



**UNIVERSIDAD ANDINA**  
**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**



**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN  
DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES  
EN LA MINERA YANAQUIHUA**

TESIS PRESENTADA POR:

**Bach. LEANDRO JUNIOR CHAUCAYANQUI TICONA**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

JULIACA-PERÚ

2023



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**


**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN  
DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES  
EN LA MINERA YANAQUIHUA**

**TESIS PRESENTADA POR:**


**Bach. LEANDRO JUNIOR CHAUCAYANQUI TICONA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

**APROBADA POR EL JURADO REVISOR:**

**PRESIDENTE** :   
M. Sc. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

**PRIMER MIEMBRO** :   
Dr. RICHARD CONDORI CRUZ

**SEGUNDO MIEMBRO** :   
M. Sc. JUAN CARLOS PINTO LARICO

**ASESOR DE TESIS** :   
Mgtr. VICTOR PAREDES ARGANDOÑA

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26



# “NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ”

## RESOLUCIÓN N° 1089-2023-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 27 de diciembre del 2023

**VISTOS;** El expediente N° 2023-CU-18784 (fecha y hora de sustentación), expediente N° 2023-CU-18783 (Título), la RESOLUCIÓN N° 843-2023-D-FIS-UANCV que aprueba el Borrador de Tesis, la (cambio de jurado) y; el DICTAMEN N° 485-2023-OI-VRI DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN presentado por el (la) bachiller, **CHAUCAYANQUI TICONA, LEANDRO JUNIOR** quien solicita FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS, titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA** conducente a la obtención del Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA** por la modalidad de Sustentación de Tesis,

### **CONSIDERANDO:**

Que el 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud califico el brote del coronavirus (COVID-19) como una pandemia al haberse extendido en varios países del mundo de manera simultánea;

Que, a través del Decreto Supremo N° 44-2020-PCM, el poder Ejecutivo declaro estado de emergencia nacional ampliado temporalmente mediante los Decretos Supremos N° 051-2020-PCM, N° 064-2020-PCM, N° 075-2020-PCM, N° 083-2020-PCM, N° 094-2020-PCM, N° 116-2020-PCM, N° 135-2020-PCM, N° 146-2020-PCM, N° 156-2020-PCM; y precisado o modificado por los Decretos Supremos N° 045-2020-PCM, N° 046-2020-PCM, N° 051-2020-PCM, N° 053-2020-PCM, N° 057-2020-PCM, N° 058-2020-PCM, N° 061-2020-PCM, N° 063-2020-PCM, N° 064-2020-PCM, N° 068-2020-PCM, N° 072-2020-PCM, N° 083-2020-PCM, N° 094-2020-PCM, N° 116-2020-PCM, N° 129-2020-PCM, N° 135-2020-PCM, N° 139-2020-PCM, N° 146-2020-PCM, N° 151-2020-PCM, N° 156-2020-PCM, N° 162-2020-PCM, N° 165-2020-PCM, N° 170-2020-PCM, N° 174-2020-PCM, N° 184-2020-PCM y finalmente con el Decreto Supremo N° 201-2020-PCM se prorroga el estado de emergencia nacional por el plazo de treinta y un (31) días calendario a partir del viernes 01 de enero del 2021, por las graves circunstancias que afectan la vida de las personas a consecuencia de la COVID-19. Todo dentro del marco de la emergencia sanitaria declarada a nivel nacional con el Decreto Supremo N° 008-2020-SA, prorrogada por Decreto Supremo N° 020-2020-SA y N° 027-2020-SA, finalmente con el Decreto Supremo N° 031-2020-SA, a partir del 07 de diciembre de 2020 por un plazo de noventa (90) días de calendario;

Que es necesario dar cumplimiento a la Ley 30220 y sus modificatorias, al Estatuto Universitario y al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” de Juliaca y de la Facultad de



C.c.  
Arch. 2023  
JCHM/  
Distribución: Jurados, Interesado



## "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Ingeniería de Sistemas, para la nominación de jurados mediante sorteo del mismo modo programar la fecha y hora de sustentación de tesis.

En uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y, estando al informe de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad.

### SE RESUELVE:

**PRIMERO.-** NOMINAR Jurados para la Sustentación de Tesis del tema titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA** presentado por el (la) bachiller: **CHAUCAYANQUI TICONA, LEANDRO JUNIOR**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA** habiéndose designado por sorteo a la siguiente terna de jurados:

- Presidente : M. SC. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
- 1er. Miembro : DR. RICHARD CONDORI CRUZ
- 2do. Miembro : M. SC. JUAN CARLOS PINTO LARICO
- Asesor de Tesis : MGTR. VICTOR PAREDES ARGANDOÑA

**SEGUNDO.-** PROGRAMAR la Fecha y Hora de Sustentación de Tesis para el día **SÁBADO, 30 DE DICIEMBRE DEL 2023** a horas **12:00 m.** hora exacta.

**TERCERO.-** El acto académico de sustentación se llevará a cabo a través de la plataforma de video conferencia Cisco Webex Meetings.

**CUARTO.-** Realizada la Sustentación de Tesis, el Presidente de la terna de jurados levantará y firmará el Acta de Sustentación de Tesis, en el cual se consignará el resultado obtenido por el (la) Bachiller sustentante, del mismo modo firmaran los otros dos miembros de jurado y asesor de tesis, dando conformidad al acto.

**QUINTO.-** La Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Seguridad y Gestión Minera, el Jurado y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos, quedan encargados de dar cumplimiento a la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO



### RESOLUCIÓN N° 843-2023-D-FIS-UANCV

Juliaca, 27 de noviembre del 2023

**VISTOS;** el Expediente N° 2023-CU-15726 y el Acta de Aprobación de Borrador de Tesis de fecha 14 de noviembre del 2023 y la RESOLUCIÓN N° 671-2023-D-FIS-UANCV que aprueba el Perfil de Tesis de fecha 03 de noviembre del 2023, presentado por el (la) Bachiller: **CHAUCAYANQUI TICONA, LEANDRO JUNIOR** con el tema titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

#### **CONSIDERANDO:**

Que, el (la) Bachiller **CHAUCAYANQUI TICONA, LEANDRO JUNIOR**, ha presentado su Borrador de Tesis titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, nominó como Jurados a los siguientes Docentes:

- |                 |   |                                    |
|-----------------|---|------------------------------------|
| • Presidente    | : | M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda |
| • 1er. Miembro  | : | Dr. Richard Condori Cruz           |
| • 2do. Miembro  | : | M. Sc. Juan Carlos Pinto Larico    |
| Asesor de Tesis | : | Mgtr. Victor Paredes Argandoña     |

Que, la terna de jurados ha aprobado en su integridad el Borrador de Tesis titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA**.

Estando en la opinión favorable del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria 30220, Ley de Creación de la UANCV 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto Modificado de la UANCV.

#### **SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR EL BORRADOR DE TESIS**, presentado por el (la) Bachiller: **CHAUCAYANQUI TICONA, LEANDRO JUNIOR**, con el tema titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA**, quedando apto para tramitar el Dictamen de Originalidad de Trabajo de Investigación y posteriormente solicitar la Fecha y Hora de Sustentación de Tesis previa presentación de los requisitos correspondientes según lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV, la misma que conducirá a la obtención del **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO



### PRESOLUCIÓN N° 0671-2023-D-FIS-UANCV

Juliaca, 03 de noviembre del 2023

**VISTOS;** el Expediente N° 2023-CU-14445 de fecha 03 de noviembre del 2023, presentado por el (la) Bachiller **CHAUCAYANQUI TICONA, LEANDRO JUNIOR** quien ha solicitado **CAMBIO DEL PRIMER Y SEGUNDO MIEMBROS DE JURADO Y ASESOR DEL PERFIL DE TESIS**, asignado con **RESOLUCIÓN N° 994-2022-D-FIS-UANCV** de fecha .

#### **CONSIDERANDO:**

Que, el (la) Bachiller **CHAUCAYANQUI TICONA, LEANDRO JUNIOR**, ha presentado su Perfil de Tesis titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

Que, con **RESOLUCIÓN N° 994-2022-D-FIS-UANCV** de fecha se aprobó el Perfil de Tesis titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA**, con la siguiente terna de jurados:

- Presidente : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
- 1er. Miembro : Mgtr. Raúl Simeón Ninasivíncha Gárate
- 2do. Miembro : Mgtr. Víctor Paredes Argandoña
- Asesor de Tesis : M. Sc. Juan Carlos Pinto Larico

Estando en la opinión favorable del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria 30220, Ley de Creación de la UANCV 23738 y modificatoria; y el Estatuto Modificado 2020 de la UANCV aprobado con Resolución N° 0018-2020-UANCV-AU-R.

#### **SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR el CAMBIO DEL PRIMER Y SEGUNDO MIEMBROS DE JURADO Y ASESOR DEL PERFIL DE TESIS**, de (l) (la) Bachiller: **CHAUCAYANQUI TICONA, LEANDRO JUNIOR**, del tema de tesis titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA**, considerándose a partir de la fecha los siguientes Jurados y Asesor de Tesis:

- Presidente : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
- 1er. Miembro : Dr. Richard Condori Cruz
- 2do. Miembro : M. Sc. Juan Carlos Pinto Larico
- Asesor de Tesis : Mgtr. Víctor Paredes Argandoña

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO



**UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"**

**RESOLUCIÓN Nº 994-2022-D-FIS-UANCV**

Juliaca, 13 de diciembre del 2022

**VISTOS;** el Expediente Nº CU 34105, y la copia del Acta de Aprobación de Perfil de Tesis de fecha 28 de octubre del 2022, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, presentado por el (la) Bachiller: **CHAUCAYANQUI TICONA, LEANDRO JUNIOR** con el tema titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA.**

**CONSIDERANDO:**

Que, el (la) Bachiller **CHAUCAYANQUI TICONA, LEANDRO JUNIOR**, ha presentado su Perfil de Tesis titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA**, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, nominó como Jurados a los siguientes Docentes:

- Presidente : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
- 1er. Miembro : Mgtr. Raúl Simeón Ninasivincha Gárate
- 2do. Miembro : Mgtr. Víctor Paredes Argandoña
- Asesor de Tesis : M. Sc. Juan Carlos Pinto Larico

Que, la terna de jurados ha aprobado en su integridad el Perfil de Tesis titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA**, procediendo con el levantamiento de Acta y firma de Aprobación correspondiente.

Estando en la opinión favorable del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria 30220, Ley de Creación de la UANCV 2373II y Modificatoria Nº 24661 y el Estatuto Modificado de la UANCV.

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR EL PERFIL DE TESIS**, presentado por el (la) Bachiller: **CHAUCAYANQUI TICONA, LEANDRO JUNIOR**, con el tema titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA**, quedando apto para el desarrollo y presentación del Borrador de Tesis según lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA  
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ



M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO





## IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA

### INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://minsus.net">minsus.net</a> Fuente de Internet	4%
2	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	3%
3	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	3%
4	<a href="http://repositorio.unap.edu.pe">repositorio.unap.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://repositorio.unasam.edu.pe">repositorio.unasam.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://repositorio.uancv.edu.pe">repositorio.uancv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	1%




### Metadatos complementarios



<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>	
<b>IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA</b>	
<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	LEANDRO JUNIOR CHAUCAYANQUI TICONA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	DNI. N° 72115531
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0009-7577-1188">https://orcid.org/0009-0009-7577-1188</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	Mgr. VICTOR PAREDES ARGANDOÑA
Tipo de documento de identidad	DNI. N° 02368052
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-1301-8720">https://orcid.org/0000-0003-1301-8720</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
Tipo de documento	DNI.
Número de documento de identidad	29606930
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	Dr. Richard Condori Cruz
Tipo de documento	DNI. N°
Número de documento de identidad	02442917
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	M.Sc. Juan Carlos Pinto Larico
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	41742156



Datos de investigación	
Línea de investigación	SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p><b>MINERA YANAQUIHUA</b>  País: Perú  Departamento: Arequipa  Provincia: Arequipa  Distrito: Arequipa  Dirección: Alpacay s/n Yanaquihua, Condesuyos - Arequipa</p>  <p>La población de Arequipa 1 millón 316 mil habitantes Coordenadas geográficas, 70°48'15" a 70°05'52" de latitud oeste y 14°36'06" a 17°17'54" de latitud sur; limita con los departamentos de Ica, Ayacucho, Apurímac, Cusco, Puno y Moquegua, en una longitud de 1 071 kms. por sus linderos nor-este y sur, por el oeste presenta un extenso litoral al Océano Pacífico de 528 kms., representando el 18,1 por ciento de la longitud de la costa peruana.</p>
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2021 - Diciembre 2022
URL de disciplinas OCDE	<p><b>Ingeniería de sistemas y comunicaciones</b>  <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04</a></p> <p><b>Minería, Procesamiento de minerales</b>  <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.05">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.05</a></p> <p><b>Salud ocupacional</b>  <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10</a></p>



UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CACERES VELASQUEZ"

M.C. Juan Carlos Herrera Miranda  
DIRECTOR (e)  
Unidad de Investigación FIS



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo LEANDRO JUNIOR CHAUCAYANQUI TICONA, identificado con DNI Nro. 72115531 en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación,  Trabajo Académico denominada:

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA MINERA YANAQUIHUA

Asesorado por: Mgtr. VICTOR PAREDES ARGANDOÑA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mí persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

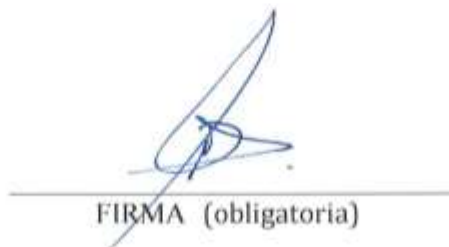
Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 18 de ABRIL del 2024

  
Firma del Asesor (obligatoria)

  
FIRMA (obligatoria)

  
Huella



### **DEDICATORIA**

El presente trabajo dedico a mis padres que me apoyaron durante toda mi vida universitaria.



