UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

TESIS

"ANÁLISIS DE LA FATIGA LABORAL Y SU RELACIÓN CON LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN LOS TRABAJADORES MINEROS DE WCARO S.R.L., MOQUEGUA - 2025"

Presentado por:

BACH. JULIANA PATRICIA INCA JIMENEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

Moquegua, Perú

2025

UNAM
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

Folio N° 096

ACTA DE SUSTENTACIÓN

I. Modalidad:

Tesis : [X]

Trabajo de Suficiencia Profesional : [ ]

Otro: ..... : [ ]

II. Documento de aprobación para la sustentación:

Resolución C.F. N° 288 - 2026-CF-FAIN-UNAM

Fecha: 23.06.2026

III. El Jurado ha dictaminado la (el) TESIS, TITULADO:

"ANÁLISIS DE LA FATIGA LABORAL Y SU RELACIÓN CON LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN LOS TRABAJADORES MINEROS DE WCARO S.R.L. MOQUEGUA - 2025"

Bachiller: Juliana Patricia Inca Jimenez

Asesor Principal: Dr. Jorge Luis tomas Flovez Salas

Co-Asesor : .....

IV. Se dictamina:

Como: Aprobado por unanimidad la sustentación de manera:

Presencial [X] Virtual [ ]

Con nota: catorce (14) por lo que; Sí [X] No [ ]

Opta el Título Profesional de INGENIERO DE MINAS.

Siendo las 12:00 horas, del 26 de junio del año 2026 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado por el Jurado.

Presidente
Dr. Arquímedes León VARGAS LUQUE
(Nombres y Apellidos)

Primer Miembro
Dr. Felipe MAQUERA LLICA
(Nombres y Apellidos)

Segundo Miembro
Dr. Cesar Augusto VILLA ALAGÓN
(Nombres y Apellidos)

Bachiller
Juliana Patricia INCA JIMENEZ
(Nombres y Apellidos)

DEDICATORIA

Principalmente a Dios por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre, mi fuente de inspiración y sabiduría, aunque ya no estés físicamente conmigo, tú espíritu y amor continúan guiándome en cada paso de este camino.

A mi hermano, abuela y tíos maternos por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A todas las personas que, de alguna manera, contribuyeron a la realización de este sueño.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Moquegua y a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, por proporcionarme los conocimientos fundamentales que contribuyeron a mi formación profesional y por ser parte de las distintas etapas de mi proceso de aprendizaje, las cuales fueron esenciales para que pudiera culminar con éxito mis estudios a lo largo de estos años.

Agradezco al Dr. Jorge Luis Tomás Flórez Salas por su asesoramiento, compañerismo y apoyo durante la dirección de esta investigación. También, a mis compañeros de estudio en la UNAM por sus valiosas aportaciones; muchas gracias por su colaboración.

Asimismo, agradezco al área de Seguridad de la Empresa Minera Contratista WCARO S.R.L y al proyecto Quellaveco, así como a todas las personas que forman parte de ellos, por su disponibilidad y apoyo en la realización de este trabajo de investigación.

RESUMEN

La presente investigación titulada *"Análisis de la fatiga laboral y su relación con los accidentes de trabajo en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L., Moquegua – 2025"* tuvo como objetivo principal analizar la relación existente entre la fatiga laboral y la incidencia de accidentes de trabajo en los trabajadores mineros de dicha empresa, el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y nivel descriptivo-correlacional, utilizando como instrumento un cuestionario tipo Likert validado mediante juicio de expertos, obteniéndose un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.856, lo que evidencia una confiabilidad buena del instrumento. La muestra estuvo conformada por 40 trabajadores mineros, seleccionados mediante muestreo aleatorio simple, los resultados descriptivos evidenciaron que el 57.5% de los trabajadores presenta un nivel medio de fatiga laboral, el 40.0% un nivel bajo y el 2.5% un nivel alto, predominando la fatiga muscular (60.0% en nivel medio) y la fatiga mental (47.5% en nivel medio). Asimismo, el 75.0% de los trabajadores se ubicó en un nivel medio de accidentes de trabajo, destacando los accidentes no intencionados (70.0%) y los derivados del trabajo (72.5%), el análisis inferencial, mediante el coeficiente Rho de Spearman, evidenció una relación significativa entre la fatiga laboral y los accidentes de trabajo ($\rho = 0.367$; $p = 0.020$), confirmando la hipótesis general. Asimismo, se identificó una correlación positiva moderada entre la fatiga muscular y los accidentes de trabajo ($\rho = 0.452$; $p = 0.003$) y entre la fatiga de habilidades y los accidentes de trabajo ($\rho = 0.451$; $p = 0.004$), demostrando que el incremento de la fatiga se asocia con una mayor ocurrencia de accidentes laborales, la investigación concluye que la fatiga laboral constituye un factor determinante en la seguridad laboral, por lo que su adecuada gestión resulta fundamental para reducir la accidentabilidad, mejorar las condiciones de trabajo y proteger la salud y el bienestar de los trabajadores mineros, aportando información relevante para la toma de decisiones en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional en la industria minera.

Palabras Clave: Fatiga Laboral, Accidentes de trabajo, Mina, Seguridad Laboral

ABSTRACT

This research, entitled “Analysis of Work Fatigue and its Relationship with Workplace Accidents in Mining Workers at WCARO S.R.L., Moquegua – 2025,” aimed to analyze the relationship between work fatigue and the incidence of workplace accidents among the company's miners. The study employed a quantitative, applied, and descriptive-correlational approach, utilizing a Likert-type questionnaire validated by expert review. A Cronbach's alpha coefficient of 0.856 was obtained, indicating good reliability. The sample consisted of 40 miners, selected through simple random sampling, The descriptive results showed that 57.5% of the workers presented a medium level of work fatigue, 40.0% a low level, and 2.5% a high level. Muscular fatigue (60.0% at the medium level) and mental fatigue (47.5% at the medium level) were the most prevalent types of fatigue. Furthermore, 75.0% of the workers experienced a medium level of workplace accidents, with unintentional accidents (70.0%) and work-related accidents (72.5%) being the most prevalent, Inferential analysis, using Spearman's rho coefficient, revealed a statistically significant relationship between work fatigue and workplace accidents ($\rho = 0.367$; $p = 0.020$), confirming the general hypothesis. A moderate positive correlation was also identified between muscle fatigue and workplace accidents ($\rho = 0.452$; $p = 0.003$) and between skill fatigue and workplace accidents ($\rho = 0.451$; $p = 0.004$), demonstrating that increased fatigue is associated with a higher incidence of workplace accidents , the research concludes that work-related fatigue is a determining factor in workplace safety, making its proper management essential for reducing accidents, improving working conditions, and protecting the health and well-being of mine workers. It also provides relevant information for decision-making in the field of occupational safety and health within the mining industry.

Keywords: Work-related fatigue, Workplace accidents, Mine, Workplace safety

CONTENIDO

DEDICATORIA 1
AGRADECIMIENTOS 2
ABSTRACT 4
ÍNDICE DE TABLAS 7
ÍNDICE DE FIGURAS 8
8
ÍNDICE DE ANEXOS 9
INTRODUCCIÓN 1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 2
1.1. Descripción y formulación del Problema 2
1.2. Objetivos 3
1.2.1. Objetivo General 3
1.2.2. Objetivo Específicos 3
1.3. Justificación e importancia 3
1.3.1 Justificación 3
1.3.1. Importancia 4
1.4. Hipótesis 5
1.4.1. Hipótesis general 5
1.4.2 Hipótesis específicas 5
1.5 Variables 5
Variable independiente 5
Variable dependiente 6
II. MARCO TEORICO 8
2.1. Antecedentes del problema 8
2.1.1. Antecedentes Internacionales 8
2.1.2. Antecedentes Nacionales 12
2.1.3. Antecedentes Locales 17
2.2. Bases Teóricas 20
2.2.1. Fatiga Laboral 20
2.2.2. Seguridad Laboral en la industria Minera 23
2.2.3. Característica de la Fatiga 23
2.2.4. Tipos de Fatiga 23
2.3. Definición de términos 24
III. METODOLOGÍA 26
3.1. Tipo y nivel de investigación 26
3.2. Ámbito temporal y espacial 26
3.3. Población y muestra 27

3.3.1. Población 27
3.3.2. La muestra 28
3.4. Instrumento 29
3.5. Procedimientos 32
3.6. Análisis de datos 32
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 33
4.1. Resultados 33
4.2. Discusión 44
V. CONCLUSIONES 47
VI. RECOMENDACIONES 49
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variables 7
Tabla 2 Coordenadas de la Mina Quellaveco 27
Tabla 3 Cuantificación de dimensiones 30
Tabla 4 Estadística de Fiabilidad 30
Tabla 5 Niveles para la variable fatiga laboral y sus dimensiones 35
Tabla 6 Niveles para la variable accidentes de trabajo y sus dimensiones 37
Tabla 7 Prueba de normalidad 40
Tabla 8 Prueba de hipótesis general 41
Tabla 9 Prueba de hipótesis específica 1 42
Tabla 10 Prueba de hipótesis específica 2 43
Tabla 11 Prueba de hipótesis específica 3 44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la Empresa Minera Quellaveco 27
Figura 2 Porcentajes para la variable fatiga laboral y sus dimensiones 37
Figura 3 Porcentajes para la variable accidentes de trabajo y sus dimensiones 39

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Operacionalización de Variables 58
Anexo 2 Matriz de consistencia 59
Anexo 3 Instrumento 61
Anexo 5 Validación de Expertos 68
Anexo 6 Viabilidad 69
Anexo 7 Base de datos Piloto 73
Anexo 8 Análisis de Resultados 74
Anexo 9 Reporte Fotográfico 75

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la actividad minera busca constantemente innovaciones y mejoras continuas para optimizar sus procesos, evaluar y ajustar procedimientos, y añadir o eliminar estrategias clave. El objetivo es garantizar el correcto desarrollo de las actividades rutinarias y no rutinarias de las empresas mineras, promoviendo así la mejora continua en áreas de seguridad. Esto permite reducir exponencialmente los accidentes e incidentes que generan pérdidas, mediante la implementación de propuestas fundamentadas en el análisis de diversas variables que influyen en los diferentes tipos de accidentes laborales (no intencionados, intencionados y derivados del trabajo) en los trabajadores mineros.

Según la Organización Internacional del Trabajo -OIT (2020) menciona sobre la fatiga laboral es reconocida como un factor de riesgo importante que puede contribuir a accidentes y lesiones en el lugar de trabajo. La OIT señala que tanto la fatiga física como mental disminuyen la capacidad de los trabajadores para realizar sus tareas de manera segura y eficiente, incrementando la probabilidad de errores que pueden derivar en accidentes.

El crecimiento económico a nivel local, nacional e internacional, si bien es positivo, también puede comprometer la salud y el bienestar de los empleados, ya que durante el desempeño de sus tareas enfrentan riesgos que pueden afectar negativamente su integridad física. Además, las características específicas de cada empresa y su entorno presentan diversos riesgos mecánicos, químicos, físicos, entre otros. Por ello, hoy en día es fundamental que las empresas establezcan condiciones de seguridad y salud específicas para cada trabajador, con el fin de prevenir o reducir la probabilidad de lesiones y daños a la salud (Sabastizagal et al., 2020).

Recientes publicaciones centradas en la seguridad en las empresas mineras evidencian un campo abierto para la introducción de propuestas de mejora o la implementación de procesos de mejora continua, con el objetivo de reducir los factores causantes de accidentes en la operación minera. En línea con la Ley 29783, se busca garantizar el cumplimiento de lineamientos y herramientas de gestión en temas de seguridad y salud en el trabajo, promoviendo así la prevención entre los trabajadores.

En el área de seguridad y operación de la empresa WCARO S.R.L., que busca fortalecer su competitividad en el mercado laboral, promueve la prevención de riesgos, disminuyendo la incidencia de accidentes e incidentes en campo con resultados de calidad.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción y formulación del Problema

1.1.1 Descripción del Problema

En la actualidad, la industria minera constituye uno de los principales motores del desarrollo económico, tanto a nivel global como nacional, debido a su contribución en la generación de empleo y en la producción de minerales estratégicos. Sin embargo, esta actividad también presenta importantes desafíos en materia de seguridad y salud en el trabajo, especialmente por las condiciones laborales exigentes a las que se encuentran expuestos los trabajadores.

La Unidad Minera Quellaveco, operada en articulación con la empresa WCARO S.R.L., dedicada a la extracción y procesamiento de cobre, representa un entorno laboral caracterizado por jornadas prolongadas, turnos rotativos y alta demanda física y mental. Estas condiciones pueden generar fatiga laboral en los trabajadores, particularmente en el área de supervisión, donde las responsabilidades implican toma de decisiones críticas y control operativo permanente.

La fatiga laboral es un fenómeno frecuente en actividades de alta exigencia, como la minería, y se manifiesta a través del agotamiento físico y mental, disminución de la concentración, y reducción del rendimiento laboral. Diversos estudios han demostrado que la fatiga laboral incrementa el riesgo de cometer errores humanos, lo cual puede derivar en accidentes de trabajo y afectar la seguridad de las operaciones.

Según Humareda (2023), las empresas que prestan servicios en la industria minera peruana deben adoptar un enfoque de gestión de riesgos que considere la seguridad laboral como un eje central para la prevención de accidentes. Asimismo, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020) señala que, a nivel mundial, un trabajador fallece cada 15 segundos como consecuencia de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, lo cual evidencia la magnitud del problema.

En el Perú, la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N.° 005-2012-TR, establecen la obligatoriedad de garantizar condiciones laborales seguras. No obstante, en la práctica, factores como la fatiga laboral continúan siendo insuficientemente gestionados, lo que puede comprometer la seguridad de los trabajadores.

La Política de Seguridad de la Empresa WCARO S.R.L., busca incentivar la cultura de

seguridad en los sectores mineros y de construcción donde está convencida de que las enfermedades ocupacionales donde los accidentes e incidentes con posibles daños a las personas, al patrimonio o al medio ambiente son previsibles garantizando un ambiente sostenible y un trabajo seguro integrado.

Resulta necesario analizar la relación entre la fatiga laboral y la ocurrencia de accidentes de trabajo en los trabajadores del área de supervisión de la empresa WCARO S.R.L., con la finalidad de generar evidencia que permita proponer medidas preventivas y mejorar las condiciones de seguridad laboral.

1.1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es la relación entre los niveles de fatiga laboral (muscular, de habilidades y mental) y la ocurrencia de diferentes tipos de accidentes de trabajo (no intencionados, intencionados y derivados del trabajo) en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L. en Moquegua en el año 2025?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Analizar la relación entre la fatiga laboral (muscular, de habilidades y mental) y la incidencia de diferentes tipos de accidentes de trabajo (no intencionados, intencionados y derivados del trabajo) en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L. en Moquegua en el año 2025.

1.2.2. Objetivo Específicos

- Determinar el nivel de fatiga muscular, de habilidades y mental en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L.
- Establecer la relación entre la fatiga muscular, habilidades y mental con los accidentes intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L.
- Establecer la relación entre la fatiga muscular, habilidades y mental con los accidentes derivados del trabajo en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L.

1.3. Justificación e importancia

1.3.1 Justificación

La fatiga en el trabajo es considerada un problema grave que afecta la salud de los

trabajadores, reduce su rendimiento y aumenta el riesgo de sufrir accidentes laborales. Esto se debe principalmente a la falta de sueño, pero también está estrechamente relacionado con otros factores como los hábitos alimentarios, el ejercicio y afecciones como la apnea del sueño.

La minería opera en turnos, de día o de noche, lo que perturba el ritmo circadiano o el reloj biológico normal de una persona, lo que resulta en un mayor riesgo de fatiga, lo que sustancialmente requiere que usted trabaje durante el día y duerma por la noche.

El riesgo de fatiga laboral en el lugar de trabajo, combinado con las tareas de alta complejidad asociadas a este campo, como la operación de grandes maquinarias, hace que la fatiga se convierta en un componente potencialmente de alto riesgo que puede afectar peligrosamente a los trabajadores.

Estudios recientes han demostrado un vínculo significativo entre la fatiga y las tasas de accidentes, particularmente en el lugar de trabajo, donde esta condición asume un impacto característico en el número de muertes y lesiones graves.

Justificación teórica: El presente estudio tiene como objetivo mejorar significativamente el entorno laboral para reducir la incidencia de accidentes laborales en las unidades mineras, mejorando así la eficiencia y la productividad en el lugar de trabajo.

Fundamento práctico: La presente investigación busca mejorar el ambiente laboral dentro de la organización en cuestión para reducir la probabilidad de que los mineros sufran lesiones laborales, reduciendo así las pérdidas económicas y las víctimas humanas que se derivan de dichos incidentes.

Justificación jurídica: Decreto presidencial N.º 005-2012-TR, que ratifica las normas de aplicación de la Ley N.º 29783. El objetivo principal de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo es fomentar una cultura de prevención de riesgos laborales mediante la aplicación de medidas de precaución por parte de los empleadores. Esto abarca las funciones de supervisión y regulación del Estado, junto con la participación de los trabajadores (incluidos los sindicatos), para garantizar la aplicación efectiva de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.

1.3.1. Importancia

La Presente investigación tiene una importancia empresarial, dado que se puede amoldar para aplicación en gestión de seguridad y salud ocupacional priorizando la disminución de fatiga laboral, tiene un valor técnico para aumentar la cultura de seguridad y complementarse en la aplicación de la ISO 45001, de forma indispensable en el cumplimiento legal para cumplir

expectativas de calidad en el mercado laboral y generar trabajo digno y promoviendo el bienestar de los trabajadores.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Existe una relación estadísticamente significativa entre los niveles de fatiga laboral (muscular, de habilidades y mental) y la incidencia de diferentes tipos de accidentes de trabajo (no intencionados, intencionados y derivados del trabajo) en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L., Moquegua, 2025.

1.4.2 Hipótesis específicas

H1.- Los niveles elevados de fatiga muscular, de habilidades y mental están asociados con un aumento en la ocurrencia de accidentes no intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L.

H2.-Existe relación entre la fatiga muscular, de habilidades y mental con los accidentes intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L

H3.-Existe relación entre la fatiga muscular, de habilidades y mental con los accidentes derivados del trabajo en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L

1.5 Variables

Variable independiente

Fatiga Laboral

- Fatiga Muscular
  - Actividades físicas exigentes
  - Condiciones ergonómicas
  - Rendimiento Laboral
- Fatiga de Habilidades
  - Cansancio visual
  - Afectación del desempeño
  - Disminución de Atención
- Fatiga Mental
  - Trastorno del sueño
  - perturbaciones psíquicas

- Falta de Concentración

Variable dependiente

Accidentes de Trabajo

- Accidentes no intencionados
  - Característica de inexperiencia
  - Falta señalización
  - Nuevas rutas o caminos
- Accidentes intencionados
  - Realizar maniobras imprudentes
  - Respecto a las normas
  - Animales que se atraviesan en el camino
- Accidentes derivados del trabajo
  - Deficiente condición del lugar del trabajo
  - Deficiente del vehículo
  - Falta medidas de seguridad para el personal

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador
Variable independiente: Fatiga laboral	La fatiga laboral es un fenómeno complejo y muy común en los ambientes de trabajo especialmente en aquellos que requieren de una alta carga física que presentan al hombre máximas exigencias, obligándolo a trabajar más allá de sus posibilidades psicofisiológicas. (Estupiñan, 2024)	Es la determinación y evaluación de la mejora de las dimensiones psicofisiológicas (físicas, psicológicas y habilidades) que son fatiga muscular fatiga de habilidades y fatiga mental.	Fatiga muscular	1. Actividades físicas exigentes 2. Condiciones ergonómicas 3. Rendimiento Laboral
			Fatiga de habilidades	4. Cansancio visual 5. Afectación del desempeño 6. Disminución de Atención
			Fatiga mental	1. Trastorno del sueño 2. perturbaciones psíquicas 3. Falta de Concentración
Variable dependiente: Accidente de trabajo	Según la OMS, (2021) menciona que accidente de trabajo es aquella situación que deriva o que ocurre a lo largo del curso del trabajo, y que ocasiona lesiones, mortales o no, por ejemplo, la caída desde una altura considerable o el contacto con maquinarias móviles. p.25	Es la determinación, Cuantificación y evaluación de la mejora con respecto a accidentes no intencionados, imprevistos y derivados del trabajo, en la empresa.	Accidentes no intencionados	1. Característica de inexperiencia 2. Falta señalización 3. Nuevas rutas o caminos
			Accidentes intencionados	1. Realizar maniobras imprudentes 2. Respecto a las normas 3. Animales que se atraviesan en el camino
			Accidentes derivados del trabajo	1. Deficiente condición del lugar del trabajo 2. Deficiente del vehículo 3. Falta medidas de seguridad para el personal

Nota: Elaboración propia.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Organización Internacional de Trabajo-OIT (2020), menciona en su publicación en relación con la "Seguridad, salud y prevención en el centro de trabajo" donde establece que los incidentes y accidentes laborales son originados en la zona de trabajo, donde deberían evitarse adecuadamente de acuerdo con la normativa de SST. Por otro lado, las experiencias positivas de las empresas han demostrado que cualquier riesgo puede ser superado con medidas de prevención y protección, realizando charlas, formación, inspecciones, uso adecuado de EPI, en este sentido las empresas y las autoridades nacionales han comenzado a desarrollar normativas de SST con el objetivo de mitigar los casos de accidentes y enfermedades laborales.

Morales y Moreno (2022), en su tesis titulada "Prevalencia de Fatiga Laboral en los Conductores de la Empresa de Transporte de Carga Pesada y Combustible Transcoralv S.A.", tuvieron como objetivo determinar la prevalencia de fatiga laboral en los conductores de la empresa. La investigación utiliza metodología de enfoque observacional, no experimental, de carácter cualitativo y correlacional. Para la recolección de datos, se emplearon dos instrumentos: la escala de fatiga (FSS) y la prueba de Fatiga Crónica (FSC) a una muestra de 74 conductores. Los resultados evidenciaron que el 39% presentó fatiga leve y el 24% fatiga crónica tipo 1, identificándose además somnolencia y cansancio físico como factores predominantes. Se concluyó que la fatiga laboral constituye un factor de riesgo importante para la ocurrencia de accidentes, siendo necesario implementar programas de prevención y control de la fatiga en los trabajadores.

