anexo 5

Es la capacitación obligatoria y que se encuentra detallada en el reglamento pertinente a seguridad y salud ocupacional del sector minero, esta capacitación la realiza la empresa contratista y cuya gestión tiene que tener un seguimiento por parte de la empresa titular y área sponsor.

El anexo 5 debe ser evidenciado con documentación y registros los cuales revisables por las instituciones pertinentes. (Ley de SST 29783)

2.2.9. Plan Anual de Seguridad y Salud Ocupacional.

Son los lineamientos que debe seguir una empresa especificados tanto por la normativa nacional vigente como la normativa internacional, este PASSO debe estar validado en la empresa cliente y debe tener un seguimiento mensual tanto en sus aspectos de capacitaciones como de registros e inspecciones, en este documento debe existir una descripción clara y concisa de los aspectos de seguridad que se van a desarrollar en el año en la empresa. (Ley de SST 29783)

2.3. Definición de términos básicos

Accesibilidad: Se define la accesibilidad como el estado que facilita en cualquier lugar o entorno, ya sea interior o exterior, el desplazamiento sencillo y

seguro de la población en general, y la utilización segura y fiable de los servicios ubicados en estos lugares. (Ley 361 de 1997)

Accidente de trabajo: Suceso imprevisto que suceda en el entorno de trabajo y que provoque en el trabajador una lesión física, una perturbación funcional o psiquiátrica, una discapacidad o la muerte. (Ley de SST 29783)

Accidente grave: Cualquiera que conlleve a la amputación de cualquier parte del cuerpo; fractura de huesos de longitud considerable (fémur, tibia, peroné, húmero, radio y cúbito); traumatismo craneoencefálico; Lesión craneoencefálica; quemaduras de segundo y tercer grado; daños severos en la mano, tales como aplastamientos o quemaduras; Daños severos en la columna vertebral que puedan impactar la médula espinal; lesiones oculares que puedan alterar la agudeza o el campo visual (Resolución 1401 de 2007 artículo 3)

Acción correctiva: Acción para erradicar el motivo de una no conformidad y prevenir que se repita. (Ley de SST 29783)

Acto Inseguro: Hacen referencia a todas las acciones y elecciones humanas, que pueden provocar un escenario inseguro o un suceso, con repercusiones para el empleado, la producción, el entorno y otros individuos. Además, el comportamiento inseguro comprende la ausencia de acciones destinadas a informar o rectificar situaciones inseguras.

Capacidad laboral: Conjunto de competencias, habilidades, aptitudes y/o capacidades de naturaleza física, mental y social, que facilitan el desempeño en un trabajo. (D. S. 1507, 2014)

Capacitación: Actividad realizada en un centro de capacitación y formación, con la finalidad de formar el talento humano mediante un proceso

teórico, en el que el participante comprende, absorbe e incorpora conocimientos.
(Ley de SST 29783)

Carga de trabajo: Problemas derivados de la unión de las cargas físicas, mentales y emocionales. (Resolución 2646 de 2008 artículo 3, Resolución 1511 de 2010 artículo 3)

Centro de trabajo: Se entiende como sitio laboral a cualquier edificación o espacio abierto destinado a una actividad económica en una empresa determinada.

Certificación: Documento concedido al finalizar un proceso, que confirma que un componente específico cumple con los estándares de calidad de la regulación que lo regula, o que un individuo cuenta con las capacidades y saberes requeridos para realizar ciertas tareas especificadas por el tipo de formación.(Resolución 3673 de 2008 artículo 2).

Ciclo PHVA: Procedimiento lógico y por fases que facilita el perfeccionamiento constante mediante los pasos siguientes: Organizar, Realizar, Comprobar y Actuar.(Ley de SST 29783)

Condición insegura: Situación, componente inherente al ambiente o al entorno, que se convierte en un peligro para las personas, los recursos, el funcionamiento y el entorno, y que bajo determinadas condiciones puede desencadenar un evento. (Ley de SST 29783)

Efectividad: La realización de los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral con la máxima eficiencia y efectividad posible. (Decreto 1507 del 2014)

Eficacia: Habilidad para lograr el resultado esperado o deseado después de llevar a cabo una acción. (Decreto 1507 del 2014)

Eficiencia: Relación entre el resultado obtenido y los recursos utilizados.
(Decreto 1507 del 2014).

Elementos de Protección Personal: Aparato creado que previene a que individuos expuestos a un riesgo específico se encuentren en contacto directo con él; impidiendo el contacto directo con el peligro, más que su eliminación. pero no lo descarta, sino que no lo suprime.(Ley de SST 29783)

Entorno de trabajo saludable: Es el lugar donde el gobierno, los patronos y empleados (tanto formales como informales) cooperan en la implementación de un proceso de mejora constante con el fin de fomentar y salvaguardar la salud y la seguridad de los empleados, así como la sostenibilidad del lugar de trabajo.

Equipo de protección personal: Aparato que funciona como mecanismo de protección ante un peligro y que para su funcionamiento requiere interactuar con otros elementos. Por ejemplo, mecanismo de advertencia frente a caídas.
(GTC 45:2012 numeral 2)

Ergonomía: Evaluación de cómo adaptar las máquinas, mobiliario y utensilios al individuo que los emplea con regularidad, con el fin de conseguir una mayor comodidad y eficiencia.

Evaluación: Acción orientada a crear un obstáculo o separación entre una fuente de riesgo y individuos amenazados, incluso a través de zonas de menor riesgo.

Factor de riesgo: Se refiere a cualquier rasgo, atributo, componente o exposición que incrementa la posibilidad de que una persona padezca una enfermedad o lesión (Adaptación definición OMS). (Ley de SST 29783)

Formación: Proceso ordenado y metódico de formación y entrenamiento, a través del cual los aprendices desarrollan habilidades laborales para llevar a cabo tareas productivas de alta calidad.

Incidente: Eventos vinculados al trabajo, donde se produjo o podría haberse producido una lesión o enfermedad (sin importar su gravedad) o una víctima mortal.l. (Ley de SST 29783).

Inclusión social: Es un procedimiento que garantiza que todos tengan las mismas posibilidades, y la auténtica y eficaz oportunidad de acceder, involucrarse, interactuar y disfrutar de un bien, servicio o entorno, en conjunto con los demás ciudadanos, sin ninguna restricción o limitación debido a la discapacidad, a través de medidas específicas que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad.. (Ley 1618 de 2013).

Identificación del peligro: Proceso para establecer si existe un riesgo e identificar las características de este. (Decreto 1072 de 2015 artículo 2.2.4.6.2)

Investigación de accidentes de trabajo: Procedimiento sistemático de identificación y organización de causas, eventos o circunstancias que propiciaron o propiciaron la aparición del accidente o suceso, llevado a cabo con el objetivo de evitar su reiteración, a través del control de los riesgos que lo ocasionaron. (Ley de SST 29783).

Manual de operaciones: la serie de pautas sobre procedimientos estándar en el manejo de atracciones mecánicas o dispositivos de diversión que el empleado debe observar durante todo su horario de trabajo. (Resolución 958 de 2010 artículo 2)

Mapa de riesgos: Compendio de información organizada y distribuida geográficamente a nivel nacional y/o subregional sobre las amenazas, eventos o

acciones vistas como riesgos para el funcionamiento seguro de una empresa u organización. (Decisión 584 de 2004 de la Comunidad Andina de Naciones, art. 1)

Nivel de riesgo: Dimensiones de un riesgo que se deriva del cociente del nivel de probabilidad y el nivel de resultado. (GTC 45:2012 numeral 2)

Permiso de trabajo: Autorización concedida por el supervisor o el superior directo, o el individuo que determine la normativa en vigor, para realizar de forma segura actividades de alto riesgo como: actividades de altura, actividades eléctricas, actividades en altas temperaturas y actividades en espacios confinados.

