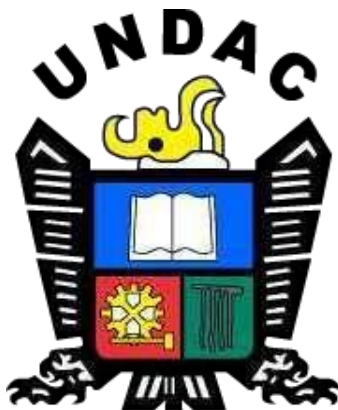


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

ESCUELA DE POSGRADO



T E S I S

**Aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de
equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía
Minera Unidad Cerro de Pasco**

**Para optar el grado académico de Maestro en:
Ciencias**

Mención: Seguridad y Salud Ocupacional Minera

Autor:

Bach: Ludwing Jerome LA MADRID MELÉNDEZ

Asesor:

Mg. Joel Enrique OSCUVILCA TAPIA

Cerro de Pasco - Perú – 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

ESCUELA DE POSGRADO



T E S I S

**Aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de
equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía
Minera - Unidad Cerro de Pasco**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

**Dr. Floro Pagel ZENTENO GOMEZ
PRESIDENTE**

**Mag. Carlos Edwin ROJAS VICTORIO
MIEMBRO**

**Mag. David Odon SOSA POMA
MIEMBRO**



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Escuela de Posgrado
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 174-2025- DI-EPG-UNDAC

La Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Ludwing Jerome LA MADRID MELÉNDEZ

Escuela de Posgrado:

**MAESTRÍA EN CIENCIAS - MENCIÓN: SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL MINERA**

Tipo de trabajo:

TESIS

TÍTULO DEL TRABAJO:

**“APLICACIÓN DEL TEST DE FATIGA Y SOMNOLENCIA PARA CONDUCTORES DE
EQUIPOS MÓVILES EN LA INCIDENCIA DE ACCIDENTES EN VOLCAN COMPAÑÍA
MINERA-UNIDAD CERRO DE PASCO”**

ASESOR (A): Mg. Joel Enrique OSCUVILCA TAPIA

Índice de Similitud:

14%

Calificativo

APROBADO

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

Cerro de Pasco, 29 de octubre del 2025



Firmado digitalmente por BALDEON
DIEGO Jheysen Luis FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30.10.2025 10:58:28 -05:00

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Dr. Jheysen Luis BALDEON DIEGO
DIRECTOR

DEDICATORIA

A Dios por bendecirme en cada camino de mi vida. A mis padres, este logro es un testimonio de su inmenso amor y dedicación. Valoro mucho las lecciones de vida que me han impartido y por el cariño que siempre me han brindado. A mi hermana Flori por ser mi reflejo del alma. Mi gratitud hacia ustedes es imposible de expresar completamente. Y a mi gato Ajax por dejarme una lección de vida.

A Carolina y Lucka fuente de inspiración en mi vida.

AGRADECIMIENTO

A los docentes de la Escuela de Posgrado de la facultad de ingeniería de minas de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión por sus orientaciones durante el proceso de nuestra formación académica en la maestría.

A mi familia por su apoyo moral y sus sabios consejos a lo largo de mis estudios profesionales.

Al Dr. Joel Enrique Oscuvilca Tapia por su guía y orientación de la presente tesis, sin su apoyo no hubiera sido posible la concretización de la tesis.

RESUMEN

La tesis intitulada aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco tuvo como objetivo general determinar la relación de la aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco. El método empleado fue el inductivo-deductivo, el tipo de investigación fue la básica dentro del nivel correlacional ya que se buscó la asociación de las variables de estudio. La población y muestra estuvo conformada por los 20 conductores de la empresa minera ya que fue una muestra censal. Los resultados han mostrado que no existe relación entre la variable aplicación del test de fatiga y somnolencia y la incidencia de accidentes ya que el nivel de significancia fue de 0,088 sobrepasando el p valor de 0,05. Por lo que se concluyó que no necesariamente la aplicación de un test de fatiga previene los accidentes en la Compañía Minera Volcan de la Unidad de Cerro de Pasco.

Palabras clave: Test de fatiga y somnolencia, accidentes leves, accidentes mortales

ABSTRACT

The thesis entitled "Application of the Fatigue and Drowsiness Test for Mobile Equipment Drivers on the Incidence of Accidents at Volcan Mining Company - Cerro de Pasco Unit" had the general objective of determining the relationship between the application of the fatigue and drowsiness test for mobile equipment drivers and the incidence of accidents at Volcan Mining Company - Cerro de Pasco Unit. The method employed was inductive-deductive, and the type of research was basic within the correlational level, as it sought to establish the association between the study variables. The population and sample consisted of the 20 drivers of the mining company, as it was a census sample. The results showed that there is no relationship between the variable of applying the fatigue and drowsiness test and the incidence of accidents, as the significance level was 0.088, exceeding the p-value of 0.05. Therefore, it was concluded that the application of a fatigue test does not necessarily prevent accidents at the Volcan Mining Company's Cerro de Pasco Unit.

Keywords: Fatigue and drowsiness test, minor accidents, fatal accidents

INTRODUCCIÓN

Las empresas mineras cuentan con áreas o departamentos que se encargan de prevenir accidentes leves o fatales y son los ingenieros de seguridad los que dirigen estas áreas. La seguridad de los mineros es una prioridad para muchas compañías mineras. En este contexto se ha realizado la investigación cuyas variables corresponden a la aplicación de una prueba de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en la Compañía Minera Volcan de Cerro de Pasco. Los conductores de maquinarias leves y pesadas están expuestos a jornadas laborales prolongadas y condiciones de trabajo exigentes, pueden verse afectados por trastornos relacionados con el cansancio extremo y la falta de descanso adecuado, lo que incrementa significativamente el riesgo de accidentes.

La minería, y en particular la Unidad Cerro de Pasco de Volcan Compañía Minera, es un ejemplo de la complejidad de las operaciones mineras que involucran equipos móviles, en las cuales la seguridad de los trabajadores debe ser monitoreada de manera constante. La medición de la fatiga y la somnolencia a través del instrumento ha permitido determinar la relación entre las variables y los factores de riesgo en los accidentes de los conductores de equipos móviles. El rendimiento y la capacidad de reacción de los conductores depende de factores como el sueño, el cansancio, el agotamiento excesivo, el manejo fuera del horario de trabajo, la ansiedad, la frustración, la somnolencia, etc., lo cual es crucial para establecer medidas preventivas.

Este estudio busca, además, proporcionar recomendaciones prácticas para mejorar los protocolos de seguridad y salud laboral en la Compañía Minera Volcan de Cerro de Pasco, contribuyendo al bienestar de los conductores de equipos móviles. Para el efecto se ha estructurado la tesis de acuerdo con el esquema que exige el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. La estructura fue la siguiente:

Primer capítulo, problema de investigación donde se desarrolló la identificación y determinación del problema, la formulación del problema, formulación de Objetivos y la justificación de la investigación.

En el segundo capítulo, se consultó el marco teórico, la definición de términos básicos y la formulación de las hipótesis.

En el tercer capítulo se desarrolló la metodología y técnicas de investigación, el tipo de investigación, el nivel de Investigación y el método de investigación.

En el cuarto capítulo se analizó los resultados, la descripción del trabajo de campo y la presentación, análisis e interpretación de resultados.

INDICE

Página

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	3
1.3. Formulación del problema.....	3
1.3.1. Problema general.....	3
1.3.2. Problemas específicos.....	3
1.4. Formulación de Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. Justificación de la investigación.....	4
1.6. Limitaciones de la investigación.....	5

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	6
2.2. Bases teóricas - científicas.....	12
2.2.1. Fatiga laboral.....	12
2.2.2. Tipos de fatiga laboral:.....	15
2.2.3. Volcan Compañía Minera Y EL TESR.....	16
2.2.4. Fatiga mental.....	18

2.2.5. Fatiga física	20
2.2.6. Legislación minera sobre seguridad y salud ocupacional en el Perú.....	22
2.3. Definición de términos básicos	22
2.3.1. Fatiga laboral	22
2.3.2. Legislación y regulaciones	23
2.3.3. Prevención y gestión de la fatiga	23
2.3.4. Test de fatiga y somnolencia	23
2.4. Formulación de hipótesis.....	24
2.4.1. Hipótesis general	24
2.4.2. Hipótesis específicas	24
2.5. Identificación de variables	24
2.6. Definición Operacional de variables e indicadores	25

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación.....	29
3.2. Nivel de investigación.....	29
3.3. Métodos de investigación	29
3.4. Diseño de investigación.....	30
3.5. Población y muestra.....	30
3.6. Técnicas e instrumento recolección de datos	30
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	31
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	31
3.9. Tratamiento estadístico	31
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica	31

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo	32
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	33