Mesa (2022), en la investigación titulada "Análisis de la fatiga laboral durante la pandemia en los empleados del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mira", tuvo como objetivo analizar el impacto de la fatiga laboral generada durante la pandemia de COVID-19 en los trabajadores administrativos. La metodología fue cuantitativa y de enfoque descriptivo, aplicándose el test de síntomas subjetivos de fatiga de Yoshitake a una muestra de 112 trabajadores, utilizando el software SPSS 25 para el procesamiento estadístico. Los resultados demostraron presencia de fatiga física, mental y síntomas generales de cansancio en distintos niveles, identificándose diferencias según edad, género y antigüedad laboral. Se concluyó que la fatiga laboral afecta significativamente el desempeño de los trabajadores, recomendándose la implementación de medidas preventivas orientadas a proteger la salud ocupacional.

Según Moyano (2023), en la investigación titulada “Fatiga laboral: factores de riesgo y estrategias para su prevención en trabajadores chilenos”, tuvieron como objetivo analizar la fatiga laboral, sus factores de riesgo y su relación con accidentes y enfermedades ocupacionales en distintos sectores laborales de Chile, La metodología fue de enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional, desarrollada durante 18 meses. Se aplicaron encuestas a más de 1000 trabajadores de los sectores seguridad, educación y salud, utilizando los instrumentos 3D-WFI y CIS-20, procesándose la información mediante SPSS-25 y análisis estadísticos de confiabilidad y correlación sobre los resultados evidenciaron predominancia de niveles medios de fatiga laboral, principalmente en las dimensiones física y mental. Asimismo, se identificó que las jornadas extensas, trabajo por turnos, alta carga laboral y falta de descanso incrementan significativamente la fatiga y el riesgo de accidentes laborales. Además, el instrumento 3D-WFI presentó alta confiabilidad con un Alfa de Cronbach de 0.97, obteniendo como conclusión que la fatiga laboral constituye un factor de riesgo importante para la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, recomendándose implementar estrategias de prevención y control dentro de los programas de seguridad y salud ocupacional.

Según Remolina (2021), en la investigación titulada Gestión de la fatiga, tuvo como objetivo caracterizar las medidas de intervención aplicadas en los lugares de trabajo para combatir la fatiga y promover estrategias para su control organizacional la metodología utilizada cualitativa y descriptiva, basada en una revisión sistemática de literatura utilizando bases de datos como PubMed, ScienceDirect, ProQuest y Web of Science. Se identificaron inicialmente 666 artículos, seleccionándose finalmente 51 estudios para el análisis, mientras los resultados evidenciaron que la fatiga ocupacional, física y del sueño fueron las más frecuentes, identificándose como factores principales las jornadas extensas, el trabajo por turnos y la sobrecarga laboral, los cuales incrementan el riesgo de accidentes de trabajo concluyendo que la fatiga laboral constituye un factor de riesgo importante para la seguridad y salud ocupacional, recomendándose implementar sistemas integrales de gestión de fatiga para prevenir accidentes y mejorar las condiciones laborales.

Según Bracho y Quintero (2020), en el artículo titulado “La fatiga laboral en el ámbito de seguridad y salud en el trabajo en el régimen jurídico venezolano”, tuvieron como objetivo analizar la fatiga laboral como enfermedad ocupacional en el ámbito de seguridad y salud laboral donde menciona que ha utilizado una metodología cuantitativa explicativa y no experimental, basada en revisión bibliográfica y análisis de normativas legales relacionadas con la fatiga laboral con resultados que evidenciaron que la fatiga laboral se relaciona con

somnolencia, cansancio físico, insomnio y disminución del rendimiento, además de incrementar el riesgo de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales presentando conclusiones que la fatiga laboral constituye un factor de riesgo importante para la salud y seguridad de los trabajadores, recomendándose fortalecer las estrategias preventivas y los programas de seguridad y salud ocupacional.

Fábregas y Martínez (2019), en la tesis titulada "Diseño de un programa de manejo de fatiga laboral para mina de carbón subterránea en Cundinamarca", tuvieron como objetivo: Diseñar un programa de manejo de fatiga laboral que permita disminuir los índices de accidentalidad y fatalidad que se vienen presentando en una mina de carbón subterránea de Cundinamarca presenta su investigación con una metodología de tipo cuantitativa con una muestra de 200 colaboradores con un instrumento de Cuestionario de Yoshitake resultando un 32% de la muestra que presentan fatiga laboral con un 31% y la fatiga por somnolencia y monotonía con un 24% presentando resultados de análisis sobre las causas principales sobre el cansancio corporal por sobre esfuerzo físico de la minería subterránea y riesgos biomecánico al implementar programas de controles de fatiga es de más de 30 millones de pesos para el año 2019, con un seguimiento y control de capacitaciones con riesgos laborales y personal de seguridad y salud en el trabajo de mina.

Marín et al., (2016), en la investigación titulada "Sistema inteligente para detección de fatiga y distracción en conductores de camión de acarreo pesado en minería cielo abierto", tuvieron como objetivo general fue detectar la fatiga y distracción de los conductores de camiones de acarreo pesado por medio de un sistema inteligente presentando una metodología Cuantitativo, descriptivo y enfoque experimental. Se determinó que, como resultado del cansancio, la inexperiencia de los conductores y la imprudencia, se producen accidentes e incidentes que generan inseguridad y costos adicionales para la empresa, presentado conclusiones sobre al utilizar una cámara con focos infrarrojos capaz de identificar el rostro y los ojos de los conductores, incluso si usan gafas oscuras, lentes de seguridad o lentes graduados con o sin anti reflejantes, se puede detectar signos de cansancio, fatiga y distracción. Esto permite emitir una alerta al conductor para prevenir posibles accidentes e incidentes durante el transporte de materiales en la mina.

Según Milošević (2025), en la investigación titulada "Factores críticos de seguridad y satisfacción en operadores de maquinaria minera", tuvieron como objetivo analizar la influencia de los factores de seguridad y clima organizacional sobre la satisfacción y el desempeño de seguridad en operadores de maquinaria minera utiliza una metodología fue de enfoque

cuantitativo, correlacional y explicativo, aplicándose un modelo de ecuaciones estructurales (SEM) a una muestra de 460 operadores mineros. Se utilizaron cuestionarios relacionados con factores ambientales, comportamiento humano, clima organizacional, satisfacción y desempeño en seguridad, analizándose los datos mediante coeficientes beta, RMSEA, Alfa de Cronbach y correlaciones estadísticas con resultados evidenciaron que el clima organizacional presentó una relación positiva y significativa con la satisfacción en seguridad ($\beta = 0.831$), mientras que la satisfacción en seguridad influyó significativamente en el desempeño de seguridad ($\beta = 0.566$). Asimismo, se identificó que factores como deficiente capacitación, falta de motivación, estrés, fatiga y condiciones inadecuadas de trabajo incrementan el riesgo de accidentes laborales donde se concluye que el clima organizacional, el apoyo organizacional y las condiciones de seguridad laboral influyen directamente en el desempeño y satisfacción de los trabajadores mineros. Además, se resaltó la necesidad de fortalecer la capacitación, supervisión y estrategias preventivas para reducir la fatiga y mejorar la seguridad ocupacional en minería.

Menciona Serrato y Molano (2026) en la investigación titulada "Estrategias de intervención derivadas de dimensiones psicológicas de riesgo en trabajadores del sector eléctrico de Florencia, Caquetá", como objetivo fue diseñar estrategias de intervención basadas en dimensiones psicológicas de riesgo para mitigar la ocurrencia de accidentes laborales en trabajadores del sector eléctrico utilizando una metodología empleada de enfoque cuantitativo, con diseño descriptivo y de corte transversal, complementada con una fase de fiabilidad test-retest. La muestra estuvo conformada por 131 trabajadores del sector eléctrico, a quienes se aplicaron la Escala de Autopercepción de Comportamiento de Riesgo (EACR) y un autorreporte de accidentes laborales ocurridos durante los últimos seis meses. Los datos fueron analizados mediante estadísticos descriptivos, tablas cruzadas y pruebas de chi cuadrado donde los resultados evidenciaron que el 74,2% de los participantes presentó un perfil de riesgo "seguro" y el 25,8% un perfil "precavido", registrándose únicamente un 6% de accidentes recientes. Asimismo, se identifica que la impulsividad, agresividad y tendencia al consumo se relacionan significativamente con la ocurrencia de accidentes laborales ($p < 0,001$), mientras que la atención y el cumplimiento normativo no mostraron relación significativa, concluyéndose que ciertos factores psicológicos y conductuales incrementan el riesgo de accidentes laborales, recomendándose implementar estrategias preventivas orientadas al fortalecimiento de la autorregulación, prácticas seguras y acompañamiento psicosocial dentro de los programas de seguridad y salud en el trabajo.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

En Perú, la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece un marco normativo que busca garantizar un entorno laboral seguro y saludable, permitiendo a los trabajadores desarrollar sus actividades de manera eficiente y minimizando la exposición a riesgos que puedan afectar su bienestar físico y mental"

Meza (2019), en la investigación titulada "Propuesta para evaluar y controlar la fatiga laboral en conductores de carga pesada en la Empresa de Transportes ACOINSA", tuvo como objetivo evaluar y controlar la fatiga laboral en conductores de carga pesada mediante el método Yoshitake. La metodología empleada fue cuantitativa, no experimental, descriptiva y comparativa, aplicándose instrumentos de evaluación de fatiga a los conductores de la empresa. Los resultados revelaron altos niveles de fatiga asociados al incremento de accidentes laborales y eventos de riesgo durante la conducción. Se concluyó que la fatiga laboral influye significativamente en la accidentabilidad, recomendándose implementar estrategias de prevención y monitoreo permanente para mejorar la seguridad ocupacional.

Portocarrero (2021), en su investigación titulada "Propuesta de un sistema de gestión de calidad de sueño para disminuir la fatiga laboral de los trabajadores de campo en una minera del sur del Perú" presentando con un objetivo de mejorar los hábitos de sueño y la salud de los trabajadores en la minería, abordando la fatiga y su impacto en la productividad, La metodología utilizada es de tipo aplicada, enfocada en la mejora de la calidad del sueño de los trabajadores. Se emplea el enfoque cuantitativo y la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) para analizar y mitigar la fatiga, como resultados se alcanzó un 62.5% de los trabajadores mineros reportan niveles de fatiga excesiva, influenciados por factores como el manejo de carga y posturas inadecuadas y se identificaron indicadores que reflejan el impacto negativo de la falta de sueño en la salud y productividad de los trabajadores bajo las conclusiones sobre la implementación de un sistema de gestión basado en el ciclo DMAIC puede reducir significativamente los accidentes laborales y mejorar la productividad a la vez es crucial abordar la fatiga y promover hábitos de sueño saludables para mejorar el bienestar general de los trabajadores en el sector minero.

Según Vega Cuevas (2020), en la investigación titulada "Propuesta de un plan de control de fatiga para reducir accidentes y sus costos asociados en conductores de la Minera Summa Gold Corporation 2020", tuvo como objetivo proponer un plan de control de fatiga para reducir accidentes y los costos asociados en conductores de la empresa minera Summa Gold Corporation , La metodología tiene un enfoque mixto cuantitativa y cualitativa ,de enfoque

aplicado y descriptivo longitudinal con la elaboración de un plan de control basado en inspecciones, capacitaciones, monitoreo de fatiga, campañas antifatiga y evaluación económica mediante indicadores financieros como VAN y TIR, donde los resultados evidenciaron que la implementación parcial del plan permitió reducir los eventos por fatiga de 64 casos en el año 2020 a 29 eventos en 2021, logrando una reducción del 50%. Asimismo, los accidentes ocasionados específicamente por fatiga disminuyeron de 6 eventos en 2020 a 2 eventos en 2021. Además, los costos asociados por eventos de fatiga se redujeron considerablemente, demostrando viabilidad económica con un VAN de 169,497.4 USD y una TIR de 45% presentando conclusiones que la implementación de un plan de control de fatiga contribuye significativamente a la reducción de accidentes laborales y pérdidas económicas en operaciones mineras, recomendándose fortalecer las estrategias de monitoreo, capacitación, descanso y control de la fatiga dentro de los programas de seguridad y salud ocupacional.

Cutipa y Mendoza (2021), en su tesis titulada "Análisis de la implementación de cámaras en camiones para la reducción del índice de accidentalidad en el transporte de mineral concentrado de la empresa SERVOSA SAC, Arequipa 2020", establecen como objetivo principal analizar la implementación de cámaras de seguridad para reducir los índices de accidentabilidad en el transporte de mineral concentrado. Siendo la metodología de tipo cuantitativa de nivel de investigación correlacional para medir el grado de la relación entre ambas variables entre cámaras de seguridad y el incide de accidentabilidad , con el diseño de investigación es cuasi-experimental utilizando dos grupos de solo Post-test con una población de 130 conductores de los camiones que transportan el concentrado que trabajan en la empresa SERVOSA SAC , donde el estudio se centra en analizar las respuestas ante actos y condiciones inseguras, permitiendo la evaluación y mejora de las medidas de control implementadas. Como resultado, se evidenció una reducción constante en los índices de accidentabilidad n el transporte de concentrado durante el año 2018, obteniéndose un nivel alto de accidentabilidad con 59 accidentes registrados, incluido un accidente mortal. Los mayores índices se presentaron en los meses de abril, junio y agosto. Asimismo, el índice de severidad acumulado fue de 209.75%, evidenciando la necesidad de analizar las causas de los incidentes y accidentes a la vez se desarrollaron medidas de control orientadas a reducir los comportamientos de riesgo en 130 conductores mediante la implementación de cámaras de monitoreo en 60 unidades de transporte donde entre las acciones aplicadas se incluyeron retroalimentaciones, cartas de compromiso, memorándums de suspensión, clasificación de faltas según gravedad y un Check List para verificar la operatividad de las cámaras, además de capacitaciones y difusión sobre su

uso.

Flores (2021), en la tesis titulada “Efectos de la cinta de vida en los conductores de volquetes para la reducción de incidentes por fatiga en Southern Perú”, tuvo como objetivo determinar el efecto del uso de la LifeBand en la reducción de incidentes ocasionados por fatiga laboral. La metodología fue cuantitativa, aplicada, descriptiva y correlacional, trabajando con una muestra de 209 conductores de volquetes y utilizando encuestas, observación y cuestionarios como instrumentos de recolección de datos. Los resultados evidenciaron que el 88,04% de los trabajadores consideró positivo el uso de la LifeBand, obteniéndose un coeficiente Rho de Spearman de 0.724, indicando una relación positiva fuerte. Se concluyó que el uso de sistemas tecnológicos de monitoreo contribuye significativamente a la reducción de incidentes relacionados con la fatiga laboral.

Según Chambi (2021), en la investigación titulada “fatiga y somnolencia en conductores de transporte pesado”, su objetivo analizar los factores asociados a la fatiga y somnolencia en conductores, así como las tecnologías y estrategias para prevenir accidentes relacionados con la fatiga laboral sobre la metodología empleada fue de análisis cuantitativo, tipo descriptiva y transversal, donde se recopilaron cada 10 segundos para demostrar fatiga y/o somnolencia con una población de la implementación de un sistema para medir la fatiga DSS, en los vehículos de equipos livianos y de servicio son 14 unidades y la muestra se toman los sucesos registrados por el sistema DSS de sus cámaras, los cuales son la totalidad de 14 unidades, los resultados evidenciaron que las principales causas de fatiga son las jornadas excesivas, falta de sueño, conducción nocturna, descansos insuficientes y condiciones inadecuadas de trabajo. Además, se identifica que la fatiga provoca disminución de la atención, percepción distorsionada, somnolencia y reducción de la capacidad de reacción, incrementando significativamente el riesgo de accidentes de tránsito. También se determinó que el descanso, monitoreo fisiológico y tecnologías de detección de somnolencia constituyen medidas efectivas para prevenir accidentes relacionados con la fatiga, con las conclusiones de la investigación es la fatiga laboral y la somnolencia representan factores críticos de riesgo en conductores de transporte pesado, afectando el desempeño y seguridad operacional. Asimismo, se recomendó fortalecer las estrategias de prevención, control de horarios, monitoreo de fatiga y capacitación continua para reducir accidentes y mejorar la seguridad vial y ocupacional.

Shishco (2021), en la tesis titulada “Evaluación de fatiga laboral mediante sistema antifatiga en operadores de camiones de acarreo en campamento minero Yanacancha, San Marcos ,2020. El objetivo principal fue evaluar la fatiga laboral en operadores de camiones de

acarreo en el Campamento Minero Yanacancha – San Marcos, utilizando el Sistema Antifatiga, mediante la identificación de factores internos y externos que contribuyen a la fatiga con una metodología de tipo aplicada, descriptiva y no experimental, trabajando con una población de 213 operadores y una muestra de 119 operadores de acarreo. Se emplearon técnicas de revisión documental, observación, entrevistas, análisis de videos y medición del comportamiento de los conductores y los resultados evidenciaron que factores como falta de sueño, estrés, presión laboral, problemas familiares y alimentación inadecuada incrementan los episodios de fatiga laboral. Asimismo, el monitoreo constante permitió mejorar el control de eventos relacionados con la fatiga donde se concluye que la identificación de factores internos y externos permitió optimizar el sistema antifatiga, reduciendo y controlando de manera más eficiente los episodios de fatiga laboral en los operadores mineros.

Según Rigoberto (2019), en la tesis titulada "Ventajas del sistema antifatiga GuardVant en la operación de camiones de acarreo en una mina superficial Arequipa 2019", tuvo como objetivo determinar las ventajas del sistema antifatiga GuardVant en la prevención de accidentes laborales en operadores de camiones mineros con una metodología cuantitativa, experimental y de campo, utilizando la observación y reportes de accidentes como instrumentos de análisis, los resultados evidenciaron que el sistema GuardVant permitiendo detectar fatiga, emitir alertas en tiempo real y registrar eventos relacionados con velocidad, ubicación GPS y maniobras peligrosas. Asimismo, entre 2014 y 2018 se registraron 117 eventos de accidentes, permitiendo identificar factores críticos de riesgo con conclusión de la tesis del sistema antifatiga GuardVant constituye una herramienta efectiva para prevenir accidentes laborales y mejorar la seguridad operacional en minería.

Delgado y Fuentes (2019), en la tesis titulada "Reducción de la tasa de incidentes en la relación nivel de riesgos y causas básicas por actos y condiciones subestándar en Minera Yanaquihua S.A.C", tuvieron como objetivo: Se busca disminuir la tasa de incidentes relacionada con niveles de riesgo y causas básicas derivadas de actos y condiciones subestándar. Para ello, se empleó una metodología basada en el método analítico, mediante técnicas de análisis y revisión de registros estadísticos, además de un diseño transversal correlacional. La población estudiada estuvo conformada por 1,558 incidentes reportados por 830 colaboradores durante el período de enero a abril de 2017, considerada como muestra representativa. Como resultado, se encontró que la tasa de incidentes vinculada a niveles de riesgo y causas básicas por actos y condiciones subestándar bajó de 7.53 en los primeros cuatro meses del 2017 a 3.82 en el último cuatrimestre del mismo año (septiembre a diciembre). Se evidenció una relación

directa y significativa entre las variables nivel de riesgo y causas inmediatas, así como una relación significativa y directa entre nivel de riesgo y causas básicas. Sin embargo, no se encontró relación entre nivel de riesgo y actos subestándar. La utilización de una matriz de reevaluación de riesgos facilitará una mejor interpretación de la causa raíz de los incidentes y accidentes, mediante los reportes relacionados con actos y condiciones subestándar. La tasa promedio de incidentes en el período de investigación, de septiembre de 2017 a diciembre de 2018, fue de 4.18, en comparación con el promedio del período de línea base (enero de 2016 a abril de 2017), que fue de 5.68, representando una reducción significativa del 26.4%.

Lliuya (2018), en la tesis "Implementación del Iperc Línea base para minimizar incidentes y accidentes en la Unidad Operativa San Hilarión de la Corporación Minera Virgen de la Merced Sac,2018", tuvo el objetivo principal fue implementar la línea base del IPERC para reducir los incidentes y accidentes laborales en la Unidad Operativa San Hilarión de la Corporación Minera Virgen de la Merced S.A.C. durante el año 2018. En cuanto a su metodología, se llevó a cabo una investigación de carácter aplicada, trabajando con una población de 82 colaboradores, incluyendo empleados y obreros de la unidad, de los cuales se seleccionó una muestra de 20 personas. Como técnica de investigación se utilizó el análisis documental, y como instrumentos se emplearon los formatos ATS y la matriz del IPERC línea base, establecidos en el Anexo N° 08 del DS 024-2016 EM y su modificatoria, el DS 023-2017 EM. Los resultados indican que se logró implementar el IPERC línea base (que comprende la identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles), lo que permitió observar una reducción en la ocurrencia de incidentes y accidentes laborales. Además, se destaca que los controles deben aplicarse siguiendo su jerarquía; en particular, la eliminación de peligros es más efectiva que el uso de EPP. Sin embargo, en actividades con riesgos, no siempre es posible aplicar todos los controles, por lo que se debe escoger la opción más adecuada siempre respetando la jerarquía de controles.