Política de seguridad y salud en el trabajo: Es la dedicación de la alta dirección de una organización hacia la seguridad y salud laboral, manifestada de manera oficial, la que determina su ámbito y compromete a toda la organización. (Ley de SST 29783)

Riesgo: Combinación de la posibilidad de que sucedan una o varias exposiciones o sucesos peligrosos y la gravedad del perjuicio que estos pueden provocar.. (Decreto 1443 de 2014)

Seguridad: Es la característica de un producto de limpieza, higiene y aseo para el hogar que facilita su utilización sin tener más probabilidades de generar efectos tóxicos.. (Ley de SST 29783).

Seguridad y Salud en el Trabajo: Expresión que alude al concepto de "salud laboral", que se empleaba previamente a la publicación de la Ley 1562 de 2012.(Decreto 1886 de 2015 artículo 7)

Trabajo: Cada labor humana, ya sea remunerada o no, enfocada en la producción, venta, transformación, venta o distribución de bienes o servicios y/o

saberes, que un individuo realiza de manera autónoma o en representación de otra persona o entidad(Resolución 2646 de 2008 artículo 3, Resolución 1511 de 2010 artículo 3)

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Si aplicamos los Controles Críticos de Seguridad vamos a Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua de la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.

2.4.2. Hipótesis específicas

- a. Con la aplicación y difusión de los Controles Críticos se ayudará a prevenir los accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua.
- b. Con el cuidado que promueve los Controles Críticos generaremos una concientización de seguridad en el personal de la Unidad Minera Uchucchacua.

2.5. Identificación de las variables

2.5.1. Variable independiente:

X: Aplicación de los Controles Críticos de Seguridad en la Unidad Minera Uchucchacua.

2.5.2. Variable Dependiente:

Y: Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 2. Operacional de Variables

TIPO DE VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE	X: Aplicación de los Controles Críticos de Seguridad en la Unidad Minera	La aplicación de los Controles Críticos de Seguridad para Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua, ayudara en realizar el un plan de gestión de seguridad, con la finalidad de efectuar un trabajo seguro que garantice un buen proceso de producción.	Gerencia de Seguridad Minera Departamento de Seguridad	Auditoría Interna Auditoría Externa Inducción Reinducción
VARIABLE DEPENDIENTE	Y: Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua.	Diseñar y analizar la aplicación para entender los procedimientos a seguir en las capacitaciones e inducciones relacionados con los Controles Críticos de Seguridad, pero siguiendo un estricto método de aplicación se consiguió su aceptación y por ende su aplicación, generando una etapa de adecuación y asimilación de los controles en seguridad que siempre se aplica en la minería para mantener los estándares de seguridad.	Unidad Minera Uchucchacua	Iper C Condiciones Subestándar Acto Subestándar

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

- Basado en la aplicación del Control de Riesgos, su gestión y el proceso a llevarse a cabo para su implementación, Se establece que llevamos a cabo una investigación de naturaleza cuantitativa.
- Aplicada: Durante el proceso de administración de seguridad, el Control de Riesgos es el objetivo principal.
- Experimental: Dado el estudio efectuado a los datos, la información fue analizada al momento de su disertación y lo logrado en el personal de cada área.
- Documental: En base a la documentación recibida e implementa para lograr la gestión del mismo.
- De campo y de laboratorio: De los hallazgos logrados durante la implementación de la investigación.

3.2. Nivel de la investigación

Se determina como nivel de estudio grado de investigación a la capacidad de conocimiento en referencia al tema a tratar por lo que consideró que el trabajo realizado este dado como nivel:

Exploratorio, descriptivo, relacional, explicativo, predictivo y aplicativo.

3.3. Métodos de la investigación

La orientación global de esta investigación, en la que se empleará el método científico como método principal. Actualmente, de acuerdo con Cataldo, el estudio del método científico es un asunto de estudio para la epistemología.

Conforme a Kerlinger, F., y otros, "El método científico engloba un conjunto de reglas que rigen el tema de cualquier investigación que logre ser reconocida como científica". Además, esto enfatiza que la aplicación del método científico en la evaluación de problemas pedagógicos lleva a la investigación científica.

3.4. Diseño de la investigación

La estructura del estudio es descriptiva sencilla, que establecerá el nivel de impacto de la variable independiente en la variable dependiente. En nuestro estudio, es necesario elaborar un flujograma de la administración de controles críticos con el objetivo de evitar incidentes asociados a las operaciones efectuadas en la mina.

3.5. Población y muestras

3.5.1. Población

Mediante el proceso de implementación del Control de Riesgos, en la cual deben participar todo el personal de la mina, así como también la supervisión y la gerencia de la Unidad Minera Uchucchacua.

3.5.2. Muestra

Los detalles del proceso fueron tomados en cada área de la Unidad Minera, para determinar el alcance logrado, en base a encuestas y entrevistas con el personal y la supervisión.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

Descripción de los métodos utilizados

- **Recopilación y análisis de data**

Se recolecta los antecedentes de seguridad y se fueron detallando de acuerdo a la concientización del personal de la Unidad.

- **Observación directa y toma de datos**

Se realiza observaciones directas en el comportamiento y las actitudes del personal en las inducciones realizadas.

- **Búsqueda de información bibliográfica**

Se analizo antecedentes de la mina con respecto a seguridad y antecedentes de otras empresas para tener una información detallada de cada gestión y su aceptación, información muy importante para le ejecución del proyecto.

3.6.2. Instrumentos

- **Materiales**

- ✓ Informes de Seguridad
- ✓ Reporte de procesos de asimilación del personal en seguridad
- ✓ Informe de la Gestión con respecto a las normas de seguridad
- ✓ Folletos, Cartillas, Afiches, Gigantografías.
- ✓ Libretas de detalles.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El proceso de datos se efectuó mediante charlas de cinco minutos, capacitaciones, inducciones, retroalimentación, programadas durante la realización de la investigación, lo cual confirmo en cierto modo los datos procesados para la asimilación del personal al nuevo proceso de seguridad implementado para la Aplicación de los Controles críticos de Seguridad, proceso muy delicado por de su aprobación depende la mejora de la seguridad en la Unidad Minera Uchucchacua.

3.8. Tratamiento estadístico

Las medidas implementadas son objeto de un control estadístico implementado. Permittiéndonos obtener una estadística de todos los procedimientos realizados previamente y en el presente, obtenemos un modelo estadístico que muestra los resultados logrados.

3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

Este trabajo de investigación se llevó a cabo en el marco de los principios de la ética profesional, considerando los valores y principios de llevar a cabo un trabajo de investigación que facilite el cumplimiento de lo ético y lo profesional.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Descripción y desarrollo del proceso

Para el proceso de aplicación de los Controles Críticos de Seguridad se requiere efectuar la capacitación y entrenamiento a los trabajadores sobre los Riesgos Críticos que se encuentran especificadas en la legislación laboral y por lo tanto debe ser contemplada en todo proceso minero, la minería es una de las industrias en las cual se debe de dar cumplimiento de los diferentes procesos de capacitación a los colaboradores para su ingreso a unidad minera.

Las inducciones mineras son parte del proceso de capacitación para incorporar personal a la unidad minera, cumpliendo los procedimientos que son desarrollados en todo Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, bajo el cumplimiento de las normativas vigentes.