4.3. Prueba de hipótesis.....	58
4.4. Discusión de resultados	61
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

	Pagina
Tabla 1. ¿Se le presenta a usted situaciones de cansancio cuando conduce en exceso los equipos móviles de la minera dónde trabaja?	33
Tabla 2. ¿Siente usted fatiga muscular cuando operar exageradamente los equipos móviles de la minera dónde trabaja?	34
Tabla 3. ¿Usted no puede concentrarse cuando inesperadamente siente cansancio al momento que conduce los equipos móviles de su centro de labor?	35
Tabla 4. ¿Siente usted cansancio antes de que conduzca los equipos móviles de su centro de labor?.....	36
Tabla 5. ¿Cuándo usted conduce se queda dormido de manera repentina?.....	36
Tabla 6. ¿Usted se queda dormido por unos minutos cuando está conduciendo los equipos móviles de su trabajo debido al agotamiento físico que siente?	37
Tabla 7. ¿Tiene usted constantemente sueño?.....	38
Tabla 8. ¿La somnolencia es un problema que tiene al momento de conducir en su centro de trabajo?.....	39
Tabla 9. ¿Usted siente somnolencia por algún medicamento que está tomando por prescripción médica?	40
Tabla 10. ¿Usted tiene irritabilidad por alguna situación laboral?.....	41
Tabla 11. Usted no puede concentrarse cuando opera equipos móviles de la minera debido a algún problema familiar?	42
Tabla 12. ¿Siente usted frustración cuando no puedes operar correctamente los equipos móviles de la minera?	43
Tabla 13. ¿Usted siente ansiedad al momento de conducir los equipos móviles de la minera?.....	44
Tabla 14. ¿Siente usted frustración cuando conduce los equipos móviles de su centro de labor fuera del horario de trabajo?	45
Tabla 15. ¿Usted al despertarse para ir al trabajo piensa en que la jornada será agotadora? ..	46
Tabla 16. ¿Con qué frecuencia usted siente fatiga de manera inesperada?	47

Tabla 17. ¿Después de almorzar usted se siente cansado como para conducir?	48
Tabla 18. ¿Cuándo usted se siente agotado físicamente después de haber conducido realiza algunos ejercicios sencillos de estiramientos?	49
Tabla 19. ¿Con qué frecuencia se siente usted cansado en su centro laboral?	50
Tabla 20. ¿Usted ha sufrido lesiones leves porque operaste los equipos móviles de la minera cuando tenía sueño?.....	51
Tabla 21. ¿Usted tuvo accidentes leves in itinere, es decir cuando se dirigías o salía del trabajo, por qué estaba pensando en su labor del día siguiente?	52
Tabla 22. ¿Las lesiones leves que usted tuvo fueron temporales?	53
Tabla 23. ¿Usted usa equipos de protección personal para evitar accidentes mortales cuando conduce los equipos móviles de la minera?	54
Tabla 24. ¿Usted previene posibles accidentes mortales adoptando medidas correctas cuando conduce en su trabajo?.....	55
Tabla 25. ¿Usted tuvo alguna enfermedad intercurrente después de un accidente grave cuando operaba los equipos móviles de la minera?	56
Tabla 26. ¿Usted fue testigo de accidentes fatales producidos por la negligencia en la conducción de los equipos móviles de su centro de trabajo?.....	57
Tabla 27. Prueba de hipótesis general.....	59
Tabla 28. Prueba de hipótesis específica 1.....	60
Tabla 29. Prueba de hipótesis específica 2.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pagina
Figura 1. ¿Se le presenta a usted situaciones de cansancio cuando conduce en exceso los equipos móviles de la minera dónde trabaja?	33
Figura 2. ¿Siente usted fatiga muscular cuando operar exageradamente los equipos móviles de la minera dónde trabaja?	34
Figura 3. ¿Usted no puede concentrarse cuando inesperadamente siente cansancio al momento que conduce los equipos móviles de su centro de labor?	35
Figura 4. ¿Siente usted cansancio antes de que conduzca los equipos móviles de su centro de labor?.....	36
Figura 5. ¿Cuándo usted conduce se queda dormido de manera repentina?	37
Figura 6. ¿Usted se queda dormido por unos minutos cuando está conduciendo los equipos móviles de su trabajo debido al agotamiento físico que siente?	38
Figura 7. ¿Tiene usted constantemente sueño?	39
Figura 8. ¿La somnolencia es un problema que tiene al momento de conducir en su centro de trabajo?.....	40
Figura 9. ¿Usted siente somnolencia por algún medicamento que está tomando por prescripción médica?	41
Figura 10. ¿Usted tiene irritabilidad por alguna situación laboral?	42
Figura 11. ¿Usted no puede concentrarse cuando opera equipos móviles de la minera debido a algún problema familiar?	43
Figura 12. ¿Siente usted frustración cuando no puedes operar correctamente los equipos móviles de la minera?	44
Figura 13. ¿Usted siente ansiedad al momento de conducir los equipos móviles de la minera?	45
Figura 14. ¿Siente usted frustración cuando conduce los equipos móviles de su centro de labor fuera del horario de trabajo?	46
Figura 15. ¿Usted al despertarse para ir al trabajo piensa en que la jornada será agotadora?	47

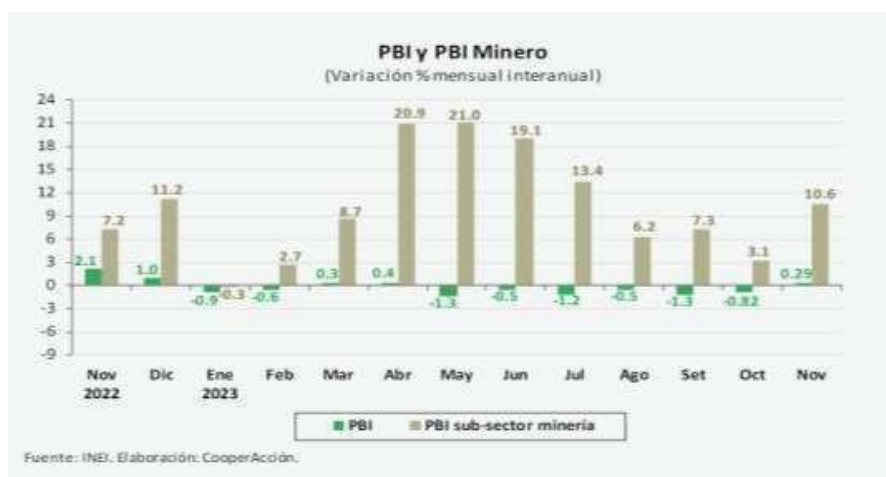
Figura 16. ¿Con qué frecuencia usted siente fatiga de manera inesperada?.....	48
Figura 17. ¿Después de almorzar usted se siente cansado como para conducir?.....	49
Figura 18. ¿Cuándo usted se siente agotado físicamente después de haber conducido realiza algunos ejercicios sencillos de estiramientos?	50
Figura 19. ¿Con qué frecuencia se siente usted cansado en su centro laboral?.....	51
Figura 20. ¿Usted ha sufrido lesiones leves porque operaste los equipos móviles de la minera cuando tenía sueño?.....	52
Figura 21. ¿Usted tuvo accidentes leves in itinere, es decir cuando se dirigías o salía del trabajo, por qué estaba pensando en su labor del día siguiente?	53
Figura 22. ¿Las lesiones leves que usted tuvo fueron temporales?	54
Figura 23. ¿Usted usa equipos de protección personal para evitar accidentes mortales cuando conduce los equipos móviles de la minera?	55
Figura 24. ¿Usted previene posibles accidentes mortales adoptando medidas correctas cuando conduce en su trabajo?.....	56
Figura 25. ¿Usted tuvo alguna enfermedad intercurrente después de un accidente grave cuando operaba los equipos móviles de la minera?	57
Figura 26. ¿Usted fue testigo de accidentes fatales producidos por la negligencia en la conducción de los equipos móviles de su centro de trabajo?	58

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema

La minería es el campo económico más relevante dentro de la economía peruana porque genera divisas para el Estado y gobiernos de turno, contribuye con el canon minero con varias regiones del país. Desde este punto el desarrollo de la minería es fundamental y, por lo tanto, se debe promoverla dentro de los parámetros de la preservación del medio ambiente, entonces la exportación de los minerales es un tema económico de relevancia. Para la Cooperación (2024) durante lo que va del año 2024 los precios de los metales han sufrido una elevación en sus precios. Esta situación ubica al sector minero como una de las principales fuentes económicas que coadyuva con el progreso del país, así contribuye con el crecimiento del Producto Bruto Interno:



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2024).

Sin embargo, pese al crecimiento y aporte minero, existe un descontento por algunas poblaciones donde se encuentran los trabajos mineros debido a la contaminación ambiental, a la generación del empleo y a los accidentes que se producen durante el trabajo minero ya sea en el área de superficie o socavón. La actividad minera implica un riesgo para los obreros, ingenieros y demás personales implicados en la actividad diaria minera. Riesgo que es un peligro latente para los trabajadores. Los peligros se relacionan con los accidentes leves y accidentes fatales. Es por ello por lo que todas las empresas mineras han implementado políticas de seguridad y de salud ocupacional. Una de ellas es Volcan Compañía Minera, cuya misión sentencia: “Somos un grupo minero de origen peruano que persigue la maximización de valor a sus accionistas, a través de la excelencia operativa y de los más altos estándares de seguridad y manejo ambiental, contribuyendo al desarrollo de su personal y de su entorno” (Volcan Compañía Minera, s.f.). La seguridad es una de las prioridades de la empresa, en tal sentido, uno de los pilares es la seguridad y la salud de sus trabajadores ya que es de suma importancia para su sostenibilidad a largo plazo de sus operaciones extractivas. Según la minera su sistema de seguridad tiene los siguientes componentes:

1. Identificación de peligros y evaluación de riesgos
2. Prevención de los riesgos, la seguridad y la salud ocupacional
3. Conocimiento de la teoría y de la práctica de aptitudes
4. Comportamiento y actitud segura de cada trabajador (Volcan Compañía Minera, s.f.).