### **AGRADECIMIENTO**

Dedico a mi docentes dela Escuela Profesional de Ingeniería de Seguridad y Gestión Minera de la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez”



ÍNDICE

DEDICATORIA..... i

AGRADECIMIENTO.....ii

RESUMEN ..... viii

ABSTRACT ..... x

INTRODUCCIÓN .....xii

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 1

    1.1.1. Problema general..... 3

    1.1.2. Problemas específicos ..... 3

1.2. Objetivos ..... 4

    1.2.1. Objetivo general..... 4

    1.2.2. Objetivos específicos ..... 4

1.3. Justificación ..... 4

    1.3.1. Justificación Técnica ..... 4

    1.3.2. Justificación Legal..... 5

    1.3.3. Justificación Institucional..... 6

    1.3.4. Justificación Social..... 6

    1.3.5. Justificación Económica..... 7

    1.3.6. Justificación Personal y/o Profesional..... 7

1.4. Hipótesis..... 8

    1.4.1. Hipótesis general ..... 8

    1.4.2. Hipótesis específicas ..... 8

1.5. Variables ..... 8

    1.5.1. Variable independiente ..... 8

    1.5.2. Variable dependiente ..... 8



1.5.3. Operacionalización de variables ..... 9

**CAPÍTULO II**

**MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes de la investigación ..... 10  
2.2. Marco teórico..... 12  
2.3. Descripción de la Empresa ..... 42  
2.3.1. Situación legal..... 44  
2.3.2. Datos de Producción ..... 45  
2.3.3. Actividad de Explotación ..... 45

**CAPÍTULO III**

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN. .... 50  
3.1.1. Tipo de Investigación. .... 50  
3.1.2. Método de la Investigación ..... 50

**CAPÍTULO IV**

**RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

4.1. ANÁLISIS DEL RESULTADO DE INVESTIGACIÓN ..... 55  
CONCLUSIONES..... 65  
RECOMENDACIONES ..... 66  
BIBLIOGRAFÍA ..... 67  
ANEXOS ..... 68



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Formato de reunión inicial de control de riesgos	18
Figura 2 Matriz de Evaluación de Riesgos	22
Figura 3 matriz de evaluación de criterios	22
Figura 4 matriz de probabilidad	23
Figura 5: Observación planeada de tareas (OPT)	26
Figura 6: Inspección de seguridad	29
Figura 7: Cuadro estadístico de accidentes mortales 2000-2021	33
Figura 8: Cuadro Estadístico de Accidentes Mortales 2000-2021	34
Figura 9: Reporte accidentes/incidentes	35
Figura 10: Modelo de la Causalidad de accidentes	38
Figura 11: Accidente	39
Figura 12: Informe	43
Figura 13: Localización de la Minera Yanaquihua S.A.	45
Figura 14: Título Minero MYSAC	46
Figura 15: Método Corte y Relleno Ascendente (Llanque)	48
Figura 16: Depósito de Relaves U.P Alpacay (Vasquez y Priester, 2021)	51



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de accidentabilidad causas inmediatas	59
Tabla 2: Cuadro de Análisis de causalidad condiciones subestándares	61
Tabla 3: Cuadro de causas básicas factores personales	62
Tabla 4: Cuadro de índice de frecuencia 2021	66
Tabla 5: Cuadro de índice de accidentabilidad 2021	68



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Cuadro de índice accidentes incapacitantes 2021	59
Gráfico 2: Cuadro de causas inmediatas actos	60
Gráfico 3: Cuadro de Análisis de causalidad condiciones subestándares	61
Gráfico 4: Cuadro de causas básicas factores personales	63
<b>Gráfico 5: Cuadro de causas básicas factores trabajo</b>	<b>63</b>
Gráfico 6. Cuadro de control en la gestión de seguridad 2019	64
Gráfico 7: Cuadro de índice de frecuencia 2021	65
Gráfico 8: Cuadro de índice de severidad 2021	67
Gráfico 9: Cuadro de índice de severidad 2021	67



## RESUMEN

Este estudio se ha realizado en la Compañía Minera Yanaquihua, que se encuentra entre elevaciones de 1500 metros sobre el nivel del mar y 2700 metros sobre el nivel del mar. La empresa está ubicada en el distrito de Yanaquihua, provincia de Condesuyos, departamento de Arequipa, en el gobierno regional de Arequipa. Su ubicación geográfica es Longitud Oeste  $72^{\circ}55'28.22''$ , Latitud Sur  $15^{\circ}46'54.61''$ . La ruta de acceso inicia desde Arequipa pasando por Corire, Aplao y Chuquibamba hasta Yanaquihua; luego un desvío a Ispacas que hace un recorrido total de 308 km. El camino está pavimentado desde Arequipa hasta Chuquibamba pero no después hasta Alpacay.

Minera Yanaquihua SAC (MYSAC) no es grande sino pequeña y es una productora de oro peruana que extrae mineral de oro de sus minas subterráneas. También mineral de oro de recolectores de mineros artesanales que se agrupan en asociaciones dentro de las concesiones de la empresa. De hecho MYSAC consiguió un proyecto invadido, luego después de 15 años de diálogo y entendimiento con los recolectores, logró crecer operación junto a ellos formalizando el proceso de minería artesanal, que no cuenta con algunas normas de seguridad en el Perú.

El objetivo del estudio es gestionar o reducir los accidentes laborales, especialmente personales (menores e incapacitantes) mediante la implementación de herramientas de gestión de la prevención de la seguridad. El propósito de la herramienta de control se discute en la reunión inicial de control de riesgos, la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y las medidas de control, la observación del trabajo planificado, las inspecciones, la notificación



de accidentes/incidentes, la investigación de accidentes/incidentes, el procedimiento escrito de trabajo seguro y los indicadores de gestión de seguridad.

La implementación de estas herramientas de prevención tiene el objetivo principal de mejorar el comportamiento de los trabajadores, concientizándolos a que realicen sus tareas cumpliendo con procedimientos, principalmente en las plataformas de perforación que son las zonas de labor trabajo con mayor incidencia en la ocurrencia de accidentes/ incidentes, la implementación de las herramientas es a todo nivel desde las Gerencias, Superintendencias, Jefaturas y trabajadores en general para llegar a la meta de "cero accidentes"

**Palabras clave:** Gestión de riesgos, sistema integrado.



## ABSTRACT

This research work has been carried out at the Yanaquihua Mining Company, which is located between 1500 masl and 2700 masl. It is located in the district of Yanaquihua, province of Condesuyos, department of Arequipa, in the regional government of Arequipa. Its geographical location is West Longitude 72°55 '28.22", South Latitude 15°46' 54.61. The access road is from Arequipa through Corire, Aplao, Chuquibamba, Yanaquihua, deviation to Ispacas, making a total of 308 km. The highway is paved from Arequipa to Chuquibamba, the rest up to Alpacay is unpaved

The company Minera Yanaquihua S.A.C (MYSAC) is a small Peruvian gold producer and processes gold ore from its underground mines and from the collection/purchase of ore from artisanal miners who are grouped in associations within the company's concessions. MYSAC acquired an invaded project, after 15 years of dialogue and understanding, it managed to grow the operation together with the collectors, managing to formalize the process of artisanal mining in Peru, which does not have some safety regulations.

The objective of the study is to control and/or reduce work accidents, especially personal ones (minor and disabling), through the implementation and monitoring of the development of safety prevention management tools. The following is described: initial risk control meeting, hazard identification, risk assessment and control measures, planned work observation, on-site inspections, accident/incident reporting, facility-based accident/incident investigation , written indicators of safe work procedures, resource management data security.



The implementation of these prevention tools has the main objective of improving the behavior of workers, making them aware that they carry out their tasks in compliance with procedures, mainly on drilling platforms, which are the work areas with the highest incidence of accidents. / incidents, the implementation of the tools is at all levels from the Managements, Superintendencies, Headquarters and workers in general to reach the goal of "zero accidents"

**Keywords:** Risk management, integrated system.



## INTRODUCCIÓN

Debido a la presencia de eventos naturales y los nuevos desarrollos tecnológicos que los siguieron, siempre hemos vivido en un entorno peligroso. Los comportamientos adversos también se han extendido rápidamente como resultado de estas mejoras. En entornos industriales, de seguridad y de producción, los trabajadores enfrentan riesgos novedosos y más graves. Se requiere una mentalidad más vigilante para controlar y/o eliminar estos riesgos.

Las empresas están más preocupadas por la salud y el bienestar de sus trabajadores, por lo que necesitan implementar planes que se basen en una evaluación de la seguridad y salud en el trabajo, en este caso, la minería Yanaquihua. Un sistema integrado de gestión de riesgos para reducir las tasas de accidentes e investigar el crecimiento de las culturas preventivas de los trabajadores, donde los trabajadores realizan diversos trabajos e identifican, evalúan y utilizan instrumentos preventivos para controlar los riesgos y reducir o incluso eliminar las tasas de accidentes.

Las empresas siempre están buscando métodos para reducir o gestionar los accidentes. Debido a que la Minera Yanaquihua viene implementando un programa que está enfocado en gran medida en el comportamiento de los empleados y la aplicación diaria de medidas de prevención de accidentes que se trabajan desde el inicio de cada actividad hasta su conclusión, la Minera Yanaquihua no está exenta de este examen. Se utilizan cortes semanales, quincenales y mensuales para validar los indicadores de gestión con el fin de evaluar las fortalezas y debilidades del programa y, por tanto, cómo cambian las herramientas de Gestión de la Seguridad.



Este estudio tiene como objetivo esclarecer la importancia de las herramientas de gestión de seguridad y su función en el cumplimiento en la Minera Yanaquihua SAC. Gracias a esto podremos revisar y verificar las tareas, procesos y actividades que se realizan en la región; deben quedar registrados en un procedimiento escrito para el trabajo seguro (PETS) y luego en el IPERC, entre otros lugares.

Por medio de la actualización de herramientas de gestión de seguridad, se procederá a identificar nuevas formas de trabajo y también nuevos peligros y riesgos que pueden existir durante una actividad que posteriormente serán controladas para tener un ambiente de trabajo seguro, para que de esta manera el área de planta brinde un trabajo seguro a sus colaboradores y que sean capaces de identificar los peligros y controlar los riesgos existentes, de manera que en caso de cualquier tipo de eventualidad peligrosa estén preparados y cuenten con herramientas suficientes y actúen de manera segura, teniendo claro que en base a las herramientas de gestión bien elaboradas y que se ejecuten de la manera más efectiva se tendrá mayores posibilidades de salvaguardar la integridad física de los colaboradores que están propensos a cualquier tipo de incidentes, en donde el personal de piso así como operadores de equipos están expuestos a una serie de peligros y riesgos que estos pueden generar una pérdida económica y irreparable cuando se tiene una respuesta negativa ante un incidente.

De esta forma se revela la breve introducción del proyecto previamente citado, con las más sinceras intenciones y esperanzas de poder colaborar para el beneficio de los trabajadores de planta en Minera Yanaquihua SA..



## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

#### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las empresas siguen ciertos principios estipulados por el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional, descritos en los últimos requisitos reglamentarios. Estos principios cubren el control de accidentes, así como el uso de medidas preventivas para mejorar la cultura de prevención de accidentes, lo que reduce las tasas de accidentes y mejora la reputación institucional y comercial, así como los ingresos.

Según datos de la Organización Internacional del Trabajo, que cuenta con 185 países miembros, más de 2,5 millones de personas mueren cada año por enfermedades o accidentes laborales y se producen 265 millones de incidentes, que van desde primeros auxilios hasta lesiones graves. Aproximadamente el 90% de estos incidentes son consecuencia de acciones inadecuadas.

Diversas normas regulatorias, cuyo principal objetivo es evitar accidentes y enfermedades profesionales, limitan la capacidad de las empresas para competir a escala nacional y mundial. Esto implica que las



empresas deben seguir perfeccionando sus procesos para alcanzar la "EXCELENCIA EMPRESARIAL". Covey (2019)

Las empresas competitivas buscan la excelencia empresarial y han puesto mucho esfuerzo en la prevención de accidentes. También ven la seguridad y salud en el trabajo como un valor para la organización. Dado que operan según el principio de "Cero accidentes y más ganancias",

Por otro lado, tenemos los índices de Accidentes, donde se hace referencia a los porcentajes de Accidentes Incapacitantes, lo cual podría demostrar que se está cumpliendo con la meta de reducir los accidentes en la Minera Yanaquihua S.A. Arequipa. Según el resultado del acumulado de accidentes en el año 2020 registrando 6 accidentes incapacitantes, en el 2021 con un registro de 7 accidentes y en el 2022 con un índice de 0 accidentes. Dadas las referencias anteriores se puede apreciar que los índices de accidentes han reducido considerablemente.

Asimismo, tenemos los índices de Accidentes Incapacitantes, demuestra que se está cumpliendo con la meta de reducir los accidentes en la Minera Yanaquihua S.A. Arequipa. Otro de los puntos referenciales de la presente investigación es lo referente a los porcentajes de Índice de Frecuencia, donde los resultados de los Índices de Frecuencia, demuestran que en el año 2021 registrando 676 de frecuencia, en el 2019 con un registro de 762 y en el 2018 con un índice de 0. Dadas las referencias anteriores se puede apreciar que los índices se han reducido considerablemente.



Se estima que 2,3 millones de trabajadores en todo el mundo pierden la vida como resultado de enfermedades y accidentes laborales, según cifras de la Organización Internacional del Trabajo. Además, las investigaciones demuestran que cada día ocurren 860.000 incidentes, que van desde errores menores hasta lesiones graves, en diversos ámbitos ocupacionales. Los costos directos e indirectos de los accidentes ocurren a nivel mundial a un ritmo de alrededor de 2,8 billones (millones de millones) de dólares debido a las tasas de accidentes.

### **1.1.1. Problema general**

PG: ¿De qué manera la actualización de las herramientas de gestión de seguridad mejorará la prevención de riesgos en la planta Minera Yanaquihua SA?

### **1.1.2. Problemas específicos**

PE1: ¿Determinar cuál es el estado actual de las herramientas de gestión de seguridad en el área de planta procesos?

PE2: ¿En qué medida influye la actualización de herramientas de gestión de seguridad en el área de planta en la prevención de riesgos?

PE3: ¿Cuáles son las responsabilidades y funciones de los miembros de la empresa en base al programa de control y/o minimización de índices de accidentabilidad bajo el cumplimiento de las normativas legales vigentes?



## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo general

**OG.** Actualizar las herramientas de gestión de seguridad para la prevención de riesgos en el área de planta procesos en la planta Minera Yanaquihua SA

### 1.2.2. Objetivos específicos

**OE1:** Identificar las herramientas de gestión de seguridad que son necesarios para su actualización en el área de planta procesos.