Chunqui (2016), en la tesis titulada "Nivel de Eficiencia del Sistema de Monitoreo de Fatiga en conducción para la prevención de accidentes en los operadores de camiones mineros en mina a tajo abierto, Cajamarca 2016" El objetivo fue determinar el nivel de eficiencia del sistema de monitoreo de fatiga en la conducción, orientado a prevenir accidentes entre los operadores de camiones mineros en una mina a cielo abierto. Para ello, se llevó a cabo un estudio no experimental con un diseño transversal descriptivo, en una muestra de 10 operadores de camión minero a cielo abierto. La investigación utilizó técnicas como entrevistas, observación y análisis documental. Se implementó un sistema de monitoreo en los camiones de

gran tamaño, consistente en la instalación de tres cámaras de videovigilancia que capturan imágenes de los operadores las 24 horas del día. Además, el centro de monitoreo tomó medidas inmediatas de prevención, deteniendo el trabajo del conductor en el momento preciso para evitar accidentes. Como resultados, se identificaron diversas distracciones entre los operadores de los camiones, incluyendo pestañeos excesivos, somnolencia, uso del celular, ingesta de comida, e incluso algunos conductores desviaron la cámara hacia otro lado, lo que llevó a la aplicación de acciones correctivas correspondientes.

2.1.3. Antecedentes Locales

La Región sur del Perú, que comprende departamentos como Ica, Arequipa, Tacna y Puno, ha experimentado un notable crecimiento en términos de desarrollo industrial, minería y mantenimiento de infraestructura en diversas áreas, lo que ha generado un aumento sustancial en la actividad económica y laboral en la zona. En este contexto, se ha vuelto primordial buscar mejoras significativas en los causantes de los accidentes en las diferentes empresas mineras con el objetivo de minimizar accidentes de trabajo y garantizar un entorno laboral seguro y saludable para los trabajadores, en consonancia con los más altos estándares de calidad y responsabilidad social.

Curasma y Rojas (2023) en su investigación denominada “Análisis y evaluación de accidentes laborales basado en la metodología ICAM- Compañía Minera Century Mining Perú S.A.C Arequipa 2022” como objetivo incrementar los comportamientos seguros y reducir los comportamientos inseguros mediante la implementación del modelo OCAS en trabajadores mineros con una metodología tipo cuantitativo y aplicativo, utilizando observación conductual, análisis estadístico y evaluación comparativa antes y después de la implementación del modelo OCAS. Asimismo, se aplicó la prueba T de Student para medias apareadas mediante el programa Minitab v16.0, con un nivel de confianza del 95% con resultados que evidenciaron un incremento significativo de comportamientos seguros y reducción de comportamientos inseguros en los trabajadores. La prueba estadística mostró un valor $p = 0.049$, permitiendo rechazar la hipótesis nula y aceptar que la implementación del modelo OCAS mejora significativamente la seguridad conductual. Además, la retroalimentación positiva y correctiva permitió reforzar conductas seguras y desalentar conductas inseguras dentro de la organización y se concluye que el modelo de observación conductual aplicado a la seguridad (OCAS) contribuye significativamente a mejorar los indicadores de seguridad y salud ocupacional, fortaleciendo la cultura preventiva y reduciendo los riesgos de accidentes laborales en trabajadores de minería polimetálica.

Gutiérrez (2024), en la investigación titulada “El agotamiento laboral y su impacto en la frecuencia de incidentes entre conductores y operadores de la empresa UNICON en la Unidad Operativa Inmaculada de Ayacucho”, tuvo como objetivo establecer la influencia de la fatiga laboral en la recurrencia de incidentes laborales. La metodología fue de tipo básica, no experimental, correlacional-causal, aplicándose el cuestionario SOFISM a una muestra de 33 trabajadores. Los resultados demostraron una alta presencia de fatiga y cansancio, identificándose como factores predominantes para la ocurrencia de actos inseguros e incidentes laborales. Se concluyó que el agotamiento laboral influye directamente en la frecuencia de incidentes, afectando el desempeño y la seguridad de los trabajadores.

Cruz (2019), en su tesis titulada “Implementación de la gestión de la seguridad basada en el comportamiento del personal en la empresa contratista CONMINA-U.O. Pallancata”, se propuso reducir los accidentes laborales reforzando las prácticas de seguridad, eliminando, reduciendo o modificando los comportamientos inseguros, sustituyéndolos por acciones seguras de conformidad con los procedimientos de trabajo seguros utilizando una metodología aplicada, cuantitativa, de nivel de investigación descriptivo, con un diseño no experimental transversal con la población de los trabajadores de la E.C. CONMINA SRL- Compañía Minera Ares S.A.C involucrando las 3 guardias (30 personas / guardia) , donde la muestra fue conformada por 40 personas (50% de la población considerando los operarios de construcción civil perforistas, ayudantes y soldadores con sus respectivos ayudantes, en los resultados se evidenciaron que la Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) permite reducir conductas inseguras mediante la observación de comportamientos, aplicación de reforzamientos positivos y control continuo de resultados. Asimismo, se identificó que los actos inseguros, la falta de supervisión y las conductas subestándar incrementan significativamente la probabilidad de accidentes laborales. Además, el modelo DO IT (Definir, Observar, Intervenir y Testar) demostró ser una metodología eficaz para mejorar la seguridad laboral mediante el seguimiento y evaluación permanente de conductas seguras, y se concluye que la Seguridad Basada en el Comportamiento constituye una estrategia efectiva para prevenir accidentes laborales y fortalecer la cultura de seguridad dentro de las organizaciones. Asimismo, se resaltó que la participación de los trabajadores, la supervisión continua y el fortalecimiento de conductas seguras contribuyen significativamente a reducir riesgos ocupacionales y mejorar el desempeño en seguridad y salud en el trabajo.

Ccoya (2018), se propuso en su investigación “Reducir el número de incidentes y accidentes mediante la implementación de señalización en las operaciones mina del tajo

ferrobamba en la Minería Las Bambas-Apurímac" presenta el objetivo general de reducir los incidentes y accidentes mediante la implementación de señalización en las vías y tramos de operaciones mina del tajo Ferrobamba en la mineras Las Bambas-Apurímac con una metodología aplicativa, cuantitativa , descriptiva en la población está constituida por todas las vías y tamos de operaciones mina del tajo y la muestra la constituyen todas las señalizaciones instaladas en las vías y tramos de operaciones mina del tajo Ferrobamba en la minera Las Bambas-Apurímac en los resultados La implementación de señalización en el área de operaciones mina del tajo Ferrobamba resultó en una reducción del 84.6% en incidentes y del 76.9% en accidentes, evidenciando la efectividad de las medidas adoptadas y las conclusiones la señalización es crucial para la seguridad en las operaciones mineras, y su adecuada implementación y mantenimiento son esenciales para continuar reduciendo riesgos y mejorar la seguridad laboral. Se recomienda realizar capacitaciones y controles administrativos para asegurar su efectividad.

Según Bautista Chipa (2019), en la investigación titulada "Seguridad en el transporte de concentrado de minerales en el proyecto minero Las Bambas", tuvo como objetivo analizar los riesgos y criterios de seguridad en el transporte de concentrado de minerales para prevenir incidentes y accidentes durante las operaciones mineras utilizando una metodología de tipo descriptiva y documental, basada en el análisis de normativas de seguridad minera, procedimientos operacionales, criterios de seguridad en convoyes y evaluación de riesgos asociados al transporte de minerales. Asimismo, se analizaron procedimientos de control, supervisión y resguardo de convoyes en el proyecto minero Las Bambas y con los resultados evidenciaron que los principales riesgos en el transporte de concentrado mineral corresponden a choques, volcaduras, pérdida de pista, exceso de velocidad, derrumbes, robos y actos delictivos. Además, se identificó que factores como exceso de confianza, deficiente supervisión, incumplimiento de procedimientos y falta de liderazgo incrementan significativamente el riesgo de accidentes laborales y pérdidas operacionales, donde se concluye que la seguridad en el transporte de minerales requiere una gestión integral basada en prevención, monitoreo y control permanente de riesgos, recomendándose fortalecer los procedimientos de seguridad, capacitación y supervisión para reducir la accidentabilidad y garantizar operaciones seguras en minería.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Fatiga Laboral

La fatiga se caracteriza como un fenómeno que se manifiesta en los seres vivos, y que está estrechamente vinculado con la actividad de uno o varios órganos. Este fenómeno consiste en una disminución en el rendimiento, la cual puede ir acompañada o no de una sensación de agotamiento o cansancio (Navarro, 2016).

La fatiga se define como la percepción subjetiva de carencia de energía o de agotamiento tanto físico como mental, y que implica una reducción en la capacidad para desempeñar labores y realizar las tareas habituales. (Pérez, 2019).

La fatiga puede conceptualizarse como una percepción subjetiva que, en ocasiones, refleja agotamiento, debilidad o carencia de energía. Cuando esta condición es ocasionada por la actividad laboral, constituye una manifestación tanto general como localizada del estrés generado por el trabajo, y generalmente puede aliviarse mediante un descanso apropiado. (Rafindadi et al., 2021).

En lo que respecta al ámbito laboral, se sostiene que la fatiga laboral constituye un fenómeno complejo y frecuente en los entornos de trabajo, particularmente en aquellos que demandan una elevada carga física y en los cuales se emplean tecnologías avanzadas que imponen exigencias extremas al ser humano. Dichas condiciones obligan al trabajador a desempeñarse más allá de sus capacidades psicofisiológicas y, en muchas ocasiones, en condiciones que resultan perjudiciales para su salud. (Choudhary et al., 2017).

Asimismo, la fatiga laboral se relaciona con las implicaciones psicosociales, ya que puede ocasionar daños en la calidad de vida del empleado, particularmente cuando se vuelve crónica o excesiva. Dichas condiciones pueden generar efectos colaterales en la organización, entre ellos una disminución en el rendimiento laboral. (Santos et al., 2016).

La fatiga laboral constituye una consecuencia derivada del exceso de actividad y de la realización de tareas monótonas, pudiendo mitigarse mediante la implementación de horarios razonables, períodos adecuados de descanso y un tiempo suficiente destinado al sueño, a la recreación y a la alimentación. (Alberto y Espinoza, 2018).

2.2.1.1. Factores contribuyentes a la fatiga en el sector minero

Investigar las características específicas del trabajo en la industria minera que pueden contribuir a la fatiga, como los turnos de trabajo rotativos, la exposición a condiciones ambientales extremas, la carga física y mental del trabajo, y la falta de descanso adecuado.

a. Insuficientes horas de sueño

El sueño constituye un fenómeno complejo y diverso, que ocupa aproximadamente un tercio de la vida del ser humano. Los trastornos relacionados con el sueño representan en numerosos países la principal causa de mortalidad por accidentes, ya sea por la falta de descanso adecuado o por la somnolencia diurna derivada del síndrome del sueño. A partir de los cincuenta años, la necesidad de dormir menos durante la noche aumenta; sin embargo, resulta más difícil regular el sueño durante el día. Se ha comprobado que las personas toleran una reducción paulatina del período de sueño de hasta una hora y media, pero al aproximarse a un límite de cinco horas y media de descanso, comienzan a experimentar malestar. Existe un umbral de sueño estrictamente necesario, cercano a las seis horas, y la alteración en estos horarios puede generar una pérdida de la estabilidad en el ciclo sueño vigilia, provocando repercusiones físicas y psicológicas graves en los días posteriores, además del riesgo de accidentes de tráfico. La insuficiencia de sueño conduce a cambios neurocognitivos, como fatiga excesiva, somnolencia diurna, alteraciones del estado de ánimo y un incremento en la probabilidad de accidentes laborales. Las personas con insomnio crónico presentan un riesgo de accidentes dos veces y media mayor en comparación con aquellas que mantienen un patrón de sueño adecuado.

b. Estrés

Las empresas suelen pasar por alto de manera constante este factor principal, centrando su atención únicamente en los riesgos más tradicionales. Sin embargo, estos riesgos no son fácilmente perceptibles y sus efectos tienden a ser subestimados, tanto a nivel empresarial como en el impacto económico que pueden generar. Los síntomas más comunes asociados al estrés laboral incluyen dolores de cabeza, asma, caída del cabello, así como problemas en la piel, musculares y articulares, los cuales se manifiestan en una calidad de sueño deficiente, preocupación excesiva y dificultades para mantener la concentración. Además, el estrés interpersonal, junto con la satisfacción laboral y el nivel de estrés, desempeña un papel más relevante en la explicación de la fatiga.

c. Presión en el trabajo

La fatiga laboral constituye una consecuencia derivada de la actividad excesiva y de la realización de tareas monótonas; en consecuencia, la fatiga se manifiesta como una disminución progresiva en la capacidad para desempeñar un trabajo de manera eficiente. Los períodos prolongados de labor están asociados inevitablemente al agotamiento, y en estos casos, la sensación de fatiga funciona como un mecanismo de protección del organismo, destinado a

prevenir el agotamiento total. La realización continua de trabajo físico puede alterar estos mecanismos, tanto de manera individual como combinada. Entre los factores relacionados con la presión laboral, se incluyen:

- La monotonía de las tareas.
- La intensidad y duración del trabajo físico y mental.
- El tiempo disponible para elaborar una respuesta, es decir, el ritmo de trabajo. Cuando este ritmo es impuesto por un agente externo, como puede ser la velocidad de una máquina, el trabajo en cadena o el esfuerzo requerido para obtener una respuesta adecuada, la carga de trabajo tiende a ser mayor en comparación con aquel en el que el ritmo lo determina el propio trabajador.
- Las condiciones del entorno físico de trabajo, tales como temperatura, niveles de ruido e iluminación.

d. Problemas Familiares

Es frecuente experimentar inquietudes en situaciones de alta presión en el ámbito doméstico. Tales preocupaciones demandan una significativa cantidad de energía, la cual, en muchas ocasiones, resulta ser limitada durante la jornada laboral, lo que conduce a la manifestación de fatiga en el entorno laboral.

e. Excesivo consumo de carbohidratos

El consumo de carbohidratos eleva los niveles de glucosa en la sangre en distintos grados, dependiendo del tipo de alimentos ingeridos. A mayor grado de refinamiento del carbohidrato, mayor será su valor en la escala del índice glicémico (IG). Dicha escala, que oscila entre 0 y 100, cuantifica la cantidad de azúcar presente en la sangre tras la ingesta alimentaria. Los alimentos refinados, como el pan blanco, el arroz blanco y las bebidas gaseosas, inducen una respuesta hormonal en el organismo que conduce a una reducción de los niveles de glucosa en la sangre.

2.2.1.2. Gestión de la Fatiga en entornos laborales

Revisar las mejores prácticas y estrategias utilizadas para gestionar la fatiga en diversos entornos laborales, incluidos los métodos de evaluación de la fatiga, la implementación de programas de gestión de la fatiga, y las intervenciones para mejorar el descanso y la recuperación de los trabajadores.

2.2.2. Seguridad Laboral en la industria Minera

Revisar estrategias específicas que se han utilizado con éxito para mitigar la fatiga en entornos laborales similares, incluyendo cambios en los horarios de trabajo, capacitación en gestión del tiempo y el sueño, diseño ergonómico de puestos de trabajo, y el uso de tecnología para monitorear y prevenir la fatiga.

2.2.2.1.Política de Seguridad de la Unidad Minera Quellaveco

Según su política de Grupo Seguridad, salud y medioambiente (SHE) en Anglo American tiene el propósito de reimaginar la minería para mejorar la vida de las personas según Plan Minero Sustentable (SMP) tiene un fuerte compromiso de lograr la excelencia en la gestión de Seguridad, Salud y Medioambiente (SHE) donde se analiza los principios de Mentalidad Cero, No repeticiones y Estándares Simples y no negociables, y por una cultura positiva.

El estándar SHE WAY la Política cumple con normas ISO 45001:2018 y 14001:2015 aplica todas las empresas y operaciones administradas (sitios, los proyectos, las oficinas, las instalaciones y puntos de venta) a empleados y directores como así también a las contratistas, consultores y asesores externos.

2.2.3. Característica de la Fatiga

Las características de la fatiga son las siguientes (SPRLMT, 2013):

- Disminución de la capacidad de respuesta o de acción de la persona.
- Se trata de un fenómeno de naturaleza multicausal.
- Impacta al organismo en su totalidad (físico y psíquico) y en diferentes grados, dado que su percepción es personal y subjetiva.
- Presenta aspectos altamente subjetivos y psicosomáticos.
- Dificulta su proceso de recuperación.
- Tiende a volverse crónico y persistente en su evolución.
- Su implicación a todos los niveles profesionales.

2.2.4. Tipos de Fatiga

Los tipos de fatiga son los siguientes (Alberto y Espinoza, 2018):

- Fatiga general: por lo común afecta a todo el organismo, tanto física como mentalmente.
- Fatiga sensorial: ocasiona dolores e hipersensibilidad en el sistema nervioso.
- Fatiga física: es una tensión muscular estática o dinámica o repetitiva, bien a una tensión excesiva del conjunto del organismo, o bien a un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor.

Ocasiona dolores localizados en músculos determinados.

- Fatiga mental: genera tensión en el individuo, creada por una actividad mental intensa o prolongada, la padece principalmente los que desempeñan trabajos intelectuales, los que realizan trabajos de gran precisión o los sometidos a una gran responsabilidad.
- Fatiga crónica: se produce por una falta de recuperación y escasez de suficiente descanso en etapas sucesivas del trabajo o fuera de él, que provoca una sensación de malestar, física y emocional y que, mantenida en el tiempo, da como resultado una fatiga crónica, retroalimentada por la rutina diaria.

2.3.Definición de términos

- Minería. El D.S.055-MEM afirma: Actividad Minera: es el ejercicio de las actividades contempladas en el literal a) del artículo 2° del presente Reglamento, en concordancia con la normatividad vigente.
- Accidente de Trabajo. Todo suceso repentino que sobrevenga por causas o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante las ejecuciones de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas del trabajo. (DS 024-2016 EM).
- EsSalud (2017), desde el punto de vista Legal y Normativo. La Ley N` 26790 y D.S.009-97 SA en el inciso k) del Artículo 2°, es considerado accidente laboral, todas las lesiones orgánicas o perturbaciones funcionales ocasionadas dentro del entorno laboral ocasionadas en el desempeño de sus tareas o funciones, sus causas también podrían ser imprevistas, fortuitas u ocasionales. Generada por fuerzas externas, violentas y repentinas las que se presentan inesperadamente en el trabajador o el exceso esfuerzo debido a la presión laboral De acuerdo con la Ley 29783, según su gravedad, los AT con lesiones personales pueden ser:

- Accidente leve: Evento no grave que causa lesiones menores o molestias temporales a un trabajador, sin incapacidad prolongada ni secuelas permanentes (Organización Internacional del Trabajo, 2018).
- Accidente incapacitante: Suceso que resulta en una lesión o condición que impide al trabajador desempeñar sus funciones habituales durante un período determinado o de forma permanente (Organización Internacional del Trabajo, 2018).
- Accidente parcial permanente: Lesión que causa una discapacidad o pérdida funcional

parcial y que es irreversible, pero que permite al trabajador realizar algunas actividades laborales (Organización Internacional del Trabajo, 2018).

- Accidente total permanente: Lesión que resulta en una discapacidad completa e irreversible, impidiendo al trabajador realizar cualquier actividad laboral (Organización Internacional del Trabajo, 2018).
- Accidente mortal, deceso: Evento que provoca la muerte del trabajador como consecuencia de una lesión o lesión acumulada en el trabajo (Organización Internacional del Trabajo, 2018).
- Fatiga laboral: Estado de agotamiento físico o mental derivado de condiciones laborales prolongadas o excesivas, que puede afectar la salud y el rendimiento del trabajador (López y Torres, 2020).
- Mal Agudo de Montaña (MAM): Síndrome que afecta a las personas que ascienden rápidamente a altas altitudes, caracterizado por síntomas como dolor de cabeza, náuseas, fatiga y dificultad para dormir (World Health Organization [WHO], 2019).
- Fatiga física: Cansancio muscular o corporal resultante de actividad física excesiva o prolongada, que puede disminuir la eficiencia y aumentar el riesgo de lesiones (Abd-Elfattah et al., 2015).
- Fatiga cognitiva: Estado de agotamiento mental que afecta la concentración, la toma de decisiones y el rendimiento intelectual, asociado a tareas prolongadas o de alta demanda mental (Matias et al,2022).
- Factores psicosociales: Variables relacionadas con el entorno laboral y social que influyen en la salud y el bienestar del trabajador, incluyendo el estrés, la carga laboral y las relaciones interpersonales (Sauter et al., 2020).
- Sistema de gestión de calidad + sistema de gestión del sueño: Conjunto estructurado de políticas y procesos para asegurar la calidad en los servicios y promover hábitos de sueño saludables en el entorno laboral (ISO, 2015).
- Intervenciones para la fatiga: Estrategias y acciones destinadas a reducir la fatiga laboral, como pausas activas, programas de descanso, ergonomía y gestión del tiempo (Lu et al., 2021).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y nivel de investigación

Esta investigación, que se enmarcó en la categoría de investigación aplicada, tuvo como objetivo principal examinar y analizar el impacto de la fatiga en la seguridad laboral de los trabajadores mineros, con el fin de identificar posibles soluciones y mejorar las condiciones de trabajo en la industria minera. El nivel de investigación fue descriptivo, cuyo propósito consistió en medir y recolectar datos para describir las características y propiedades de un concepto, fenómeno, variable o hecho en un contexto específico (Hernández, 2018).

La investigación fue de carácter cuantitativo, con un enfoque descriptivo, para explorar y analizar el impacto de la fatiga en la seguridad de los trabajadores mineros en la empresa WCARO S.R.L., así como para proponer estrategias de mitigación efectivas.

3.2. Ámbito temporal y espacial

El ámbito temporal de la investigación comprende el periodo de marzo a junio de 2025, durante el cual se llevó a cabo la recolección y análisis de los datos.