La seguridad es uno de los pilares imprescindibles en las labores mineras ya sea en las operaciones subterráneas, de planta, a cielo abierto y de altura. Cada una de estas operaciones tienen sus propias características por lo que las medidas de seguridad se adoptan de acuerdo con ellas. A la vez se toman en cuenta de manera prioritaria los agentes mecánicos, materiales, personales y otros que podrían ser los causantes de ocasionar accidentes leves o fatales.

Durante la labor minera se ha observado la situación problemática de que muchos de los trabajadores que operan los equipos móviles de la Compañía Minera Volcan de la Unidad de Cerro de Pasco tienen cansancio y somnolencia en algunos momentos de su trabajo minero. La observación se ha realizado en distintas situaciones laborales, siendo una condición latente como posibles causas de accidentes. Muchos trabajadores sienten cansancio físico o mental antes, durante y después de conducir los equipos móviles. Los cansancios se presentan por diversas causas laborales y extralaborales. La observación realizada ha motivado el desarrollo de la presente tesis.

1.2. Delimitación de la investigación

Delimitación espacial y temporal.

El estudio se ha delimitado en la unidad operativa del área de operaciones mina de Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco. En dicha unidad operativa existen conductores y operadores de equipos móviles que diariamente conducen los equipos móviles para trasladar los insumos, herramientas y materiales que la empresa utiliza en su labor minera. Asimismo, la tesis se desarrolló en el 2024.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo se relaciona la aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco?

1.3.2. Problemas específicos

- a. ¿Cómo se relaciona la aplicación del test de fatiga y somnolencia mental para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco?
- b. ¿Cómo se relaciona la aplicación del test de fatiga y somnolencia física para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en

1.4. Formulación de Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la relación de la aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

1.4.2. Objetivos específicos

- a. Determinar la relación de la aplicación del test de fatiga y somnolencia mental para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.
- b. Determinar la relación de la aplicación del test de fatiga y somnolencia física para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

1.5. Justificación de la investigación

Las tesis dedicadas a la minería en el campo de la seguridad se enfocan por lo general en los trabajos subterráneos donde los accidentes moderados y mortales son hechos que se difunden por las noticias. Sin embargo, dentro de las actividades mineras se producen accidentes en el trabajo que se realiza en las áreas de superficie. Así, los conductores y operadores de equipos livianos y pesados laboran en el área de superficie y, por lo tanto, también están expuestos a sufrir accidentes leves o mortales. Realizar estudios o investigaciones sobre los conductores en las empresas mineras es un asunto urgente ya que permite que los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Minas de las distintas universidades peruanas y los ingenieros responsables de los departamentos de seguridad de las empresas mineras tengan conocimientos acerca de los usos y aplicaciones de las pruebas de fatiga y somnolencia y su influencia con los accidentes mineros. Desde este punto es relevante la presente investigación, lo que justifica su desarrollo.

1.6. Limitaciones de la investigación.

Limitaciones temporales

La ejecución de las investigaciones necesita de un tiempo por lo menos a mediano plazo para su ejecución. Los avatares de la vida y del trabajo no permiten a muchos disponer del tiempo ideal para que puedan elaborar su tesis. Esta situación es una de las limitaciones de esta tesis.

Limitaciones bibliográficas

Las limitaciones de la investigación se relacionan con la búsqueda de la bibliografía especializada en la Biblioteca de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, donde no se ha encontrado textos sobre el tema de estudio que se realizó.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio

Internacional

Martínez y Fábregas (2019) en su tesis: “Diseño de un programa de manejo de fatiga laboral para mina de carbón subterránea en Cundinamarca” tuvo como objetivo general “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” (p. 15). La metodología de la investigación se enfocó en los estudios cualitativos para lo cual los autores emplearon cuestionario de Yoshitake como instrumento. La población estuvo conformada por 200 personas. Las conclusiones fueron;

- El 32% de los mineros evidencian fatiga laboral, por lo tanto, es necesario la implementación de un mecanismo de control de la fatiga laboral en la mina.
- La fatiga más común es la física. El 45% de los encuestados respondieron que sienten cansancio físico y un 31% de los encuestados respondieron que tiene fatiga mental y el 24% respondió que la monotonía del trabajo acompañado de la somnolencia son las fatigas más comunes.
- El 69% de los mineros presenta cansancio en el turno de seis de la mañana a dos

de la tarde, mientras el 29% de trabajadores se siente más cansancio en el turno de trabajo de dos de la tarde a nueve de la noche.

- El 75% de los mineros que sufren fatiga son mayores de 30 años.
- La fatiga que sufren los mineros se vincula con el cansancio de las piernas, dolor de espalda, sed, escozor en los ojos y malestar en todo el cuerpo.
- El 74% de los mineros se cansan más en las labores subterráneas.

Cabrera (2024) en su investigación “Factores asociados a la fatiga laboral en el personal operativo y administrativo del Subproceso de Residuos y Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del Municipio de Riobamba” tuvo como propósito analizar la importancia de la prueba de fatiga laboral en varios ámbitos laborales.

La metodología que el investigador utilizó se enfocó en la utilización del test Yoshitake con la finalidad de medir la fatiga de los trabajadores donde fueron evaluados 148 trabajadores. Los resultados de la investigación arrojaron:

Existe altos niveles de fatiga física que sufren los trabajadores. Una de las causas de la fatiga laboral es la alta carga de trabajo a los que son sometidos los trabajadores, otra de las causas son las condiciones laborales no tan favorables que existe en las empresas.

Mesa (2022) en su investigación: “Análisis de la fatiga laboral durante la pandemia en los empleados del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mira (GAD)” tuvo como objetivo: “Analizar la fatiga laboral durante la pandemia en los trabajadores del GAD del Cantón Mira” (p. 3). El método que empleó la autora es el analítico-descriptivo ya que se analizó la fatiga en el centro de trabajo del Cantón Mira. Las conclusiones fueron que si hubo fatiga durante la pandemia para el efecto se utilizó el test de Yoshitake. Asimismo, el 58,9% de los trabajadores bostezan constantemente durante su permanencia en el centro de trabajo, un 60,7% de los trabajadores tiene somnolencia. El 70,5% de los trabajadores siente la vista cansada,

el 55,4% se siente ansioso durante su labor y el 70,5% de los empleados siente dolor de espalda.

García, et al. (s.f.) en su investigación “Sistema detector de fatiga en la conducción” tuvo como objetivo “determinar el nivel de fatiga del conductor y establecer si se encuentra en condiciones de conducir mediante el análisis de variables biológicas”. La metodología empleada durante la investigación fue el uso del EGC (electrocardiograma) con la finalidad de determinar las variables biológicas que se relacionan con la fatiga de los conductores, Las conclusiones fueron:

- Identificar la fatiga de los conductores solamente con parámetros fisiológicos no es posible.
- Medir los latidos cardíacos de los conductores ayudan a identificar la fatiga de los conductores.
- Las empresas deben tener un registro de accidentes por fatiga que faciliten adoptar medidas.

Brogi (2017) en su trabajo de investigación “Influencia de los accidentes por somnolencia en camiones de extracción” tuvo como objetivo general “Analizar impactos del uso de SmartCap, como herramienta preventiva de accidentes por fatiga y somnolencia” (p.2). La metodología de la investigación consistió en la recopilación de los accidentes fatales en los trabajos mineros. Las conclusiones fueron que un 4,57% de accidentes mortales acaecidos del 2000 al 2016 son por causa de la fatiga y somnolencia.

Nacionales

Miranda y Vilca (2020) en su tesis: ““Reducción del índice de accidentabilidad relacionado con la fatiga laboral en conductores de transporte de mineral S.M.R.L. Las Bravas N° 2 de Ica” tuvo como objetivo “Reducir el índice de accidentabilidad relacionado con la fatiga laboral en conductores de transporte de mineral, aplicando medidas preventivas en la empresa S.M.R.L. Las Bravas N° 2 de Ica” (p.4). El método que emplearon los investigadores fue el descriptivo porque permitió la descripción de

los datos obtenidos. La población estuvo conformada por 22 conductores. Las conclusiones fueron:

- En comparación al año 2018, en el 2019 el índice de accidentes disminuyó a un 9.6, ya que en el 2018 el índice fue de 18.36. Ello debido a la aplicación de los elementos preventivos para disminuir la fatiga laboral en los conductores del área de transportes de la Empresa Minera Las Bravas de Ica.
- La jornada laboral de 12 horas de los conductores de vehículos en la Empresa Minera Las Bravas, acarrea presión de los supervisores hacia los conductores donde se exige el cumplimiento del horario y de las rutas establecidas, pese a las malas condiciones de infraestructura (equipo inadecuado) que brinda la empresa.
- Se empleó el método Yoshitake con la finalidad de reconocer los tipos y los niveles de fatiga. Se identificó 2 conductores en el nivel de fatiga alta que representan el 9%. 11 conductores tuvieron fatiga media que representan el 50%. 9 conductores tuvieron fatiga baja que representan el 41%.
- Un programa de intervención (ejercicios de relajación, estiramientos de la cabeza, etc.) para prevenir fatigas físicas y mentales es necesario para los conductores.