**OE2:** Seleccionar las herramientas de gestión de seguridad para su actualización.

**OE3:** Establecer las responsabilidades y funciones de los miembros de la empresa en base al programa de control y/o minimización de índices de accidentabilidad bajo el cumplimiento de las normativas legales vigentes

## 1.3. JUSTIFICACIÓN

### 1.3.1. Justificación Técnica

Examinar las herramientas de gestión de la seguridad es el objetivo de este proyecto de tesis; Algunas de estas herramientas son bastante anticuadas o están desactualizadas y no tienen relación con el trabajo que se realiza, las herramientas que se utilizan en la planta, los estándares actuales o las prácticas actuales. Minera Yanaquihua SA, especialmente en el área de procesos de la planta, ha estado involucrada en accidentes e incidentes



significativos y menores en los últimos años que han tenido un impacto significativo en los procesos y en sus propios colaboradores. Esto se debe a que en algunas tareas se utilizaron nuevos equipos y herramientas que no estaban incluidas en los procedimientos de trabajo seguro. Al final, esto ha llevado a una experiencia insuficiente en el uso de las herramientas y equipos que poseen los participantes.

Ante esto, la idea puede minimizar considerablemente los costos relacionados con incidentes al evitar cualquier ocurrencia que pueda poner en riesgo la salud de los miembros del equipo y colaboradores que operan en el área de la planta de procesos de las instalaciones de Minera Yanaquihua SAC.

### **1.3.2. Justificación Legal**

Las actualizaciones de las herramientas de gestión de seguridad se realizan anualmente o como reacción a un accidente, según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (D.S. 024-2016-EM) y su modificación (D.S. 023-2017).

De igual forma, la Ley 29783 sobre seguridad y salud en el trabajo exige que las empresas implementen sistemas de gestión de seguridad para identificar y controlar los peligros, además de disminuir la probabilidad de accidentes y enfermedades profesionales.



### 1.3.3. Justificación Institucional

Dentro de los parámetros del marco institucional, la Empresa Minera está profundamente comprometida con la salud y seguridad de sus trabajadores. A modo de ejemplo, Minera Yanaquihua SA ha sido nombrada la empresa más segura en seguridad y salud ocupacional, y uno de sus objetivos es servir como modelo para otras empresas mineras en todos los aspectos de seguridad, incluidas las normas y reglamentos institucionales específicos de la industria.

Además, en la provincia de San Román se encuentra ubicada una escuela de ingeniería en seguridad y gestión minera, lo que aumenta la probabilidad de gestionar o recibir un análisis de riesgos ante probables incidentes, priorizando la protección de la vida humana. así como la salud de cada trabajador y de todos los involucrados en un posible incidente. Debido a las actualizaciones de las herramientas de gestión de seguridad, este proyecto nos permitirá contribuir en forma de una cura propuesta para disminuir la posibilidad de un incidente, lo que ayudará a disminuir los riesgos que actualmente están presentes en el lugar de trabajo.

### 1.3.4. Justificación Social

La justificación social del proyecto radica en su capacidad para disminuir las ocurrencias y accidentes laborales, brindando una adecuada protección contra posibles riesgos en el uso de herramientas y equipos, así como modernizando las herramientas



de gestión de seguridad en el área de la Planta de Procesos. Además, los empleados se sentirán seguros al saber que pueden llevar a cabo sus responsabilidades diarias y reaccionar correctamente en caso de accidente.

### **1.3.5. Justificación Económica**

La justificación económica incluye una comparación de los gastos en los que se puede incurrir en un accidente con los ahorros obtenidos mediante el avance de los sistemas de gestión de seguridad. El posible percance tendría un costo enorme y notable porque no se puede recuperar la salud de un colaborador y el daño a equipos más costosos resulta en una pérdida. Verificaremos las deficiencias a través de este proyecto y, en función de nuestros hallazgos, ofreceremos una solución potencial para todos los riesgos relacionados con un posible incidente o desastre.

### **1.3.6. Justificación Personal y/o Profesional**

Contribuir de manera responsable y filantrópica a la Escuela Profesional de Ingeniería de Seguridad y Gestión Minera de la Universidad Néstor Cáceres Velázquez. para que puedas crecer tanto personal como profesionalmente en el futuro. estar en condiciones de hacer una contribución pequeña pero significativa a las instalaciones de Minera Yanaquihua SAC, es decir, al área de la planta de procesos y al sector de seguridad, que ha sido el foco de mucha atención últimamente.

Me alegra que como estudiante de la Escuela de Ingeniería en Seguridad y Gestión Minera pueda poner en práctica lo aprendido



en el aula en el área de la planta de Minera Yanaquihua SA. Con esto pretendo utilizar las instalaciones de Minera Yanaquihua SA como ejemplo para demostrar que nuestra institución es capaz de emprender investigaciones en áreas que son importantes para nosotros, como la seguridad.

## 1.4. HIPÓTESIS

### 1.4.1. Hipótesis general

**HG:** Con la actualización de herramientas de gestión de seguridad para la prevención de riesgos en la planta Minera Yanaquihua SA se minimizarán los incidentes en el trabajo.

### 1.4.2. Hipótesis específicas

HE<sub>1</sub>: Con la actualización de herramientas de gestión de seguridad se tendrá bien identificados los peligros y el control de riesgos.

HE<sub>2</sub>: Al actualizar los procedimientos escritos para el trabajo seguro se minimizará la exposición a riesgos de los colaboradores.

HE<sub>3</sub>: Es factible establecer las responsabilidades y funciones de los miembros de la empresa en base al programa de control y/o minimización de índices de accidentabilidad se logre el cumplimiento de las normativas legales vigentes.

## 1.5. VARIABLES

### 1.5.1. Variable independiente

- Herramientas de gestión de seguridad

### 1.5.2. Variable dependiente

- Prevención de riesgos



### 1.5.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1: Operacionalización de variables

VARIABLES	TIPOS DE VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
ACTUALIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN	VARIABLE INDEPENDIENTE	• EFECTIVIDAD EN LOS CAMBIOS	• ACCIDENTES • INCIDENTES • EPP • SEÑALIZACIÓN PERSONAL PREPARADO	• PLANOS • PROCEDIMIENTOS • ACTUALES • ENCUESTAS
PREVENCIÓN DE RIESGOS	VARIABLE DEPENDIENTE	• RIESGOS ASOCIADOS  • EXPOSICIÓN	• FÍSICOS • QUÍMICOS • ERGONÓMICOS • BIOLÓGICOS  • ACCIDENTES LEVES • ACCIDENTES INCAPACITANTES • ENFERMEDADES OCUPACIONALES	• INFORMES MÉDICOS • FICHAS DE OBSERVACIÓN • FICHA DE ANÁLISIS DE RIESGO • IPERC  • IPERC • ESTÁNDARES • PETS
			• ORDEN Y LIMPIEZA	• FICHA DE EVALUACIÓN Y CONTROL • INFORMES TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO • FICHA DE OBSERVACIÓN

Nota: Elaboración Propia



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### NACIONALES

(Montes, Miguel, 2018) La base de este proyecto de investigación es el uso de estrategias de gestión de seguridad y salud en el trabajo para bajar incidentes en la empresa minera AC Agregados S.A. La Unidad Minera Arequipa M. tiene como objetivo bajar la incidencia poniendo la seguridad y salud en el trabajo los procedimientos de gestión por escrito. La empresa minera AC Agregados S.A. Unidad Arequipa M está ubicada en el distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, en el departamento y región de Ancash.

La litología de la región de estudio y sus alrededores está compuesta por cuarcitas, areniscas, lutitas e intrusiones de granodiorita de la Formación Chicama del Jurásico Superior del batolito Cordillera Blanca. Los empleados utilizarán las siguientes herramientas de gestión para adquirir experiencia: informes de incidentes, observación de tareas planificadas (OPT), análisis de trabajo seguro ATS, inspecciones programadas y no planificadas, supervisiones, conferencias de inducción y capacitación in-cito. siguiendo procedimientos y normas para prevenir incidentes y accidentes.



La disertación se titula "Integración y adaptación de herramientas de gestión de seguridad industrial en el laboratorio de ingeniería de procesos agroindustriales de la Universidad Nacional de Trujillo". Menciona que sugirió desarrollar un manual de seguridad que otros laboratorios con operaciones comparables puedan utilizar. Incluyó una combinación y personalización de todas las tecnologías de gestión de seguridad pertinentes para el Laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales de la Universidad Nacional de Trujillo. (Flores de Lecca, 2017)

En cuanto a la tesis, "Implementación de herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional para minimizar incidentes en la compañía minera ac agregado s.a. - um. Arequipa m – 2017" utilizó medidas de gestión de seguridad y salud en el trabajo para disminuir ocurrencias. El objetivo es reducir los incidentes en la Compañía minera AC mediante la implementación de tecnologías de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Agregados S.A. El objetivo de la Unidad Minera Arequipa M. es reducir los sucesos mediante la implementación de la documentación de las medidas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. (Gaytán Montes, 2018)

## **INTERNACIONAL**

(Alejandra Garrido,2006) La gran mayoría de los contratiempos que han ocurrido pueden haberse evitado con una gestión y organización de la seguridad eficaces. Está claro que este no es un proceso fácil ni rápido. Se toma en consideración la norma NCH 18.001, "Sistemas de Gestión - Prevención de Riesgos Profesionales-Requisitos", cuando en este trabajo



se sugiere un sistema preventivo a través de un protocolo para Empresas Colaboradoras que prestan servicios a la industria de la construcción a la Universidad Austral de Chile. Llama la atención sobre los elementos más cruciales a tener en cuenta al desarrollar un sistema preventivo.

## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 Metodología del proceso productivo de obra

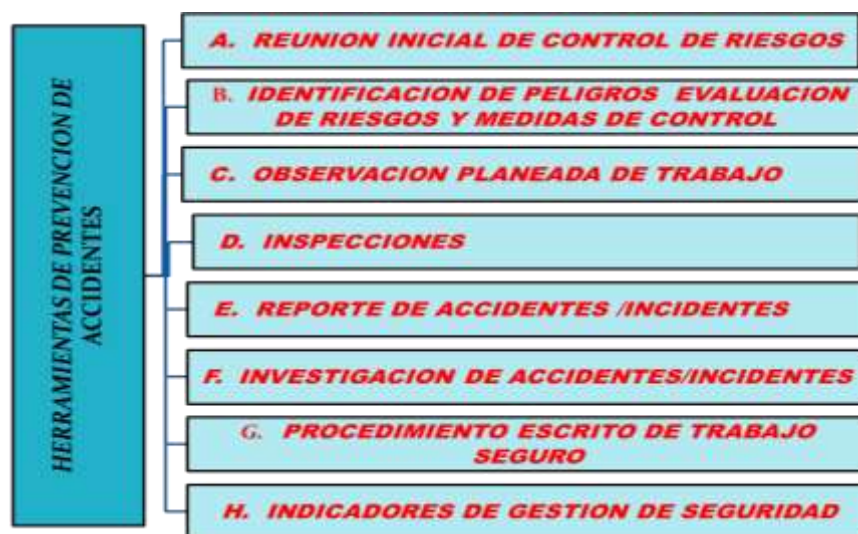
Un sistema de trabajo que prioriza la seguridad y salud de los trabajadores a través de la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y estrategias de mitigación asociadas, y la implementación de medidas de control en la planificación de actividades relacionadas con el trabajo se conoce como prevención de accidentes. La reducción de los riesgos en cada trabajo que realiza una persona en sus numerosos ámbitos laborales es lo que determina la prevención de accidentes.

Todos los trabajadores tienen el derecho general a un empleo respetable y con las mejores condiciones de seguridad y salud en el trabajo, según el marco legislativo ya vigente. Aunque cubre a todos los empresarios, los propietarios mineros son los que están más protegidos por esta protección. El objetivo de "CERO ACCIDENTES", para lo cual se sugiere esta metodología de aplicación y evolución de instrumentos de gestión de seguridad a partir del diagnóstico de indicadores de gestión de seguridad, no excluye a Minera Yanaquihua S.A. Arequipa. Numerosas empresas, tanto nacionales como extranjeras, buscan formas de reducir el número de accidentes, el número de accidentes personales (moderados a incapacitantes) registrados en 2019 fue de 57, lo que es una señal muy alta. El alto

costo de los accidentes indica que puede haber un problema con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Tras un análisis exhaustivo de la problemática de la empresa, se recomienda incluir en la cultura preventiva de cada trabajador las siguientes estrategias de Gestión de la Seguridad con el fin de regular y/o reducir la siniestralidad.

**Cuadro 1. Cuadro Herramientas de Prevención de Accidentes**



Fuente: Propia de Investigación

### **A. Reunión inicial de control de riesgos.**

Las reuniones iniciales de control de riesgos se realizan de forma colaborativa o al inicio del trabajo de cada área, dependiendo de la información que se quiera compartir con la plantilla. La primera reunión de control de riesgos cubrirá los siguientes objetivos:

- Comunicar lecciones aprendidas de accidentes y/o incidentes.
- Verificar los E.P.P.
- En algunos días se realiza una pequeña calistenia.
- Verificar la salud del trabajador.



- Verificar el estado de ánimo del trabajador.
- Comunicar programa de voladura.
- En algunas empresas se dedica un momento para dar gracias a Dios.

De manera similar, el propósito de las sesiones es involucrar a todos los miembros del personal y discutir cualquier tema que pueda afectarlos a todos. Al finalizar, cada participante deberá firmar un documento que acredite el trabajo realizado.



Figura 1: Formato de reunión inicial de control de riesgos

ASISTENCIA REUNION INICIAL DE CONTRO DE RIESGOS					
PERSONA QUE DIRIGE				DEPARTAMENTO/SECCION: Área Seguridad	
HORA			Fecha		
DE			A:		
ASISTENCIA	N°	REGISTRO/DNI	NOMBRE APELLIDOS	CARGO	FIRMA
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				
	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
	21				
	22				
	23				
	24				
	25				
	26				
27					
CONTENIDO	TEMA:				
	FIRMA ÁREA SEGURIDAD				

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

El documento IPERC es una estrategia para gestionar riesgos y cumplir con las obligaciones legales y regulatorias. Ayuda a las empresas a gestionar



las tareas de forma metódica. Dependiendo de la criticidad del sistema, estas actividades deben ser monitoreadas periódicamente una vez que se implementen. Es importante recordar que los distintos componentes del sistema tienen diferentes grados de influencia.