Todo el control se inicia con el desarrollo de las a capacitación a los trabajadores que ingresa y al personal que ya permanece en la mina en relación a

los Riesgos Críticos y los controles que se tienen que tener en cuenta durante su permanencia en la empresa.

a. Análisis en riesgos críticos

Para efectuar la capacitación todos los personales tienen que brindar información en relación a los riesgos críticos, como cuanto saben o conocen de estos riesgos. Esto se realiza con todos los colaboradores como son los empleados y los obreros determinando de esta manera la preparación obtenida con respecto a la seguridad minera, para el personal ingresantes se le consulta en base a preguntas el conocimiento obtenido en trabajos anteriores. (Ames Arredondo, 2021)

b. Capacitación sobre los riesgos críticos.

Primero necesitamos saber qué rol cumple el Anexo 4 en la seguridad minera ya que está contemplada en el D.S 024-2016 E.M y su modificatoria D.S 023- 2017 E.M.

La capacitación es de carácter obligatorio para cumplir con la normativa vigente obligatoria, así mismo se cumple por todas las empresas Certificadas o proceso de Certificación en el ISO 45001.

Los riesgos críticos deberán ser gestionados en relación al Anexo 4 y Anexo 5 del D.S 024-2016 E.M y su modificatoria D.S 023-2017 E.M y la gestión de control de riesgos críticos determinada por cada empresa.

c. Autorizaciones de riesgos críticos

La capacitación en Gestión de Riesgos Críticos debe ir acompañada de la aprobación de una Licencia de Riesgos Críticos, expedida dentro de los primeros 4 días de incorporación a las operaciones mineras, tanto en la teoría como en trabajo de campo, y debe computarse como días trabajados. Los

riesgos críticos se toman del perfil del sistema de gestión de seguridad del Cliente, cabe recordar que cada empresa minera determina qué riesgos críticos abordará su sistema de gestión de seguridad en el caso de la División Minera, guiándose por el principio de la vida como guía. En la imagen siguiente vemos 10 reglas de vida para el departamento de minería, lo que conlleva graves riesgos que serán gestionados tanto por los clientes como por terceros. Luego de estas acciones y la entrega de importantes tarjetas de riesgos, los empleados podrán realizar su trabajo y gestionar los riesgos críticos.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Gestión de control de riesgos

El incumplimiento de las regulaciones actuales y las buenas prácticas implica ciertos peligros que pueden resultar mortíferos. Por lo tanto, hay diversas prácticas que tienen el potencial de salvar vidas, bajo la supervisión de la administración de control de riesgos críticos.

En el país, según los datos del (MINEM) se tuvo en el año 2022 el total de accidentes:

Tabla 3. Accidentes Ocurridos - 2022

Mortales Ocurridos	34
Total, Víctimas	39
➤ Total, Víctimas por Titular Minero	09
➤ Total, Víctimas por Contratista Minero	22
➤ Total, Víctimas por Empresas Conexas	08

Fuente: MINEM

Los controles de riesgos críticos tienen el objetivo de coordinar las diversas acciones orientadas a prevenir accidentes laborales en la minería subterránea, con el fin de reducir los peligros de seguridad y salud en las actividades mineras.

4.2.2 Los Procesos de Gestión de Control de Riesgos

La tecnología y los programas de computación para agilizar los procesos de la minería subterránea, posibilitan que los supervisores enfoquen sus esfuerzos en los controles fundamentales de eventuales incidentes letales en las operaciones mineras.

Los riesgos críticos se definen como actividades clasificadas como de alto riesgo, dado que tienen el potencial de causar incidentes en la minería subterránea.

La administración del control de riesgos críticos se realiza mediante la implementación de los riesgos detectados. Dentro de estos procesos, Los siguientes son los que pueden provocar accidentes de alto riesgo:

- Trabajos de altura de más de 1,80 metros
- Bloqueo de energía
- Espacios confinados
- Gases presurizados
- Vehículos y equipos móviles
- Cargas suspendidas
- Herramientas manuales
- Sustancias químicas

- Excavaciones mineras
- Trabajos en caliente

4.2.2. Prevención de los riesgos en la minería subterránea

Para prevenir riesgos, se especifica las buenas prácticas que se deben llevar a cabo para prevenir accidentes que resulten fatales. Lo esencial es mantener un diálogo constante entre los empleados y la supervisión.(Ames Arredondo, 2021)

- El empleado tiene la obligación de inspeccionar su entorno antes de ejecutar cualquier labor, detectar los potenciales peligros y comunicarlo al supervisor del turno para efectuar una evaluación preventiva.
- Los empleados tendrán que laborar en zonas apropiadas o edificadas para tal propósito. En trabajos difíciles, los empleados deben tomar precauciones para evitar el contacto con cualquier objeto que pueda causar una lesión.
- Es crucial revisar los protocolos de seguridad laboral, especialmente si el empleado es recién contratado. Debe tener el respaldo de un colega con más experiencia en el campo que pueda asistir en la mejora de la ejecución del trabajo.
- Es imprescindible pedir herramientas originales y todas las que se utilizarán para realizar el trabajo, y verificar que estén en óptimas condiciones.

Es posible prevenir accidentes de muerte, siempre es necesario informar a los empleados sobre los elementos esenciales para prevenir inconvenientes y, simultáneamente, fomentar el compromiso colectivo de acatar las diversas normas basadas en la experiencia de los procedimientos de la Unidad Uchucchacua.

4.2.3. Once buenas prácticas para salvar vidas

Se destacan once normas fundamentales para evitar incidentes. Es necesario seguir las buenas prácticas para alcanzar la meta de minimizar los accidentes a cero en las labores que se realizan en el campo. (Ley de SST 29783)

1. Uso adecuado de los EPPs de seguridad.
2. Emplear las botas de protección y sustituirlas en caso de que se deterioren.
3. Evitar el paso bajo cargas suspendidas, ni colocarse debajo de ellas.
4. Evitar el camino de la maquinaria y los vehículos en movimiento.
5. Al realizar tareas en altura, sujete el arnés en la línea de vida correspondiente.
6. Solo ascender bajo tierra si las medidas de protección frente a derrumbes son las correctas.
7. Antes de ingresar a un espacio restringido, garantice que la atmósfera interna esté regulada y monitorizada durante el proceso de operación.
8. Evite el uso del teléfono móvil u otros aparatos mientras se maneja o se encuentra en áreas de trabajo en terreno.
9. Antes de comenzar un trabajo con altas temperaturas, asegúrese de que no existan peligros de incendio o explosión.
10. Evitar el manejo bajo la influencia del alcohol u otras sustancias.
11. Antes de girar o retroceder, asegúrese de que los espejos retrovisores no haya nadie en la distancia.

Para avanzar hacia la sostenibilidad en términos de seguridad, es necesaria la colaboración de las personas participantes en cada operación. No obstante, más allá de las actitudes de autocuidado, las tecnologías constituyen un soporte muy particular para alcanzar estándares superiores.

Es imprescindible llevar a cabo controles preventivos de seguridad, ya que son fundamentales para prevenir accidentes. Son mucho más eficaces si se llevan a cabo en tiempo real con un software que pueda proporcionar datos relevantes en el instante oportuno. Es factible reducir o erradicar los incidentes de trabajo, al mismo tiempo que se promueve un ambiente de seguridad y se promueve una cultura de prevención.