Delgado (2023) en su tesis “Factores asociados a la somnolencia diurna excesiva en estudiantes de medicina de la Universidad Peruana los Andes – 2023”, tuvo como objetivo: “Determinar los factores asociados a la somnolencia diurna excesiva en estudiantes de medicina de la Universidad Peruana Los Andes – 2023” (p. 19). El método empleado fue el cuantitativo-cualitativo y el tipo de investigación fue el transversal, prospectivo y de campo. Los resultados que obtuvo fueron:

- Se determinó que los factores asociados a la somnolencia diurna excesiva son: sobrepeso, síntomas depresivos, síntomas ansiosos en los estudiantes de medicina de la Universidad Peruana Los Andes – 2023 (p.58).
- Se determinó que no existe relación entre las características sociodemográficas y la somnolencia diurna excesiva en los estudiantes de medicina de la Universidad Peruana Los Andes – 2023 (p.58).

Patiño (2024) en su investigación “Implementación de un aplicativo web para la monitorización de la fatiga y somnolencia en conductores de equipo liviano y operadores de una empresa contratista en una mina subterránea” tuvo como objetivo general “Determinar la influencia de la implementación de un aplicativo web para el monitoreo de la fatiga y somnolencia en conductores de equipo liviano y operadores de una empresa contratista en una mina subterránea” (p. 5). El método que el autor utilizó fue el Scrum porque se ajustó al desarrollo de la investigación. Los resultados fueron:

La implementación del aplicativo web influyó positivamente en el monitoreo de la falta de sueño en conductores de equipo liviano y operadores de una empresa contratista en una mina subterránea, ya que se evidencia mayor control en las horas de sueño que deben cumplir los operarios para empezar con las labores que realizan en la empresa e incrementar así el porcentaje de personas aptas para laborar (p. 102).

Torres y Ziegler (2023) en su investigación “Implementación de un plan de control de fatiga y somnolencia para la reducción de accidentes en la empresa de perforación diamantina MDH-PD SAC” tuvo como objetivo: “Proponer un plan de control de fatiga y somnolencia para la reducción de accidentes en la empresa de perforación diamantina MDH-PD SAC” (p. 16). Las conclusiones fueron:

- La elaboración de un plan fatiga y somnolencia permite tener mejores desempeños en el campo laboral.
- Las empresas mineras deben adoptar medidas preventivas contra la fatiga y la somnolencia.
- Se debe identificar las manifestaciones de fatiga y cansancio que presenta el trabajador para prevenir consecuencias fatales.

Gonzales y Leandro (2024) en su tesis “Implementación de un sistema de gestión de fatiga para reducir los índices de accidentabilidad en operadores contratistas de equipo pesado minero” tuvo como objetivo “determinar en qué medida

el Sistema de Gestión de Fatiga reduce los Índices de Accidentabilidad en operadores contratistas de equipo pesado minero”. El enfoque metodológico fue el explicativo con prueba preexperimental y post experimental. La conclusión principal fue que la implementación de un sistema de fatiga disminuye los accidentes en conductores de equipos pesados.

Locales

Hinostroza (2022) en su tesis: “Factores de riesgos laborales y su relación con las enfermedades ocupacionales en la Empresa Comunal de Servicios Múltiples Huaraucaca, Unidad el Brocal, 2018”, formuló el objetivo “Determinar la relación que existe entre los factores de riesgos laborales y las enfermedades ocupacionales, durante las actividades mineras de la Empresa Comunal de Servicios Múltiples Huaraucaca -2018” (p.5). El método empleado fue el inductivo-deductivo. Las conclusiones fueron:

La existencia de una correlación significativa ($P\text{-Valor} < 0.05$) entre los factores de riesgos laborales (físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales) y las enfermedades ocupacionales categorizados en (neuro sensoriales, aparato respiratorio, músculo esquelético). La correlación determinada fue directa, con calificaciones de ($r_s = 0.235$), indicando que, si existe una relación significativa entre los factores de riesgo laborales y las enfermedades ocupacionales.

Llacza (2024) en su tesis: “Influencia de la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las concesiones mineras de la Región Ancash” tuvo como objetivo general “Determinar el nivel de influencia que tiene la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash” (p.6). El método empleado fue el de análisis y síntesis que permitió la comprensión de los temas elementales de la investigación. Las conclusiones fueron:

- Que, los ingenieros encargados de la supervisión de seguridad en las Concesiones Mineras, Región Ancash es alto relativamente ya que el 90% de los

encuestados cumplen con las políticas de seguridad y el 100% de los encuestados se sienten satisfechos con la estructura de gestión que presenta la empresa relacionados con un alto nivel de cultura sobre seguridad minera.

Prudencio (2021) en su tesis “Estrategias de seguridad basado en el trabajo seguro en Volcán Compañía Minera S.A.A” no presentó de manera explícita los objetivos de su tesis. La metodología se enfocó en que el tipo de investigación fue el aplicativo- descriptivo y el nivel de investigación fue el correlacional-explicativo. Las conclusiones fueron:

- La gestión de seguridad en la empresa minera Volcan debe centrarse en la prevención de accidentes mortales.
- La Compañía Minera Volcan ha formulado 12 protocolos que identifican los accidentes catastróficos. Estos protocolos fueron monitoreados y sus resultados fueron favorables en la disminución de accidentes.

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Fatiga laboral

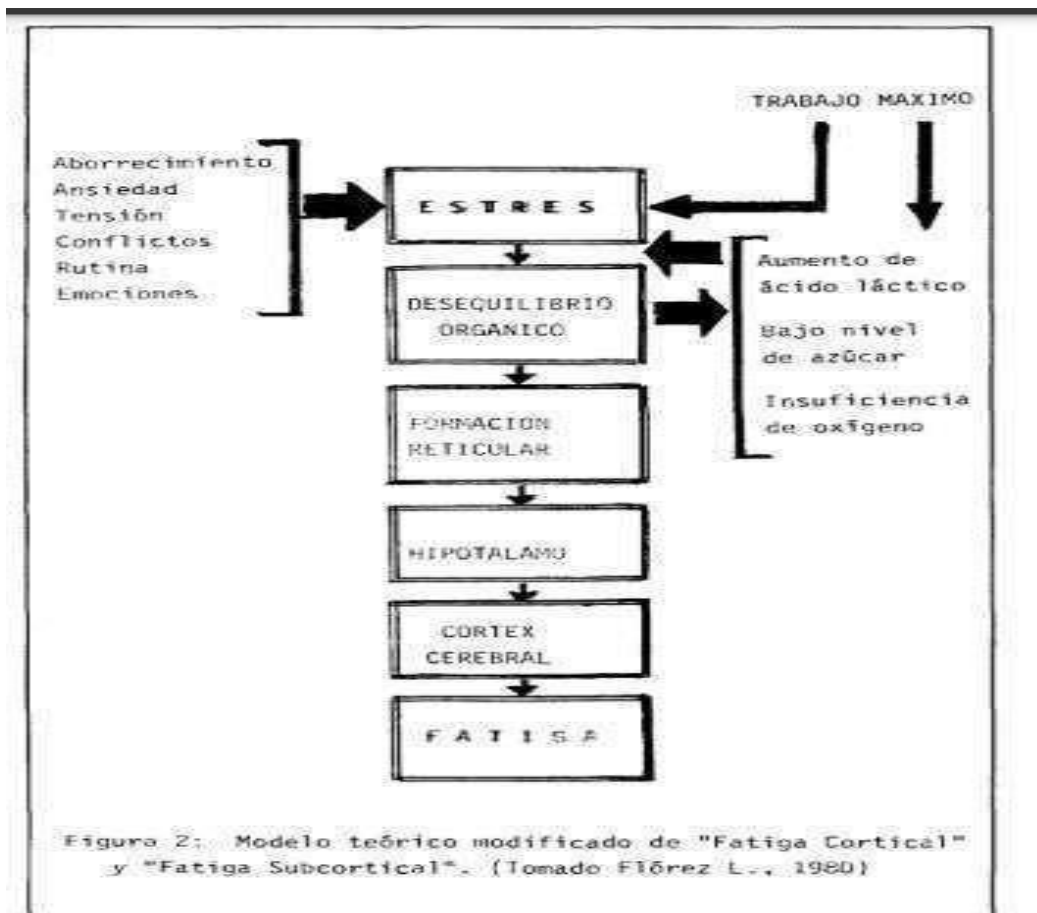
Cárdenas, et al., (2017) afirma que la fatiga no tiene una definición válida y aceptado de manera exclusiva en el campo de la psicología y en el campo laboral. También menciona que de manera coloquial se emplea el término fatiga para referirse al cansancio que se genera por distintos motivos. Las causas que influyen en la fatiga son diversas y de distinta índole, más aún en el campo laboral. La fatiga no solamente puede entenderse como un esfuerzo extra de la condición física, sino también de la carga emotiva y mental que puede estar atravesando la persona. Cuando se presenta la fatiga implica el deterioro del rendimiento de la persona ya sea en su trabajo o en la actividad que realiza. De tal manera que el sistema cardiovascular, la respiración, el normal funcionamiento de los músculos, el metabolismo, el sistema nervioso, los pensamientos, la carga emocional, etc.; se convierten en factores directos de la fatiga.