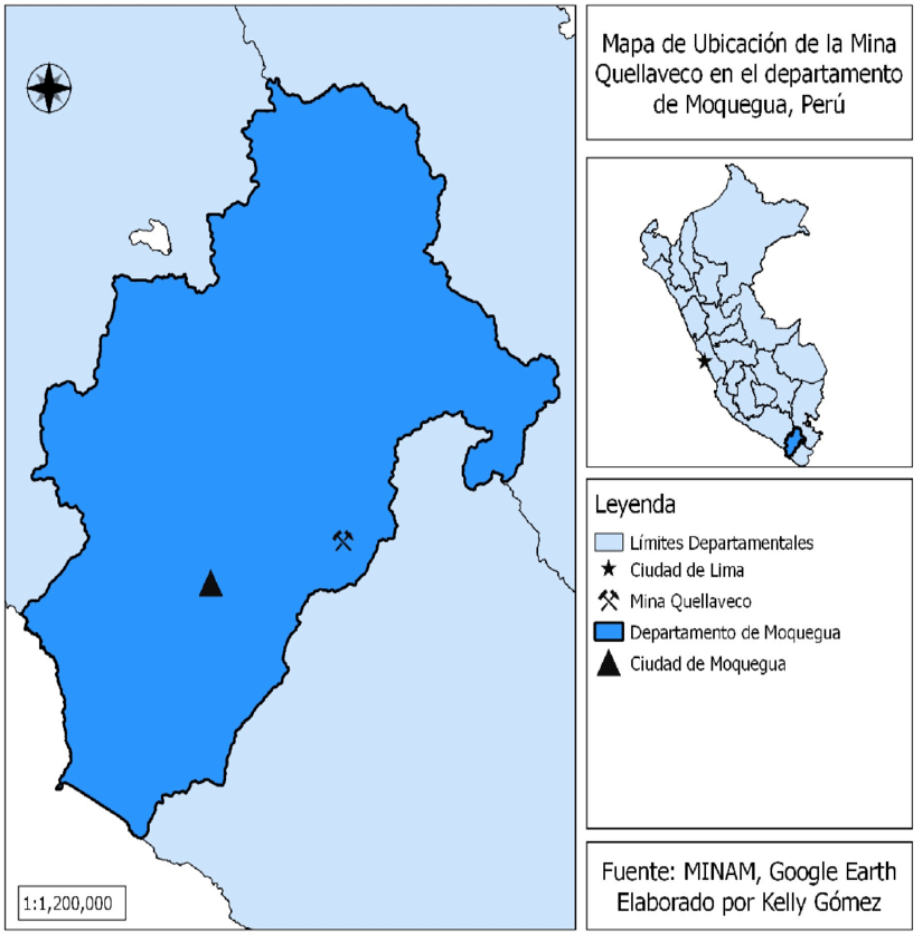
La empresa WCARO S.R.L., representada legalmente por Aurora Liberata Catacora Tejada y bajo la dirección general, tiene su oficina en la Calle Cusco N° 366, segundo piso, en el Cercado de Moquegua. Su número de teléfono es 053-462306 y su RUC es 20449357168. Esta organización ha sido establecida para llevar a cabo el Proyecto, cumpliendo con las normas de seguridad, medio ambiente y aspectos sociales establecidas por Anglo American Quellaveco.

El proyecto de control de erosión y sedimentación se realiza en propiedades de la compañía minera Anglo American Quellaveco, ubicada en el sur del país, al noreste de la ciudad de Tacna y también al noreste de Moquegua, en el Departamento de Moquegua, en la provincia de Mariscal Nieto, distrito de Torata, Perú. La altitud de la zona varía entre aproximadamente 3,500 y 4,000 metros sobre el nivel del mar.

La figura 1 muestra la ubicación geográfica de la unidad minera Quellaveco, situada en el departamento de Moquegua, al sur del Perú. En el mapa principal se observa la delimitación territorial del departamento de Moquegua, señalando la localización aproximada de la mina Quellaveco y la ciudad de Moquegua (Tabla 2). Asimismo, se incluye un mapa de ubicación a nivel nacional que permite identificar la posición del departamento dentro del territorio peruano.

Figura 1

Ubicación de la Empresa Minera Quellaveco



Nota: MINAM (2019).

Tabla 2

Coordenadas de la Mina Quellaveco

Coordenadas UTM (WGS84)		Coordenadas Geográficas
Este	326,500 m E	Latitud: **17° 06' 15'' Sur**
Norte	8,108,900 m S	Longitud: **70° 37' 24'' Oeste**

Nota: Elaboración propia con base en Google Earth (2026) y MINAM.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población del presente estudio está constituida por 40 trabajadores pertenecientes al área de supervisión de la empresa WCARO S.R.L., quienes desarrollan sus actividades en jornadas laborales bajo régimen de turnos rotativos.

Dicha población ha sido seleccionada por su relación directa con las condiciones de trabajo que inciden en la fatiga laboral, constituyendo el grupo de interés para la evaluación y propuesta de mejora en el contexto de la investigación.

3.3.2. La muestra

Se determino como tipo de muestreo el de tipo aleatorio simple, que indicaba que cada uno de los elementos de la población tenía similares probabilidades de ser seleccionado como parte de la muestra. La muestra, según Hernández y otros (2014), afirmó que todas las muestras debían ser específicas. La muestra fue una especificación de la población, evidenciando las particularidades de esta; en este caso, estuvieron conformados por 40 trabajadores de la empresa WCARO S.R.L.

$$n = \frac{N.Z^2.p.q}{e^2(N-1)+Z^2.p.q} \text{.....(Ecuación 1)}$$

Donde:

- **n** Tamaño de la muestra
- **N** Tamaño de la población
- **Z** Nivel de confianza (1.96 para 95%)
- **p** Probabilidad de éxito (0.5)
- **q** Probabilidad de fracaso (0.5)
- **e** Margen de error (0.05)

Como tienes una población de 40 trabajadores del área de supervisión de la Empresa WCARO S.R.L

$$n = \frac{40.(1.96)^2.(0.5).(0.5)}{(0.05)^2(40-1)+(1.96)^2.(0.5).(0.5)}$$

$$= \frac{40.(3.8416).(0.25)}{(0.0025)(39)+(3.8416).(0.25)}$$

$$= \frac{40.(0.9604)}{0.0975+0.9604}$$

$$= 36 \cong (Considerado\ 40\ Trabajadores)$$

Aplicando la fórmula de tamaño de muestra para poblaciones finitas, bajo un nivel de confianza del 95% (Z = 1.96), una proporción esperada de p = 0.5 y q = 0.5, y un margen de error de 5% (e = 0.05), se obtuvo un tamaño muestral de 36 trabajadores, considerando que la población total está constituida por 40 trabajadores del área de supervisión de la empresa

WCARO S.R.L., se optó por incluir la totalidad de las unidades de estudio, adoptándose un diseño censal, con el propósito de maximizar la representatividad y reducir el error muestral.

3.4. Instrumento

Según Janampa (2020) hiso referencia a que "son el material que implica que el analista utiliza para recopilar y determinar los datos". Para este proyecto se empleará como instrumento primordial el documento de observación por ser sencillo y práctico, ya que concederá anotar los datos adquiridos con la herramienta, fichas de datos y cuestionario (véase tabla 3)

En referente a su validación del instrumento: Menciona Hernández (2023) indica su manifestación que la validez es el nivel de un instrumento que realizan resultados permanentes. Los instrumentos seleccionados y presentados en el estudio se agregarán a la calificación de la evaluación de expertos para obtener la validación del estudio, que incluye varias evaluaciones y opiniones de expertos en la línea de investigación nombrada por la facultad, que son docentes y asesores. Conocimiento profesional de los sujetos en estudios de investigación que validará los instrumentos.

Confiabilidad del instrumento: Hernández (2023) menciona que la confiabilidad se describe al nivel en que un instrumento efectivamente evalúa la variable que intenta evaluar (Tabla 3).

En este estudio, se empleó la técnica de la encuesta para recopilar información mediante un conjunto de preguntas objetivas, coherentes y claras. Nos fundamentamos en autores que sostuvieron que los métodos cuantitativos eran adecuados para analizar los datos proporcionados por la muestra, y que los resultados podían ser interpretados con un cierto grado de error y nivel de confianza. Dado que la investigación tuvo un enfoque cuantitativo, se diseñó una encuesta con el propósito de medir las variables de Fatiga Laboral y Accidentes de Trabajo, para luego realizar un análisis e interpretación de los resultados (Tabla 4).

El instrumento de investigación fue un cuestionario tipo encuesta, estructurado con la finalidad de conocer las percepciones de los participantes en relación con las variables de estudio. Para la medición de las variables se utilizó un cuestionario estructurado tipo Likert de cinco puntos, cuya escala fue: 1 = Nunca, 2 = Casi nunca, 3 = A veces, 4 = Casi siempre y 5 = Siempre.

El instrumento fue diseñado considerando dimensiones de carácter psicofisiológico y condiciones de seguridad laboral, permitiendo evaluar la fatiga laboral y los accidentes de trabajo de manera cuantitativa.

El instrumento consta de 18 ítems distribuidos de la siguiente manera:

Para Variable 1: Fatiga Laboral, por 9 ítems agrupados por 3 dimensiones

- Fatiga Muscular : 3 preguntas (ítems 1 al 3)
- Fatiga de Habilidades : 3 preguntas (ítems 4 al 6)
- Fatiga Mental : 3 preguntas (ítems 7 al 9)

Para Variable 2: Accidentes de trabajo, por 9 ítems agrupados por 3 dimensiones

- Accidentes no intencionados : 3 preguntas (ítems 10 al 12)
- Accidentes intencionados : 3 preguntas (ítems 13 al 15)
- Accidentes derivados del Trabajo: 3 preguntas (ítems 16 al 18)

Para la interpretación de los resultados se establecieron niveles de medición mediante el cálculo del promedio de los puntajes obtenidos, clasificándose en bajo, medio y alto según los rangos establecidos. La cuantificación de las dimensiones se realiza mediante la suma de los ítems correspondientes a cada dimensión y el cálculo de su promedio, lo cual permitió clasificar los niveles de fatiga laboral y accidentes de trabajo en categorías bajo, medio y alto.

Tabla 3

Cuantificación de dimensiones

Nivel	Rango
Bajo	1.00 – 2.33
Medio	2.34 – 3.67
Alto	3.68- 5.00

Nota. Elaboración propia.

Tabla 4

Estadística de Fiabilidad

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	15	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	15	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Nota. Elaboración propia.

Prueba de normalidad

Con el propósito de determinar el tipo de prueba estadística a utilizar, se aplicó la prueba de normalidad a los datos obtenidos.

Debido a que la muestra estuvo conformada por 40 trabajadores**,** se emplea la prueba de Shapiro-Wilk, la cual es adecuada para muestras menores a 50 datos.

Los resultados evidenciaron que el valor de significancia fue $p < 0.05$, lo que indica que los datos no siguen una distribución normal**.**

En consecuencia, se optó por utilizar una prueba no paramétrica, específicamente el coeficiente de correlación de Spearman**.**

Tabla 5

Estadística de Fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,856	18

Nota. Elaboración propia.

Interpretación

Este instrumento permitió medir de manera cuantitativa las percepciones de los trabajadores respecto a la fatiga laboral y su relación con los accidentes de trabajo. Asimismo, fue validado mediante juicio de expertos y presentó una confiabilidad adecuada, obteniéndose un coeficiente Alfa de Cronbach de **0.856**, considerado como un nivel de confiabilidad alto.

Las técnicas e instrumentos empleados fueron completamente cuantificables; asimismo, la recolección de datos resultó accesible debido a que se desarrolló dentro del área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la empresa WCARO S.R.L.

Para asegurar la pertinencia y adecuación al contexto, el cuestionario fue validado mediante juicio de expertos (véase Anexo 5) y sometido a una prueba piloto aplicada a 15 trabajadores (véase Anexo 7). Como resultado, se obtuvo el coeficiente de fiabilidad a través del Alfa de Cronbach en el software SPSS, el cual alcanzó una categoría “Buena”, evidenciando consistencia interna del instrumento.

3.5. Procedimientos

La empresa Wcaro facilitó la aplicación de un instrumento de medición para evaluar variables relacionadas con la fatiga laboral y los accidentes de trabajo. Se utilizó una encuesta estructurada para recopilar información sobre las condiciones laborales, niveles de fatiga y antecedentes de accidentes entre los empleados. Además, se emplearon herramientas de ingeniería como diagramas de causa-efecto y análisis de Pareto para identificar las actividades que más contribuían a la fatiga y a los riesgos de accidentes.

Posteriormente, se realizó una reunión con los empleados involucrados en las tareas de cambio para analizar los resultados de la encuesta y discutir posibles mejoras. Se llevó a cabo una lluvia de ideas orientada a optimizar los tiempos y condiciones de trabajo, con el objetivo de reducir la fatiga y prevenir accidentes. Asimismo, se elaboró un diagrama de recorrido del personal realizando sus tareas, con la finalidad de evaluar desplazamientos y movimientos que podrían influir en la fatiga laboral.

Tras implementar las propuestas de mejora, se volvió a administrar la encuesta para medir los cambios en los niveles de fatiga y en la incidencia de accidentes, verificando si las acciones adoptadas lograban reducir estos indicadores y mejorar la calidad de vida de los empleados. Además, se colocaron estándares visuales cerca de las áreas de trabajo para reforzar las buenas prácticas y se estableció un monitoreo constante para asegurar el cumplimiento de las nuevas medidas. Con esta metodología, se busca demostrar la efectividad de las intervenciones en la reducción de la fatiga laboral y los accidentes de trabajo.

3.6. Análisis de datos

Después de conseguir los datos, el consecuente avance es ejecutar su estudio para alegar la primera pregunta, si corresponde, para admitir o negar la hipótesis del análisis, Según Sampieri (2010) menciona que está basado en procesar los datos según procedimientos con para alcanzar los objetivos del estudio.

Para el procesamiento y análisis de datos se emplearon el software estadístico SPSS versión 24 – estadística inferencial. Donde se procedió la información recopilada, para que, mediante cuadros, gráficos simples y prácticos. Los estudios estadísticos fueron Alfa de Cronbach (medición de confiabilidad) en origen al método descriptivo e inferencial.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.Resultados

Fatiga Laboral

En relación con la fatiga laboral, los datos muestran que el 57,5% de los trabajadores presenta un nivel medio, seguido por un 40,0% con nivel bajo, y únicamente un 2,5% que alcanza un nivel alto de fatiga. Desde un análisis porcentual, la predominancia de niveles medios sugiere que, en general, los empleados experimentan una fatiga moderada, lo cual puede estar asociado a las condiciones laborales, cargas de trabajo o factores psicosociales presentes en el entorno laboral.

Este patrón también puede indicar que, si bien la mayoría no presenta fatiga severa, existe un porcentaje significativo en niveles bajos, lo que podría reflejar estrategias de afrontamiento o resiliencia, mientras que la presencia de una minoría con niveles altos, aunque pequeña, requiere atención para prevenir posibles riesgos de salud y seguridad.

Análisis de las Dimensiones de la Fatiga

Fatiga muscular

Predomina en nivel medio (60,0%), lo que sugiere que las tareas físicas o posturas mantenidas durante el trabajo contribuyen significativamente a la sensación de fatiga muscular en los empleados. La alta prevalencia en este nivel indica la necesidad de evaluar las condiciones ergonómicas y promover pausas activas o intervenciones físicas.

Fatiga de habilidades

Presenta una distribución equilibrada entre niveles bajo y medio (42,5% cada uno). Esto puede reflejar que, en algunos casos, los trabajadores encuentran que sus habilidades son adecuadas para sus tareas, mientras que, en otros, la fatiga puede estar relacionada con la falta de capacitación o dificultades en la ejecución de tareas específicas.

Fatiga mental

Se concentra en nivel bajo (50,0%), lo que indica que, en general, la carga cognitiva o el estrés mental no representan una problemática mayor en esta muestra. Sin embargo, la presencia de niveles moderados y altos en menor porcentaje sugiere que ciertos grupos o tareas pueden requerir atención específica.

Accidentes de Trabajo

La variable accidentes de trabajo muestra que el 75,0% de los incidentes se ubican en nivel medio, con un 15,0% en nivel bajo y un 10,0% en alto. Esto indica que, en términos generales, la frecuencia de accidentes es moderada, aunque sigue siendo importante su monitoreo y análisis para reducir riesgos y mejorar las condiciones laborales.

Análisis de las Dimensiones de Accidentes

Accidentes no intencionados

Predominan en nivel medio (70,0%), lo que sugiere que la mayoría de los incidentes ocurren de forma accidental y sin intención, pero con una frecuencia que requiere atención en las prácticas preventivas.

Accidentes intencionados

También predominan en nivel medio (62,5%), lo que puede reflejar comportamientos riesgosos, conflictos o acciones deliberadas en el ambiente laboral. Este hallazgo subraya la importancia de estrategias de gestión del clima laboral y bienestar psicológico.

Accidentes derivados del trabajo

La mayoría en nivel medio (72,5%) indica que la mayoría de los incidentes están directamente relacionados con las actividades laborales, enfatizando la necesidad de fortalecer las medidas de seguridad y capacitación en prevención de riesgos laborales.

Estos resultados ofrecen una visión integral sobre la situación de la fatiga y la incidencia de accidentes en la población estudiada (Tabla 5). La predominancia de niveles medios en ambas variables sugiere que, aunque la situación no es alarmante, existen áreas específicas para mejorar, particularmente en la gestión ergonómica, capacitación y cultura de seguridad. La implementación de programas de intervención dirigidos a reducir la fatiga muscular y prevenir accidentes derivados del trabajo puede contribuir a mejorar la salud, seguridad y bienestar de los empleados, además de reducir costos asociados a incidentes laborales.

Tabla 6

Niveles para la variable fatiga laboral y sus dimensiones

	Bajo		Medio		Alto		Total	
	f	%	*f*	%	*f*	%	*f*	%
Fatiga laboral	16	40.0	23	57.5	1	2.5	40	100.0
Fatiga muscular	14	35.5	24	60.0	2	5.0	40	100.0
Fatiga de habilidades	17	42.5	17	42.5	6	15.0	40	100.0
Fatiga mental	20	50.0	19	47.5	1	2.5	40	100.0

Nota. Elaboración propia

Interpretación

La Tabla muestra la distribución de frecuencias y porcentajes de la variable fatiga laboral y sus dimensiones en los empleados mineros de la empresa WCARO S.R.L, desde un análisis general se puede notar que la fatiga laboral se presenta mayormente en el nivel medio (57,5%), seguida del nivel bajo (40,0%) y, en menor medida, en el nivel alto (2,5%). Estos datos sugieren que la mayoría de los trabajadores experimenta una fatiga moderada, probablemente relacionada con las condiciones propias del trabajo minero, como jornadas extensas, esfuerzo físico constante, exposición a ambientes demandantes y la carga de trabajo que requieren las tareas realizadas en el sector minero. La prevalencia en nivel medio indica que, aunque los empleados no se encuentran en estados extremos de agotamiento, sí enfrentan niveles significativos de fatiga que podrían afectar su bienestar y productividad si no se implementan medidas preventivas y de gestión adecuadas.

En la dimensión de fatiga muscular, predomina el nivel medio con un 60,0%, seguido del nivel bajo (35,5%) y un porcentaje reducido en nivel alto (5,0%). Esto refleja que la fatiga muscular está estrechamente vinculada al esfuerzo físico que realizan los trabajadores en sus actividades diarias, como la manipulación de cargas, excavaciones y movimientos repetitivos. La alta incidencia en niveles medio y bajo indica que, aunque la mayoría de los empleados experimenta cierta fatiga muscular, no alcanza niveles críticos que puedan implicar riesgos mayores, pero sí requiere atención para evitar posibles lesiones o agravamiento de la condición

física.

En la dimensión de la fatiga de habilidades, la distribución es equilibrada entre los niveles bajo y medio, ambos con un 42,5%, mientras que el nivel alto representa el 15,0%. Esto indica una afectación moderada en capacidades cognitivas y habilidades como la concentración, toma de decisiones y atención, aspectos fundamentales para la seguridad y eficiencia en las tareas mineras. La presencia significativa en niveles medio y bajo sugiere que, aunque no se detectan casos graves de fatiga en habilidades, existe un porcentaje importante de trabajadores que podrían experimentar dificultades que, si no se gestionan adecuadamente, podrían derivar en errores o accidentes laborales.

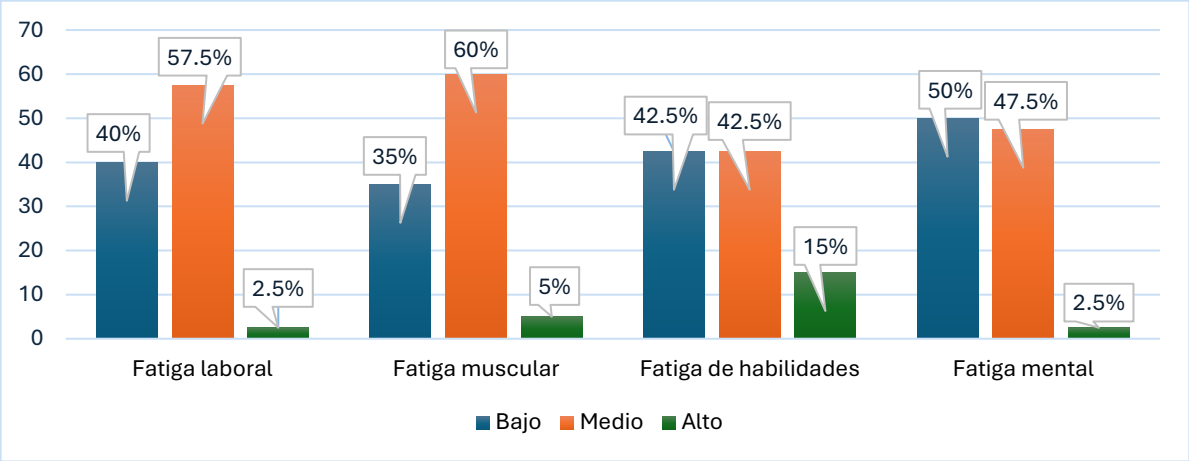
En la dimensión la fatiga mental tiene mayor presencia en el nivel bajo (50,0%), seguida muy de cerca por el nivel medio (47,5%), con solo un 2,5% en nivel alto. Esto sugiere que la fatiga mental tiene un menor impacto en comparación con otras dimensiones en la población estudiada, posiblemente debido a que las tareas en el sector minero, aunque demandantes, podrían estar diseñadas para distribuir la carga cognitiva o contar con periodos de descanso adecuados. Sin embargo, la existencia de un porcentaje considerable en nivel medio señala que algunos trabajadores pueden experimentar cierto grado de agotamiento mental, lo que podría afectar su concentración y toma de decisiones si no se toman medidas preventivas.