4.2.4. Gestión de capacitación de riesgos críticos

En la gestión de seguridad y salud en el trabajo, uno de los temas más importantes son los riesgos críticos y, como es sabido en las operaciones mineras a gran escala, estos aspectos son tomados en cuenta únicamente por las Empresas Clientes, fiscalizadoras nacionales de inspección minera. (Ames Arredondo, 2021)

Para la capacitación en riesgos críticos en la Unidad Minera Uchucchacua se deben realizar una serie de pasos en coordinación con las empresas contratistas, como en nuestro caso tuvimos los siguientes:

- **Capacitación del Anexo 4 (Unidad Uchucchacua).**

Esta capacitación se realiza de forma obligatoria por especificaciones y directivas dadas por el reglamento de seguridad y salud ocupacional Minero.

Estas capacitaciones deben ser realizado por la Empresa en este caso la Unidad Minera Uchucchacua.

Las capacitaciones son por 4 horas y son evaluadas con una prueba al final de las capacitaciones por una plataforma creada por capitales chilenos donde el puntaje mínimo es de 14 de 20 de puntos. Las preguntas de la capacitación de valor de 1.33 puntos por pregunta se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 4. Preguntas de evaluación para Anexo 4.

PREGUNTAS DE EVALUACIÓN PARA ANEXO 4
¿Qué SON RIESGOS CRITICOS?
¿QUE EXTRAE RAURA?
¿QUE POLITICAS TIENE RAURA?
¿CUANTOS ESTANDARES TIENE RAURA?
¿QUE ES OT?
¿VALOR MÍNIMO PERMITIDO DE OXIGENO?
¿Qué REGLAMENTO NOS DA EL CODIGO DE COLORES?
¿Qué ES ATS?
¿Qué ES PASSO?
¿Qué ES ESPACIO CONFINADO?
¿Cuánto DURA UN PETAR?
¿Qué ES MAPA DE RIESGO?
¿Cuál ES EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL MINERA.?
¿Qué ES ESPACIO CONFINADO?
¿Qué ES ROMBO NFPA 704?

- **Capacitación de Anexo 5 (Contrata).**

Esta capacitación por parte del contratista también se encuentra estipulada en el reglamento de seguridad y salud en el trabajo.

D.S 024-2016 E.M y su modificatoria D.S 023-2017 E.M, también los encontramos en la ley 29783 y en la norma ISO 45001.

Figura 4. Preguntas de evaluación Anexo 5.

**EXAMEN DE CAPACITACION ESPECÍFICA
EN EL ÁREA DE TRABAJO (ANEXO 5)**

NOMBRES APELLIDOS: _____
 FECHA: _____ CARGO: _____ FIRMA: _____
 Motivo: _____

NOTA

1. Completa las 6 políticas internas SSMA: (1/2 punto)

2. Lea bien la frase y marque verdadero (V) o falso (F). (1/2 punto)

a) Las políticas SSMA fueron actualizadas el 25 de febrero del 2021. V F

b) Dentro de la jerarquía del sistema de gestión de la seguridad las políticas se encuentran en la cima de la pirámide. V F

3. Relacione correctamente lo que corresponde según las reglas de oro de AESA (1/2 punto)

1º REPORTE DE ACCIDENTES/INCIDENTES

2º ALCOHOL Y DROGAS

3º TRABAJO CON EXPLOSIVOS

4º INTERVENGO

5º MANEJO Y AISLAMIENTO DE ENERGÍAS

4. Complete el ciclo de Intervención. (1/2 punto)

REANIMAR

OBSERVAR
LA ZONA DE TRABAJO, SEA
MUY CUIDADOSO CON LOS DETALLES

IDENTIFICAR

INTERVENIR

Páginas: 1 de 10

5. Lea bien la frase y marque verdadero (V) o falso (F). (1/2 punto)

a) El exceso de velocidad es una de las principales causas de accidentes vehiculares. V F

b) Con respecto al uso de ~~check list~~ de autoevaluación de fatiga conductores es obligatorio antes de conducir un vehículo. V F

c) En la política de SEGURIDAD VEHICULAR, menciona el compromiso 4 NO DEBE DE HABLAR POR TELÉFONO CELULAR. V F

6. Relacione con una flecha correctamente. (1/2 punto)

Limite máximo permisible CO	5000 ppm
Limite máximo permisible COv	25 ppm
Limite máximo permisible NO2	3 ppm

7. Responda la siguiente pregunta. ¿Qué es el Gaseamiento? (1/2 punto)

8. ¿Cuál es la diferencia entre Asfixia e Intoxicación? (1/2 punto)

Asfixia: _____

Intoxicación: _____

9. Lea bien la frase y marque un aspa la respuesta correcta. (1/2 punto)

1. Las características óptimas de la barretilla para el desate son:

a) Forma recta, contar con punta de cincel (uña) y punta de palanca.

b) Forma irregular, contar con punta de Palanca.

c) Forma recta, contar sin puntas.

2. Para realizar el desate de rocas, se requiere, mínimo:

a) De 01 Trabajador.

b) De 02 Trabajadores.

c) De 03 Trabajadores.

10. Para realizar el desatado la barretilla debe formar un ángulo adecuado de: (1/2 punto)

a) 60°

b) 90°

c) 45°

11. El desatado se realiza en: (1/2 punto)

a) Avanzada desde afuera hacia el tope de la labor.

b) Avanzada debajo de la labor.

c) Avanzada bajo techo inestable.

12. Mencione algunas RECOMENDACIONES para un correcto desatado de rocas?: (1/2 punto)

Páginas: 2 de 10

Es necesario recordar que la nota debe ser mayores a 14 para poder aprobar.

- **Capacitación de riesgos críticos propiamente dichos.**

Dentro de las cualidades y competencias de los trabajadores se encuentran la capacitación de riesgos críticos que son realizadas por el cliente y verificadas y controladas por las contratas las notas tienen que ser mayores a 14 de una escala de nota mayor de 20 puntos.

De los 40 trabajadores seleccionados para la muestra se realiza una selección de acuerdo con sus puestos a desarrollar siendo los criterios los siguientes:

Tabla 5. Criterios de Asignación de Riesgos Críticos

RIESGO CRÍTICO	REPRESENTACIÓN
OPERACIONES SUBTERRANEAS El criterio a tomar ya que nuestras operaciones de frentes de avance son en interior mina lo toman un número de 40 trabajadores.	
TRABAJOS EN ALTURA Se dan en trabajos que impliquen alturas mayores a 1.5 m la toman 3 trabajadores.	

BLOQUEO DE ENERGIA Son trabajos que implican el bloqueo y tarjeteo lo toman 30 trabajadores	
TRABAJO CERCA O SOBRE FUENTES DE AGUA Trabajos que implican cercanía a fuentes de agua a 1.8 m de distancia. Lo toman 6 trabajadores	
MATERIALES PELIGROSOS Trabajos que implican materiales peligrosos entre ellos los de explosivos lo toman 5 trabajadores	
IZAJES CRÍTICOS Trabajo que implican izaje riesgoso lo toman 2 trabajadores	

EXCAVACIONES CRÍTICAS trabajos que impliquen excavaciones en zonas industriales de 0.3 cm. lo toman 2 trabajadores.	
ESPACIOS CONFINADOS Trabajos que impliquen espacios confinados y cumplan el requerimiento para ser tales lo toman 2 trabajadores	
HERRAMIENTAS CRÍTICAS Trabajos que impliquen interacción con herramientas y equipos catalogados herramientas críticas por el cliente. Lo toman 30 trabajadores.	
TRABAJOS EN CALIENTE Trabajos donde implique presencia de fuego, esquirlas o chispas lo toman 3 trabajadores	

Fuente: (Departamento de Seguridad Und. Uchucchacua)

4.3. Prueba de hipótesis

La prueba de la hipótesis se lleva a cabo utilizando la variable independiente y dependiente, las cuales se presentaron en el proyecto de investigación. Mediante la aplicación de estas variables, se valida la hipótesis: Si aplicamos los Controles Críticos de Seguridad vamos a Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua de la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.