El trabajo minero implica realizar desgastes físicos y mentales. El exceso de estos desgastes implica fatiga o cansancio más de lo permitido en las minas o cualquier

otro centro de trabajo. Para Desoille (1986) citado en Useche (s.f.) la fatiga es: "Una disminución del poder funcional de los órganos provocada por un exceso de trabajo y acompañada de una sensación genérica de malestar". Desde esta definición los mineros sufren agotamientos que no les permiten rendir óptimamente y peor aún la fatiga se convierte en una oportunidad para sufrir accidentes leves y mortales.

La fatiga laboral, también conocida como fatiga ocupacional o fatiga laboral, se refiere al agotamiento físico y mental que resulta del trabajo, especialmente cuando se realiza durante largas horas, en condiciones difíciles o estresantes. Puede afectar a personas de cualquier profesión, desde trabajadores de la salud hasta empleados de oficina, operarios industriales y conductores mineros, entre otros. Las causas de la fatiga laboral pueden ser motivadas por una variedad de factores, que incluyen largas horas de trabajo, falta de descanso adecuado, estrés laboral, carga de trabajo excesiva, entorno laboral poco saludable, monotonía, exigencias físicas intensas, falta de apoyo social en el trabajo y desequilibrio entre el trabajo y la vida personal.

La labor minera es muy pesada y exigente tanto en las zonas subterráneas como en superficie. La labor en superficie está vinculada con la conducción de equipos móviles como excavadoras, volquetes, palas cargadoras, etc. Los conductores de estos móviles tienen que tener un alto grado de concentración y evitar la ansiedad y el nerviosismo al momento de operar los equipos. Sin embargo, la fatiga es un aspecto que se presenta en la actividad de los operadores, produciéndose efectos que contribuyen a posibles accidentes, Los efectos de la fatiga se muestran en el siguiente cuadro:



Fuente: Useche (s.f.).

Los efectos de la fatiga son perniciosos para los trabajadores que van desde la ansiedad hasta el estrés. Y laborar en estado de fatiga crea condiciones para posibles accidentes, por lo que es muy necesario evitar las fatigas laborales, para ello el propio trabajador debe comunicar su estado a sus supervisores o responsables correspondientes y a la vez es la empresa minera, a través de la oficina de recursos humanos o de los supervisores, la que debe monitorear la salud ocupacional de los trabajadores. En resumen, la fatiga laboral es un problema significativo que puede afectar tanto a los trabajadores como a las organizaciones.

Es fundamental abordarla de manera proactiva para proteger la salud y seguridad de los empleados y promover un entorno laboral más saludable y productivo.

2.2.2. Tipos de fatiga laboral:

La fatiga laboral puede manifestarse de diferentes maneras, como fatiga física, que se refiere al agotamiento muscular y la falta de energía física, y fatiga mental, que involucra dificultades de concentración, lapsos de memoria, disminución de la capacidad de tomar decisiones y aumento de errores. Por lo general los tipos de fatiga son:

- **Fatiga física:**

Surge de la realización de tareas físicamente demandantes durante largos periodos de tiempo, lo que puede provocar agotamiento muscular, dolor corporal y reducción de la capacidad para realizar actividades físicas.

- **Fatiga mental:**

Se produce debido a la realización de tareas que requieren concentración y esfuerzo cognitivo durante períodos prolongados, lo que puede resultar en dificultad para concentrarse, problemas de memoria, disminución de la claridad mental y toma de decisiones más lenta.

- **Fatiga emocional:**

Provocada por el estrés laboral, la sobrecarga emocional y las demandas relacionadas con las interacciones humanas en el trabajo. Puede manifestarse como irritabilidad, frustración, ansiedad, depresión o agotamiento emocional.

- **Fatiga visual:**

Ocurre cuando los trabajadores pasan largas horas frente a pantallas de computadora u otros dispositivos electrónicos, lo que puede causar síntomas como ojos secos, visión borrosa, dolor de cabeza y fatiga ocular.

- **Fatiga auditiva:**

Surge de la exposición a niveles de ruido elevados en el lugar de trabajo, lo que puede causar pérdida auditiva, zumbidos en los oídos, dificultad para concentrarse y estrés.

- **Fatiga relacionada con el turno de trabajo**

Ocurre cuando los trabajadores realizan turnos rotativos, nocturnos o largas jornadas laborales, lo que puede alterar el ritmo circadiano natural del cuerpo, provocar trastornos del sueño y aumentar el riesgo de accidentes laborales.

- **Fatiga por monotonía**

Se manifiesta cuando los trabajadores realizan tareas repetitivas y poco estimulantes durante largos períodos, lo que puede resultar en aburrimiento, falta de motivación y disminución del rendimiento laboral.

- **Fatiga relacionada con el estrés laboral**

Surge de la presión excesiva, las altas expectativas, los conflictos interpersonales y otros factores estresantes en el lugar de trabajo, lo que puede tener efectos negativos en la salud física y mental de los trabajadores.

2.2.3. Volcan Compañía Minera Y EL TESR

La fatiga en la minería es el agotamiento que el minero sufre tanto en la parte física como mental. Ello debido a las condiciones extremas de labor minera. La fatiga en el operador minero es muy riesgosa porque es causaste de accidentes:

El factor de fatiga en la industria minera tiene un alto nivel de riesgo porque los sistemas de transferencia y el impacto en el ritmo de la vida humana pueden convertirse en riesgos importantes que debemos evaluar, monitorear, controlar y controlar. La fatiga se debe principalmente a cambios en los ritmos circadianos (sueño y vigilia), higiene del sueño, factores de salud personal, malos hábitos alimenticios, condición física, factores ergonómicos (repetitivos o monótonos) de factores ambientales (ruido, temperatura, etc.). de alumbrado, etc.) (Villan, 2019, p. 14).

Los operadores mineros deben cuidar su estado físico y mental como parte de su seguridad y salud personal. En Volcan Compañía Minera se ha implementado un sistema de detección de fatiga para operadores y conductores donde se utiliza un test para detectar la somnolencia y la fatiga, tal como se presenta a continuación:

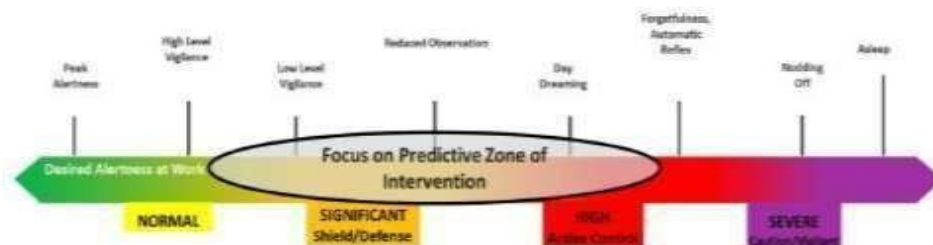
SISTEMA DE DETECCIÓN DE FATIGA Y SOMNOLENCIA PARA CONDUCTORES Y OPERADORES

TRABAJO SEGURO

Fuente: Volcan Compañía Minera (s.f.).

Escala de riesgo de la fatiga de Predictive Safety

TRABAJO SEGURO



- ✓ El Test de fatiga y somnolencia es una herramienta de gran ayuda para los conductores porque cuando una persona esta fatigada no se da cuenta hasta que entra en la zona de somnolencia. El test le ayuda a conocer su estado actual de fatiga.
- ✓ Este tipo de plataforma lo que hace es prevenir accidentes por lo que se requiere que haya disciplina para el inicio y el cierre de turno.

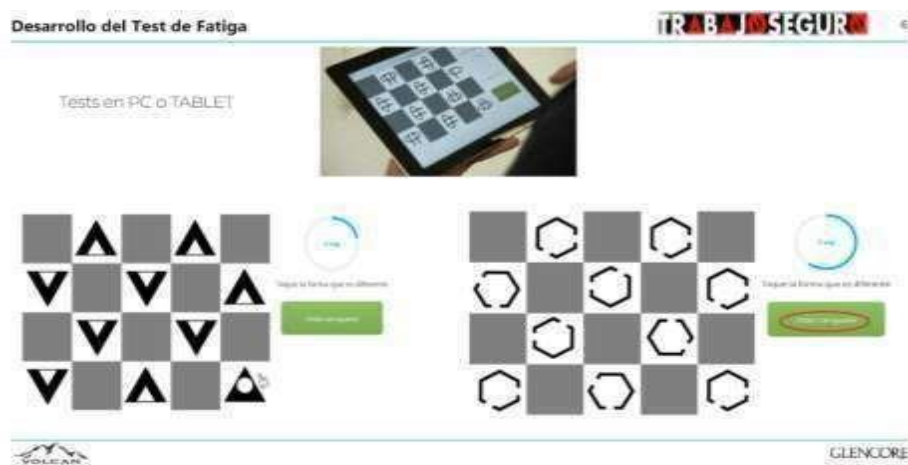
Fuente: Volcan Compañía Minera (s.f.).