Dispone de una evaluación planificada que permite al grupo evaluar periódicamente la eficacia de los controles. Esta estrategia permite que el sistema avance y recopile información para su análisis. Recuerde que esta es la etapa crucial en la correlación de los dispositivos de medición ya que permite monitorear el comportamiento de las variables de riesgo, lo cual se logra a través de auditorías.

El IPERC es la herramienta más completa para prevenir accidentes y/o gestionar actos y situaciones deficientes. Se elabora una matriz IPERC que comprende todas las funciones para el IPERC. Además, cada tarea que realiza diariamente un trabajador en el campo es evaluada por un IPERC. Es un proceso metódico que garantiza que cada trabajador pueda determinar con precisión el riesgo relacionado con una determinada área de trabajo, equipo, material y condición ambiental que podría resultar en una enfermedad, un accidente o daño al medio ambiente y/o a la propiedad.

### **a) Objetivos del IPERC**

- Examinar detenidamente las tareas con el objetivo de confeccionar e implementar Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro.
- Identificar los peligros mediante la observación en las áreas de trabajo.
- Advertir las diferentes categorías de riesgos para establecer y realizar una matriz del perfil de riesgos.



- Controlar los riesgos, mediante una evaluación específica de cada actividad.
- Realizar recomendaciones de importancia para controlar el gerenciamiento de los riesgos (CONTROL).
- Analizar y cumplir con los requisitos legales.
- Establecer la frecuencia y exposición a los peligros y riesgos.

## b) Conceptos Básicos para la Elaboración del IPERC

- **Peligro:** Todo aquello que tiene potencial de causar daño GEMA (gente, equipos, materiales y ambiente).
- **Riesgo:** Es la combinación de probabilidad y severidad reflejados en la posibilidad de que un peligro cause pérdida o daño a las personas, a los equipos, a los procesos y/o al ambiente de trabajo.
- **Severidad:** Es la consecuencia de un evento específico y representa el costo del daño, pérdida o lesión
- **Frecuencia:** Es la cantidad de veces en que se presenta un evento específico por un periodo de tiempo dado.

## c) Gerenciamiento del Riesgo

Proceso colaborativo con una estrategia claramente definida, los expertos pueden decidir cómo reducir o eliminar peligros y riesgos, lo que ayuda a mejorar la detección, el análisis y la comprensión de los riesgos. Cualquier lugar de trabajo donde pueda ocurrir un accidente u otro evento involuntario puede utilizar este procedimiento. También podría ser necesario para el proceso de producción en curso.

Para tomar rápidamente decisiones que reduzcan las posibilidades de sufrir un accidente, los expertos o las personas encargadas de tomar

decisiones deben estar informados de las numerosas consecuencias. La filosofía y cultura de una empresa u organización deben incorporar la gestión de riesgos para que sean más eficaces y productivas. La toma de decisiones se puede tomar cada vez mejor si se siguen los pasos que componen el enfoque de gestión dinámica de riesgos.

**d) Elaboración del IPERC**

Antes de comenzar un trabajo, todos los empleados deben preparar el IPERC, utilizando el formato creado específicamente para este propósito. La matriz de evaluación de riesgos, que evalúa el riesgo y peligrosidad de cada actividad a partir de su descripción, debe ser considerada por el trabajador al realizar el IPERC. El trabajador también debe conocer los criterios de evaluación que se basan en la frecuencia y severidad de las actividades que deben realizarse. Luego debe seguir los pasos para gestionar los riesgos y reducir las amenazas. Por último, el supervisor de área revisa el IPERC, decide qué es necesario arreglar y aprueba la documentación para que el trabajador pueda comenzar a trabajar en la tarea.

**Figura 2 Matriz de Evaluación de Riesgos**

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

Fuente (DECRETO SUPREMO N° 024-2016-EM, 2017)

Figura 3 matriz de evaluación de criterios

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

Fuente (DECRETO SUPREMO N° 024-2016-EM, 2017)

Figura 4 matriz de probabilidad

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

### C. Observación Planeada de Tarea (OPT)

Las OPT trabajan directamente con el comportamiento de los trabajadores para establecer medidas preventivas que les permitan eliminar actos



deficientes y conductas de riesgo con sus características humanas o personales específicas. Además, se observan condiciones inadecuadas que generalmente no han pasado el examen correspondiente. Con la ayuda de todo esto, podemos disminuir o erradicar por completo los factores que pueden contribuir a percances, accidentes y fallas operativas.

La OPT es un instrumento vital para la gestión de la seguridad, la salud en el trabajo y el proceso productivo ya que funciona directamente en las tareas laborales y se utiliza de dos formas:

- a) **Inopinada:** Es una observación que se realiza al empleado en ausencia de comunicación, en la que el supervisor o responsable observa cómo el empleado realiza la tarea que le ha sido asignada desde una distancia estratégicamente colocada (aproximadamente 30,00 metros). Luego, el supervisor confirma y documenta la observación utilizando el formato prescrito.
  
- b) **Comunicada:** Es la observación que se comenta con el trabajador antes de iniciar su turno. Además, se lleva a cabo cuando observaciones imprevistas verifican conductas inadecuadas, incumplimientos y el uso de herramientas, equipos y materiales no estándar. Se divulgan la hora y la fecha de la observación más reciente.

Debido a que la mayoría de las circunstancias deficientes son creadas por personas o transformadas en actividades o comportamientos que ponen en peligro a otros, las observaciones de tareas planificadas son esenciales.



Es necesario emplear técnicas de gestión adicionales para hacer frente a conductas de riesgo.

La mejor manera de ver cómo alguien hace una determinada profesión o tarea es observarlo realizarla. Esta es la Observación de la Tarea Planificada (PTO) para los miembros del equipo de trabajo. Es una forma confiable de saber si las tareas importantes se completan de acuerdo con los procedimientos de trabajo seguros establecidos, o si es necesario que otros las ajusten para tener en cuenta los peligros recientemente identificados que deben manejarse para completar cada tarea.

Un componente esencial del proceso de cambio de comportamiento es observar cada acción que realiza un empleado, ya que les enseña cómo realizar tareas y les ayuda a desarrollar nuevas estrategias cognitivas de toma de decisiones que equilibren el control y el riesgo. Los trabajadores podrán adquirir nuevas habilidades y conocimientos que les permitirán ayudar en la toma de decisiones. Estas competencias incluirán la capacidad de detener acciones o procesos cuando vean riesgos que no pueden controlar y que puedan poner en peligro la integridad física de ellos mismos o de sus seres queridos. compañeros de trabajo, o que puedan provocar pérdidas en los procesos y operaciones, daños al medio ambiente o daños a maquinaria y equipos.



Figura 5: Observación planeada de tareas (OPT)

	<b>OBSERVACION PLANEADA DE TAREAS (OPT)</b>	Código	
		Versión	002
		Aprobación	01/01/2020
<b>EMPRESA/CENTRO DE TRABAJO:</b> ..... <b>AREA DE TRABAJO</b> ..... <b>TAREA</b> ..... <b>TRABAJADOR OBSERVADO</b> ..... <b>ANTIGUEDAD PUESTO</b> ..... <b>OBSERVADOR</b> ..... <b>FIRMA</b> ..... <b>FECHA</b> .....			
<b>OBSERVACION DE LA TAREA TAL CUAL REALIZADA POR EL TRABAJADOR</b> ..... .....			
<b>PETS</b> .....		<b>EXISTE: SI NO</b>	
1. ¿El trabajador ha sido informado previamente de la observación? :..... 2. ¿El trabajador ha sido capacitado en la tarea? :..... 3. ¿Las prácticas y métodos observados cumplen con las actuales normas y procedimientos?:..... 4. ¿El trabajador es comunicativo?:..... 5. ¿El trabajador tiene iniciativa y es colaborador?:..... 6. ¿El trabajador tiene interés en el trabajo?:..... 7. ¿Las practicas observadas podrían originar lesiones, daños o perdidas en el proceso productivo? ..... 8. ¿Ha Felicitado al trabajador?:.....			
<b>FECHA</b>	<b>DESCRIBA LAS PRACTICAS QUE REQUIERAN CAMBIAR</b>	<b>RESPONSABLR</b>	
	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FIRMAS:</b>	



## D. Inspecciones

Las inspecciones son herramientas increíblemente poderosas para la prevención; su objetivo principal es localizar e identificar peligros en una variedad de entornos de trabajo, así como la conducta inapropiada de los trabajadores en general, con el objetivo de regular y/o limitar incidentes y/o accidentes.

Los programas de inspección obligatoria de todas las áreas alcanzan los siguientes objetivos:

- a) Detectar condiciones subestándar que no fueron previstas durante el diseño o análisis de las tareas.
- b) Identificar problemas en los equipos, que contribuyen a la causa de los accidentes debido al uso y desgaste normal, así como a comportamientos inadecuados.
- c) Las inspecciones ayudan a los responsables a comprobar la fiabilidad de los equipos.
- d) Detectar actos subestándar de los trabajadores, ya que las inspecciones verifican tanto las condiciones de las áreas de trabajo como las conductas de los empleados en sus tareas, ayudando a los administradores a identificar métodos y prácticas subestándar con potencial de pérdida.



- e) Identificar las fortalezas y debilidades de las acciones preventivas y correctivas, que se toman para resolver problemas específicos; si no se implementan correctamente, pueden generar más inconvenientes en los procesos y tareas.
  
- f) Asegurar los compromisos establecidos por la Alta Gerencia de la Empresa, mediante el apoyo continuo a la seguridad y salud. La participación de Superintendentes, jefes y Supervisores en las inspecciones periódicas garantiza que los trabajadores realicen sus tareas de manera eficiente.
  
- g) La inspección es una herramienta de prevención de accidentes que permite identificar problemas, detectar peligros y evaluar riesgos antes de que ocurran accidentes o incidentes con pérdidas.
  
- h) Los programas de Inspecciones cruzadas que se están implementando tienen como objetivo principal que las áreas programadas realicen inspecciones de manera transparente para cumplir con los objetivos y metas empresariales.



Figura 6: Inspección de seguridad

<b>Área inspeccionada:</b>								<b>Fecha:</b>	
<b>Inspeccionado por:</b>								<b>Titular</b>	
<b>Responsable del área:</b>								<b>Responsable</b>	
Condición o Práctica Subestándar	Clasificación			Evidencias Fotos	Acción Correctiva	Responsable	Fecha Programada	Evidencias Fotos de la acción correctiva	Seguimiento Cierre
	A	B	C						
<i>Supervisor Responsable</i>									



## E. Reporte de Accidentes/Incidentes

La notificación de accidentes e incidentes es esencial para que la supervisión tenga conocimiento inmediato de los sucesos, lo que permite tomar medidas inmediatas y permitir investigaciones efectivas.

Además, la notificación de accidentes e incidentes es un requisito legal, lo que significa que MTPE y MEM deben auditarla. Por lo tanto, es fundamental informar esta responsabilidad durante la contratación de nuevos empleados.

Según varios estudios, muchas empresas experimentan incidentes graves que no se comunican, posiblemente para evitar investigaciones. Los supervisores de seguridad reconocen que el informe y la investigación posterior son herramientas útiles para encontrar y resolver problemas. Dado que un informe oportuno de incidentes puede salvar vidas y no afectar significativamente el proceso productivo, la alta dirección y supervisión deben dar el ejemplo al informar sobre incidentes y alentar a los trabajadores a hacer lo mismo.

A través de una encuesta anónima realizada entre los empleados, se descubrió que las siguientes razones por las que los empleados no informan sobre incidentes son las siguientes:

- a) **Medidas disciplinarias:** Si los empleados informan sobre incidentes o accidentes, pueden sentir miedo de perder su trabajo o enfrentar sanciones. Sin embargo, es importante destacar que crear un informe inmediato tiene como objetivo tomar medidas apropiadas y llevar a cabo una investigación



posterior. Para evitar que se repita, este estudio investiga la verdad del incidente.

**b) Echar a perder las estadísticas de Seguridad:** El cumplimiento de las horas hombre sin accidentes o incidentes es uno de los indicadores de gestión de seguridad que establecen criterios para el reconocimiento individual y grupal. Los supervisores y jefes de área fomentan el trabajo seguro. Sin embargo, el malentendido o el análisis incorrecto de este programa hace que los empleados oculten incidentes, lo que dificulta la presentación precisa de información en algunos programas.

**c) Prestigio personal:** Algunos empleados temen que sus jefes, supervisores o compañeros los perciban como trabajadores peligrosos al ser reconocidos como propensos a sufrir accidentes o incidentes. Esta preocupación los lleva a evitar informar, creyendo que así evitarán la atención de sus compañeros de trabajo. Pueden sentirse responsables y optar por no informar en caso de un accidente o incidente, asumiendo que serán más cuidadosos en el futuro, aunque esto podría tener consecuencias más graves.

**d) Conservar la Hoja de Vida Personal limpia:** Las hojas de vida de los empleados se examinan con frecuencia para posibles nuevos contratos y para mejorar su nivel profesional. Los programas de reconocimiento del desempeño en tareas operativas y de seguridad se basan principalmente en los informes de registros de accidentes. El análisis de incidentes normalmente incluye datos personales de los empleados involucrados, lo que puede afectar negativamente la estabilidad laboral. La siguiente metodología de trabajo fue desarrollada por la Gerencia de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) para mejorar el reporte de accidentes e incidentes.