Demostrando según menciona la tabla 5 que la fatiga laboral en los trabajadores mineros se presenta principalmente en niveles moderados, siendo más frecuente en la dimensión física, lo cual es coherente con las características de las actividades realizadas en el sector minero. La prevalencia de niveles medios en la fatiga muscular y en habilidades resalta la importancia de implementar programas de ergonomía, pausas activas y capacitación en gestión del estrés para reducir la incidencia de fatiga, mejorar las condiciones laborales y promover la salud y seguridad de los empleados. Además, la diferencia en la distribución de la fatiga mental sugiere que las intervenciones específicas en el ámbito cognitivo también pueden ser beneficiosas para mantener un rendimiento óptimo en la fuerza laboral minera.

En la siguiente figura 2 presenta un análisis estadístico de los porcentajes correspondientes a la variable fatiga laboral y sus dimensiones en los trabajadores mineros de la empresa WCARO S.R.L, se observa que la distribución de la fatiga laboral muestra una tendencia central hacia niveles moderados, con un 57,5% de los trabajadores clasificándose en este nivel, seguido por un 40,0% en nivel bajo y solo un 2,5% en nivel alto. Este patrón sugiere que la mayoría de los empleados experimenta una fatiga moderada, lo que puede estar asociado con las demandas físicas y mentales del trabajo minero, pero sin llegar a niveles críticos.

Figura 2

Porcentajes para la variable fatiga laboral y sus dimensiones



Nota. Elaboración propia.

Interpretación

Los resultados expresan que la fatiga laboral en esta población se distribuye predominantemente en niveles moderados, con una mayor incidencia de fatiga muscular, mientras que la fatiga mental presenta una afectación menor. Estos hallazgos aportan información clave para diseñar intervenciones dirigidas a reducir la fatiga en sus dimensiones más críticas.

La siguiente tabla 6 presenta la distribución de frecuencias y porcentajes de la variable accidentes de trabajo y sus dimensiones en los trabajadores mineros de la empresa WCARO S.R.L., evidenciando el comportamiento de los distintos tipos de accidentes en áreas operativas de la Mina

Tabla 7

Niveles para la variable accidentes de trabajo y sus dimensiones

	Bajo		Medio		Alto	Total	
	f						
Accidentes de trabajo	6	15.0	30	75.0	10.0	40	100.0
Accidentes no intencionados	9	22.5	28	70.0	7.5	40	100.0
Accidentes intencionados	11	27.5	25	62.5	10.0	40	100.0
Accidentes derivados del trabajo	5	12.5	29	72.5	15.0	40	100.0

Nota. Elaboración propia.

Interpretación

De manera general, se observa que el 75,0% de los trabajadores se ubica en un nivel medio de accidentes de trabajo**,** mientras que el 15,0% presenta un nivel bajo y el 10,0% un nivel alto. Estos resultados reflejan una incidencia moderada de accidentes laborales en la población estudiada, lo cual sugiere la presencia de factores de riesgo asociados a las condiciones de trabajo, exigencias operativas y exposición continua a actividades de alto riesgo propias del sector minero

En la dimensión accidentes no intencionados**,** resalta el nivel medio con un **70,0%**, seguido del nivel bajo (22,5%) y el nivel alto (7,5%). Este comportamiento evidencia que una proporción considerable de trabajadores se encuentra expuesta a incidentes involuntarios derivados de errores operativos, fallas humanas, distracciones o condiciones inseguras presentes en el entorno laboral

En la dimensión accidentes intencionados**,** se observa que el **62,5%** de los trabajadores presenta un nivel medio, el **27,5%** un nivel bajo y el **10,0%** un nivel alto. Estos resultados permiten inferir que determinados comportamientos inseguros, incumplimientos de procedimientos o actos subestándar podrían estar influyendo en la ocurrencia de accidentes dentro de las operaciones mineras

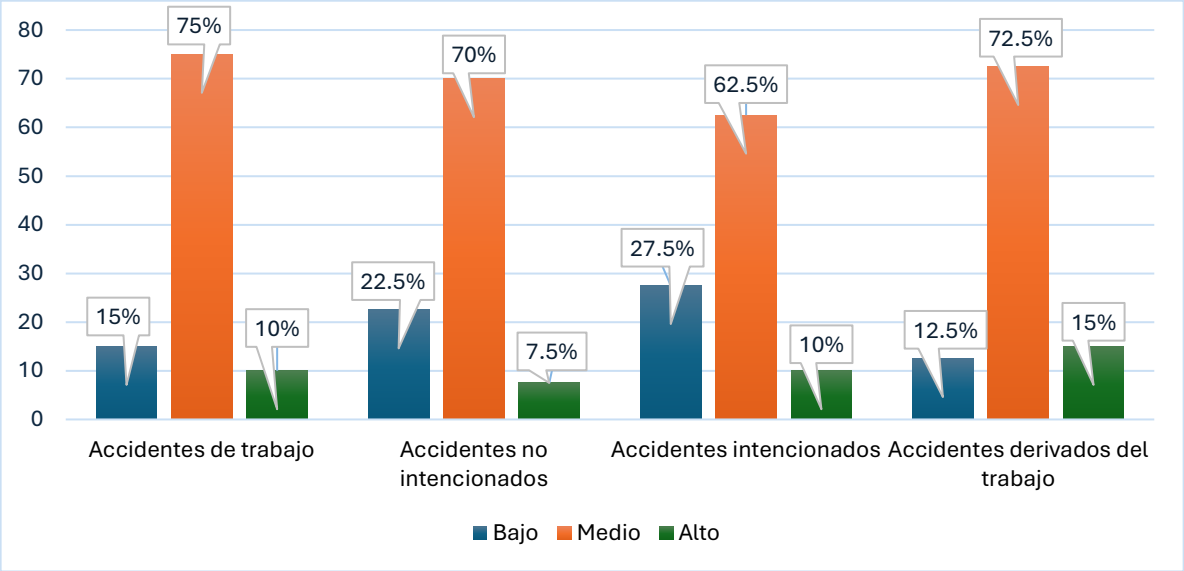
En la dimensión accidentes derivados del trabajo muestra una mayor concentración en el nivel medio con 72,5%, mientras que el nivel alto alcanza el 15,0%, siendo el porcentaje más elevado entre todas las dimensiones analizadas. Este resultado evidencia que las condiciones propias del ambiente laboral, como factores ergonómicos, exposición a riesgos físicos, deficiencias operativas y condiciones subestándar, constituyen elementos relevantes en la ocurrencia de accidentes laborales

Se identifica que la incidencia de accidentes laborales en los trabajadores mineros se concentra predominantemente en niveles moderados, lo cual representa un escenario de riesgo ocupacional permanente. Asimismo, la elevada presencia de accidentes derivados del trabajo y accidentes no intencionados sugiere la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención, supervisión y control de riesgos laborales, especialmente aquellas orientadas a la gestión de la fatiga laboral, seguridad operacional y cumplimiento de procedimientos de trabajo seguro.

La siguiente figura 3 representa gráficamente la distribución porcentual de la variable accidentes de trabajo y sus dimensiones en los trabajadores mineros de la empresa WCARO S.R.L., permitiendo identificar la tendencia predominante de los niveles de accidentalidad en el contexto laboral minero.

Figura 3

Porcentajes para la variable accidentes de trabajo y sus dimensiones



Nota. Elaboración propia.

Interpretación

La variable accidentes de trabajo presenta una clara concentración en el nivel medio (75,0%)**,** mientras que el nivel bajo alcanza el 15,0% y el nivel alto el 10,0%. Este comportamiento estadístico indica que la población estudiada se encuentra expuesta a una incidencia moderada de accidentes laborales, situación que refleja la existencia de factores de riesgo ocupacional asociados a las condiciones operativas y ambientales propias de la actividad minera.

En la dimensión accidentes no intencionados, el 70,0% de los trabajadores se ubica en el nivel medio, seguido del nivel bajo (22,5%) y el nivel alto (7,5%). Estos resultados sugieren que una proporción considerable de incidentes se origina por errores involuntarios, distracciones, fallas humanas o deficiencias en los procesos operativos, aspectos que suelen incrementarse bajo condiciones de fatiga laboral y sobrecarga física.

En la dimensión accidentes intencionados, se observa predominancia del nivel medio con un **62,5%**, mientras que el 27,5% corresponde al nivel bajo y el 10,0% al nivel alto. Desde una perspectiva técnica, este comportamiento puede estar relacionado con actos subestándar, incumplimiento de procedimientos de seguridad, exceso de confianza operativa o conductas inseguras desarrolladas durante la ejecución de actividades mineras.

La dimensión accidentes derivados del trabajo presenta el porcentaje más elevado en el nivel medio (72,5%) y el mayor porcentaje en nivel alto (15,0%) en comparación con las demás dimensiones. Este resultado evidencia que las condiciones inherentes al entorno laboral minero como riesgos físicos, deficiencias ergonómicas, exposición a maquinaria pesada, vibraciones, ruido y condiciones subestándar constituyen factores determinantes en la ocurrencia de accidentes.

Resultados inferenciales

Ha: La muestra no tiene una distribución normal

Ho: La muestra tiene una distribución normal

Regla de decisión

1) Sig. menor al 0.05, se acepta la Ha
2) Sig. mayor o igual 0.05, se acepta la Ho.

La tabla 7 muestra un grado de libertad (gl) de 40, el cual es menor a 50, por ello, se consideró el estadístico de Shapiro-Wilk donde se evidencia una significancia bilateral (Sig.) de 0.000 menor al 0.05, aceptando la Ha, es decir, la muestra no tiene una distribución normal, siendo correcto aplicar una prueba no paramétrica (Rho de Spearman).

Tabla 8

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Fatiga laboral	,356	40	,000	,701	40	,000
Accidentes de trabajo	,390	40	,000	,678	40	,000

Nota. Elaboración propia.

Interpretación

Con la finalidad de determinar el comportamiento estadístico de los datos y seleccionar adecuadamente la prueba de contrastación de hipótesis, se realizó la prueba de normalidad para las variables fatiga laboral y accidentes de trabajo. Para ello, se emplearon los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk; sin embargo, considerando que la muestra estuvo conformada por 40 trabajadores ($n < 50$), se toma como criterio principal la prueba de Shapiro-

Wilk, debido a que este presenta mayor potencia y precisión para muestras pequeñas, siendo además el procedimiento recomendado en investigaciones de enfoque cuantitativo.

Los resultados obtenidos evidenciaron valores de significancia bilateral (Sig.) de 0,000 para ambas variables de estudio, valores inferiores al nivel de significancia establecido de $\alpha = 0,05$. En consecuencia, se rechazó la hipótesis nula de normalidad, concluyéndose que los datos no presentan una distribución normal.

Se determina que la aplicación de pruebas estadísticas no paramétricas para el análisis inferencial de la investigación se utilizó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, el cual permitió evaluar la relación existente entre las variables fatiga laboral y accidentes de trabajo, garantizando la pertinencia metodológica y la validez estadística de los resultados obtenidos.

Prueba de hipótesis general

- Ha: Existe una relación estadísticamente significativa entre los niveles de fatiga laboral (muscular, de habilidades y mental) y los diferentes tipos de accidentes de trabajo (no intencionados, intencionados y derivados del trabajo) en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L., Moquegua, 2025.
- Ho: No existe una relación estadísticamente significativa entre los niveles de fatiga laboral (muscular, de habilidades y mental) y los diferentes tipos de accidentes de trabajo (no intencionados, intencionados y derivados del trabajo) en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L., Moquegua, 2025.

La tabla 8, muestra un coeficiente de correlación rho de Spearman de 0.367, indica una correlación positiva baja, así como muestra una significancia bilateral de 0.020 < a 0.05, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. En ese sentido, se puede decir que la fatiga laboral (muscular, de habilidades y mental) tiene influencia estadísticamente significativa en los accidentes de trabajo.

Tabla 9

Prueba de hipótesis general

			Fatiga laboral	Accidentes de trabajo
Rho de	Fatiga laboral	Coeficiente de correlación	1,000	,367*
		Sig. (bilateral)	.	,020
		N	40	40

Spearman	Accidentes de trabajo	Coeficiente de correlación	,367*	1,000
		Sig. (bilateral)	,020	.
		N	40	40

Nota. Elaboración propia.

Prueba de hipótesis específica 1

- H1: Existe relación entre la fatiga (muscular, de habilidades y mental) con los accidentes no intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L
- Ho: No existe relación entre la fatiga (muscular, de habilidades y mental) con los accidentes no intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L

La tabla 9, muestra un coeficiente de correlación rho de Spearman de 0.452, indica una correlación positiva moderada, así como muestra una significancia bilateral de 0.003 < a 0.05, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. En ese sentido, se puede decir que la fatiga (muscular, de habilidades y mental) tiene influencia estadísticamente significativa en los accidentes no intencionados.

Tabla 10

Prueba de hipótesis específica 1

			Fatiga (muscular, de habilidades y mental)	Accidentes no intencionados
Rho de Spearman	Fatiga (muscular, de habilidades y mental)	Coeficiente de correlación	1,000	,452*
		Sig. (bilateral)	.	,003
		N	40	40
	Accidentes no intencionados	Coeficiente de correlación	,452*	1,000
		Sig. (bilateral)	,003	.
		N	40	40

Nota. Elaboración propia

Prueba de hipótesis específica 2

- H2: Existe relación entre la fatiga (muscular, de habilidades y mental) con los accidentes intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L
- Ho: No existe relación entre la fatiga (muscular, de habilidades y mental) con los accidentes intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L

La tabla 10, muestra un coeficiente de correlación rho de Spearman de 0.451, indica una correlación positiva moderada, así como muestra una significancia bilateral de 0.004 < a 0.05, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. En ese sentido, se puede decir que la fatiga (muscular, de habilidades y mental) tiene influencia estadísticamente significativa en los accidentes intencionados.

Tabla 11

Prueba de hipótesis específica 2

			Fatiga (muscular, de habilidades y mental)	Accidentes intencionados
Rho de Spearman	Fatiga (muscular, de habilidades y mental)	Coeficiente de correlación	1,000	,451*
		Sig. (bilateral)	.	,004
		N	40	40
	Accidentes intencionados	Coeficiente de correlación	,451*	1,000
		Sig. (bilateral)	,004	.
		N	40	40

Nota. Elaboración propia.

Prueba de hipótesis específica 3

- H3: Existe relación entre la fatiga (muscular, de habilidades y mental) con los accidentes derivados del trabajo en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L
- Ho: No existe relación entre la fatiga (muscular, de habilidades y mental) con los accidentes derivados del trabajo en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L

La tabla 11, muestra un coeficiente de correlación rho de Spearman de 0.453, indica una correlación positiva moderada, así como muestra una significancia bilateral de 0.005 < a 0.05, lo que permitió rechazar la hipótesis alterna y aceptar la hipótesis alterna. En ese sentido, se

puede decir que la fatiga (muscular, de habilidades y mental) tiene influencia estadísticamente significativa en los accidentes derivados del trabajo.

Tabla 12

Prueba de hipótesis específica 3

			Fatiga (muscular, de habilidades y mental)	Accidentes derivados del trabajo
Rho de Spearman	Fatiga (muscular, de habilidades y mental)	Coeficiente de correlación	1,000	,453*
		Sig. (bilateral)	.	,005
		N	40	40
	Accidentes derivados del trabajo	Coeficiente de correlación	,453*	1,000
		Sig. (bilateral)	,005	.
		N	40	40

Nota. Elaboración propia.

4.2. Discusión

Estos resultados coinciden con lo planteado por Morales y Moreno (2022), quienes identificaron que la fatiga laboral constituye uno de los principales factores predisponentes para la ocurrencia de accidentes en conductores de transporte pesado, destacando que el cansancio físico y la somnolencia incrementan la exposición a situaciones de riesgo. De manera similar, Moyano (2023) determinó que las jornadas extensas, el trabajo por turnos y la insuficiencia de descanso favorecen la aparición de fatiga física y mental, incrementando significativamente la probabilidad de accidentes laborales en distintos sectores productivos. Estos antecedentes permiten comprender que la fatiga laboral representa un riesgo ocupacional transversal, independientemente del tipo de actividad económica, aunque en minería sus efectos adquieren mayor relevancia debido a la exposición permanente a condiciones de alto riesgo.

De manera similar, los resultados se relacionan con lo mencionado por Remolina (2021), quien, a través de una revisión sistemática, afirmó que la fatiga física, laboral y del sueño es uno de los factores que más inciden en la ocurrencia de accidentes en el trabajo. Igualmente, Bracho y Quintero (2020) argumentan que la fatiga va reduciendo de manera progresiva la capacidad de respuesta del empleado, afectando aspectos como la atención, la

concentración y el juicio en tareas críticas. Estas similitudes refuerzan la importancia de reconocer la fatiga laboral como un riesgo prioritario en los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

Los resultados coinciden con los de Portocarrero (2021), quien encontró que la adopción de un sistema para gestionar la calidad del sueño llevó a una notable disminución en los niveles de fatiga y ayudó a reducir los accidentes laborales en el sector minero. De igual forma, Vega Cuevas (2020) mostró que la implementación de un plan para controlar la fatiga logró reducir en aproximadamente un 50 % la cantidad de incidentes relacionados con este problema, además de disminuir de manera significativa los costos asociados a los accidentes. Estas investigaciones nacionales resaltan la importancia de actuar de manera oportuna sobre los factores que provocan fatiga, ya que esto tiene un impacto directo en la seguridad en las operaciones y en la eficiencia de las empresas mineras.

De igual forma, los resultados mantienen similitud con lo encontrado por Flores (2021) y Shishco (2021), quienes concluyeron que la utilización de sistemas tecnológicos para el monitoreo continuo de la fatiga permite identificar oportunamente estados de somnolencia, agotamiento y pérdida de concentración, favoreciendo la disminución de incidentes y accidentes durante la operación minera. En consecuencia, la evidencia nacional confirma que la prevención de la fatiga constituye una estrategia efectiva para fortalecer la gestión de riesgos en actividades de alto peligro

Gutiérrez (2024), quien encontró que el agotamiento laboral influye directamente en la frecuencia de incidentes entre operadores y conductores, identificando que el cansancio incrementa la probabilidad de actos inseguros. Asimismo, Curasma y Rojas (2023) demostraron que el fortalecimiento de los comportamientos seguros mediante el modelo OCAS reduce significativamente las conductas inseguras y mejora los indicadores de seguridad ocupacional. En conjunto, estos antecedentes permiten inferir que la gestión preventiva no solo debe orientarse al control de riesgos físicos, sino también al monitoreo permanente de factores humanos como la fatiga laboral, debido a su influencia sobre el comportamiento seguro de los trabajadores.

Pérez (2019) explica que la fatiga es una percepción subjetiva de cansancio que reduce la capacidad del trabajador para llevar a cabo sus tareas habituales mientras que Choudhary et al., (2017) indican que este fenómeno es especialmente común en actividades que requieren un esfuerzo físico y tecnológico elevado, como en la industria minera, donde las demandas operacionales suelen obligar al trabajador a trabajar cerca de sus límites fisiológicos. Estas ideas

fundamentales ayudan a comprender la relación observada en esta investigación, ya que la disminución progresiva de las habilidades físicas y mentales aumenta la probabilidad de cometer errores en tareas críticas.

En adelante, los resultados de esta investigación permitirán fortalecer las políticas institucionales orientadas a la gestión integral de la fatiga laboral, promoviendo programas preventivos enfocados en la ergonomía, la organización adecuada de los turnos, la recuperación física y mental de los trabajadores y el monitoreo permanente de indicadores de fatiga. Asimismo, se favorecerá la implementación de estrategias basadas en evidencia científica para reducir la accidentabilidad en operaciones mineras de características similares.

En futuras investigaciones, se podrá profundizar en el análisis de variables complementarias como la calidad del sueño, el estrés ocupacional, la carga mental, los factores psicosociales y las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo, con la finalidad de construir modelos predictivos que expliquen con mayor precisión la ocurrencia de accidentes laborales. De igual manera, se contribuirá al diseño de sistemas inteligentes de monitoreo de fatiga apoyados en tecnologías de detección temprana, permitiendo optimizar la toma de decisiones en materia de seguridad y salud ocupacional y fortaleciendo la cultura preventiva dentro del sector minero.