El test que ha implementado Volcan Compañía Minera se ha estructurado a fin de prevenir posibles accidentes a causa de la fatiga. El test ayuda a detectar fatigas que pueden sufrir los operadores y conductores, por lo que se aplica antes del turno de

ingreso a las respectivas guardias en una Tablet o teléfono celular y tiene los pasos siguientes:

1. Inicio de la guardia

- El operador ingresa al link: <https://alert.predictivesafety.com/PRISM/Kiosk/es-mx>
- Ingresa el número de su DNI
- Indica las horas de sueño que tuvo
- Inicio del test, donde resuelve los siguientes ejercicios:



Fuente: Volcan Compañía Minera (s.f.).

- Por último, el trabajador sale del test.

El test arroja resultados de los estados de alerta y dependiendo de ello los supervisores proceden a tomar las medidas más convenientes en relación con la conducción de los equipos móviles que cuenta la empresa para los trabajos mineros. Así, si el estado de alerta mide los parámetros normales el conductor se encuentra apto para conducir los equipos móviles pesados.

2.2.4. Fatiga mental

La fatiga mental se caracteriza por el desgano de la persona frente a situaciones cotidianas, laborales o familiares. Para Carvajal (2021) la fatiga mental afecta al cerebro y se produce cuando existen emociones negativas que desencadenan procesos bioquímicos que afectan al cerebro. Se muestra las

peculiaridades de la fatiga mental: Riesgos de la fatiga mental. La fatiga mental puede reducir la capacidad de atención, la toma de decisiones y los tiempos de reacción. Esto aumenta el riesgo de accidentes, especialmente en entornos agrícolas donde puede haber obstáculos imprevistos y condiciones variables.

Causas de la fatiga mental

Las largas horas de trabajo, la monotonía de la conducción en terrenos agrícolas repetitivos, el estrés asociado con las tareas agrícolas y la falta de sueño son algunas de las principales causas de fatiga mental en la conducción de tractores.

Síntomas de la fatiga mental

Los síntomas de fatiga mental pueden incluir dificultad para concentrarse, somnolencia, irritabilidad, disminución del rendimiento cognitivo y aumento de errores.

Medidas de prevención

Para prevenir la fatiga mental en la conducción de tractores, es importante implementar medidas como limitar las horas de trabajo continuo, programar descansos regulares, rotar tareas para evitar la monotonía, promover una buena higiene del sueño y proporcionar capacitación sobre conciencia de fatiga y técnicas de manejo seguro.

Tecnología de asistencia

Algunos tractores modernos están equipados con tecnología de asistencia al conductor, como sistemas de advertencia de fatiga y monitoreo de atención, que pueden ayudar a detectar signos de fatiga y alertar al conductor para que tome un descanso.

Cultura de seguridad

Fomentar una cultura de seguridad en la operación de maquinaria agrícola es crucial. Esto incluye promover la importancia de descansar lo suficiente antes de conducir, reconocer los signos de fatiga y alentar a los trabajadores a informar si se sienten fatigados.

2.2.5. Fatiga física

La fatiga física se relaciona con el agotamiento corporal de una persona, el exceso de trabajo o el esfuerzo físico fuera de las condiciones normales son las principales causas de la fatiga física. La carga laboral se vincula con las exigencias físicas, de tal modo que la sobre carga en el trabajo puede sobrellevar al cansancio y con ello a sufrir accidentes fatales. Las características que presenta la fatiga física se desarrollan de la siguiente manera:

Cultura de seguridad

Fomentar una cultura de seguridad en la operación de maquinaria agrícola es crucial. Esto incluye promover la importancia de descansar lo suficiente antes de conducir, reconocer los signos de fatiga y alentar a los trabajadores a informar si se sienten fatigados.

En resumen, la fatiga mental en la conducción de tractores es un problema que debe abordarse con seriedad para garantizar la seguridad y el bienestar de los operadores y aquellos que los rodean en el entorno agrícola.

La fatiga física en la conducción de vehículos pesados, como camiones y vehículos comerciales, es un problema serio que puede afectar la seguridad en las carreteras. Aquí hay algunos aspectos importantes sobre la fatiga física en la conducción de carros pesados y cómo abordarla:

Impacto en la seguridad

La fatiga física puede reducir los reflejos, la coordinación motora y la capacidad de reacción del conductor, lo que aumenta el riesgo de accidentes. Los conductores fatigados pueden experimentar micro sueños, distracciones y una disminución en la atención, lo que puede resultar en colisiones graves.

Causas de la fatiga física

Conducir durante largos períodos de tiempo, especialmente en viajes de larga distancia, puede ser agotador. La falta de sueño, horarios de trabajo irregulares, malos

hábitos alimenticios, estrés y condiciones climáticas adversas también pueden contribuir a la fatiga física.

Síntomas de la fatiga física

Los síntomas pueden incluir somnolencia, fatiga muscular, dificultad para mantener la atención, visión borrosa, irritabilidad y disminución de la capacidad cognitiva y de toma de decisiones.

Medidas de prevención

Es fundamental que los conductores de vehículos pesados adopten medidas para prevenir la fatiga física, como planificar adecuadamente las rutas y horarios, programar descansos regulares, mantener una buena higiene del sueño, evitar el consumo de alcohol y drogas, mantener una dieta saludable y realizar ejercicio regularmente para mantenerse en buena forma física.

Tecnología de asistencia

Al igual que en el caso de los tractores, algunos vehículos pesados están equipados con tecnología de asistencia al conductor, como sistemas de alerta de fatiga y monitoreo de atención, que pueden ayudar a detectar signos de fatiga y alertar al conductor para que tome un descanso.

Cumplimiento de regulaciones

Es importante que los conductores y las empresas de transporte cumplan con las regulaciones de horas de servicio establecidas por las autoridades de transporte para evitar la fatiga física y garantizar períodos adecuados de descanso entre viajes.

En resumen, la fatiga física en la conducción de vehículos pesados es un problema que requiere una atención cuidadosa y medidas preventivas adecuadas para garantizar la seguridad en las carreteras y proteger la vida de los conductores y otros usuarios de la vía.

2.2.6. Legislación minera sobre seguridad y salud ocupacional en el Perú

El Decreto Supremo N° 014-92-EM, establece la Ley General de Minería, en el que se diseña la política minera. Es a partir de esta norma que se establece los lineamientos de la exploración y explotación minera.

Mediante el Decreto Supremo N° 024-2016-EM, modificado por el Decreto Supremo N° 023.2017-EM, se establece el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, en la que el objetivo central es la prevención de accidentes en el trabajo minero y prevenir enfermedades por lo que es necesario la participación del empleador como de los trabajadores. El Decreto Supremo N° 023.2017-EM en su artículo número 4, indica que para prevenir los accidentes es necesario establecer “estándares de protección” que permitan la protección del trabajador minero. Respetando y cumpliendo la mencionada normatividad Volcan Compañía Minera desarrolla una política de seguridad para sus trabajadores, tal es así de manera adicional a las normas exigidas por el Ministerio de Energía y Minas ha implementado el manual de inducción para el personal nuevo, cuyo objetivo es:

Lineamientos para asegurar que los cambios (físico u operacional) sean analizados en sus riesgos potenciales para la Seguridad, Salud Ocupacional, el Ambiente y la Calidad, garantizando que se realice el correspondiente análisis de riesgo y los controles necesarios para eliminar o reducir los riesgos identificados en la necesidad del cambio. (Volcan Compañía Minera. S.f., PRG-VOL-GLO-01-03 Rev.04).

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Fatiga laboral

La fatiga laboral puede tener graves consecuencias para la salud física y mental de los trabajadores. Puede aumentar el riesgo de lesiones en el lugar de trabajo debido a errores y accidentes, así como contribuir al estrés crónico, trastornos del sueño, problemas de salud mental como la ansiedad y la depresión, y trastornos músculo esqueléticos.

2.3.2. Legislación y regulaciones

En muchos países, existen legislaciones y regulaciones que establecen límites en cuanto a las horas de trabajo y los periodos de descanso para proteger la salud y seguridad de los trabajadores. Es importante que los empleadores cumplan con estas normativas y que los trabajadores conozcan sus derechos en relación con la fatiga laboral.

2.3.3. Prevención y gestión de la fatiga

Es importante que los empleadores implementen medidas para prevenir y gestionar la fatiga laboral en el lugar de trabajo. Esto puede incluir la promoción de una cultura laboral que valore el equilibrio entre el trabajo y la vida personal, la programación de descansos regulares durante las jornadas laborales, la rotación de tareas para evitar la monotonía, la formación sobre técnicas de gestión del estrés y la promoción de hábitos saludables como la dieta equilibrada y el ejercicio regular.

2.3.4. Test de fatiga y somnolencia

El "test de fatiga y somnolencia" es un procedimiento diseñado para evaluar el nivel de fatiga y somnolencia de una persona. Por lo general, implica una serie de preguntas o tareas destinadas a determinar la cantidad de cansancio y somnolencia que experimenta alguien en un momento específico o durante un período de tiempo determinado. Estas pruebas pueden incluir cuestionarios, escalas de evaluación subjetiva, pruebas de rendimiento cognitivo o incluso mediciones fisiológicas como la actividad cerebral o los movimientos oculares. El objetivo principal del test es proporcionar información sobre el estado de alerta y la capacidad funcional de una persona en relación con la fatiga y la somnolencia. Esta información puede ser útil en diversos contextos, como la medicina del sueño, la seguridad laboral (especialmente en profesiones de alto riesgo que requieren un estado de alerta constante) y la investigación sobre el sueño y la fatiga.