- ❖ H0: Aplicación de los Controles Críticos de Seguridad en la Unidad Minera Uchucchacua.
- ❖ H1: Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua.

4.4. Discusión de resultados

4.4.1. Detallar cada proceso de la gestión de riesgos críticos puros (después de la optimización)

La aplicación de los controles críticos para prevenir accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua, se logró la reducción de accidentes en la mina, los controles se realizaron mediante encuestas y diferentes procesos internos, externos como son las auditorias efectuadas, además los controles y evaluaciones de seguridad al iniciar y al finalizar las capacitaciones de los Controles Críticos de Seguridad.

Mediante la aplicación de controles críticos se logró disminuir el índice de accidentabilidad, por lo tanto, manteniendo la política de mejora continua en base a capacitaciones continuas, inducción, reinducciones y charlas se continuará con la reducción de los índices de accidentes, determinada en base las estadísticas de seguridad.

El comportamiento de la persona es la base del éxito en la seguridad en toda empresa minero y es aquí donde se debe incidir aplicando los controles de

los riesgos críticos en un lenguaje sencillo las situaciones peligrosas o de riesgo; el objetivo es controlar o eliminar un peligro mediante la revisión del proceso y comunicarse en las reuniones y comités programados, impartiendo las lecciones aprendidas. En los programas de capacitación en la empresa se deben aprovechar en enfocar a través de la supervisión una cultura de seguridad en todos los trabajadores de la Unidad Minera.

Las capacitaciones constituyen una relación más íntima con los trabajadores, cuando ellos participan y cuentan sus experiencias, por ser el momento adecuado para recibir sus opiniones o aportes para evaluar sus conocimientos en materia de prevención de accidentes y así desarrollar el plan de - Capacitación, Sensibilización y Evaluación de Competencias -.

Las inversiones para la capacitación del personal (tiempo, recurso y otros) nos permiten optimizar las actividades de producción, permitiendo mejorar continuamente los elementos primordiales de cualquier empresa minera; Producción - Seguridad.

Los empleados casi desestiman la relevancia de la formación en seguridad, pues consideran que es innecesario dado que en numerosos casos han "mantenido sus trabajos durante años sin sufrir ningún percance". Sin tener en cuenta la relevancia de una formación constante en seguridad, es crucial recordarles que existen riesgos y que nadie está libre de accidentes. Por lo tanto, es imprescindible que los empleados entiendan el objetivo de las charlas de formación, publicidad de seguridad, folletos y materiales de seguridad, ya que les resultarán beneficiosas para acatar las normas y procedimientos de seguridad.

Todo esto genera seguridad en el cliente, que la compañía experimentará menos incidentes. De igual manera, es ampliamente reconocido que es menos

costoso mantener a los empleados actuales que contratar a otros y proporcionar formación a los nuevos.

El resultado de la aplicación de controles de los riesgos críticos, no solo ayuda a mejorar la seguridad de los trabajadores como principal objetivo requerido, sino que también admite buenos beneficios para un planeamiento a largo plazo.

Motivo más que suficiente para que la Unidad Minera Uchucchacua de la Compañía de Minas Buenaventura, tome la determinación de efectuar el Control de los Riesgos Críticos.

CONCLUSIONES

- Se comprobó la reducción de los niveles de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar accidentes con la aplicación de los Controles Críticos de Seguridad para Prevenir Accidentes.
- A través de la gestión de los Riesgos Críticos, eliminando el riesgo a través de la revisión de los procedimientos, la comunicación en las reuniones de comité y la transmisión de las lecciones aprendidas, se determinó que los accidentes se originan principalmente por acciones y circunstancias inseguras, debido a la falta de una cultura preventiva de seguridad.
- Basándose en las causas del problema (una escasa cultura preventiva y la falta de aceptación del personal para el análisis de riesgos), se elaboró una propuesta de mejora que genere un nuevo procedimiento para el proceso de prevención de accidentes.
- Se concluye que con la aplicación de controles de los riesgos críticos se logró la prevención de accidentes y la reducción de las incidencias durante el tiempo de estudio, lo cual fue evidenciado a través de los indicadores de seguridad de la Unidad Uchucchacua.

RECOMENDACIONES

- La recopilación de datos debe ser realizada por personal capacitado y experimentado que cumpla con estándares y procedimientos para recopilar información confiable para tomar decisiones informadas.
- Se recomienda realizar programas de capacitación en los riesgos analizados en el proyecto de investigación, dando a conocer a los trabajadores los riesgos a los que están expuestos y de esta manera reducir los accidentes en la Unidad.
- Es necesario llevar a cabo encuentros entre los empleados de los distintos procesos de la compañía para fijar objetivos y metas de seguridad, prevenir discrepancias y dificultades en el desarrollo de la operación.
- Con la finalidad de establecer el comportamiento del personal para promover una cultura eficaz de seguridad. Ya que la adopción de dichas conductas ayudará a implementar el proceso de control de los riesgos críticos y respaldar una gestión eficaz de los riesgos en el futuro.
- Es aconsejable que el sistema de administración sea conocido por todos los empleados mediante comunicaciones prácticas, con el objetivo de involucrar a todos los empleados y alcanzar resultados positivos para prevenir sucesos adversos y descontentos
- Trabajar de forma conjunta con los supervisores y así se involucren en la aplicación del control de los riesgos críticos para la identificación de peligros en las capacitaciones para establecer controles en el personal y así verificar el cumplimiento de los controles que se están efectuando.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación. Caracas: Episteme.
- Bahena , M., & Reyes Aguilar , P. (2006). Curso de Seis Sigma. Ciudad de México.
- Herrera Acosta, R. J., & Fontalvo Herrera , T. (s.f.). Seis Sigma Métodos Estadísticos y sus Aplicaciones. UNALM, L. /. (s.f.). Curso de administración de operaciones.
- Osinermin. (2019). Boletín Estadístico de la Gerencia de Supervisión Minera Accidentes Mortales de la Mediana y Gran Minería. Lima, Perú: Editorial GSM.
- Compañía Minera Milpo. [El Santo Films]. (2014, diciembre 3). Milpo - Habla fácil. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=aYmsWbaozrs>.
- Comunicación de accidente de trabajo/enfermedad ocupacional. (2019, febrero 1). Nexa Resources Atacocha S.A.A. Perú, Pasco.
- Comunicación de accidente de trabajo/enfermedad ocupacional. (2019, febrero 12). Nexa Resources Atacocha S.A.A. Perú, Pasco.
- Comunicación de accidente de trabajo/enfermedad ocupacional. (2019, marzo 21) Nexa Resources Atacocha S.A.A. Perú, Pasco.
- Revistaseguridadminera.com. <http://www.revistaseguridadminera.com/gestion-seguridad/optimizacion-de-procesos-con-metodologia-lean-six-sigma/>.
- Flores, J. (2008). Historia de la seguridad minera. Prevention-world.com. Recuperado de: <https://prevention-world.com/actualidad/articulos/historia-seguridad-minera/>. Energía y Minas. (2016, Julio 28). El peruano.
- Compañía Minera Milpo. (2016). Memoria Anual 2016. Perú, Lima.
- Suarez, M. (2009, mayo). Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la Mejora Continua. México, Monterrey.
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, decreto supremo N° 024 Energía y Minas. (2016, Julio 28). El peruano.