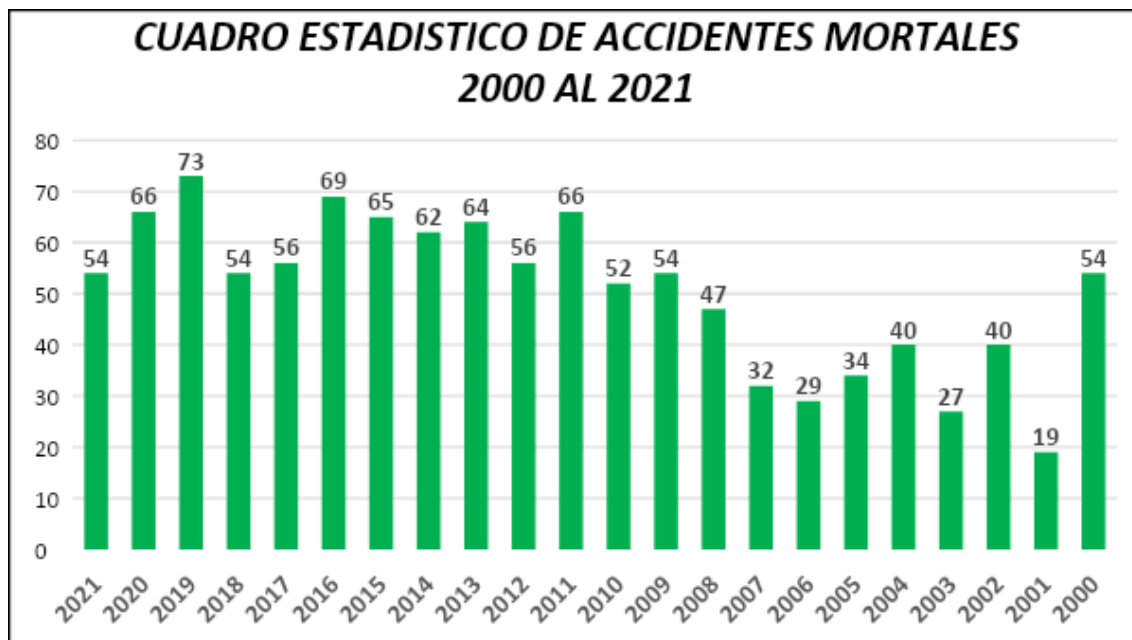
- e) Concientización a las Gerencias, Superintendencias, jefes de Área, Supervisores y Trabajadores:** La tarea más difícil en cuanto a seguridad es mejorar el comportamiento de todos los empleados. Por lo tanto, se busca que todos los empleados participen activamente en la presentación de informes y enseñen a los demás sobre la amenaza que representa para sus propias vidas.
- f) Control de pérdidas por accidentes:** La mayoría de los empleados de la empresa no son completamente conscientes de las pérdidas causadas por cada accidente, lo que puede reducir las ganancias o las utilidades. Un aspecto importante es que todo el personal ha estado recibiendo capacitación en las reuniones sobre los costos asociados a los accidentes.
- g) Desempeño individual:** Reconoce y celebra los logros de los empleados al alcanzar los objetivos y metas mediante la realización de un trabajo seguro. Incluya a sus familias en este reconocimiento, que debe realizarse primero individualmente y luego colectivamente.
- h) Resalta la importancia de los casi-accidentes:** Los trabajadores deben ser conscientes de la importancia de los casi-accidentes, que tienen un alto potencial de causar accidentes. Cuando ocurra un incidente de alto potencial, reúna al personal en el lugar y explique las posibles consecuencias en el terreno. Es importante destacar que reportarlo de inmediato evitará posibles accidentes.

**Figura 7: Cuadro estadístico de accidentes mortales 2000-2021**

MINEM		Cuadro Estadístico de Accidentes Mortales 2000 - 2021											
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2021	1	1	1	1	1	28	2	19	1	0	0	0	54
2020	2	5	3	0	2	1	1	0	0	0	0	5	19
2019	4	2	1	4	4	3	3	3	3	1	6	6	40
2018	2	1	2	5	3	2	1	3	2	2	3	1	27
2017	5	5	3	2	5	2	3	4	1	8	0	2	40
2016	4	3	3	1	6	2	2	3	4	1	2	3	34
2015	5	2	7	2	0	2	1	2	2	3	3	0	29
2014	6	1	1	1	1	3	7	2	2	0	1	7	32
2013	4	6	5	6	1	4	4	4	5	2	4	2	47
2012	2	6	9	2	4	2	5	5	3	8	4	4	54
2011	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	52
2010	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	66
2009	4	14	6	2	3	8	6	4	2	1	4	2	56
2008	12	5	7	6	3	5	6	6	5	3	3	3	64
2007	5	6	7	3	7	6	4	6	5	6	5	2	62
2006	6	7	6	3	6	5	6	5	4	9	4	4	65
2005	3	8	6	6	6	3	5	3	7	5	8	9	69
2004	2	9	8	5	2	9	1	3	4	7	5	1	56
2003	4	8	5	7	5	3	4	5	3	3	4	3	54
2002	20	2	4	6	5	5	4	6	4	8	8	1	73
2001	2	9	5	5	8	3	8	8	4	5	4	5	66
2000	6	4	2	3	3	6	8	0	0	7	8	7	54
TOTAL	108	119	94	81	86	116	91	100	68	88	81	76	1,113



Fuente: Cuadro del Ministerio de Energía y Minas, mediante Fax Coyuntural 02 diciembre 2021.

**Figura 8: Cuadro Estadístico de Accidentes Mortales 2000-2021**



Fuente: Elaboración propia con datos Estadísticos del MINEM.

Figura 9: Reporte accidentes/incidentes

 <b>REPORTE ACCIDENTES/INCIDENTES</b> 				
REPORTE N°		ACTO	INCIDENTE:	
FECHA		CONDICION	ACCIDENTE:	
RESPONSABLE DEL REPORTE			Código Trabajador	
PERSONAL INVOLUCRADO				
Nombres/Apellidos	Área Trabajo	Cargo Desempeñado	Turno D/N	Empresa
GRAVEDAD POTENCIAL DE LAS PÉRDIDAS: ALTO [ ] MODERADO [ ] BAJO [ ] PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: FRECUENTE [ ] OCASIONAL [ ] RARA VEZ [ ]				
DATOS				
Lugar exacto:		Fecha del evento		Hora del evento:
EVENTO: [ ] Casi-accidente [ ] Daño propiedad [ ] Medioambiental [ ] Inspección [ ] Persona herida				
DESCRIPCIÓN DEL EVENTO			IMAGEN REPRESENTATIVA DEL EVENTO:	
ACCIONES INMEDIATAS				
ANÁLISIS DE CAUSAS				
Ítem	Descripción			
¿Qué sucedió?				
¿Por qué?				
¿Por qué?				
¿Por qué?				
ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS				
N°	Acción para prevenir la recurrencia	Responsable	Fecha comprometida	Estado de avance
Supervisor de Seguridad		Gerencia Seguridad		

### F. Investigación de accidentes

Aunque hay muchas formas diferentes de definir la investigación de incidentes o accidentes, esta es una de las definiciones más comunes:



"Hacer preguntas, cuestionar y tener la pasión de descubrir lo que sucede frente a un problema es parte de la investigación. Es la curiosidad de saber y comprender algo, un proceso de encontrar respuestas ante una duda o problema que tenemos.

## **1) Fases o pasos del método general de investigación**

- Comunicación del hecho
- Comprobación del incidente/accidente
- Inspección de la zona del incidente/accidentes
- Entrevistas, interrogatorios y manejo y revisión de documentos internos y legales

## **2) Elaboración del Informe Final**

Después de analizar los hechos, se crea la documentación adecuada. El investigador clasifica el accidente o incidente de acuerdo con la normativa actual, especificando el capítulo y artículo violados.

En la actualidad, la tarea del investigador de accidentes y/o incidentes se ha reducido a un simple proceso de llenado de formularios donde se especifica la causa del suceso y, en algunos casos, se sigue una guía predeterminada, como si todos los accidentes y/o incidentes fueran homogéneos.

## **3) Objetivos de la Investigación de accidentes/Incidentes**

- La transformación de la metodología de investigación es necesaria para reducir y/o eliminar los incidentes y/o accidentes.
- De ser un "proceso que nos permite recopilar y evaluar toda evidencia sobre los hechos, sus causas, consecuencias y soluciones para evitar



nuevas pérdidas en nuestros recursos", se convierte en un proceso metodológico, continuo, organizado, especializado y preciso. El objetivo de este proceso de análisis y síntesis es aclarar eventos y accidentes mediante la evidencia de verdades que respaldan las conclusiones obtenidas en el informe correspondiente.

- Al concluir la investigación, se pueden tomar medidas preventivas, correctivas y de mejora continua no solo para el responsable del incidente o accidente, sino también para el lugar donde se produjeron. En los atestados policiales, este método distingue entre autor intelectual y material.
- La capacitación en investigación de incidentes y/o accidentes es crucial porque les da a las empresas un diagnóstico real de los mismos, lo que les permite tomar medidas preventivas y correctivas para reducir las pérdidas.
- Las nuevas técnicas utilizadas por los supervisores de seguridad para llevar a cabo la investigación de incidentes y/o accidentes tienen muchos beneficios. Esto demuestra un interés tangible en el personal a su cargo, ayuda a reducir los tiempos de parada en el proceso productivo, reduce los costos operativos y mejora la percepción de supervisión entre los trabajadores y la gerencia.

#### **4) Modelo de la Causalidad de accidentes**

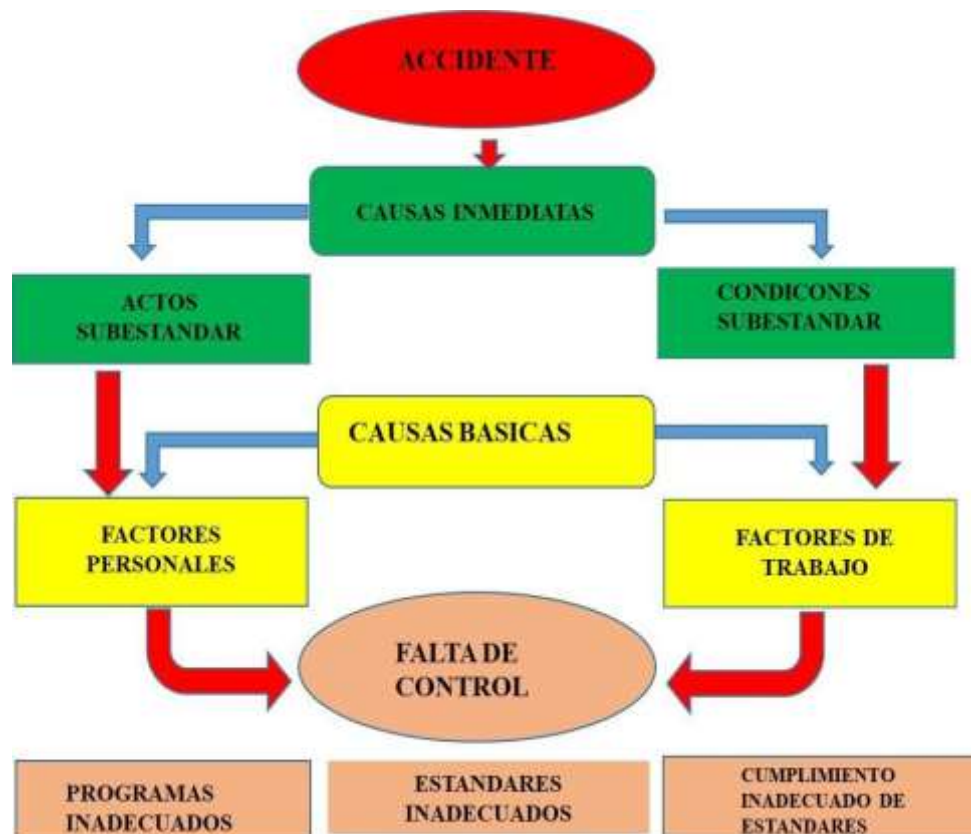
El modelo de causalidad de accidentes es bastante simple y proporciona los puntos clave esenciales para entender los eventos críticos relevantes para el control de la mayoría de los accidentes y los problemas relacionados con la gestión de pérdidas.

Según este modelo, la pérdida puede ser el resultado de un accidente, que puede causar daño a la gente, el equipo, los materiales y el ambiente (GEMA).

**Figura 10: Modelo de la Causalidad de accidentes**

FALTA DE CONTROL	CAUSAS BASICAS	CAUSAS INMEDIATAS	CONTACTO	PERDIDA
Programas Inadecuados	Factores Personales	Actos Subestándares	Energía, Material, equipos o Sustancias	GEMA
Estándares Inadecuados del Programa				Gente
Cumplimiento Inadecuado de Estándares	Factores de Trabajo	Condiciones Subestándares		Equipos
				Materiales
				Ambiente

**Figura 11: Accidente**





- **Pérdida:** En un accidente, las pérdidas se refieren a los daños sufridos por los trabajadores durante sus tareas, así como los daños causados a equipos, propiedades y el medio ambiente. Estas pérdidas tienen un impacto directo en el proceso operativo, y las interrupciones en la producción están relacionadas directamente con la disminución de las utilidades, lo que se considera una pérdida.

Las pérdidas son generalmente causadas por razones específicas y, en gran medida, son responsabilidad de todo el personal en general.

- **Contacto:** Antecediendo a la pérdida, se refiere a la ocurrencia de un incidente o accidente causado por una energía o sustancia que supera la capacidad límite del cuerpo o estructura, lo que provoca pérdidas. Cada accidente provoca estos eventos de manera específica.