Es importante destacar que existen varias formas de realizar un test de fatiga y somnolencia, y los métodos específicos pueden variar dependiendo del propósito de la evaluación y las herramientas disponibles para llevarla a cabo.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles se relaciona significativamente en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

2.4.2. Hipótesis específicas

- a. La aplicación del test de fatiga y somnolencia mental para conductores de equipos móviles se relaciona significativamente en la incidencia de accidentes leves en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco
- b. La aplicación del test de fatiga y somnolencia física para conductores de equipos móviles se relaciona significativamente en la incidencia de accidentes mortales en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

2.5. Identificación de variables

- **Variable 1**

Aplicación del test de fatiga y somnolencia

- **Variable 2**

Incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

2.6. Definición Operacional de variables e indicadores

Variables	Conceptualización	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Variable 1 Aplicación del test de fatiga y somnolencia	Conjunto de preguntas que miden el estado de fatiga y somnolencia del conductor de equipos móviles	La variable se medirá con el cuestionario, instrumento de la investigación. El cuestionario medirá las dimensiones y los ítems correspondientes a la aplicación del test de fatiga y somnolencia.	Fatiga	Cansancio.	¿Se le presenta a usted situaciones de cansancio cuando conduce en exceso los equipos móviles de la minera dónde trabaja?
				Fatiga muscular.	¿Siente usted fatiga muscular cuando operar exageradamente los equipos móviles de la minera dónde trabaja?
				Cansancio Inesperado.	¿Usted no puede concentrarte cuando inesperadamente siente cansancio al momento que conduce los equipos móviles de su centro de labor?
				Cansancio previo a la labor.	¿Siente usted cansancio antes de que conduzca los equipos móviles de su centro de labor?
			Somnolencia	Sueño	¿Cuándo usted conduce se queda dormido de manera repentina?
					¿Usted se queda dormido por unos minutos cuando está conduciendo los equipos móviles

				Sueño repentino	de su trabajo debido al agotamiento físico que siente?
				Sueño constante	¿Tiene usted constantemente sueño?
					¿La somnolencia es un problema que tiene al momento de conducir en su centro de trabajo?
					¿Usted siente somnolencia por algún medicamento que está tomando por prescripción médica?
			Fatiga y somnolencia mental	Irritabilidad	¿Usted tiene irritabilidad por alguna situación laboral?
				Frustración	¿Siente usted frustración cuando no puedes operar correctamente los equipos móviles de la minera?
				Ansiedad	¿Usted siente ansiedad al momento de conducir los equipos móviles de la minera?

			Fatiga y somnolencia física	<p>Agotamiento</p> <p>Fatiga inesperada</p> <p>Ejercicios de estiramiento</p>	<p>¿Usted al despertarse para ir al trabajo piensa en que la jornada será agotadora?</p> <p>¿Con qué frecuencia usted siente fatiga de manera inesperada?</p> <p>¿Después de almorzar usted se siente cansado como para conducir?</p> <p>¿Cuándo usted se siente agotado físicamente después de haber conducido realiza algunos ejercicios sencillos de estiramientos?</p> <p>¿Con qué frecuencia se siente usted cansado en su centro laboral?</p>
<p>Variable 2</p> <p>Incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco</p>	<p>Conexión directa de accidentes en los trabajos mineros en Volcan Compañía Minera</p>	<p>La variable se medirá con el cuestionario, instrumento de la investigación. El cuestionario medirá</p>	<p>Accidentes leves</p>	<p>Lesiones leves</p> <p>Lesiones temporales</p>	<p>¿Usted ha sufrido lesiones leves porque operaste los equipos móviles de la minera cuando tenías sueño?</p> <p>¿Usted tuvo accidentes leves in itinere, es decir cuando se dirigías o salía del trabajo, por qué estaba pensando en su labor del día siguiente?</p> <p>¿Las lesiones leves que usted tuvo fueron temporales?</p>

		las dimensiones y los ítems correspondientes a la incidencia de accidentes.	Accidentes mortales	Equipos de protección personal	¿Usted usa equipos de protección personal para evitar accidentes mortales cuando conduce los equipos móviles de la minera?
				Adopción de medidas contra accidentes	¿Usted previene posibles accidentes mortales adoptando medidas correctas cuando conduce en su trabajo?
				Enfermedades intercurrentes	¿Usted tuvo alguna enfermedad intercurrente después de un accidente grave cuando operaba los equipos móviles de la minera?
					¿Usted fue testigo de accidentes fatales producidos por la negligencia en la conducción de los equipos móviles de su centro de trabajo?

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

Supo y Cavero (2014) sostienen que la investigación fundamental o básica es aquella que incrementa los conocimientos de los ya existentes y que no posee aplicaciones prácticas. Según Muntané (2010) la investigación básica “se caracteriza porque se origina en un marco teórico y permanece en él. El objetivo es incrementar los conocimientos científicos pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico” (p. 221). En esta tesis el tipo de investigación es el básico porque acrecienta los conocimientos que ya existen a cerca de los cuestionarios de fatiga y su relación con los accidentes en los centros mineros.

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación fue el correlacional-transversal ya que ha buscado la relación entre la causa y el efecto de las variables de la investigación. Hernández, et al (2014) manifiesta que las investigaciones correlacionales asocian las variables de una investigación. Transversal porque el instrumento se aplicó en un momento determinado, en el año 2024.

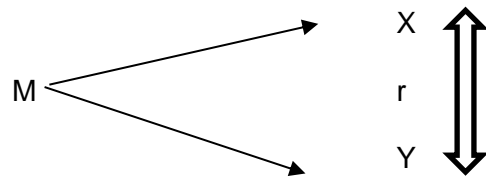
3.3. Métodos de investigación

Los métodos empleados fueron el inductivo y el deductivo. El inductivo como método del razonamiento permitió transferir los conocimientos individuales a los

generales. El deductivo permitió describir los conocimientos partiendo de lo general a lo particular.

3.4. Diseño de investigación

El diseño adoptado fue el correlaciona que tiene el siguiente esquema:



Donde

M = Muestra seleccionada

X = Variable 1

Y = Variable 2

r = Correlación

3.5. Población y muestra

La población es todo el universo del estudio y la muestra es una parte de la población. La muestra fue la muestra censal que abarca a toda la población por su característica mínima. Ramírez (1997) considera que la muestra censal es el 100%% de la población. En tal sentido, la muestra censal fue de 20 conductores el área de Logística.

3.6. Técnicas e instrumento recolección de datos

- **Técnicas**

La técnica empleada fue la observación que permitió observa el trabajo de los conductores. Matos y Pasek (2008) manifiesta que la técnica de la observación ayuda a registrar la conducta de las personas insertas en la investigación. Beal y Bohlen (1996) la observación puede ser habitual u ocasional. La observación habitual es un hecho constante que en investigaciones longitudinales se emplea. En la presente investigación la técnica fue la observación ocasional.

- **Instrumento**

El instrumento utilizado fue el cuestionario con sus respectivos ítems de acuerdo con las variables de estudio. El cuestionario fue el politómico.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.

La validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación se realizó mediante la estadística de fiabilidad del SPSS, cuyo resultado se muestra:

Estadísticas de fiabilidad	
<u>Alfa de Cronbach N de elementos</u>	
,779	26

De acuerdo con el rango del Alfa de Cronbach la confiabilidad del instrumento es aceptable ya que indica un valor alto que se aproxima al valor uno.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

La técnica para procesar los datos fueron la estadística descriptiva e inferencial. Hernández, et al. (2006) indica que la estadística inferencial permite realizar la prueba de hipótesis. Los resultados fueron analizados de acuerdo con la naturaleza de la tesis.

3.9. Tratamiento estadístico

El tratamiento estadístico de los datos obtenidos se realizó mediante la hoja de cálculo Excel y el programa IBM SPSS, que permitieron realizar el procesamiento de la estadística que la tesis lo amerita.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

Durante el desarrollo del trabajo de investigación se tuvo presente el Código de Ética del Investigador ya que guía en la conducta honesta del investigador. Para la Universidad Jaime Bausate y Meza (2016) el Código de Ética del Investigador regula el desempeño honesto, responsable y veraz del investigador en una perspectiva del bien común. En consecuencia, se ha trabajado con los principios éticos de respetando las citas de los autores y las opiniones de los investigadores como la confidencialidad de la muestra de estudio (participantes), con el propósito de rigor científico y ético.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

La investigación se inició con la identificación de la problemática que partió de la observación durante la labor minera en la minera Volcan de Cerro de Pasco. A continuación, se eligió a los participantes a quienes se aplicó el test de fatiga y somnolencia que permitirá obtener datos sobre la asociación de la fatiga en la capacidad de los conductores para realizar sus tareas de manera segura.

Durante el trabajo de campo se observarán las condiciones de trabajo que puedan influir en el nivel de fatiga, como el tipo de terreno, las condiciones climáticas y las características de los equipos móviles. Con la aplicación del cuestionario se obtuvo los datos necesarios para el análisis cuantitativos y cualitativos y luego se procedió al análisis estadístico para identificar posibles correlaciones entre los niveles de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan compañía minera-unidad Cerro de Pasco.