V. CONCLUSIONES

- Se determinó la relación entre la fatiga laboral y los accidentes de trabajo en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L., Moquegua, durante el año 2025, se concluye que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre ambas variables, evidenciada mediante el coeficiente Rho de Spearman (ρ = 0,367; p = 0,020). Estos resultados demuestran que el incremento de la fatiga laboral se asocia con una mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo, confirmando que la fatiga constituye un factor de riesgo relevante dentro de las operaciones mineras. A partir de estos hallazgos, se fortalecerán las estrategias de prevención orientadas a controlar los factores que generan fatiga y se contribuirá al diseño de programas de seguridad ocupacional que reduzcan la accidentabilidad y favorezcan el bienestar de los trabajadores.
- Predominó un nivel medio de fatiga laboral (57,5 %), seguido de un nivel bajo (40,0 %) y un nivel alto (2,5 %). Asimismo, la fatiga muscular presentó mayor frecuencia en el nivel medio (60,0 %), mientras que la fatiga mental se distribuyó principalmente entre los niveles bajo (50,0 %) y medio (47,5 %). Estos resultados evidencian que las exigencias propias de la actividad minera, como las jornadas prolongadas, el esfuerzo físico continuo, los turnos rotativos y las condiciones del entorno laboral, favorecen la aparición de fatiga física y mental, estos resultados permitirán implementar programas de monitoreo permanente de la fatiga y se promoverá la adopción de medidas preventivas dirigidas a optimizar la organización del trabajo, los tiempos de descanso y la recuperación física de los trabajadores.
- Existe una relación positiva moderada y estadísticamente significativa entre ambas variables. Los resultados evidenciaron coeficientes de correlación de Spearman de ρ = 0,452 (p = 0,003) y ρ = 0,451 (p = 0,004), lo que indica que el incremento de la fatiga muscular, de habilidades y mental favorece la ocurrencia de accidentes asociados al incumplimiento de procedimientos, errores operacionales y decisiones inseguras. Como consecuencia de estos resultados, se fortalecerán los programas de capacitación en seguridad basada en el comportamiento y se favorecerá la implementación de mecanismos orientados a mejorar la toma de decisiones y reducir la ocurrencia de actos inseguros en las operaciones mineras.
- Se concluye que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre ambas variables. Se identificó que el 72,5 % de los trabajadores presenta un nivel medio de

accidentes derivados del trabajo y el 15,0 % un nivel alto, situación que evidencia que la fatiga disminuye la capacidad de respuesta frente a condiciones subestándar, deficiencias ergonómicas y otros factores presentes en el ambiente laboral. En futuras intervenciones, estos resultados permitirán fortalecer las acciones de control de riesgos, mejorar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo y se impulsará la implementación de programas integrales de gestión de la fatiga como parte de los sistemas de seguridad y salud ocupacional.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la gerencia de WCARO S.R.L. la adopción e implementación de un Programa Integral de Gestión de la Fatiga Laboral, orientado a la identificación oportuna y sistemática de los niveles de fatiga entre los trabajadores. Este programa debe incorporar evaluaciones periódicas utilizando instrumentos validados científicamente, tales como cuestionarios específicos, monitores fisiológicos o metodologías de medición de la fatiga, con el propósito de detectar tempranamente a aquellos empleados que presenten niveles elevados de agotamiento físico y mental. La aplicación de esta estrategia permitirá intervenir de manera preventiva, minimizando el impacto adverso que la fatiga pueda tener sobre la eficiencia operativa y la seguridad laboral, además de reducir la incidencia de accidentes de trabajo relacionados con el cansancio excesivo.
- Fortalecer la planificación de las jornadas laborales mediante una revisión exhaustiva de los turnos rotativos, garantizando la adecuada distribución de las horas de trabajo, así como la incorporación de pausas activas estructuradas que favorezcan la recuperación fisiológica y mental de los operarios. Es imperativo establecer tiempos de descanso y recuperación acordes a las exigencias de las tareas, con el fin de disminuir la fatiga muscular y cognitiva, optimizar el rendimiento laboral, y promover un entorno operativo más seguro, especialmente en las operaciones mineras de alta complejidad.
- Se aconseja diseñar e implementar programas permanentes de capacitación destinados tanto a los trabajadores como a los supervisores, centrados en el reconocimiento precoz de los signos y síntomas de fatiga, técnicas de autocuidado, toma de decisiones seguras, y el cumplimiento riguroso de los procedimientos establecidos en materia de seguridad y salud ocupacional. Estas acciones fortalecerán la cultura preventiva dentro de la organización, incrementando la conciencia sobre los riesgos asociados a la fatiga y reduciendo la probabilidad de accidentes producidos por actos inseguros.
- Se recomienda realizar evaluaciones periódicas de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo, complementadas con inspecciones preventivas de los equipos, herramientas e infraestructuras, con el objetivo de detectar y corregir condiciones subestándares que puedan contribuir al riesgo ergonómico. La implementación de estas medidas contribuirá a disminuir la exposición a factores de riesgo ergonómicos, mejorando las condiciones de seguridad y salud ocupacional, y promoviendo un ambiente laboral más saludable y seguro.

- Se sugiere la incorporación de tecnologías avanzadas de monitoreo de la fatiga, tales como sistemas inteligentes de detección de somnolencia, dispositivos fisiológicos de seguimiento en tiempo real, y plataformas digitales de evaluación del estado de alerta. La integración de estas herramientas, especialmente en actividades críticas del proceso minero, facilitará la detección temprana de situaciones de riesgo, permitirá la toma de decisiones preventivas fundamentadas, y fortalecerá los protocolos de seguridad, contribuyendo significativamente a la protección de la integridad física de los trabajadores y a la continuidad operacional de la empresa.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abd-Elfattah, H. M., Abdelazeim, F. H., & Elshennawy, S. (2015). Physical and cognitive consequences of fatigue: A review. *Journal of Advanced Research, 6*(3), 351–358. https://doi.org/10.1016/j.jare.2015.01.011

Alberto, J., & Espinoza, J. (2018). *Fatiga laboral y su incidencia en el desempeño profesional en la sala de máquinas de un buque petrolero de la naviera Transgas Shipping Line S.A.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Callao]. https://repositorio.unac.edu.pe/item/0a1adfcc-9ece-44af-b91a-f0cc844ccb1e

Núñez Arteaga, C. A. (2021). Análisis sobre la importancia de la seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción en Colombia. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información, 8*(15), 45–53. https://doi.org/10.21017/rimci.2021.v8.n15.a91

Bautista, J. (2019). *Implementación de sistemas tecnológicos de información en seguridad en el transporte de concentrado de la unidad operativa Las Bambas – 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac]. https://repositorio.unamba.edu.pe/items/f021998c-09aa-4f77-9c0e-dca511ba9615

Bracho, D., & Quintero, J. (2019). La fatiga laboral en el ámbito de seguridad y salud laboral en el marco jurídico. *Corporación Científica Multidisciplinar, 6*(1). https://doi.org/10.35381/cm.v6i1.306

Remolina, N. (2021). *Intervenciones para gestionar la fatiga en el lugar de trabajo* [Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. https://apidspace.javeriana.edu.co/server/api/core/bitstreams/a75721c9-a536-4a30-947b-90036464c075/content

Chambi, J. (2021). *Implementación de un sistema de monitoreo para medir la fatiga DSS (Drive State Sensor) en vehículos livianos y de servicios en la empresa M&M Transportes y Servicios E.I.R.L.* [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]. https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4598

Choudhary, D., Bhattacharyya, S., & Bose, S. (2017). Efficacy and safety of *Ashwagandha* (*Withania somnifera* (L.) Dunal) root extract in improving memory and cognitive functions. *Journal of Dietary Supplements, 14*(6), 599–612. https://doi.org/10.1080/19390211.2017.1284970

Chunqui Marchena, F. E. (2016). *Nivel de eficiencia del sistema de monitoreo de fatiga en conducción para la prevención de accidentes en los operadores de camiones mineros en mina a tajo abierto, Cajamarca 2016* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/28491

Cruz Medina, R. (2019). *Implementación de la gestión de seguridad basada en el comportamiento del personal en la empresa contratista Conmina-U.O. Pallancata* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac]. https://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/830

Ccoya Arapa, Y. D. (2018). Reducción de incidentes y accidentes mediante la *implementación de señalización en las operaciones mina del tajo Ferrobamba en la minera Las Bambas – Apurímac* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/12778

Cutipa Paucar, R. W., & Mendoza Apaza, J. J. (2021). *Análisis de la implementación de cámaras en camiones para la reducción del índice de accidentabilidad en el transporte de mineral concentrado en la empresa SERVOSA S. A. C. Arequipa 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica del Perú]. https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4371

Curasma, O., & Rojas, R. (2023). *Análisis y evaluación de accidentes laborales basado en la metodología ICAM: Compañía Minera Century Mining Perú S. A. C., Arequipa, 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Huancavelica]. https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/95cdb171-2de0-4ffc-a1b7-61b8f4067e7b/content

Delgado, M., & Fuentes, K. (2019). *Reducción de la tasa de incidentes en la relación nivel de riesgos y causas básicas por actos y condiciones subestándar en Minera Yanaquihua S. A. C.* [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica del Perú]. https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2279

Estupiñán, M., Jiménez, N., & Rodríguez, O. (2024). *Análisis de los indicadores de fatiga laboral en personal de una institución en salud de Santander* [Trabajo de grado para optar el título de Psicología, Universidad Cooperativa de Colombia]. https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/6ee9b735-d3f9-4acd-9f09-

4d655be45d39/content

Fábregas, R., & Martínez, J. (2019). *Diseño de un programa de manejo de fatiga laboral para mina de carbón subterránea en Cundinamarca* [Tesis de especialización, Universidad Internacional ECCI]. https://repositorio.ecci.edu.co/entities/publication/33bc44e6-0077-4d00-9f05-8bdc77489b2a

Flores, O. (2021). *Efectos de la cinta de vida en los conductores de volquetes para la reducción de incidentes por fatiga en Southern Perú* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú]. https://repositorio.uncp.edu.pe/items/138d80bc-29d4-4df8-8006-ab540bfe2afd

Fuentes, K. (2019). *Compromiso organizacional y desempeño laboral en los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local 01 – San Juan de Miraflores, 2018* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_b156b9152238af29fd6de4ed909a5f54

Hernández-Sampieri (2017) Selección de la muestra. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24481w/Re/Definicion_conceptual_o_constitutiva.pdf

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Hernández, G., Navarro, F., & Moreno, F. (2023). Validación de instrumento sobre percepción del clima organizacional en las instituciones de educación superior. *Revista de Ciencias Sociales, 29*(7), 226–237. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9034434

Humareda Romero, I. (2023). *Implementación de auditorías externas para la mejora de la gestión de seguridad y salud ocupacional en INCIMMET S. A. – Unidad Minera Cerro Lindo – 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/72b30714-b70e-41b6-a372-3445d7949780/content

International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 Quality management systems—Requirements*. https://www.iso.org/standard/62085.html

Janampa, L. (2020). *Propuesta de mejora de fatiga laboral para reducir accidentes de trabajo*

en los conductores de la empresa EMPRECOSUR S. A., Lima-2020 [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_99e01899d158b4f8fa201971f99743c9

Lu, L., Megahed, F. M., & Cavuoto, L. A. (2021). Interventions to mitigate fatigue induced by physical work: A systematic review of research quality and levels of evidence for intervention efficacy. *Human Factors, 63*(1), 151–191. https://doi.org/10.1177/0018720819876141

Lliuya, M. (2018). *Implementación de IPERC línea base para minimizar incidentes y accidentes en la Unidad Minera San Hilarión de la Corporación Minera Virgen de la Merced S. A. C., 2018* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNM_cb4756803c948272d7fbd7dd7f3aebe4

Fundación MAPFRE. (2020). *Distracciones y fatiga*. https://www.fundacionmapfre.org/educacion-divulgacion/seguridad-vial/factores-de-riesgo/distraccion-y-fatiga/

Fundación MAPFRE. (2020). *Sueño y fatiga, y su influencia al volante*. https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/images/neurologicassuenofatigaconduccion_tcm1069-415741.pdf

Matías-Guiu, J., Delgado-Alonso, C., Díez-Cirarda, M., Martínez-Petit, Á., Oliver-Mas, S., Delgado-López, A., Cuevas-Esteban, C., Valles-Salgado, M., Gil-Moreno, M. J., Yus-Fuertes, M., Gómez-Ruiz, N., Polidura, C., Pagán-Muñoz, J., & Ayala, J. L. (2022). Predictores neuropsicológicos de la fatiga en el síndrome post-COVID. *Journal of Clinical Medicine, 11*(13), 3886. https://doi.org/10.3390/jcm11133886

Marín Hernández, A., Medina Covarrubias, J. A., & Pardo Guzmán, D. A. (2016). Sistema inteligente para detección de fatiga y distracción en conductores de camión de acarreo pesado en minería de cielo abierto. *Pistas Educativas, 38*(122), 290–303. https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/667

Mesa Páez, M. J. (2022). *Análisis de la fatiga laboral durante la pandemia en los empleados del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Mira (GAD)* [Tesis de licenciatura,

Universidad Técnica del Norte]. Repositorio de la Universidad Técnica del Norte

Meza, B. (2019). *Propuesta para evaluar y controlar la fatiga laboral en conductores de carga pesada en la empresa de transportes ACOINSA* [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica del Perú]. https://hdl.handle.net/20.500.12867/1835

Milošević, I., Stojanović, A., Nikolić, D., Mihajlović, I., Brkić, A., Perišić, M., & Spasojević-Brkić, V. (2025). Occupational health and safety performance in a changing mining environment: Identification of critical factors. *Safety Science, 184*, 106847. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106847

Morales, J., & Moreno, J. (2022). *Prevalencia de fatiga laboral en los conductores de la empresa de transporte de carga pesada y combustible Transcoralv S. A.* [Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/56621

Moyano, E. (2023). *Fatiga laboral: Origen, medida, su relación con los accidentes y las enfermedades profesionales y su prevención*. Superintendencia de Seguridad Social. https://www.suseso.cl/619/articles-732029_archivo_01.pdf

Navarro, F. (2016). *La fatiga laboral*. Revista Digital INESEM. https://www.inesem.es/revistadigital/gestion-integrada/la-fatiga-laboral

Organización Internacional del Trabajo. (2018). *Fatigue at work: A review of the evidence and the implications for health and safety*. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/publication/wcms_686645.pdf

Organización Internacional del Trabajo. (s. f.). *Seguridad y salud en el trabajo*. https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo

Organización Internacional del Trabajo. (s. f.). *Seguridad y salud en el trabajo*. https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo

Organización Mundial de la Salud. (2021, 16 de septiembre). *Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo*. https://www.who.int/es/news/item/16-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-die-from-work-related-causes-each-year

Pérez, R. (2019). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud*

en el trabajo en una empresa de exploración minera para reducir los accidentes e incidentes [Tesis doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNMS_77bcafe4236fb72479bc0d7e8f59c8b4

Real, G., Hassan, N., Regueira, M., & Hidalgo, A. (2019). Valoración de los regímenes de trabajo y descanso. Caso de estudio: Varadero (Cuba). *Turismo y Sociedad, 24*, 149–159. https://doi.org/10.18601/01207555.n24.07

Portocarrero, A., & López, R. (2021). *Propuesta de un sistema de gestión de calidad de sueño para disminuir la fatiga laboral de los trabajadores de campo en una minera del sur del Perú* [Tesis de licenciatura, Universidad Ricardo Palma]. https://hdl.handle.net/20.500.14138/4904

Rafindadi, A., Napiah, M., Othman, I., Mikić, M., Mohammed, M., Haruna, A., Dalha, I., & Ibrahim, M. (2021). Multi-criteria comparison of the primary factors of chemical exposure in construction projects. *AIP Conference Proceedings*. https://doi.org/10.1063/5.0072569

Rigoberto, C. (2019). *Ventajas del sistema antifatiga GuardVant en la operación de camiones de acarreo en una mina superficial* [Trabajo de investigación, Universidad Continental]. https://hdl.handle.net/20.500.12394/7188

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4.ª ed.). McGraw-Hill.

Santos, H. G., Chiavegato, L. D., Valentim, D. P., da Silva, P. R., & Simprini, R. (2016). Resistance training program for fatigue management in the workplace: Exercise protocol in a cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health, 16*, 1218. https://doi.org/10.1186/s12889-016-3872-5

Sebastigui, I., Astete, J., & Benavides, F. G. (2020). Condiciones de trabajo, seguridad y salud en la población económicamente activa y ocupada del área urbana del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 37*(1), 32–41. https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.371.4592

Sauter, S. L., Murphy, L. R., Hurrell, J. J., Jr., & Levi, L. (Año). *Factores psicosociales y de organización*. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADtulo+34.+Factores+psic

osociales+y+de+organizaci%C3%B3n

Shishco, M. (2021). *Evaluación de fatiga laboral mediante sistema antifatiga en operadores de camiones de acarreo en campamento minero Yanacancha - San Marcos, 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNM_b01f566508aecf59330c09b6921a233b

Serrato, D., & Molano, A. (2026). *Diseño de un plan de intervención para mitigar la ocurrencia de accidentes laborales en el sector eléctrico de Florencia-Caquetá* [Trabajo de grado, Corporación Universidad de la Costa]. https://repositorio.cuc.edu.co/entities/publication/e94c1763-40b6-4ea5-bc66-1edc8d6a182a

Vega, D., & Vegas, D. (2022). *Propuesta de un plan de control de fatiga para reducir accidentes y sus costos asociados en conductores de la minera Summa Gold Corporation, 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. https://repositorio.upn.edu.pe/item/e2ffc957-ca28-40dc-b094-7262ff9bfcf7

World Health Organization. (2019). *Acute mountain sickness and high-altitude illnesses*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/high-altitude-sickness

ANEXOS

Anexo 1 Operacionalización de Variables

Nota: Elaboración propia

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador
Variable independiente: Fatiga laboral	La fatiga laboral es un fenómeno complejo y muy común en los ambientes de trabajo especialmente en aquellos que requieren de una alta carga física que presentan al hombre máximas exigencias, obligándolo a trabajar más allá de sus posibilidades psicofisiológicas. (Choudhary, 2018)	Es la determinación y evaluación de la mejora de las dimensiones psicofisiológicas (físicas, psicológicas y habilidades) que son fatiga muscular fatiga de habilidades y fatiga mental.	Fatiga muscular	Actividades físicas exigentes Condiciones ergonómicas
			Fatiga de habilidades	Rendimiento Laboral Cansancio visual Afectación del desempeño
			Fatiga mental	Disminución de Atención Trastorno del sueño perturbaciones psíquicas Falta de Concentración
Variable dependiente: Accidente de trabajo	Según la OMS, (2017) definió que accidente de trabajo es aquella situación que deriva o que ocurre a lo largo del curso del trabajo, y que ocasiona lesiones, mortales o no, por ejemplo, la caída desde una altura considerable o el contacto con maquinarias móviles. p.25	Es la determinación, Cuantificación y evaluación de la mejora con respecto a accidentes no intencionados, imprevistos y derivados del trabajo, en la empresa.	Accidentes no intencionados	Característica de inexperiencia Falta señalización Nuevas rutas o caminos
			Accidentes intencionados	Realizar maniobras imprudentes Respecto a las normas
			Accidentes derivados del trabajo	Animales que se atraviesan en el camino Deficiente condición del lugar del trabajo Deficiente del vehículo Falta medidas de seguridad para el personal

Anexo 2 Matriz de consistencia

Título: Análisis de la fatiga laboral y su relación con los accidentes de trabajo en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L., Moquegua - 2025

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
Problema General ¿Cuál es la relación entre los niveles de fatiga laboral (muscular, de habilidades y mental) y la ocurrencia de diferentes tipos de accidentes de trabajo (no intencionados, intencionados y derivados del trabajo) en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L. en Moquegua en el año 2025? **Problemas específicos** 1.- ¿Existe relación significativa entre la fatiga laboral (muscular, habilidades y mental) con los accidentes no intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L? 2.- ¿Existe relación significativa entre la fatiga laboral	**Objetivo General** Analizar la relación entre la fatiga laboral (muscular, de habilidades y mental) y la incidencia de diferentes tipos de accidentes de trabajo (no intencionados, intencionados y derivados del trabajo) en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L. en Moquegua en el año 2025. **Objetivos específicos** 1.- Establecer la relación entre la fatiga laboral (muscular, habilidades y mental) con los accidentes no intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L. 2.- Establecer la relación entre la fatiga	**Hipótesis General** Existe una relación estadísticamente significativa entre los niveles de fatiga laboral (muscular, de habilidades y mental) y los diferentes tipos de accidentes de trabajo (no intencionados, intencionados y derivados del trabajo) en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L., Moquegua, 2025. **Hipótesis Específicas** 1.- Existe relación entre la fatiga (muscular, de habilidades y mental) con los accidentes no intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L 2.-Existe relación entre la fatiga (muscular, de habilidades y mental) con los accidentes	**Variable Independiente** **Fatiga laboral** Dimensión 1: Fatiga Muscular Indicador: Actividades físicas exigentes Condiciones ergonómicas, Rendimiento laboral Dimensión 2: Fatiga de habilidades Indicador: Cansancio visual Afectación del desempeño Disminución de Atención Dimensión 3: Fatiga Mental Indicador: Trastorno del sueño perturbaciones psíquicas Falta de Concentración **Variable Dependiente** **Accidentes de trabajo**	**Tipo de investigación:** Aplicada **Nivel de investigación:** Descriptivo **Método de investigación:** La Metodología de investigación se empleará para el proyecto según Fernández (2010) **Lugar de estudio:** En la Empresa WCARO S.R.L **Población y muestra:** **Población:** Empresa WCARO S.R.L **Muestra:** 40 trabajadores Mineros de la empresa WCARO S.R.L **Técnicas e Instrumentos:** Tabulación de datos.

(muscular, habilidades y mental) con los accidentes intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L? 3.- ¿Existe relación significativa entre la fatiga laboral (muscular, habilidades y mental) con los accidentes derivados del trabajo en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L?	laboral (muscular, habilidades y mental) con los accidentes intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L. 3.- Establecer la relación entre la fatiga laboral (muscular, habilidades y mental) con los accidentes derivados del trabajo en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L.	intencionados en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L 3.-Existe relación entre la fatiga (muscular, de habilidades y mental) con los accidentes derivados del trabajo en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L	Dimensión 1: Accidentes no intencionados Indicador: Característica de inexperiencia Falta señalización Nuevas rutas o caminos Dimensión 2: Accidentes intencionados Indicador: Realizar maniobras imprudentes Respecto a las normas Animales que se atraviesan en el camino Dimensión 3: Accidentes derivados del trabajo Indicador: Deficiente condición del lugar del trabajo Deficiente del vehículo Falta medidas de seguridad para el personal	**Técnicas de Procesamientos de datos:** SPSS V23

Nota. Elaboración propia.

Anexo 3 Instrumento

Cuestionario sobre Fatiga Laboral en relación de Accidentes de Trabajo

N° de cuestionario: 00 Fecha de recolección: / /2025

Introducción:

El presente instrumento tiene como finalidad conocer el análisis de la fatiga laboral y su relación con los accidentes de trabajo en los trabajadores mineros de WCARO S.R.L., Moquegua – 2025.