Yauri Luna, O. M. (2019). Diseño de un sistema de mejora continua bajo la metodología PHVA en la empresa Industrias Monlop S. A

ANEXOS

Los 20 Controles Críticos de Seguridad

Básico

1. ★ Inventario y Control de Activos de Hardware
2. ★ Inventario y Control de Activos de Software
3. ★ Gestión Continua de Vulnerabilidades
4. ★ Uso controlado de privilegios administrativos
5. ★ Configuraciones seguras para hardware y software en los dispositivos
6. ★ Mantenimiento, monitoreo y análisis de los registros de auditoría

Fundacional

7. Protección de correo electrónico y navegador web
8. Protección contra el malware
9. Limitación y control de los puertos de red, protocolos y servicios
10. Capacidades de recuperación de datos
11. Configuraciones seguras para dispositivos de red, como cortafuegos, enrutadores y conmutadores
12. Protección en el perímetro
13. Protección de Datos
14. Acceso controlado basado en la necesidad de conocimiento
15. Control de acceso inalámbrico
16. Control y monitoreo de cuenta

Organizacional

17. Implementar un programa de concientización y entrenamiento de seguridad
18. ★ Seguridad de aplicaciones
19. Respuesta y manejo de incidentes
20. Pruebas de penetración y ejercicios del equipo rojo

Anexo 2 Reglamento de Seguridad Minera

REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERÍA

TÍTULO PRIMERO

GESTIÓN DEL SUB - SECTOR MINERÍA

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Subcapítulo I

Objetivos y Alcances

ART. 1.- El presente reglamento tiene como objetivo prevenir la ocurrencia de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes

de trabajo y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en la actividad minera.

Para ello, cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y el Estado, quienes velarán por su promoción, difusión y cumplimiento.

ART. 2.- Las actividades a las que alcanza el presente reglamento son las siguientes:

a) Las actividades mineras desarrolladas en los emplazamientos

en superficie o subterráneos de minerales metálicos y no metálicos:

1. Exploración (perforación diamantina, cruceros, trincheras, entre otros).
2. Explotación (desarrollo, preparación, explotación propiamente dicha, depósitos de minerales, desmontes y relaves, entre otros).
3. Beneficio (lavado metalúrgico del mineral extraído, preparación mecánica, concentración, desorción, Merrill Crowe, tostación, fundición, refinación, entre otros).
4. Almacenamiento de concentrados de mineral, carbón activado, refinados, minerales no metálicos, relaves, escorias y otros.
5. Sistema de transporte minero (fajas transportadoras, tuberías o mineroductos, cable carriles, entre otros).
6. Labor general (ventilación, desagüe, izaje o extracción, entre dos o más concesiones de diferentes titulares de actividades mineras).
7. Actividades de cierre de minas (cierre temporal, progresivo y final de componentes) y/o actividades de cierre de pasivos ambientales mineros en la etapa de ejecución de cierre y de reaprovechamiento de

pasivos. b) Actividades conexas a la actividad minera: Construcciones civiles, montajes mecánicos y eléctricos, instalaciones anexas o complementarias, tanques de almacenamiento, tuberías en general, generadores eléctricos, sistemas de transporte que no son concesionados, uso de maquinaria, equipo y accesorios, mantenimiento mecánico, eléctrico, comedores, hoteles, campamentos, servicios médicos, vigilancia, construcciones y otros tipos de prestación de servicios. (Artículo modificado por D.S. N° 023-2017-EM art. 1) ART. 3.- El presente reglamento es de alcance a toda persona natural o jurídica, pública o privada, que realice actividades mineras y actividades conexas con personal propio o de terceros en sus ambientes de trabajo; las que están obligadas a dar cumplimiento a todas sus disposiciones. El presente reglamento también alcanza a los trabajadores y a aquéllos que no tienen vínculo laboral con el titular de actividad minera, sino que dependen de una empresa contratista, la cual le presta servicios a aquél o se encuentran dentro del ámbito de su centro de labores. ART. 4.- El presente reglamento establece las normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, pudiendo los titulares de actividades mineras y trabajadores establecer estándares de protección que mejoren lo previsto en la presente norma.

ART. 5.- Toda mención que se haga a la palabra “Ley” en este reglamento, debe entenderse referida al Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-92-EM.

ART. 6.- El presente reglamento tiene por finalidad fijar normas para:

- a) Fomentar una cultura de prevención de los riesgos laborales para que toda la organización interiorice los conceptos de prevención y proactividad, promoviendo comportamientos seguros.
- b) Practicar la explotación racional de los recursos minerales, cuidando la vida y la salud de los trabajadores y el ambiente.
- c) Fomentar el liderazgo, compromiso, participación y trabajo en equipo de toda la empresa con relación a Seguridad y Salud Ocupacional.
- d) Promover el conocimiento y fácil entendimiento de los estándares, procedimientos y prácticas para realizar trabajos seguros mediante la capacitación.
- e) Promover el cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud Ocupacional aplicando las disposiciones vigentes y los conocimientos técnicos profesionales de la prevención.
- f) La adecuada fiscalización integral de la Seguridad y Salud Ocupacional en las operaciones mineras.
- g) Asegurar un compromiso visible del titular de actividad minera, empresas contratistas y los trabajadores con la gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.

h) Mejorar la autoestima del recurso humano y fomentar el trabajo en equipo a fin de incentivar la participación de los trabajadores.

i) Fomentar y respetar la participación de las organizaciones sindicales o, en defecto de éstas, la de los representantes de los trabajadores en las decisiones sobre la Seguridad y Salud Ocupacional.

Subcapítulo II

Definición de Términos

ART. 7.- Las siguientes definiciones se aplican al presente reglamento: Acarreo Traslado de materiales hacia un destino señalado.

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 aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo. Según la gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

1. Accidente leve: suceso cuya lesión, resultado de la evaluación y diagnóstico médico, genera en el accidentado un descanso con retorno máximo al día siguiente a las labores habituales de su puesto de trabajo.

2. Accidente incapacitante: suceso cuya lesión, resultado de la evaluación y diagnóstico médico da lugar a descanso mayor a un día, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se toma en cuenta el día de ocurrido el accidente. Según el grado de la incapacidad generada en el trabajador, los accidentes de trabajo pueden ser:

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

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

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

2.4 Total permanente: cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de uno o más miembros u órganos y que incapacita totalmente al trabajador para laborar. En los supuestos regulados en los numerales 2.1 a 2.3 precedentes, el trabajador que sufrió el accidente tiene el derecho a ser transferido a otro puesto que implique menos riesgo para su seguridad y salud, conforme lo establecido en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En estos supuestos el titular de actividad minera debe requerir la entrega por parte del referido trabajador de la constancia médica en la que expresamente se detallen qué actividades puede llevar a cabo el trabajador para no interferir en su tratamiento y recuperación.

3. Accidente mortal: suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso. (Definición modificada por D.S. N° 023-2017-EM art.

1) Actividad Minera Es el ejercicio de las actividades contempladas en el literal a) del artículo 2 del presente reglamento, en concordancia con la normatividad vigente.

Actividad Conexa Cualquiera de aquellas tareas o sub-actividades mencionadas en el literal b) del artículo 2 del presente reglamento, que se realiza de manera complementaria a la actividad minera y que permite el cumplimiento de ésta. Alambre Es un hilo metálico de forma cilíndrica larga y sección circular. Alma Parte interior de los cables que les da mayor solidez y resistencia. El alma de un cable es un hilo, torón o cordaje colocado siguiendo su eje.

Causas de los Accidentes Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente. Se dividen en:

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

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

2.1 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.

2.2 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.