Se pueden distinguir múltiples tipos de contactos:

- Golpear contra. (Corriendo hacia o tropezado con)
- Golpeado por. (Objeto en movimiento)

- **Causas Inmediatas:** Se evalúan como indicadores o variaciones de las condiciones relacionadas con el entorno y los componentes materiales del lugar de trabajo:

**Condiciones Subestándares:** Las situaciones que ocurren en el lugar de trabajo que van en contra de las normas establecidas y aumentan la probabilidad de que ocurra un accidente se denominan:

- Protecciones y resguardos insuficientes



- \_ utilizando equipos de protección insuficientes o inadecuados.
- \_ Materiales, herramientas o equipos en mal estado

**Actos Subestándares:** Los siguientes son ejemplos de comportamientos incorrectos que tiene un empleado al realizar una tarea o actividad para la cual ha sido capacitado y no sigue los procedimientos establecidos:

- \_ No desatar las rocas sueltas que se encuentran en los taludes.
- \_ No use protecciones para la cabeza en áreas abiertas.
- \_ Operar máquinas sin la autorización adecuada

➤ **Causas Básicas:** Se conocen como causas fundamentales que explican los síntomas o los accidentes. Permiten analizar y profundizar el motivo por el cual los empleados realizan acciones inferiores a las normas. Además, ayudan a explicar la existencia de condiciones subestándar, lo que demuestra las responsabilidades en varios niveles jerárquicos de la función. Estos factores son:

**Factores de Trabajo:** Se proporciona una explicación de las causas de la existencia o la generación de condiciones subestándar. Esto se debe a la falta de programas adecuados y al cumplimiento por parte de las gerencias, superintendencias, jefaturas y supervisión. Además, la adquisición de materiales y equipos inadecuados contribuyen a esta situación:

- Ingeniería Inadecuada.
- Deficiencias en las adquisiciones.
- Mantenimiento Deficiente



**Factores Personales:** Estos están estrechamente relacionados con el comportamiento de los empleados dentro de la empresa y son un componente crucial de la investigación de accidentes porque pueden determinar la causa real de un accidente. Estos factores se definen por aspectos de la personalidad y el comportamiento de los empleados, y diferentes tipos de comportamiento han sido identificados por experiencias y estudios. Evaluar el comportamiento del empleado, primero a nivel individual y luego a nivel colectivo, tanto dentro como fuera de la empresa, es una parte esencial de este análisis:

- Capacidad Física Fisiológica Inadecuada
  - Capacidad Mental-Psicológica Inadecuada
  - Tensión Física o Fisiológica
- **Falta de Control:** La última fase de la causalidad de accidentes está estrechamente relacionada con la participación general porque implica fallas, debilidades o ausencias en la gestión de la seguridad y salud ocupacional de las empresas, como:
- Programas Inadecuados.
  - Estándares Inadecuados del Programa.
  - Cumplimiento Inadecuado de Estándares

### Figura 12: Informe

<b>INFORME NRO. -SSOMA-MP-2019</b>	
A :	
DE :	
FECHA :	
Por el presente informo a Ud. del Incidente ocurrido en la Plataforma de Perforación DDH- 20, cuyos detalles son los siguientes:	
<b>EQUIPO ACCIDENTADO</b>	
<b>PROPIEDAD</b>	
<b>ACCIDENTE</b>	<b>DAÑOS A EQUIPO</b>
<b>SEGUN EL TIPO</b>	<b>ACTO SUBESTANDAR</b>
<b>SEGUN LA CAUSA</b>	<b>CONDICION SUBESTANDAR</b>
	<b>PREVISIBLE</b>
<b>SEGUN LA PREVISION</b>	
<b>INVOLUCRADO</b>	
<b>SUPERVISOR</b>	
<b>LUGAR</b>	
<b>FECHA</b>	
<b>HORA</b>	<b>HORAS GUARDIA DIA</b>
<b>DESCRIPCION DE LOS HECHOS</b>	
<b>DAÑOS AL EQUIPO</b>	
<b>ANALISIS CAUSAS DEL ACCIDENTE</b>	
1) <b>CAUSAS INMEDIATAS</b>	
<b>ACTOS SUBESTANDAR</b>	
<b>CONDICION SUBESTANDAR</b>	
2) <b>CAUSAS BASICAS</b>	
<b>FACTOR PERSONAL</b>	
<b>FACTOR DE TRABAJO</b>	
<b>CONCLUSIONES</b>	
<b>ACCIONES CORRECTIVAS</b>	
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b>	
<b>FOTOS DEL ACCIDENTE</b>	
Es todo lo que puedo informar.	
Atentamente	

### G. Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro

Es el documento que da una descripción detallada de cómo desarrollar o realizar una tarea o actividad de forma segura y correcta, desde el principio hasta el final. Esta tarea o actividad se divide en varios pasos consecutivos y claros. Los procedimientos deben aplicarse a las actividades y riesgos para evaluar, analizar y estandarizar todas las tareas operativas donde algunas modificaciones puedan causar pérdidas o



daños. Todas las tareas deben tener PETS para evitar esto. para proporcionar a los empleados una herramienta de prevención que les brinda análisis y estabilidad emocional.

### 2.3. Descripción de la Empresa

La pequeña empresa peruana Minera Yanaquihua S.A.C. (MYSAC) produce oro y tiene sus fuentes de abastecimiento de la siguiente manera: extrae oro de las minas peruanas; obtiene el mineral de oro mediante operaciones mineras en las minas subterráneas; también adquiere mineral de mineros artesanales agrupados en asociaciones dentro de sus concesiones.

La ampliación de la operación tras la adquisición del proyecto invadido por MYSAC en colaboración con recolectores durante más de 15 años allanó el camino para la formalización del proceso de minería artesanal en Perú. Se descubrió que la rentabilidad no era factible después de la exploración y el desarrollo minero porque los contratistas mineros convencionales carecen de una técnica durante la extracción de minerales que evite la dilución, por lo que trabajan con microcontratistas.

La Unidad Productiva (U.P) de la empresa es Alpacay, la cual está presente en las localidades conocidas como Cerro Rico, Esperanza y Consuelo. Una zona del sur peruano ubicada en la provincia de Condesuyos de Arequipa que alberga su campamento a unos 2.500 metros sobre el nivel del mar en una zona árida. Tanto los recursos energéticos como hídricos han sido limitaciones importantes para el desarrollo de la operación y determinantes para el crecimiento tecnológico

dada la situación semidesértica donde no existe ninguna operación cercana de la que se pueda extraer energía eléctrica; más bien Alpacay opera con una red a larga distancia (con limitaciones para ampliar su generación).

El método de corte y relleno ascendente se utiliza para la extracción del mineral oxidado de una mina subterránea (Hustrulid y Bullock, 2001). Actualmente, la planta procesa alrededor de 200 toneladas de minerales de oro por día; nuestros minerales provienen de nuestras propias explotaciones, microcontratistas encargados por EM; mineros artesanales independientes que trabajan bajo el título minero de MYSAC; además de minerales de la mina de cannabis que no cuenta con planta procesadora propia. La producción en la planta se ha duplicado en los últimos tres años: actualmente la producción alcanza unos 100 kilos de oro al mes.

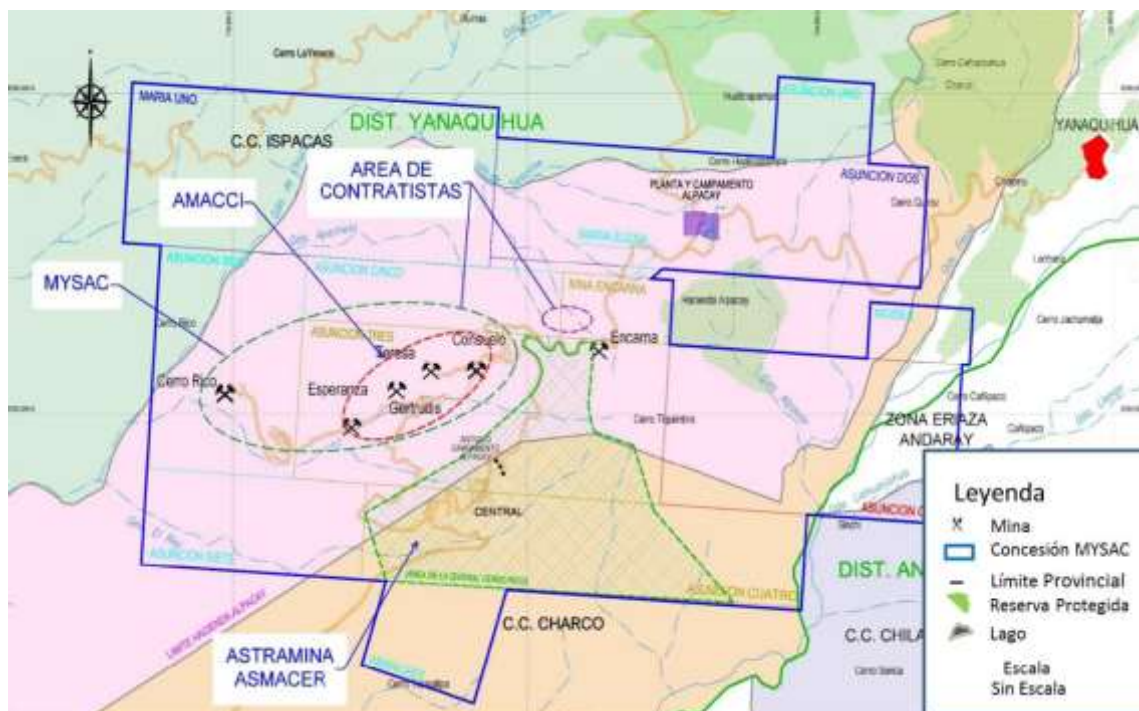
**Figura 13: Localización de la Minera Yanaquihua S.A.**



### 2.3.1. Situación legal

La actividad comercial de MYSAC es la explotación y obtención de recursos minerales; también posee las concesiones mineras mencionadas.

Figura 14: Título Minero MYSAC



Para las operaciones de la Mina Alpacay, MYSAC cuenta con la calificación de Pequeño Productor Minero (PPM) otorgada por el Ministerio de Energía y Minas, mediante Registro N°1188-2008, así como la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental para las Operaciones Mineras Metalúrgicas a Escala de Pilotaje de la Mina Alpacay, instrumento ambiental aprobado por Resolución Directoral N° 201-2001-EM/DGAA.



### 2.3.2. Datos de Producción

La planta de beneficio puede procesar hasta 200 toneladas métricas (TM) diarias de mineral aurífero con una ley de oro de aproximadamente 15 gramos por tonelada. Un porcentaje importante, alrededor del 65%, proviene de dos minas propiedad de MYSAC, Alpacay y Soledad, mientras que el 35% restante proviene de mineros artesanales. El carbón activado con una concentración de oro de 8 a 10 kilogramos por tonelada es el producto final, que se desorbe y refina en Lima antes de ser vendido al mercado internacional.

**Personal:** 500 personas trabajan en la U.P Alpacay en áreas de geología, mina y contratistas en dos turnos por día de 10 horas. Trabajan en un sistema atípico de 20x10 todos los días del año. Solo las mujeres son empleadas en áreas de superficie (laboratorio, planta de beneficio, almacenes, cocina). Su número es significativamente bajo (menos del 5%).

### 2.3.3. Actividad de Explotación

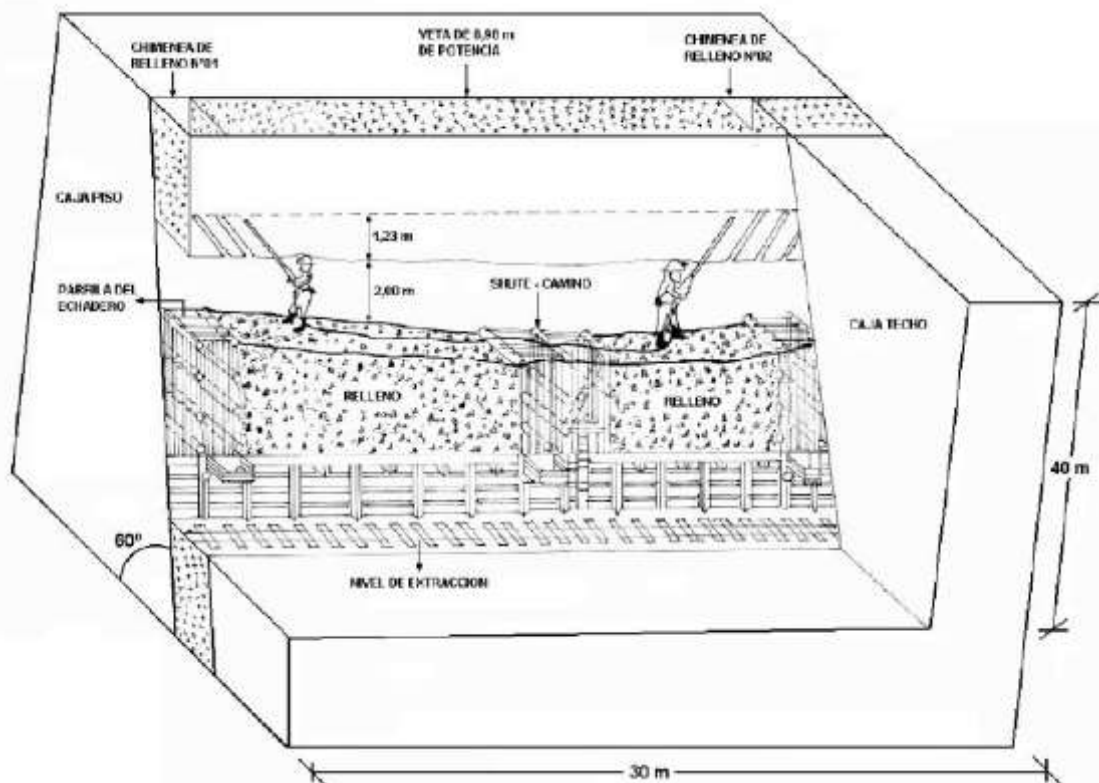
En las áreas conocidas como Cerro Rico, Esperanza y Consuelo, la U.P Alpacay lleva a cabo labores tanto horizontales como verticales para llegar a las proyecciones de mineral, el cual se extrae de manera sistemática mediante el método de minado de corte y relleno.

#### Explotación

El proceso de explotación se basa en el corte y relleno ascendente de la minería subterránea, que es altamente selectivo al extraer zonas de leyes altas en vetas de mineral irregular. Las cajas que rodean el depósito de mineral son débiles y no pueden soportar cargas a una altura elevada.

El método implica cortar el mineral sucesivamente en cortes horizontales de 15 m por allá a partir del echadero B-C, comenzando en el fondo del tajo y avanzando en forma ascendente. Con barrenos de 02 y 04 pies de longitud, se perfora con Jack Leg y cuando la veta es muy pequeña (menos de 0,3 m cm), se realiza el circado para extraer el mineral selectivamente y, en ocasiones, se perfora con un taladro de percusión. Después de la voladura, se realiza el sostenimiento mediante puntales de madera que se atraviesan en la labor. La extracción del mineral se lleva a cabo a través de una carretilla y el espacio libre que queda es llenado con detrito, el cual se produce a través de la ampliación de las cajas en la zona de explotación y las labores de avance. El esquema de explotación de la UP en tres dimensiones se muestra en la Figura 15.