Instrucciones:

Este cuestionario es con **fines académicos e investigación científica y** totalmente anónima, por eso le pido su colaboración y apoyo, en ese sentido le recomiendo que lea detenidamente las preguntas y elija correctamente marcando con un aspa (X) la pregunta que usted crea conveniente.

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

		Ponderación Marcar con (X)				
Variable Fatiga Laboral		1	2	3	4	5
N°	Dimensión 1: Fatiga Muscular					
1	Realizo actividades físicas exigentes en mi trabajo que me generan fatiga muscular.					
2	Las condiciones ergonómicas en mi lugar de trabajo contribuyen a mi fatiga muscular.					
3	La fatiga muscular afecta mi rendimiento laboral diariamente.					
N°	Dimensión 2: Fatiga de habilidades					
4	Siento cansancio visual después de largas horas trabajando.					
5	La fatiga de habilidades como la vista o la atención afecta mi desempeño en el trabajo.					
6	Poca atención a mis funciones laborales suele ser causada por cansancio o fatiga.					
N°	Dimensión 3: Fatiga Mental					
7	Experimento trastornos del sueño que afectan mi trabajo.					
8	Las perturbaciones psíquicas relacionadas con el trabajo aumentan mi fatiga mental.					
9	La fatiga mental me hace sentir menos concentrado en mis tareas laborales					

	Ponderación Marcar con (X)

Variable: Accidentes de Trabajo		1	2	3	4	5
N°	Dimensión 1: Accidentes no intencionados					
10	La inexperiencia contribuye a los accidentes no intencionados en mi trabajo.					
11	La falta de señalización adecuada en el lugar de trabajo aumenta el riesgo de accidentes no intencionados.					
12	Las nuevas rutas o caminos en el trabajo incrementan la probabilidad de accidentes no intencionados.					
N°	Dimensión 2: Accidentes intencionados					
13	Algunas maniobras imprudentes que realizo pueden provocar accidentes.					
14	No siempre sigo las normas de seguridad en mi trabajo, lo que aumenta el riesgo de accidentes.					
15	La presencia de animales en el camino puede causar accidentes intencionados o imprudentes					
N°	Dimensión 3: Accidentes derivados del trabajo					
16	Las condiciones deficientes del lugar de trabajo contribuyen a accidentes.					
17	Los vehículos en mal estado o mal mantenidos provocan accidentes laborales.					
18	La falta de medidas de seguridad y las herramientas mal ubicadas aumentan el riesgo de accidentes en mi área de trabajo.					

Anexo4: Matriz de datos

		V1									V2								
N°	Coloque su sexo	1. ¿Realizo actividades físicas exigentes en mi trabajo que me generan fatiga muscular?	2. ¿Las condiciones ergonómicas en mi lugar de trabajo contribuyen a mi fatiga muscular?	3. ¿La fatiga muscular afecta mi rendimiento laboral diariamente?	4. ¿Siento cansancio visual después de largas horas trabajando?	5. ¿La fatiga de habilidades como la vista o la atención afecta mi desempeño en el trabajo?	6. ¿Poca atención a mis funciones laborales suele ser causada por cansancio o fatiga?	7. ¿Experimento trastornos del sueño que afectan mi trabajo?	8. ¿Las perturbaciones psíquicas relacionadas con el trabajo aumentan mi fatiga mental?	9. ¿La fatiga mental me hace sentir menos concentrado en mis tareas laborales?	10. ¿La inexperiencia contribuye a los accidentes no intencionados en mi trabajo?	11. ¿La falta de señalización adecuada en el lugar de trabajo aumenta el riesgo de accidentes no intencionados?	12. ¿Las nuevas rutas o caminos en el trabajo incrementan la probabilidad de accidentes no intencionados?	13. ¿Algunas maniobras imprudentes que realizo pueden provocar accidentes?	14. ¿No siempre sigo las normas de seguridad en mi trabajo, lo que aumenta el riesgo de accidentes?	15. ¿La presencia de animales en el camino puede causar accidentes intencionados o imprudentes?	16. ¿Las condiciones deficientes del lugar de trabajo contribuyen a accidentes?	17. ¿Los vehículos en mal estado o mal mantenidos provocan accidentes laborales?	18. ¿La falta de medidas de seguridad y las herramientas mal ubicadas aumentan el riesgo de accidentes en mi área de trabajo?
1	1	1	1	1	1	3	2	4	2	2	1	4	1	2	2	1	2	1	1
2	1	3	3	2	4	4	5	1	1	4	3	4	4	4	5	4	3	4	4
3	2	2	1	3	2	1	1	3	1	1	1	2	3	1	5	1	1	1	1
4	2	5	3	1	1	1	1	1	2	1	3	3	1	5	1	2	2	3	3
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	4	2
6	2	4	5	5	5	5	5	2	5	5	3	4	3	4	1	4	4	4	4
7	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	2	1	1
8	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	4	3	2	1	4	4	4	4
9	2	3	3	3	1	3	1	1	1	3	3	5	1	4	1	3	3	3	4
10	2	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3	4	4	4	1	3	3	3	4
11	2	3	5	3	4	2	2	2	3	3	3	4	3	5	5	4	4	3	3
12	2	2	3	2	3	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	4	4	4	4
13	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5	1	3	4	2	3

14	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	2	2	2	3	4	3	3	2	3	3	3	4	4	3	2	3	2	4	4
16	2	3	3	3	3	2	3	1	1	2	2	4	3	2	2	3	4	4	4
17	2	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3
18	2	3	2	3	4	3	3	4	3	3	5	4	4	3	5	2	3	2	4
19	2	1	1	1	3	3	2	4	2	2	1	4	1	2	2	1	2	1	1
20	2	3	2	3	4	3	3	4	3	3	5	4	4	3	5	2	3	2	4
21	2	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3
22	2	3	3	3	3	2	3	1	1	2	2	4	3	2	2	3	4	4	4
23	2	2	2	3	4	3	3	2	3	3	3	4	4	3	2	3	2	4	4
24	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5	1	3	4	4	3
26	2	2	3	2	3	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	4	4	4	4
27	2	3	4	3	4	2	2	2	3	3	3	4	3	5	5	4	4	3	3
28	2	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3	4	4	4	1	3	3	3	4
29	2	3	5	3	4	2	2	2	3	3	3	4	3	5	5	4	4	3	3
30	2	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3	4	4	4	1	3	3	3	4
31	2	3	3	3	1	3	1	1	1	3	3	5	1	4	1	3	3	3	4
32	2	4	4	4	4	1	2	3	4	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3

33	2	2	2	3	4	4	4	3	2	2	4	3	3	3	2	2	4	3	3
34	2	2	2	4	4	2	4	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2	4
35	2	1	1	4	4	4	4	2	2	3	3	3	3	2	2	4	3	3	4
36	2	1	1	2	1	2	3	3	3	3	5	5	5	4	2	4	2	2	3
37	2	2	2	4	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	2	4	2	2
38	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	3	3	3	3
39	2	3	3	4	4	4	4	2	2	2	2	4	2	3	3	4	4	2	2
40	2	3	3	2	2	2	4	4	4	2	2	3	4	2	1	1	2	4	4
	1 = Femenino																		
	2 = Masculino																		

V1	D1	D2	D3	V2	D1	D2	D3
17	3	6	8	15	6	5	4
27	8	13	6	35	11	13	11
15	6	4	5	16	6	7	3
16	9	3	4	23	7	8	8
18	6	6	6	19	6	5	8
41	14	15	12	31	10	9	12
9	3	3	3	14	5	5	4
21	8	7	6	28	9	7	12
19	9	5	5	27	9	8	10
22	9	7	6	29	11	8	10
27	11	8	8	34	10	14	10
18	7	6	5	31	9	10	12
9	3	3	3	23	5	9	9
28	10	9	9	27	9	9	9
25	7	10	8	29	11	8	10
21	9	8	4	28	9	7	12
27	10	8	9	27	9	9	9
28	8	10	10	32	13	10	9
19	3	8	8	15	6	5	4
28	8	10	10	32	13	10	9
27	10	8	9	27	9	9	9
21	9	8	4	28	9	7	12
25	7	10	8	29	11	8	10
28	10	9	9	27	9	9	9
9	3	3	3	25	5	9	11
18	7	6	5	31	9	10	12
26	10	8	8	34	10	14	10
22	9	7	6	29	11	8	10
27	11	8	8	34	10	14	10
22	9	7	6	29	11	8	10
19	9	5	5	27	9	8	10
28	12	7	9	21	6	7	8
26	7	12	7	27	10	7	10

28	8	10	10	26	8	10	8
25	6	12	7	27	9	8	10
19	4	6	9	32	15	10	7
28	8	12	8	28	10	10	8
26	8	10	8	28	10	9	9
28	10	12	6	26	8	10	8
26	8	8	10	23	9	4	10

Anexo 4 Validación de Expertos

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Trabajo de investigación:	**ANÁLISIS DE LA FATIGA LABORAL Y SU RELACIÓN CON LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN LOS TRABAJADORES MINEROS DE WCARO S.R.L., MOQUEGUA - 2025**
Nombre de la investigadora	**JULIANA PATRICIA INCA JIMÉNEZ**
Grado y Nombre del Experto:	Dr. Jorge Luis Tomas Florez Salas

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular y deficiente, colocando con un aspa (X) en el casillero correspondiente.

Nº	INDICADORES	DEFINICIÓN	Excelente 81 – 100%	Muy Bueno 61 – 80%	Bueno 41 – 60%	Regular 21 – 40%	Deficiente 0 – 20%
01	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.	X				
02	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.	X				
03	ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología	X				
04	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.	X				
05	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.	X				
06	INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidad cognoscitivas.	X				
07	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos de la tecnología.	X				
08	COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.	X				
09	METODOLOGÍA	Las estrategias responden al propósito del diagnóstico.	X				

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:
Alto índice de funcionabilidad.

Promedio de valoración: 98%

Observaciones:

En consecuencia, el instrumento puede ser aplicado.

Firma del (a) Experto (a)
DNI Nº 00790320

Escaneado con CamScanner

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Trabajo de investigación:	**ANÁLISIS DE LA FATIGA LABORAL Y SU RELACIÓN CON LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN LOS TRABAJADORES MINEROS DE WCARO S.R.L., MOQUEGUA - 2025**
Nombre de la investigadora	**JULIANA PATRICIA INCA JIMÉNEZ**
Grado y Nombre del Experto:	Mg. Martin Mario Arocutipa Gonza

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular y deficiente, colocando con un aspa (X) en el casillero correspondiente.

Nº	INDICADORES	DEFINICIÓN	Excelente 81 – 100%	Muy Bueno 61 – 80%	Bueno 41 – 60%	Regular 21 – 40%	Deficiente 0 – 20%
01	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.	X				
02	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.	X				
03	ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología	X				
04	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.	X				
05	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.	X				
06	INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidad cognoscitivas.	X				
07	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos de la tecnología.	X				
08	COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.	X				
09	METODOLOGÍA	Las estrategias responden al propósito del diagnóstico.	X				

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:
Alto índice de funcionabilidad.

Promedio de valoración: 98%

Observaciones:

En consecuencia, el instrumento puede ser aplicado.

Firma del (a) Experto (a)
DNI Nº 04686736

Escaneado con CamScanner

Anexo 5 Viabilidad

Escala: Fatiga laboral

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	15	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	15	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,874	9

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Item1	36,60	13,400	,852	,834
Item2	36,67	13,952	,777	,843
Item3	35,93	18,495	,510	,875
Item4	36,07	17,352	,629	,864
Item5	36,33	15,095	,701	,852
Item6	36,53	13,124	,884	,830
Item7	36,33	15,381	,645	,857
Item8	36,40	16,686	,405	,879
Item9	36,07	18,781	,207	,886

Escala: Accidente de trabajo

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	15	100,0

	Excluido[a]	0	,0
	Total	15	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,838	9

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Item10	31,47	38,838	,613	,814
Item11	29,13	41,552	,783	,808
Item12	30,33	32,667	,726	,802
Item13	28,73	47,638	,173	,851
Item14	29,27	40,781	,498	,827
Item15	29,20	42,457	,713	,814
Item16	30,53	32,124	,682	,813
Item17	29,27	44,924	,480	,831
Item18	29,27	43,638	,618	,822

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	15	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	15	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,856	18

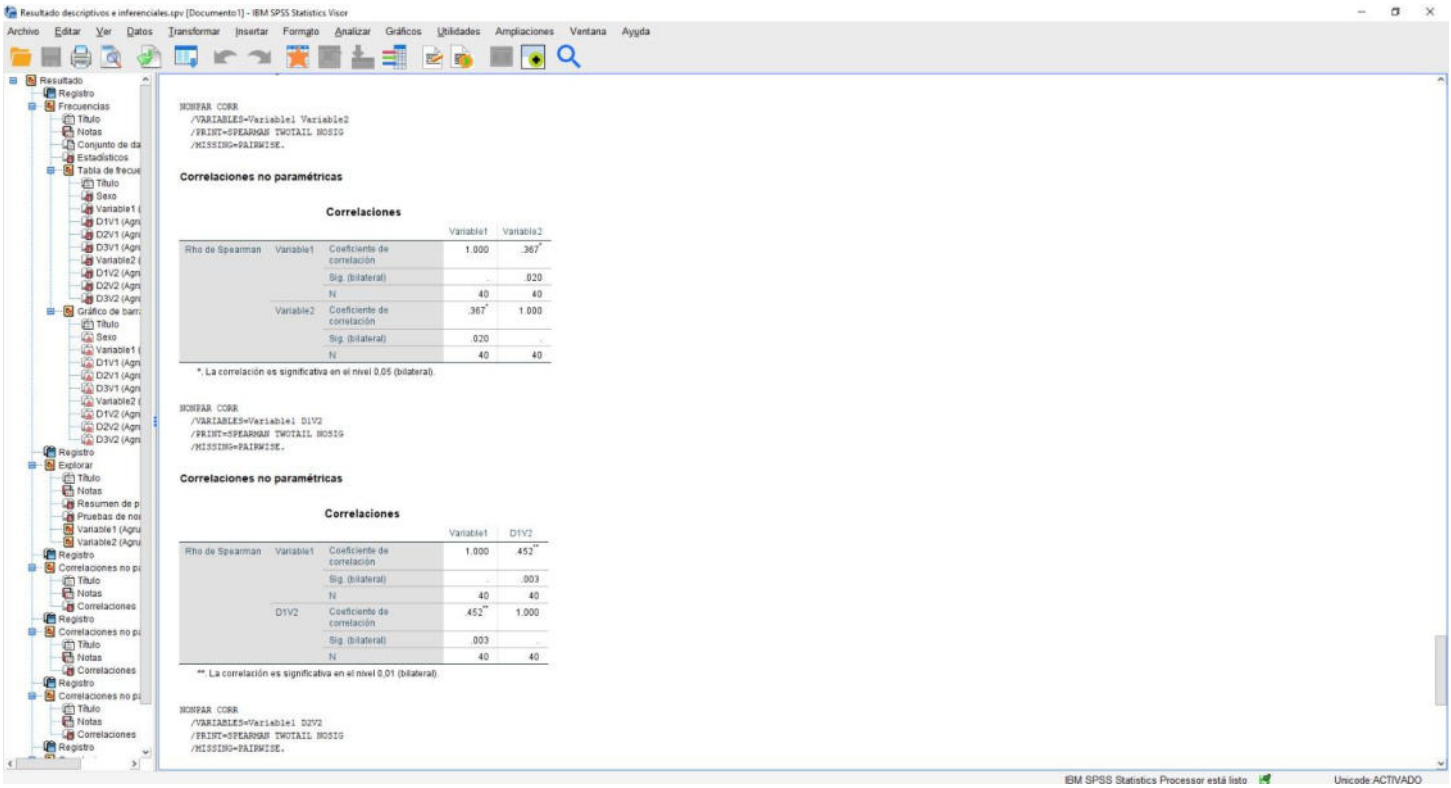
Estadísticas de total de elemento

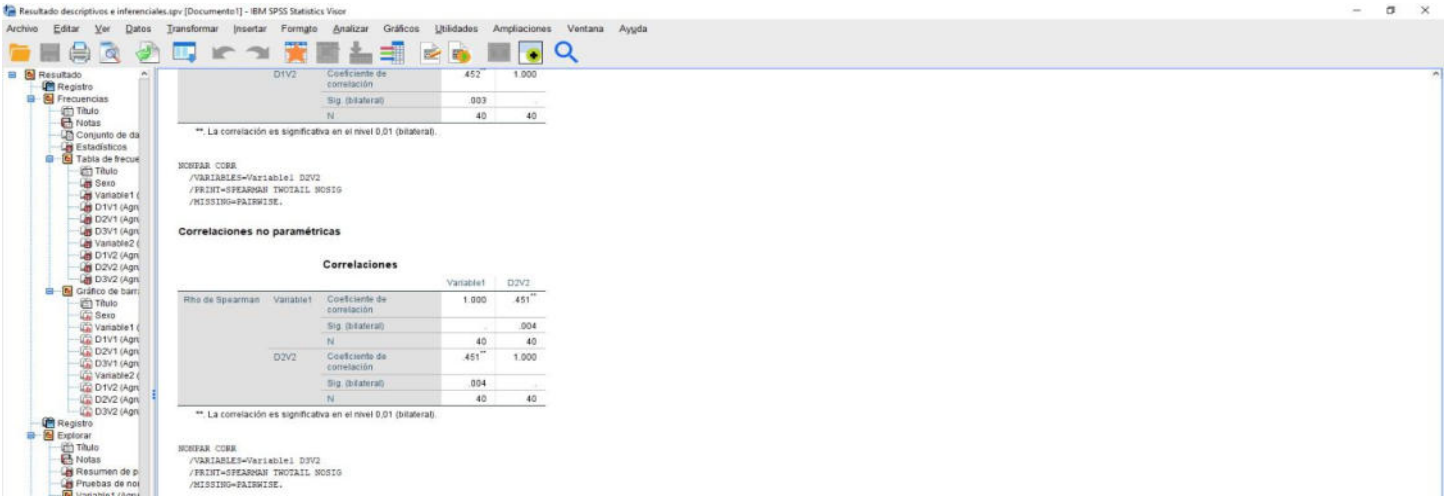
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Item1	70,00	80,714	,540	,846
Item2	70,07	80,210	,590	,844
Item3	69,33	88,381	,334	,856
Item4	69,47	86,981	,377	,854
Item5	69,73	80,210	,699	,842
Item6	69,93	79,495	,608	,843
Item7	69,73	83,352	,454	,850
Item8	69,80	86,743	,200	,858
Item9	69,47	89,410	,062	,860
Item10	72,33	77,952	,464	,850
Item11	70,00	79,714	,681	,841
Item12	71,20	69,886	,585	,847
Item13	69,60	81,686	,523	,847
Item14	70,13	76,981	,528	,846
Item15	70,07	80,924	,613	,844
Item16	71,40	72,114	,450	,861
Item17	70,13	81,410	,604	,845
Item18	70,13	82,124	,549	,847

Anexo 6 Base de datos Piloto

	VARIABLE 1. FATIGA LABORAL									VARIABLE 2. ACCIDENTES DE TRABAJO								
	D1			D2			D3			D01			D02			D03		
N°	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18
1	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	4
3	4	5	5	4	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	4	5	4	5
4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	4
5	2	2	5	4	3	2	3	4	5	1	4	1	4	3	4	1	3	4
6	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	4	4	1	4	1	5	5	4	1	5	4
8	5	4	5	5	5	5	5	5	5	1	3	1	5	5	3	1	4	3
9	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2	3	4	4	3	4
10	4	4	5	5	3	4	4	4	5	1	3	4	4	4	3	3	4	3
11	4	4	5	5	5	4	5	5	5	1	4	2	5	5	4	1	4	4
12	4	4	5	5	4	4	5	5	5	1	3	3	5	3	3	1	4	3
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	1	3	5
14	5	5	5	5	4	5	3	4	5	1	5	1	5	3	5	4	4	5
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	4	1	5	1	4	1	4	4

Anexo 7 Análisis de Resultados





Anexo 8 Reporte Fotográfico



Aplicación del cuestionario a los trabajadores del área de supervisión de la empresa WCARO S.R.L., previo al inicio de la jornada laboral, como parte del proceso de recolección de datos de la investigación



Coordinación con el personal de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) para el ingreso del investigador y desarrollo del trabajo de campo.



Charla de seguridad (Safety Talk) previa al inicio de las actividades laborales, realizada antes de la aplicación del instrumento de investigación.