3. Causas Inmediatas: son aquéllas debidas a los actos o condiciones subestándares.

3.1 Condiciones Subestándares: son todas las condiciones en el entorno del trabajo que se encuentre fuera del estándar y que pueden causar un accidente de trabajo.

3.2 Actos Subestándares: se refiere a todas las acciones o comportamientos inadecuados realizados por el empleado que no se llevan a cabo conforme al Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) o estándar vigente y que podrían provocar un accidente.

Cebo Se trata de un iniciador que consta de un explosivo y un fulminante vinculado a una clase de mecha. Los cebos varían en función de su preparación. Así es como se tiene.

a) Cebo preparado con dinamita, fulminante y mecha.

b) Cebo preparado con explosivo potente, fulminante, mechas, cordón detonante o mangueras no eléctricas.

Centro de Trabajo o Unidad de Producción o Unidad Minera. Se refiere al conjunto de instalaciones y espacios donde los empleados realizan sus tareas vinculadas a las actividades mineras o relacionadas. Se encuentra enmarcado en una Unidad Económica Administrativa, o concesión minera, o concesión de trabajo general o transporte minero.

Si la concesión de beneficio y la concesión de transporte minero se ubican fuera de la Unidad Económica Administrativa o de la concesión minera, las inspecciones podrán llevarse a cabo de manera autónoma

Código de Señales y Colores Se trata de un sistema que define las necesidades para el diseño, colores, símbolos, formas y dimensiones de las señales de protección.

Comité de Seguridad y Salud Ocupacional. Organización paritaria y bipartita compuesta por representantes del empleador y de los trabajadores, con las obligaciones y facultades definidas en la legislación y la práctica nacional, creada para la revisión constante y regular de las acciones del empleador en relación con la prevención de riesgos en Seguridad y Salud Laboral.

Conductor Eléctrico. Es un material, usualmente presentado en forma de hilo o conjunto de hilos, cables y barras, con la habilidad de generar la corriente eléctrica. Puede ser encontrado, resguardado o aislado.

Conductor Eléctrico Neutro. Conductor de un sistema eléctrico de 4 conductores (como 380/220V) o monofásico de 3 conductores (como 440/220V), que tiene un potencial parecido al de los demás conductores del sistema y se ubica de manera deliberada en tierra. Protector. Es un añadido extra a la mecha rápida, compuesto por un casquillo de aluminio ranurado próximo a la base, e incorpora una masa pirotécnica específica y resistente al agua.

La mecha rápida se sitúa en la ranura, la base se presiona para garantizar el contacto y, al encender la mecha rápida, el conector capta la chispa, la cual se transmite a la mecha lenta o de seguridad. **Control de riesgos.** Es el procedimiento de decisión, fundamentado en los datos recabados de la evaluación de riesgos. Se enfoca en disminuir los riesgos mediante sugerencias de acciones correctivas, la demanda de su implementación y la evaluación regular de su efectividad.

Cordón Detonante. Es un cordón versátil que alberga un núcleo robusto de gran potencia explosiva y resistencia a la tensión.

Cultura de Seguridad y Salud Ocupacional. Se refiere al conjunto de valores, principios, normas, costumbres, comportamientos y saberes que los integrantes de una organización comparten para fomentar un trabajo seguro y saludable. Esto incluye al encargado de la minería, las compañías contratistas de minería, las compañías contratistas de actividades relacionadas y los empleados de las anteriores, con el fin de prevenir enfermedades laborales y perjudicar a las personas.

Chimenea. Espacio vertical o inclinado diseñado por el sistema tradicional y/o por el mecanizado.

Detonador. Se refiere a cualquier aparato que posee una carga detonante para poner en marcha un explosivo, al que usualmente se le denomina fulminante. Son eléctricos o no, inmediatos o con retraso. El concepto detonador no abarca el cordón detonante.

Dinamita. Es un explosivo susceptible al fuego que incluye un compuesto que sensibiliza como principal medio para generar energía. En la mayoría de las dinamitas, la nitroglicerina actúa como sensibilizador, mientras que los nitratos son aditivos que transportan oxígeno.

Disyuntor o Interruptor Automático. Es un aparato creado para abrir y cerrar un circuito eléctrico mediante métodos manuales o mecánicos, y automáticamente abrir el circuito, bajo condiciones de sobrecarga de corriente preestablecidas.

Echadero. Es una tarea minera de tipo vertical o semi vertical que funciona como mecanismo para trasladar el mineral o desmonte de un nivel a otro.

Emergencia Médica. La emergencia médica es un suceso que ocurre de manera inmediata con el riesgo de fallecimiento o incapacidad inmediata, y que demanda una atención rápida, eficaz y apropiada para prevenir efectos perjudiciales como la muerte o el deterioro físico

Emergencia Minera. Se refiere a un suceso no deseado que surge como resultado de un fenómeno natural o de la actividad minera en sí, tales como: incendio, explosión debido a la presencia de gases inflamables, inundación, deshielo, deslizamiento, golpe de agua u otras formas de desastres. Entiéndase como un golpe de agua a la explosión inesperada de agua a causa de la existencia de agua subterránea en un trabajo de minería.

Empresa Contratista Minera. Se refiere a cualquier entidad jurídica que, mediante un contrato, lleva a cabo una tarea o proporciona servicio a los propietarios de actividades mineras, en las actividades de exploración, desarrollo, explotación y/o ganancia, y que posee la certificación como tal otorgada por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas. .

Empresa Adjudicataria de Actividades Relacionadas. Se refiere a cualquier individuo o entidad que lleva a cabo tareas complementarias o auxiliares a la actividad minera bajo la dirección del encargado de la actividad minera.

Empresa Minera. Es el individuo o entidad que lleva a cabo las tareas y acciones de la actividad minera, conforme a las regulaciones legales en vigor

Enfermedad Ocupacional. Se refiere al perjuicio físico o funcional que sufre el empleado debido a la exposición a factores de riesgo físicos, químicos, biológicos, psicosociales y disergonómicos, propios de su labor.

Enfermedad Profesional. Es cualquier condición física permanente o transitoria que afecta al empleado como resultado directo de la clase de labor que realiza o del entorno en el que ha sido forzado a laborar. El Ministerio de Salud le otorga reconocimiento

Enfermedad Prevalente. Es la enfermedad que a menudo ocurre en la unidad minera.

Ergonomía. También conocida como ingeniería humana. Es la disciplina que persigue perfeccionar la relación entre el empleado, la máquina y el entorno laboral con el objetivo de ajustar los puestos, entornos y la organización laboral a las habilidades y particularidades de los empleados, con el objetivo de reducir impactos adversos y, a su vez, potenciar el desempeño y la seguridad del trabajador.

Espacio confinado. Se refiere a aquel espacio o área de tamaño limitado, compuesto por maquinaria, depósitos, tolvas o actividades subterráneas, donde se presentan condiciones de alto riesgo, como la ausencia de oxígeno, la existencia de gases tóxicos u otros similares que necesiten Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR).

Estabilidad física. Actitud constante en el tiempo de los elementos o infraestructura de la minería ante factores exógenos y endógenos, que impide el traslado de materiales, con el objetivo de evitar riesgos de accidentes o contingencias

Estadística de Seguridad y Salud Ocupacional. Sistema para el registro, análisis y control de datos de incidentes, incidentes de riesgo, accidentes laborales y enfermedades laborales, enfocado en el uso proactivo de la información y las tendencias relacionadas para disminuir la incidencia de estos sucesos.

Estándares de Trabajo. Se refiere a los modelos, directrices y patrones que incluyen los parámetros fijados por el encargado de la minería y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión determinados por investigaciones experimentales, investigación, leyes en vigor y/o fruto del progreso tecnológico, permitiendo comparar las actividades laborales, rendimiento y comportamiento industrial. Es un indicador que señala el método adecuado y seguro de realizar las tareas.