**Figura 15: Método Corte y Relleno Ascendente (Llanque)**





Equipamiento:

La operación subterránea posee los siguientes equipos:

- Locomotora a Batería
- Taladros de Percusión
- Aspiradora HVT30EMV
- Carros Mineros U35
- Compresoras
- Máquinas Jack Leg
- Carretillas
- Grupos electrógenos
- Ventiladores
- Palas Neumáticas Cavo (Rieles)

La planta de beneficio utiliza los siguientes equipos:

- 01 Tolva de gruesos CAP. 35 TM
- 01 Tolva de finos CAP. 50 TM
- 01 Faja Transportadora 30" x 5 m.
- 01 Faja Transportadora de 17,5" x 9 m.
- 01 Faja Transportadora de 20" x 8,5 m.
- 02 Faja Transportadora de 24" x 5 m.
- 01 Zaranda Vibratoria 3" x 8"
- 01 Chancadora de Quijadas 10" x 16"
- 01 Grizzly Estacionario de 0.75 m x 0.50 m.
- 01 Balanza Electrónica
- Chancadoras cónicas Allis Chalmers de 28" y Symons 2 ½"



- 01 Muestreador Automático de Cabeza
- 01 Molino de Bolas 6 x 5
- 01 Molino de Bolas 5 x 5
- 01 Molino de Bolas 3 x 4
- 01 Molino de Bolas 4 x 5
- 03 Hidrociclón D-6
- 03 Tanques de Lixiviación 19'X19'
- 06 Tanques de Adsorción 12'X15'
- 01 Bomba 12 hp de pulpa de cosecha
- 01 Bomba 6 hp de pulpa zaranda
- 01 Bomba 7 hp de recuperación de tanque de cianuro
- 01 Bomba 7.5 hp vertical de pozo molinos
- 01 Bomba 7.5 hp vertical de cosecha

### **Gestión de Residuos de la Planta de Beneficio**

Los relaves, que son desechos dañinos producidos por la concentración de minerales en la planta, se depositan en la relavera. Para evitar la infiltración de la solución durante el transporte, esta estructura tiene una cobertura de geomembrana. Los relaves se colocan por gravedad a través de tuberías, y la descarga inicial en el depósito se realiza a través de spigots desde la cresta de la presa. Después, la descarga de relaves se realiza de manera combinada o alternativa desde la cresta de la presa o los costados del depósito. La Figura 16 ilustra el depósito de relaves de la mina.



Figura 16: Depósito de Relaves U.P. Alpacay (Vasquez y Priester, 2021)





## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

##### 3.1.1. Tipo de Investigación.

El estudio es descriptivo y busca examinar situaciones, contextos y acontecimientos en su realidad; qué son y cómo se manifiestan. Delinea propiedades, características, perfiles de personas, grupos comunitarios locales, procedimientos legales, así como actividades y procedimientos lógicos que ayudan a conocer la naturaleza de las características de los procesos y el comportamiento del personal de la Empresa Pacacorral SAC Además, profundiza en el análisis descriptivo longitudinal de datos en el que tratamos con una única muestra recopilada en varios momentos durante un período prolongado que cae dentro del alcance del período (2018-2020).

##### 3.1.2. Método de la Investigación

El propósito de esta investigación es controlar y/o reducir los índices de accidentabilidad en Minera Pacacorral. Para lograrlo, se emplea la inferencia estadística, la técnica de manipulación de variables, el tipo



de datos y el tiempo de estudio, con el fin de aplicarlo a la realidad y resolver problemas específicos y de aplicación práctica. El objetivo de esta investigación es analizar la evolución de las herramientas de gestión de seguridad en la cultura preventiva para controlar y/o reducir los índices de accidentabilidad en la Unidad Minera Pacacorral S.A.C., analizando el funcionamiento de las variables.

Debido a que nuestras ideas son útiles para evaluar, comparar, interpretar, establecer precedentes y determinar la causalidad y sus implicaciones, el método de investigación es cuantitativo. Además, la estadística es una de las características clave.

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. Población**

La empresa LUPAKA GOLD PERÚ S.A.C. forma la población y su sede está ubicada en 800 West Pender Suite 428 Vancouver British Columbia - Canadá. Su principal actividad es la exploración y explotación minera de yacimientos de oro, y cuenta con varias minas en todo el mundo. Además, participa en corporaciones con el sistema Joint Venture (Proyecto Conjunto).

### **3.2.2. Muestra**

La Minera Pacacorral S.A.C. tiene la calificación de pequeño productor minero y tiene una licencia ambiental mediante una Declaración de Impacto Ambiental de Categoría 1 de Exploración



Minera. La unidad de muestra se encuentra en el distrito de Limbani, provincia Sandia, departamento y región Puno, zona geográfica 19L.

### **3.3. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

La metodología descrita en los estudios de Tamayo (Tamayo 2003) se utilizó para la recopilación de datos, que implica buscar, investigar y analizar el conjunto de instrumentos y medios utilizados para implementar el método, aplicándolo únicamente en una ciencia.

Los siguientes métodos se utilizaron para recopilar información:

#### **3.3.1. Técnica de Análisis de Interpretación Documental:**

La identificación y el análisis son dos elementos previos necesarios para interpretar los datos del diagnóstico preliminar de los índices de seguridad de la Minera Pacacorral de 2018 y 2019. En primer lugar, se debe identificar la información relevante, como las estadísticas enviadas al MEM, en el ámbito legal. Posteriormente, se realiza un análisis de las variables e indicadores que se han estudiado. El enfoque principal de esta investigación es el uso de herramientas preventivas para controlar y reducir los accidentes empresariales.

La empresa debe estar sujeta a evaluaciones periódicas para determinar si las herramientas de gestión están cambiando y cumpliendo con los objetivos propuestos. Estos cortes son mensuales y dinámicos debido a cambios en las estrategias de seguridad.



Además, la empresa debe cumplir con las normas legales vigentes, estándares, procedimientos y normas internas.

Los Tipos de Información a recolectar.

- a) Información Primaria: Se lleva a cabo mediante la búsqueda y recopilación de documentos archivados que contienen estadísticas de seguridad y salud ocupacional y indicadores de gestión para cada área. Estos informes, que pueden ser semanales, mensuales o anuales, pueden ser tanto escritos como digitales.
- b) Información secundaria: Se trata de documentación externa que es accesible a través de los sitios web y está alojada en la extranet del MEM.

### 3.3.2. Técnicas de muestreo

Debido a su gran tamaño y complejidad, el investigador sólo analiza una pequeña parte de la población. Por lo tanto, se elige una muestra representativa y los datos que se obtienen de ella se utilizan para hacer proyecciones sobre poblaciones futuras con características similares. En este caso, la muestra elegida incluye las estadísticas de seguridad de 2018, 2019 y parte de 2020.

#### A. Tipos o Técnicas de Muestreo.

El tipo de muestreo que se utiliza para la investigación es el no probabilístico, ya que las muestras se obtienen según los criterios del investigador, donde los criterios de la muestra obtenida son la más



representativa posible y en la práctica son necesarios e inevitables. Por lo tanto, en la presente investigación utilizamos el muestreo de los accidentes ocurridos en Minera Pacacorral para establecer criterios de causa y efecto.

Dentro del tipo de muestreo no probabilístico, se ha empleado la técnica de muestreo intencional u selectivo.. En esta metodología, el investigador selecciona directamente los elementos de la muestra que participarán en la investigación. Se eligen aquellos elementos que se consideran representativos o típicos según el criterio del experto investigador, optando por datos que se estima proporcionarán la información necesaria



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1. ANÁLISIS DEL RESULTADO DE INVESTIGACIÓN

##### A. Análisis de los accidentes según el Modelo de la Causalidad de accidentes.

Una parte importante de la investigación actual es el análisis detallado de varios accidentes para determinar la causa más común de los índices de accidentabilidad y encontrar la mejor estrategia para controlarlos y/o minimizarlos utilizando herramientas de gestión.

##### ➤ Índice de Accidentabilidad Causas Inmediatas

Los resultados del análisis indican que los trabajadores no están cumpliendo con la gestión de seguridad; 40 accidentes personales por actos subestándar, que representan el 93 %, y 3 accidentes por condiciones subestándar, que representan el 7 %. Por lo tanto, nuestra estrategia se enfocará en mejorar su desempeño en la gestión de seguridad.

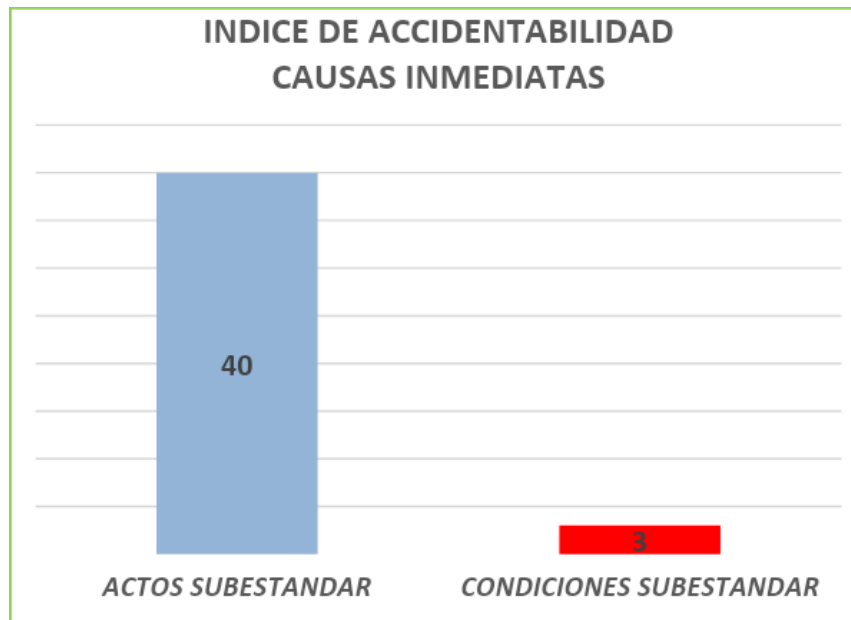
**Tabla 1: Cuadro de accidentabilidad causas inmediatas**

## ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD CAUSAS INMEDIATAS

ACTOS SUBESTANDAR	40
CONDICIONES SUBESTANDAR	3
<b>ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD CAUSAS INMEDIATAS</b>	
ACTOS SUBESTANDAR	93%
CONDICIONES SUBESTANDAR	7%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 1: Cuadro de índice accidentes incapacitantes 2021



Fuente: Elaboración Propia

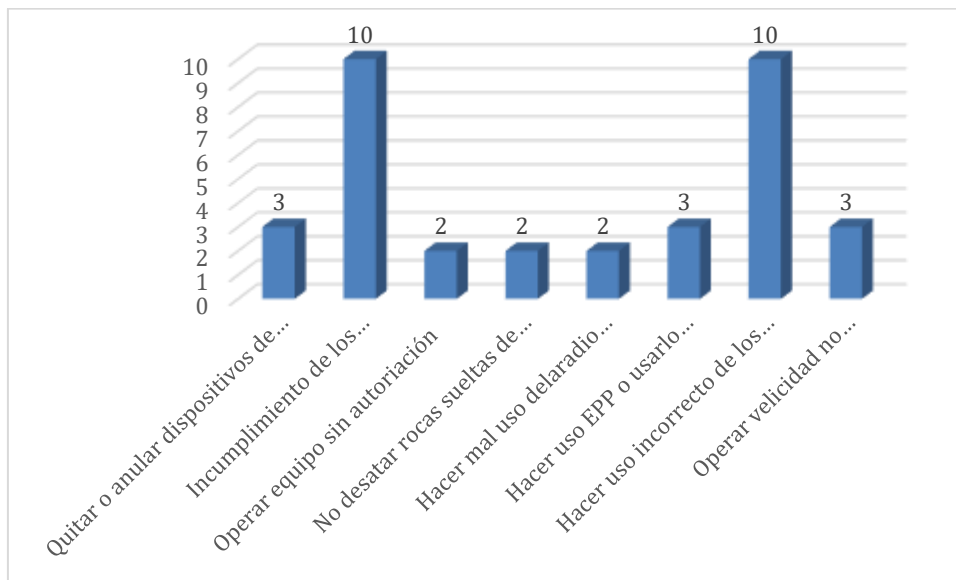
### ➤ Análisis de causalidad Actos subestándares.

Según el análisis de actos subestándares, se ha descubierto que hay una incidencia de accidentabilidad de diez trabajadores que han incumplido los procedimientos y diez trabajadores que han hecho uso incorrecto de herramientas y equipos. Por lo tanto, se ha establecido un mayor control sobre estos indicadores.

**Tabla 2: Cuadro de causas inmediatas**

CAUSAS INMEDIATAS ACTOS SUBESTANDAR	
Quitar o anular dispositivos de seguridad	3
Incumplimiento de los procedimientos	10
Operar equipo sin autorización	2
No desatar rocas sueltas de taludes	2
Hacer mal uso del radio de comunicaciones	2
Hacer uso EPP o usarlo inadecuadamente	3
Hacer uso incorrecto de los equipos	10
Operar velocidad no reglamentarias	3
<b>Total</b>	<b>35</b>

**Gráfico 2: Cuadro de causas inmediatas actos**



Fuente: Elaboración Propia

➤ **Análisis de causalidad condiciones subestándares**

Se ha analizado la igualdad de incidencia en la causalidad en condiciones subestándares, como iluminación deficiente en el turno noche, equipos defectuosos y falta de protección.

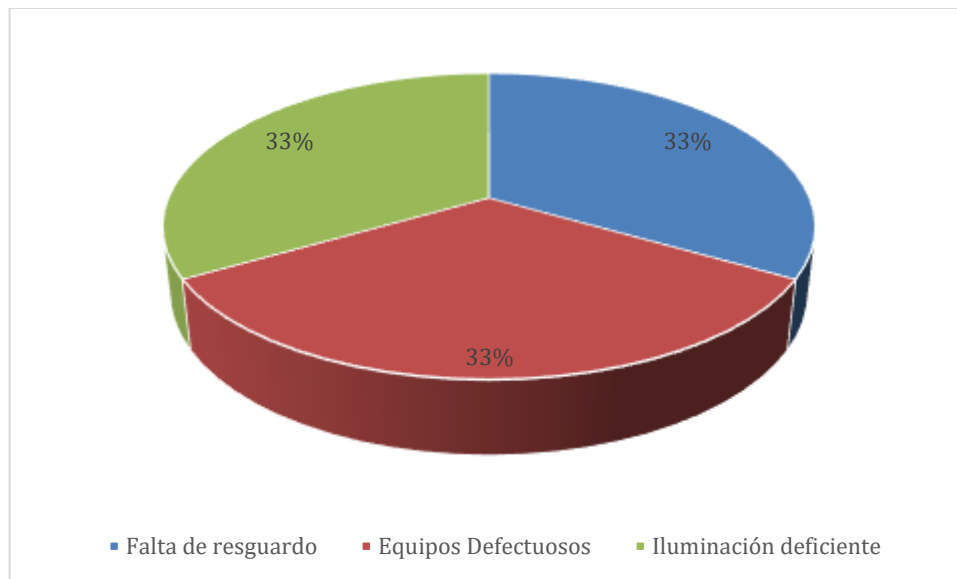
**Tabla 3: Cuadro de Análisis de causalidad condiciones subestándares**

CAUSAS INMEDIATAS
-------------------

### CONDICIONES SUBESTANDAR

Descripción	Cant.	%
Falta de resguardo	1	33%
Equipos Defectuosos	1	33%
Iluminación deficiente	1	33%
Total	3	100%

**Gráfico 3: Cuadro de Análisis de causalidad condiciones subestándares**



Fuente: Elaboración Propia

➤ **Análisis de causas Básicas – Factores Personales.**

En este análisis podemos determinar que los factores personales de los trabajadores son causados por la falta de conocimiento o entrenamiento inicial inadecuado, debido a inducciones rápidas y no dictadas por personas preparadas. Además, hay tensión mental o psicológica debido a las exigencias de trabajo en tiempos extremos, que son requeridos por las jefaturas y supervisión.