Participación de los trabajadores durante la reunión de seguridad previa a la jornada laboral



Inicio de actividades operativas luego de la charla de seguridad, donde se desarrolló la investigación sobre fatiga laboral y accidentes de trabajo



Charla de seguridad previa al inicio de la jornada laboral (Safety Talk), realizada antes de las actividades operativas



Socialización y coordinación previa con los trabajadores mineros de WCARO S.R.L. para la ejecución de la investigación sobre fatiga laboral y accidentes de trabajo



Aplicación del cuestionario de investigación a trabajador minero de WCARO S.R.L. como parte de la recolección de datos para el análisis de la fatiga laboral



Registro y verificación de la participación de los trabajadores encuestados durante el trabajo de campo desarrollado en la unidad minera



Evidencia de la aplicación del cuestionario validado a trabajador minero participante de la muestra de estudio



Evidencia de la aplicación del cuestionario validado a trabajador minero participante de la muestra de estudio



Inducción y coordinación con los trabajadores antes de la aplicación de encuestas relacionadas con la fatiga laboral y los accidentes de trabajo

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAM

Formulario de autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua, de conformidad con la Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y Resolución de Comisión Organizadora N° 041-2022-UNAM que aprueba el Reglamento que regula el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

1. DATOS DEL AUTOR

Nombres y Apellidos	: Juliana Patricia Inca Jimenez
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N°	: 74984166
Correo electrónico	: juliana.ij.0199@gmail.com
Teléfono/Celular	: 953506437

2. GRADO, TITULO O ESPECIALIZACIÓN (Marque con una X)

Bachiller	Título Profesional	Magister	Doctor	Segunda Especialidad
	X			

3. TIPO DE PUBLICACIÓN (Marque con una X)

a) Articulo ( )
b) Tesis de pregrado **(X)**
c) Tesis de Maestría ( )
d) Tesis de Doctorado ( )
e) Monografía ( )
f) Reporte de caso científico o hallazgos ( )
g) Libro ( )
h) Parte de un libro ( )
i) Revisión ( )
j) Conferencia ( )
k) Presentación ( )
l) Artículo preliminar ( )
m) Articulo antes de ser publicado ( )
n) Artículo de prensa ( )
o) Documentos internos ( )
p) Imagen ( )
q) Documentos técnicos ( )
r) Ponencias presentadas en eventos científicos (Jornada, Congreso, Simposio Conferencias, etc.) ( )
s) Informes de suficiencia profesional ( )
t) Patentes producidas por académicos/as ( )

4. TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (Marque con una X)

a) Tesis (X)
b) Trabajo de Investigación ( )
c) Trabajo de suficiencia profesional ( )
d) Trabajo académico ( )

5. DATOS DE LA PUBLICACION

a) Título: "ANÁLISIS DE LA FATIGA LABORAL Y SU RELACIÓN CON LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN LOS TRABAJADORES MINEROS DE WCARO S.R.L., MOQUEGUA - 2025"
b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra : https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : Salud ocupacional - 3.03.10 0828373d
c) Fecha de publicación: 26/06/2026

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos : JORGE LUIS TOMAS FLOREZ SALAS
b) DNI/Pasaporte/Cédula : 00790320
c) ORCID : 0000-0003-4971-4330

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 74984166
NOMBRES Y APELLIDOS : Juliana Patricia Inca Jimenez

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

LICENCIAS

Licencia Estándar

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

Con la autorización de depósito da mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Moquegua, 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 trabajo de investigación (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Institucional Digital de la UNAM, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha Licencia, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA, podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con los propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

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

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA consignara el nombre del/los autor/es del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más de la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X).

(_X_) **SI autorizo que se deposite inmediatamente.**

FIRMA : .....



DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 74984166

NOMBRES Y APELLIDOS : Juliana Patricia Inca Jimenez

FECHA : **22/09/2026**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN / TESIS / TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Yo, Juliana Patricia Inca Jimenez, bachiller de la Escuela Profesional de: Ingeniería de Minas, de la Universidad Nacional de Moquegua, identificado (a) con DNI: Nº 74984166, autor(a) de la Tesis / Trabajo de suficiencia profesional titulado "ANÁLISIS DE LA FATIGA LABORAL Y SU RELACIÓN CON LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN LOS TRABAJADORES MINEROS DE WCARO S.R.L., MOQUEGUA - 2025".

Declaro bajo juramento que:

1. El trabajo de investigación es auténtico, siendo resultado de mi trabajo personal, que no se ha copiado, que no se ha utilizado ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa), sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor. Por tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado total ni parcialmente.
2. El trabajo de investigación no ha sido autoplagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
3. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en el trabajo de investigación constituirán aporte a la realidad investigada.

Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en el trabajo de investigación, así como de los derechos sobre la obra presentada.

Moquegua, 22 de setiembre, del 2026



Huella digital

Nombres y Apellidos: Juliana Patricia Inca Jimenez
DNI: 74984166

Base legal: RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 194-2020-SUNEDU-02-15

TESIS_JULIANA_PATRICIA_INCA_JIMENEZ.pdf

Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::23228:597072124

Fecha de entrega
3 jun 2026, 7:22 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
3 jun 2026, 7:43 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
TESIS_JULIANA_PATRICIA_INCA_JIMENEZ.pdf

Tamaño del archivo
3.2 MB

100 páginas

22.100 palabras

125.767 caracteres

Firmado digitalmente por FLOREZ SALAS Jorge Luis Tomás FAU 20449347448 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 03.06.2026 07:45:09 -05:00

25% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

22% Fuentes de Internet
7% Publicaciones
18% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

22% Fuentes de Internet
7% Publicaciones
18% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.unamba.edu.pe 4%
2	Internet	repositorio.ucv.edu.pe 3%
3	Internet	hdl.handle.net 2%
4	Internet	repositorio.unam.edu.pe <1%
5	Internet	repositorio.continental.edu.pe <1%
6	Internet	repositorio.uncp.edu.pe <1%
7	Internet	repositorio.upn.edu.pe <1%
8	Internet	repositorio.unasam.edu.pe <1%
9	Internet	repositorio.unsch.edu.pe <1%
10	Internet	repositorio.uancv.edu.pe <1%
11	Internet	repositorio.unap.edu.pe <1%

12 Internet
distancia.udh.edu.pe <1%

13 Internet
repositorio.ecci.edu.co <1%

14 Internet
repositorio.undac.edu.pe <1%

15 Internet
repositorio.untumbes.edu.pe <1%

16 Internet
repositorio.une.edu.pe <1%

17 Trabajos entregados
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2026-05-08 <1%

18 Trabajos entregados
Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC on 2025-03-17 <1%

19 Trabajos entregados
Universidad Cesar Vallejo on 2023-12-04 <1%

20 Trabajos entregados
D.A. de Economía on 2026-05-12 <1%

21 Internet
repositorio.udh.edu.pe <1%

22 Internet
repositorio.uni.edu.pe <1%

23 Trabajos entregados
Universidad Nacional De La Amazonia Peruana on 2026-05-17 <1%

24 Internet
www.repositorio.unam.edu.pe <1%

25 Trabajos entregados
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA on 2025-06-12 <1%

26 Trabajos entregados
Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion on 2021-09-30 <1%

27 Trabajos entregados
Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC on 2024-10-20 <1%

28 Internet
repositorio.ucsm.edu.pe <1%

29 Trabajos entregados
Universidad Nacional de Moquegua on 2025-03-27 <1%

30 Trabajos entregados
nyack college on 2023-08-01 <1%

31 Trabajos entregados
Uniminuto Virtual on 2026-05-06 <1%

32 Trabajos entregados
Universidad Tecnologica del Peru on 2026-04-15 <1%

33 Trabajos entregados
CEIPA Fundación Universitaria CEIPA on 2024-09-08 <1%

34 Trabajos entregados
Escuela Superior Politécnica del Litoral on 2022-06-21 <1%

35 Trabajos entregados
Universidad Cesar Vallejo on 2026-05-04 <1%

36 Internet
apirepositorio.unu.edu.pe <1%

37 Trabajos entregados
Universidad Cesar Vallejo on 2023-07-14 <1%

38 Trabajos entregados
unapiquitos on 2025-06-25 <1%

39 Internet
zaguan.unizar.es <1%

40 Trabajos entregados
Universitat Oberta de Catalunya on 2026-02-26 <1%

41 Internet
kupdf.net <1%

42 Internet
repositorio.unfv.edu.pe <1%

43 Internet
repository.uniminuto.edu <1%

44 Trabajos entregados
Universidad Privada San Juan Bautista on 2026-05-17 <1%

45 Internet
repositorio.enamm.edu.pe <1%

46 Internet
www.coursehero.com <1%

47 Trabajos entregados
Universidad Continental on 2023-04-20 <1%

48 Publicación
Quispe Quenaya, Karina. "Nivel de adaptación escolar en niños de 4 años de la In... <1%

49 Trabajos entregados
Universidad Nacional de Moquegua on 2025-11-14 <1%

50 Trabajos entregados
Universidad Nacional del Centro del Peru on 2021-08-25 <1%

51 Trabajos entregados
Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2024-10-13 <1%

52 Trabajos entregados
Universidad Peruana Cayetano Heredia on 2025-04-04 <1%

53 Internet
core.ac.uk <1%

54 Trabajos entregados
Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC on 2025-10-07 <1%

55 Trabajos entregados
Universidad Cesar Vallejo on 2016-03-04 <1%

56 Trabajos entregados
Universidad Nacional de Cajamarca on 2026-02-18 <1%

57 Trabajos entregados
Universidad Continental on 2019-11-05 <1%

58 Trabajos entregados
Universidad Tecnologica del Peru on 2025-09-25 <1%

59 Internet
biblioteca.ciencialatina.org <1%

60 Internet
virtual.urbe.edu <1%

61 Internet
repositorio.upsc.edu.pe <1%

62 Internet
oldri.ues.edu.sv <1%

63 Internet
repositorio.unc.edu.pe <1%

64 Trabajos entregados
Universidad Nacional de Moquegua on 2025-08-25 <1%

65 Trabajos entregados
Universidad San Marcos on 2026-04-10 <1%

66 Trabajos entregados
D.A. de Medicina Humana on 2026-05-10 <1%

67 Trabajos entregados
Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC on 2026-05-12 <1%

68 Trabajos entregados
Universidad Privada San Juan Bautista on 2026-05-11 <1%

69 Trabajos entregados
Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann on 2026-04-16 <1%

70 Trabajos entregados
Universidad Tecnologica del Peru on 2026-01-15 <1%

71 Trabajos entregados
Universidad Tecnologica del Peru on 2026-06-01 <1%

72 Trabajos entregados
Universitat Oberta de Catalunya on 2026-04-01 <1%

73 Trabajos entregados
institutoeuropeodeposgrado on 2024-07-01 <1%

74 Publicación
Bayona de Silva, Mafalda. "Conciencia fonológica y pronunciación de palabras tra... <1%

75 Trabajos entregados
Universidad Tecnologica de los Andes on 2025-10-20 <1%

76 Internet
dspace.unl.edu.ec <1%

77 Internet
repositorio.upt.edu.pe <1%

78 Internet
upc.aws.openrepository.com <1%

79 Trabajos entregados
D.A. de Ingeniería Industrial on 2026-05-20 <1%

80 Trabajos entregados
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion on 2025-12-18 <1%

81 Internet
biblioteca.unasam.edu.pe <1%

82 Internet
perso.univ-lyon2.fr <1%

83 Trabajos entregados
uncedu on 2024-09-17 <1%

84 Trabajos entregados
uncedu on 2024-10-21 <1%

85 Trabajos entregados
Blackboard on 2026-05-07 <1%

86 Trabajos entregados
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2024-10-23 <1%

87 Trabajos entregados
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2025-12-05 <1%

88 Trabajos entregados
Universidad Catolica de Trujillo on 2017-07-25 <1%

89 Trabajos entregados
Universidad Católica de Santa María on 2025-06-11 <1%

90 Trabajos entregados
Universidad Nacional de Moquegua on 2025-06-06 <1%

91 Trabajos entregados
Universidad Politécnica del Perú on 2026-05-07 <1%

92 Trabajos entregados
Universidad Tecnologica de los Andes on 2023-10-16 <1%

93 Internet
ciencialatina.org <1%

94 Internet
dspace.unach.edu.ec <1%

95 Internet
repositorio.uss.edu.pe <1%

96 Trabajos entregados
unjbg on 2026-05-29 <1%

97 Trabajos entregados
Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC on 2024-10-06 <1%

98 Trabajos entregados
Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2023-08-21 <1%

99 Trabajos entregados
Uniminuto Virtual on 2026-03-24 <1%

100 Trabajos entregados
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2026-05-25 <1%

101 Trabajos entregados
Universidad Cesar Vallejo on 2019-02-22 <1%

102 Trabajos entregados
Universidad Continental on 2023-11-18 <1%

103 Trabajos entregados
Universidad Nacional de Ingenieria on 2026-01-24 <1%

104 Trabajos entregados
Universidad Politécnica del Perú on 2024-11-26 <1%

105 Trabajos entregados
Universidad Tecnologica del Peru on 2023-07-27 <1%

106 Trabajos entregados
Universidad Tecnologica del Peru on 2025-08-25 <1%

107 Publicación
Ureta Medrano, Juan Carlos. "Propuesta pedagógica basada en el modelo negoci... <1%

108 Internet
repositorio.ujcm.edu.pe <1%

109 Internet
repositorio.upagu.edu.pe <1%

110 Internet
revistas.unsm.edu.pe <1%

111 Trabajos entregados
ucb on 2025-01-24 <1%

112 Internet
www.grafiati.com <1%

113 Internet
www.upt.edu.pe <1%

114 Publicación
Casas Vivas De Tinoco, Rosa Marlene. "Gestión de la calidad del servicio y la satisf... <1%

115 Trabajos entregados
Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC on 2025-08-12 <1%

116 Publicación
Morales Morales, Luis Gerardo. "Implementar un sistema de gestión en segurida... <1%

117 Publicación
Salas Guzmán, Erick Anthony Wilber. "Aprendizaje basado en problemas en el log... <1%

118 Trabajos entregados
Uniminuto Virtual on 2026-04-07 <1%

119 Trabajos entregados
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2024-12-26 <1%

120 Trabajos entregados
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2026-05-08 <1%

121 Trabajos entregados
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2026-05-25 <1%

122 Trabajos entregados
Universidad Cesar Vallejo on 2016-05-25 <1%

123 Trabajos entregados
Universidad Continental on 2025-08-30 <1%

124 Trabajos entregados
Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle on 2025-10-29 <1%

125 Trabajos entregados
Universidad Nacional de Tumbes on 2026-01-22 <1%

126 Trabajos entregados
Universidad Privada San Juan Bautista on 2026-05-21 <1%

127 Trabajos entregados
Universidad Privada del Norte on 2023-06-11 <1%

128 Trabajos entregados
Universidad de Cantabria on 2025-10-02 <1%

129 Trabajos entregados
Universidad de Colima on 2025-11-30 <1%

130 Internet
biblioteca.ecosur.mx <1%

131 Internet
repositorio.ulasamericas.edu.pe <1%

132 Internet
repositorio.utn.edu.ec <1%

133 Internet
repositorioacademico.upc.edu.pe <1%

134 Internet
sangabrielriobamba.edu.ec <1%

135 Trabajos entregados
unap on 2025-04-21 <1%

136 Trabajos entregados
uncedu on 2024-08-28 <1%

137 Internet
www.pymesetb.com <1%

138 Internet

www.theibfr.com <1%

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO
N° 713-2026-CU

Moquegua, 14 de octubre de 2026

VISTOS:

La Resolución de Consejo de Facultad N° 548-2026-CF-FAIN-UNAM, de la Facultad de Ingenierías; el Informe N° D0575-2026-UNAM-R-FAIN, emitido por la Decana de la Facultad de Ingenierías; el Informe Técnico N° D0159-2026-UNAM-SG-GT, emitido por la Especialista Administrativo II de Grados y Títulos; el Informe N° D0544-2026-UNAM-R-SG, emitido por el Secretario General de la UNAM; el Proveído N° 5309-2026-R, emitido por el señor Rector; el Acuerdo del Pleno del Consejo Universitario de Sesión Extraordinaria N° 40-2026-SE-CU-UNAM, de fecha 14 de octubre de 2026; y,

CONSIDERANDO:

Que, conforme al 4.° párrafo del artículo 18 de la Constitución Política del Perú, dispone que cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Y el artículo 8 de la Ley Nº 30220-Ley Universitaria, establece que la referida autonomía inherente a las universidades se ejerce de conformidad con la Constitución y demás normativa aplicable. Concordante con el artículo 1 de la Ley Nº 31520, Ley que establece la autonomía y la institucionalidad de las universidades peruanas, así como la Ley N° 32141, Ley que modifica la Ley N° 30220-Ley Universitaria, a fin de fortalecer la institucionalidad de las universidades públicas licenciadas;

Que, el numeral 59.14 del artículo 59 de la Ley Nº 30220-Ley Universitaria, establece como una de las atribuciones del Consejo Universitario la de conocer y resolver todos los demás asuntos que no estén encomendados a otras autoridades universitarias, en concordancia con el numeral 28 del artículo 20 del Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua;

Que, el artículo 59 de la Ley Universitaria-Ley N° 30220, establece las atribuciones del Consejo Universitario, y específicamente el numeral 59.9 establece; Conferir los grados académicos y los títulos profesionales aprobados por las Facultades y Escuela de Posgrado, así como otorgar distinciones honoríficas y reconocer y revalidar los estudios, grados y títulos de universidades extranjeras, cuando la universidad está autorizada por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria. Concordante con el numeral 14, del artículo 20° del Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua;

Que, mediante Resolución de Asamblea Universitaria N° 006-2026-AU, de fecha 20 de abril de 2026, se aprobó la incorporación de la Disposición Transitoria N° 22 al Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua, referida a la excepción para la emisión de los grados académicos de bachiller y títulos profesionales consignando la denominación de "Facultad de Ingeniería y Arquitectura";

Que, mediante la Resolución de Consejo de Facultad N° 548-2026-CF-FAIN-UNAM, de fecha 30 de setiembre de 2026, el Consejo de Facultad de Ingenierías aprobó el otorgamiento del Título Profesional de Ingeniero de Minas, por la modalidad de Tesis, a tres (3) Bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Moquegua, de acuerdo al siguiente detalle: MAMANI CAHUI SOFIA, INCA JIMENEZ JULIANA PATRICIA y QUISPE CUAYLA ANGEL ANTONIO;

Que, mediante Informe N° D0575-2026-UNAM-R-FAIN, de fecha 06 de octubre de 2026, la Decana de la Facultad de Ingenierías remite a Secretaría General la Resolución de Consejo de Facultad Nº 548-2026-CF-FAIN-UNAM, de fecha 30 de setiembre de 2026;

Que, mediante Informe Técnico N° D0159-2026-UNAM-SG-GT de fecha 07 de octubre de 2026, e Informe N° D0544-2026-UNAM-R-SG de fecha 09 de octubre de 2026, el Secretario General de la UNAM remite al Rectorado los expedientes para el trámite de Título Profesional de Ingeniero de Minas a favor de los Bachilleres: MAMANI CAHUI SOFIA, INCA JIMENEZ JULIANA PATRICIA y QUISPE CUAYLA ANGEL ANTONIO, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, quienes se encuentran aptos para la expedición del Título Profesional de Ingeniero de Minas, al haber cumplido satisfactoriamente con los requisitos legales y reglamentarios exigidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, razón por la cual, el señor Secretario General incluye dichos expedientes como punto de agenda para ser tratado en Sesión Extraordinaria de Consejo Universitario de fecha 14 de octubre de 2026;

Que, el artículo 44° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria señala que las universidades otorgan los grados académicos de Bachiller, Maestro, Doctor y los Títulos Profesionales que correspondan, a nombre de la Nación (...). Asimismo, la Ley N° 31803, modifica el artículo en mención adicionando; La Superintendencia Nacional de Educación

Domicilio Legal: Prolongación Av., Ancash S/N - Moquegua
RUC: 20449347448 - Teléfono: (053) 670168
Página Web: www.unam.edu.pe

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO
N° 713-2026-CU

Moquegua, 14 de octubre de 2026

Superior Universitaria (SUNEDU) determina los criterios, así como establece y supervisa el procedimiento administrativo para el reconocimiento de grados y títulos otorgados en el extranjero, en el marco de la normativa vigente;

Que, el numeral 45.2 del artículo 45° de la Ley Nº 30220, Ley Universitaria, precisa los requisitos mínimos para la obtención del título profesional, como son: el grado de Bachiller y la aprobación de una tesis o trabajo de suficiencia profesional. Asimismo, establece que el título profesional solo se puede obtener en la universidad en la cual se haya obtenido el grado de bachiller;

Que, mediante Resolución de Comisión Organizadora N° 1153-2021-UNAM, se aprobó el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, modificado mediante las Resoluciones de Comisión Organizadora N° 410, 453 y 890-2022, N° 880-2023-UNAM y N° 081 y 484-2024-UNAM; dicho Reglamento establece los requisitos y regula los procedimientos para la obtención de los grados académicos y títulos profesionales que confiere esta Casa Superior de Estudios;

Que, bajo el amparo de los considerandos precedentes, el Pleno del Consejo Universitario en Sesión Extraordinaria N° 40-2026-SE-CU-UNAM, de fecha 14 de octubre de 2026, emitió el siguiente acuerdo, POR UNANIMIDAD: CONFERIR, a nombre de la Nación el Título Profesional de Ingeniero de Minas por la modalidad de Tesis a los Bachilleres: MAMANI CAHUI SOFIA, INCA JIMENEZ JULIANA PATRICIA y QUISPE CUAYLA ANGEL ANTONIO, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Moquegua;

En uso de las facultades y atribuciones conferidas por el artículo 18 de la Constitución Política del Perú, la Ley N° 30220 Ley Universitaria, el Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua, y a lo acordado por el pleno del Consejo Universitario;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: CONFERIR A NOMBRE DE LA NACIÓN, a los Bachilleres:

- **MAMANI CAHUI SOFIA**
- **INCA JIMENEZ JULIANA PATRICIA**
- **QUISPE CUAYLA ANGEL ANTONIO**

El **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE MINAS,** por la modalidad de TESIS, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Moquegua.

ARTÍCULO 2°: ENCARGAR al Secretario General de la UNAM realizar las acciones pertinentes relacionadas con la inscripción correspondiente en el Registro Nacional de Grados y Títulos de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU.

ARTÍCULO 3°: DISPONER el cumplimiento de la presente Resolución a todas las dependencias de la Universidad Nacional de Moquegua.

ARTÍCULO 4°: DISPONER la publicación de la presente resolución en el Portal Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua (www.unam.edu.pe).

REGÍSTRESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA SECRETARIA GENERAL

MTRO. JOSE LUIS PACHECO CACERES
SECRETARIO GENERAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA CONSEJO UNIVERSITARIO

DR. HUGO RUBEN MARCA MAQUERA
RECTOR
PRESIDENTE DEL CONSEJO UNIVERSITARIO

DISTRIBUCIÓN: VRA, VRI, FAIN, EPIM, GyT, DASA, OTI, *Interesados*, C.c. Arch.
SVR

Domicilio Legal: Prolongación Av., Ancash S/N - Moquegua
RUC: 20449347448 - Teléfono: (053) 670168
Página Web: www.unam.edu.pe