El estándar satisface las siguientes preguntas: ¿Qué hacer?, ¿Quién lo hará?, ¿Cuándo se hará? y ¿Quién es el responsable de que el trabajo sea seguro?

Examen Médico Ocupacional. Es la valoración médica especializada que se efectúa al empleado al comenzar, Es la evaluación médica especializada que se realiza al trabajador al iniciar, a lo largo y al concluir su vínculo laboral, así como cuando cambia de trabajo o vuelve a la empresa. Efectosivos. Son elementos químicos con gran habilidad para desintegrarse que generan instantáneamente un volumen considerable de gases a altas temperaturas y presión, causando efectos destructivos.

Explosivo potente. Es un explosivo de gran densidad, rapidez y presión de detonación empleado para poner en marcha taladros de amplia longitud y diámetro, siempre que se empleen agentes de voladura.

Explotación Racional. Se refiere a la explotación sostenible del yacimiento, respetando las normativas legales actuales, con el objetivo de lograr los mejores rendimientos económicos.

Evaluación de riesgos. Se trata de un proceso que facilita el análisis del nivel, nivel y gravedad de los riesgos, proporcionando la información necesaria para que el responsable de la minería, empresas contratistas, trabajadores y visitantes estén listos para tomar una decisión correcta sobre la oportunidad, prioridad y tipo de medidas preventivas que deben poner en marcha, con el propósito de eliminar la contingencia o la proximidad de un daño. Auditoría. Es un proceso de supervisión constante, neutral y documentado, realizado por la autoridad correspondiente para verificar el cumplimiento de lo establecido en este reglamento.

Fiscalizador. Es cualquier individuo o entidad, establecida en el país, responsable de llevar a cabo evaluaciones objetivas y sistemáticas sobre cuestiones de salud y seguridad en los sitios donde se llevan a cabo actividades mineras, y que posee la autorización explícita de la autoridad correspondiente. **Fulminante común.** Se trata de una cápsula de aluminio de forma cilíndrica con un extremo cerrado, dentro de la cual se encuentra un explosivo primario muy sensible a la chispa de la mecha de seguridad y otro, secundario, de gran potencia explosiva. Gases de emisión indefinida producidos por maquinaria diesel, explosivos y fuentes naturales, que ocupan cualquier lugar disponible para su emisión. **Gaseado.** Se utiliza para señalar que un individuo o varios han sido impactados por un gas que excede sus límites permitidos.

Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional. Es la implementación de los fundamentos de la gestión profesional en materia de seguridad y salud en la minería, incorporando la producción, la calidad y el control de costos.

Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional. Es el directivo facilitador que orienta a los distintos sectores de la empresa dirigida por el encargado de minería en la

administración de la Seguridad y Salud Laboral, reportando directamente al nivel superior de dicha entidad. Organiza constantemente las medidas preventivas de Seguridad y Salud en el Trabajo. Manuales. Documentos técnicos que definen las normas y procedimientos esenciales con el objetivo de homogeneizar criterios para su implementación.

Higiene Ocupacional. Es una disciplina no médica dedicada a identificar, identificar, valorar y regular los factores de riesgo laborales (físicos, químicos, biológicos, psicosociales, disergonómicos y otros) que puedan impactar en la salud de los empleados, con el objetivo de evitar las enfermedades relacionadas con el trabajo

Humos. Las partículas sólidas suspendidas en el aire, generadas en los procesos de combustión incompleta, se generan en el aire. **Humos metálicos.** Son fragmentos sólidos, flotando en el aire, generados por la condensación de un material desde una condición gaseosa.

Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC). Procedimiento sistemático empleado para detectar los riesgos, valorar los riesgos y sus efectos, y establecer los controles apropiados, con el objetivo de disminuir los riesgos a los niveles fijados de acuerdo a las regulaciones legales en vigor.

Incapacidad Parcial Permanente. Es la que, tras un suceso accidental, provoca la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones que desempeña, reduciendo así su capacidad laboral.

Incapacidad Total Permanente. Es la que, tras un accidente, restringe completamente al empleado para desempeñarse en el trabajo.

Trabajador. Cada individuo que realiza un trabajo subordinado o autónomo, ya sea para un empleador privado o para el Estado. En esta definición se incluyen los empleados del propietario de actividad minera, de las compañías que contratan minería o de las empresas que contratan actividades relacionadas.

Trabajo de Alto Riesgo. Esta labor que conlleva un gran riesgo de perjudicar seriamente la salud o la muerte del empleado. La categorización de actividades de alto riesgo se determinará tanto por el encargado de la actividad minera como por la autoridad minera.

Trabajo en Caliente. Este que implica la existencia de fuego abierto producido por labores de soldadura, chispas de corte, esmerilado y otros similares, como origen de ignición en zonas con riesgo de incendios.

Unidad Minera o Unidad de Producción. Se refiere al conjunto de infraestructuras y espacios próximos situados en una o más Unidades Económicas Administrativas, concesiones mineras, concesiones de ganancia, concesiones de trabajo general y/o

concesiones de transporte minero, donde se llevan a cabo las actividades mineras o relacionadas. En resumen, consideremos que la expresión "Centro de Trabajo, Unidad de Producción o Unidad Minera" ha sido sustituida por este rango de aplicación.

Visitas. Se refiere a las personas autorizadas por el encargado de la minería que, sin tener una relación laboral o contractual con el encargado de la minería, empresas contratistas de actividades mineras y empresas contratistas de actividades relacionadas, ingresan a las instalaciones de la unidad minera para llevar a cabo actividades propias que no sean tareas de actividades mineras y relacionadas.

Zonas de Alto Riesgo. Son espacios o entornos laborales cuyas condiciones representan un gran riesgo de daño severo a la salud o a la muerte del empleado.

Anexo 3. Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA						
TÍTULO: Aplicación de los Controles Críticos de Seguridad para Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua – Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. Tesista: Bach. Arturo Vicente GALVAN VILLANUEVA						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO Y NIVEL DE INVEST
GENERAL: ¿Sera posible la aplicación de los Controles Críticos de Seguridad para Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua de la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.? Problemas específicos A. ¿La aplicación y difusión de los Controles Críticos ayudara a prevenir los accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua? B. ¿El cuidado que promueve los Controles Críticos generara una concientización de seguridad en el personal de la Unidad Minera Uchucchacua?	GENERAL: Aplicar los Controles Críticos de Seguridad para Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua de la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. Objetivos específicos A. Aplicar y difundir los Controles Críticos para prevenir los accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua. B. Promover los Controles Críticos para generar una concientización de seguridad en el personal de la Unidad Minera Uchucchacua.	GENERAL Si aplicamos los Controles Críticos de Seguridad vamos a Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua de la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. Hipótesis específicas A. Con la aplicación y difusión de los Controles Críticos se ayudará a prevenir los accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua? B Con el cuidado que promueve los Controles Críticos generaremos una concientización de seguridad en el personal de la Unidad Minera Uchucchacua.	INDEPENDIENTE X: Aplicación de los Controles Críticos de Seguridad en la Unidad Minera Uchucchacua. DEPENDIENTE: Y: Prevenir Accidentes en la Unidad Minera Uchucchacua.	Gerencia de Seguridad. Departamento de Seguridad. Unidad Minera Uchucchacua.	Auditoría Interna Auditoría Externa Iper C Condiciones Subestándar Acto Subestándar	TIPO: Aplicada. NIVEL: Evaluativa.