**Tabla 4: Cuadro de causas básicas factores personales**

### CAUSAS BÁSICAS

## FACTORES PERSONALES

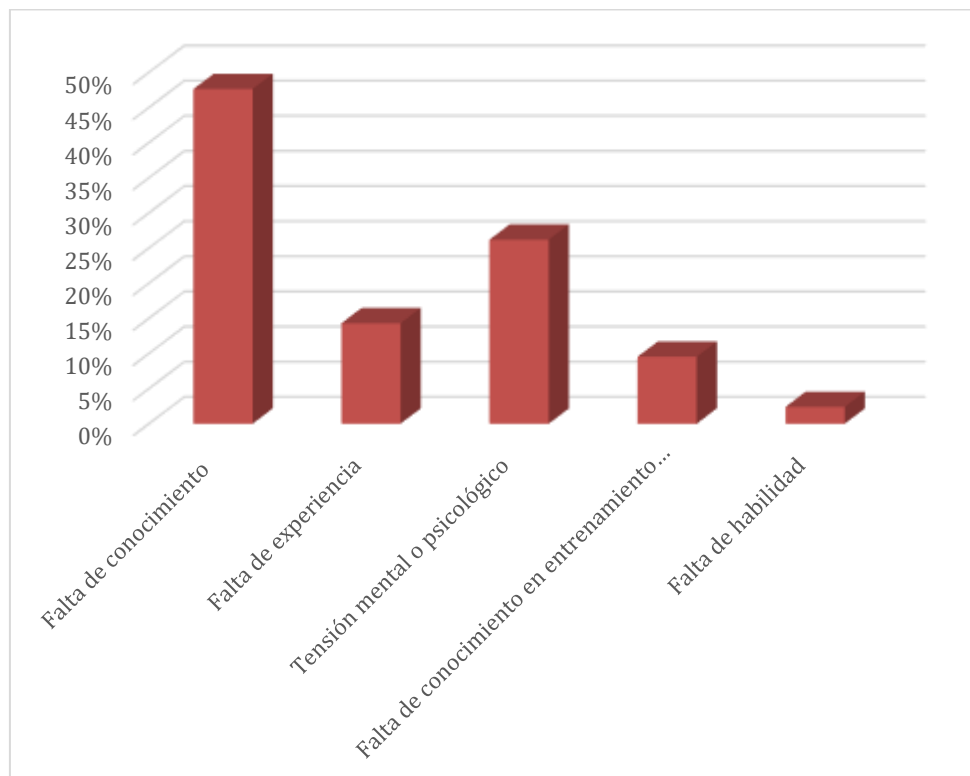
DESCRIPCIÓN	Cant	%
Falta de conocimiento	20	48%
Falta de experiencia	6	14%
Tensión mental o psicológico	11	26%
Falta de conocimiento en entrenamiento insuficiente	4	10%
Falta de habilidad	1	2%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración Propia

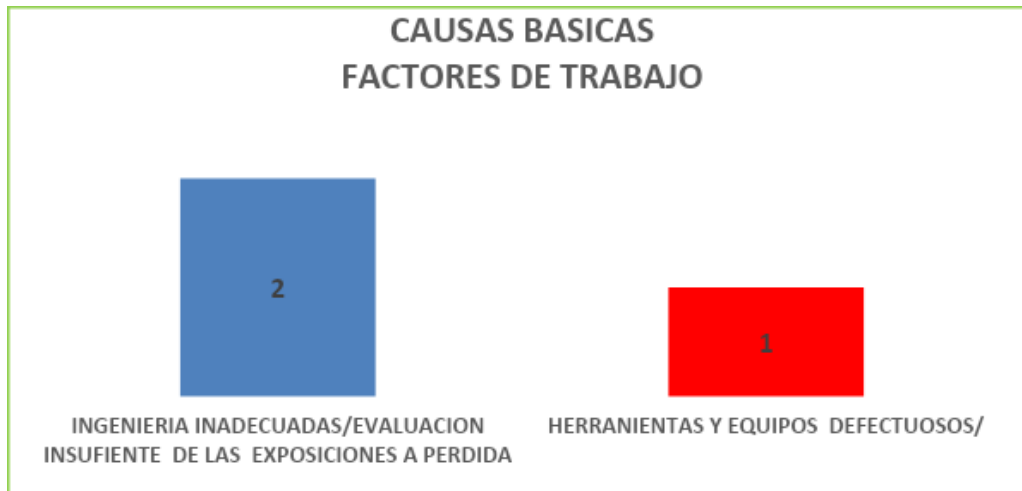
### ➤ Análisis de causas Básicas – Factores de trabajo.

En las causas básicas, en los factores de trabajo que va directamente con las condiciones subestándar, se ha podido determinar que la ingeniería inadecuada y evaluación insuficiente de la exposición a pérdidas es determinante en este factor.

**Gráfico 4: Cuadro de causas básicas factores personales**



**Gráfico 5: Cuadro de causas básicas factores trabajo**



Fuente: Elaboración Propia

### ➤ Falta de Control en la Gestión de Seguridad 2022

El control es una de las cuatro funciones esenciales de la administración:

#### **PLANIFICACION -ORGANIZACIÓN - DIRECCION - CONTROL**

Las Gerencias y Superintendencias, independientemente de su jerarquía o profesión, deben cumplir con estas responsabilidades. El profesional a cargo de la gestión conoce los estándares establecidos, los programas de seguridad y control de pérdidas. Además, planifica y organiza el trabajo, guía al equipo para lograr los objetivos, evalúa su propio desempeño y el de los demás, analiza los resultados y las necesidades y ofrece reconocimiento y comentarios útiles. Este método se conoce como controles, ya que sin ellos se desencadena una secuencia de accidentes y se generan factores que causan pérdidas. Los cuadros muestran que el incumplimiento de estándares ha causado 38 accidentes, lo que demuestra la falta de control por parte de la jerarquía superior

**Gráfico 6: Cuadro de control en la gestión de seguridad 2022**



Fuente: Elaboración Propia

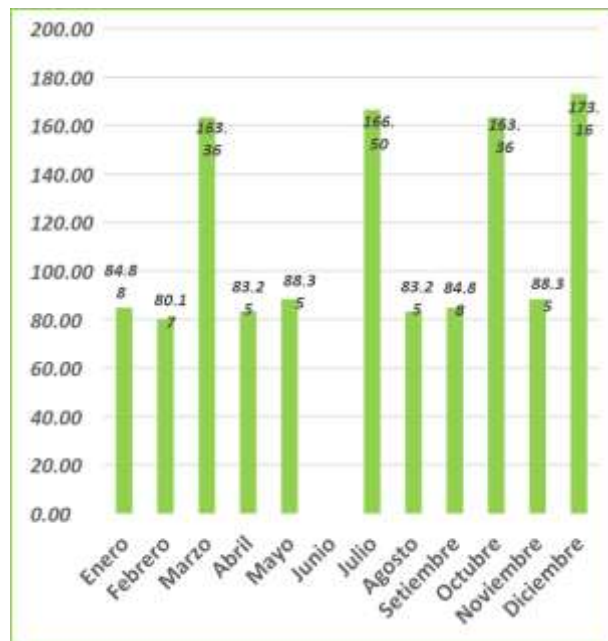
**E. Índice de Frecuencia de Accidentes.**

Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas.

$$IF = \frac{N.^{\circ} \text{ accidentes} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajada}}$$

(N.º Accidentes = Incapacitantes + Mortales)

**Gráfico 7: Cuadro de índice de frecuencia 2022**



**Tabla 5: Cuadro de índice de frecuencia 2022**

<b>ÍNDICE DE FRECUENCIA 2022</b>	
<b>MESES</b>	<b>INDICADORES</b>
Enero	84.88
Febrero	80.17
Marzo	163.36
Abril	83.25
Mayo	88.35
Junio	0.00
Julio	166.50
Agosto	83.25
Setiembre	84.88
Octubre	163.36
Noviembre	88.35
Diciembre	173.16
<b>Total</b>	<b>105.76</b>

Fuente: Elaboración Propia

**F. Índice de Severidad de Accidentes (IS)**

Número de días cargados o perdidos por cada millón de horas hombre trabajadas.

$$IS = \frac{N.^{\circ} \text{ de días perdidos o cargados} \times 1\,000\,000}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

**Gráfico 8: Cuadro de índice de severidad 2022**



**Tabla 6: Cuadro de índice de severidad 2022**

ÍNDICE DE SEVERIDAD 2022	
MESES	INDICADORES
Enero	424.41
Febrero	400.83
Marzo	1470.23
Abril	1332.00
Mayo	971.82
Junio	0.00
Julio	4412.25
Agosto	999.00
Setiembre	1018.59
Octubre	1796.95
Noviembre	1148.51
Diciembre	3896.10
<b>Total</b>	<b>17870.70</b>

Fuente: Elaboración Propia



**G. Índice de Accidentabilidad.**

Se calcula el índice de frecuencia por el índice de severidad entre 1000.

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

**Tabla 5: Cuadro de índice de accidentabilidad 2022**

<b>ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD 2022</b>	
<b>MESES</b>	<b>INDICADORES</b>
Enero	36.03
Febrero	32.13
Marzo	240.17
Abril	110.89
Mayo	85.86
Junio	0.00
Julio	734.64
Agosto	83.17
Setiembre	86.46
Octubre	293.55
Noviembre	101.47
Diciembre	674.65
<b>Total</b>	<b>17870.70</b>

Fuente: Elaboración Propia

-



## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Las Herramientas de Gestión de Seguridad fueron analizadas con miras a la Evolución de la Cultura Preventiva, donde el objetivo principal era controlar los Índices de Accidentes o al menos minimizarlos. El enfoque fue adoptado por Minera Yanaquihua SA, en busca de efectividad, lo que llevó a establecer la seguridad como parte de su cultura preventiva.

**SEGUNDA:** Se identificaron dos puntos principales a través de la evolución de las herramientas de gestión de seguridad de Minera Yanaquihua SA en el fomento de una cultura de prevención que ayudó a establecer un procedimiento que trabajara para minimizar los índices de accidentes dentro de la empresa.

**TERCERA:** También se confirmará la contribución de la seguridad y salud en el trabajo al control y/o reducción de la siniestralidad.

**CUARTA:** Un examen del comportamiento de los trabajadores en Minera Yanaquihua SA reveló que un énfasis en la acción preventiva condujo a resultados positivos en la gestión de la seguridad, específicamente fomentando una cultura donde los accidentes laborales podrían minimizarse o controlarse de manera efectiva.



## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Se sugiere que la evolución de las herramientas de gestión de seguridad en la cultura preventiva, destinada a controlar y/o reducir los índices de accidentabilidad en Minera Yanaquihua S.A., sea correctamente identificada para desarrollar de manera efectiva la seguridad y la cultura preventiva.

**SEGUNDA:** Se sugiere que al definir las herramientas de gestión de seguridad en la evolución de la cultura preventiva en Minera Yanaquihua S.A., se considere el procedimiento adecuado para reducir los índices de accidentabilidad.

**TERCERA:** Se sugiere que la seguridad y salud ocupacional contribuya al control y/o reducción de los índices de accidentabilidad.

**CUARTA:** Se sugiere que el comportamiento de los trabajadores en el uso de las herramientas de gestión de seguridad para minimizar y/o controlar los accidentes laborales en la Unidad Minera Yanaquihua S.A., sea identificado para mejorar el comportamiento y promover el desarrollo de la seguridad.



## BIBLIOGRAFÍA

- Azkoaga, I., Olaciregui, I., & Silva, M. (2005). *Manual para la investigación de accidentes laborales: Vol. 2da edició.*  
[https://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/libro/gestion\\_200510/es\\_200510/adjuntos/gestion\\_200510.pdf](https://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/libro/gestion_200510/es_200510/adjuntos/gestion_200510.pdf)
- DECRETO SUPREMO N° 009-2005-TR. (2005). MODIFICAN ARTÍCULOS DEL DECRETO SUPREMO N° 009-2005-TR, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. In *Sereal Untuk* (Vol. 51, Issue 1).
- DECRETO SUPREMO N° 024-2016-EM. (2017). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DECRETO SUPREMO N° 024-2016-EM.*
- flores Lecca, J. (2017). *Integración y adecuación de herramientas de gestión de seguridad industrial en el laboratorio de ingeniería de procesos agroindustriales, universidad nacional de Trujillo.*
- GAYTÁN MÓNTES, M. A. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA MINIMIZAR INCIDENTES EN LA COMPAÑÍA MINERA AC AGREGADO S.A. - UM. AREQUIPA M - 2017.*

ANEXO: IMÁGENES DE LAMINERA YANAQUIHUA S.A.

MINERA YANAQUIHUA S.A.







ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital [X]

Fecha de entrega: 18/04/2024

I. Datos del autor (es):

Formulario with fields for author information: Nombres y Apellidos, Dirección, DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°, Teléfono, email, Facultad y/o Escuela de Posgrado, Escuela Profesional o Mención, Título o Grado Académico a optar, Asesor, Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones, Trabajo de Investigación, Tesis, Trabajo de Suficiencia Profesional, Trabajo Académico, Título, Palabras claves, ¿Esta obra se desarrolló en la UANCV?, and footnotes.



2. Referencia de tesis:

Bachiller  Titulo  2da Especialidad  Maestría  Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

**Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.**

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

**Autorizo su publicación (marque con una X)**

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): \_\_\_\_\_
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

**¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?**

**Sí:** significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

**No:** significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



**Jurisdicción de su Licencia**

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral. Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS - P26

  
Firma de Autor



huella digital

18 - ABRIL - 2024

Fecha