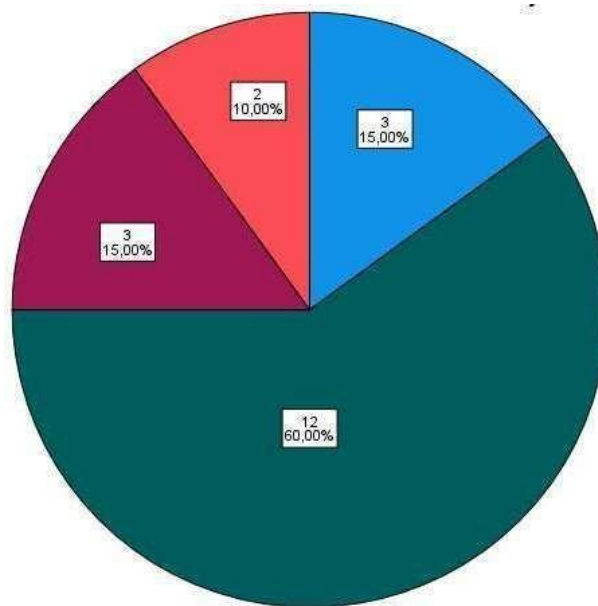
Culminado el trabajo de campo, se procedió con la elaboración del informe final que se presentará de acuerdo con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Tabla 1. ¿Se le presenta a usted situaciones de cansancio cuando conduce en exceso los equipos móviles de la minera dónde trabaja?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	15,0	15,0	15,0
	A veces	12	60,0	60,0	75,0
	Regularmente	3	15,0	15,0	90,0
	Siempre	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 1. ¿Se le presenta a usted situaciones de cansancio cuando conduce en exceso los equipos móviles de la minera dónde trabaja?



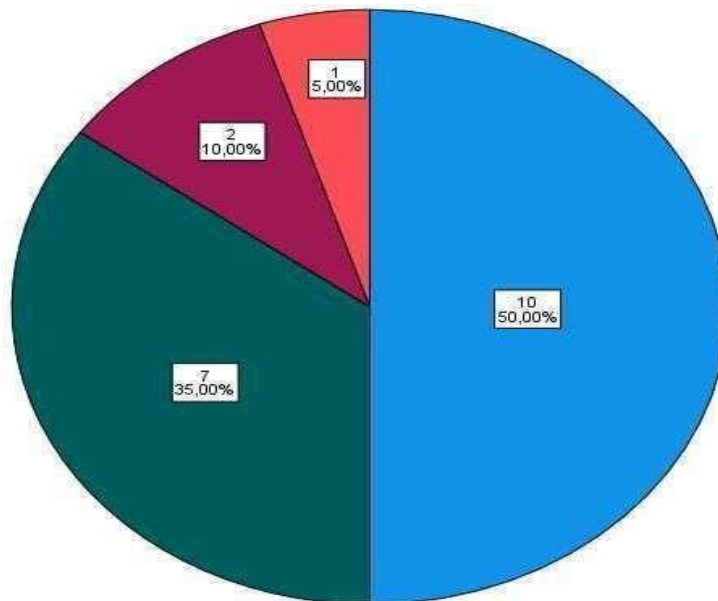
Interpretación

La tabla y figura 1 muestran que el 15% de los conductores nunca presentan cansancio cuando conducen en exceso los equipos móviles de la minera. Por otro lado, el 60% de los conductores presentan cansancio cuando conducen los equipos móviles de la minera.

Tabla 2. ¿Siente usted fatiga muscular cuando operar exageradamente los equipos móviles de la minera dónde trabaja?

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Nunca	10	50,0	50,0	50,0
	A veces	7	35,0	35,0	85,0
	Regularment e	2	10,0	10,0	95,0
	Siempre	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 2. ¿Siente usted fatiga muscular cuando operar exageradamente los equipos móviles de la minera dónde trabaja?



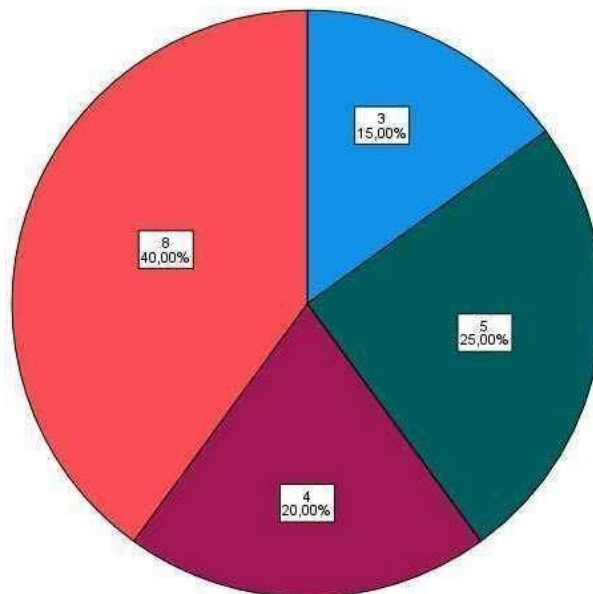
Interpretación

La tabla y figura 2 muestran que el 5% de los conductores siempre siente fatiga muscular cuando opera exageradamente los equipos móviles de la minera. Por otro lado, el 50% siempre siente fatiga muscular cuando opera exageradamente los equipos móviles de la minera.

Tabla 3. ¿Usted no puede concentrarse cuando inesperadamente siente cansancio al momento que conduce los equipos móviles de su centro de labor?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	15,0	15,0	15,0
	A veces	5	25,0	25,0	40,0
	Regularment e	4	20,0	20,0	60,0
	Siempre	8	40,0	40,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 3. ¿Usted no puede concentrarse cuando inesperadamente siente cansancio al momento que conduce los equipos móviles de su centro de labor?



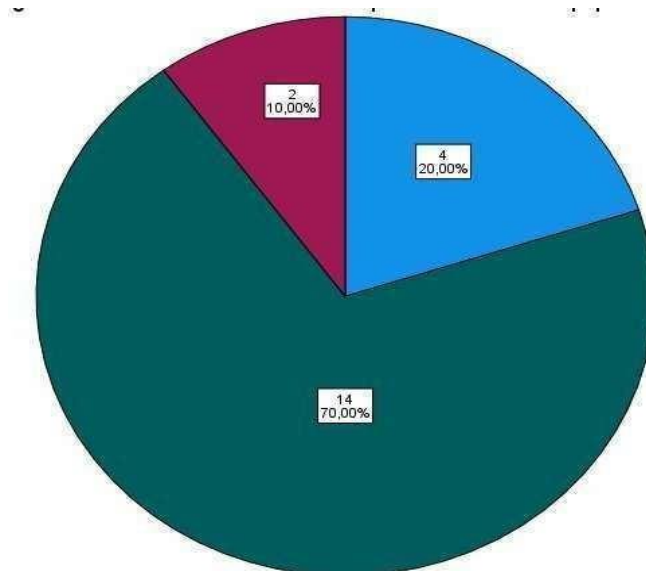
Interpretación

La tabla y figura 3 muestran que el 15% de los conductores nunca siente inesperadamente cansancio cuando conduce los equipos móviles de la minera. Por otro lado, el 40% siempre siente inesperadamente cansancio cuando conduce los equipos móviles de la minera.

Tabla 4. ¿Siente usted cansancio antes de que conduzca los equipos móviles de su centro de labor?

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Nunca	4	20,0	20,0	20,0
	A veces	14	70,0	70,0	90,0
	Regularment e	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 4. ¿Siente usted cansancio antes de que conduzca los equipos móviles de su centro de labor?



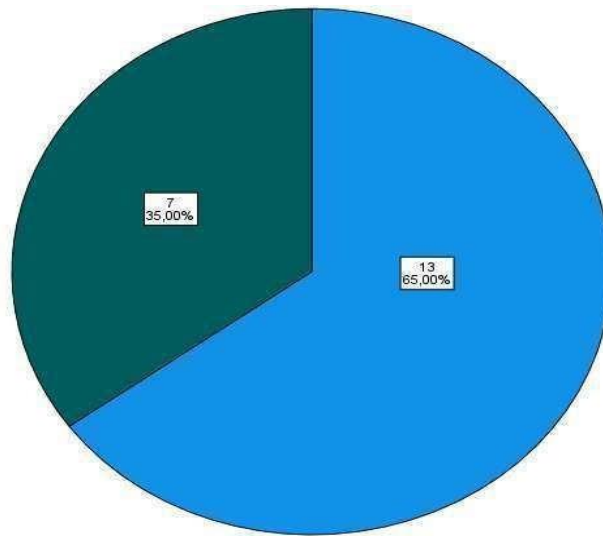
Interpretación

La tabla y figura 4 muestran que el 20% de los conductores nunca sienten cansancio antes de conducir los equipos móviles de la minera. Por otro lado, el 70% a veces sienten cansancio antes de conducir los equipos móviles de la minera.

Tabla 5. ¿Cuándo usted conduce se queda dormido de manera repentina?

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Nunca	13	65,0	65,0	65,0
	A veces	7	35,0	35,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 5. ¿Cuándo usted conduce se queda dormido de manera repentina?



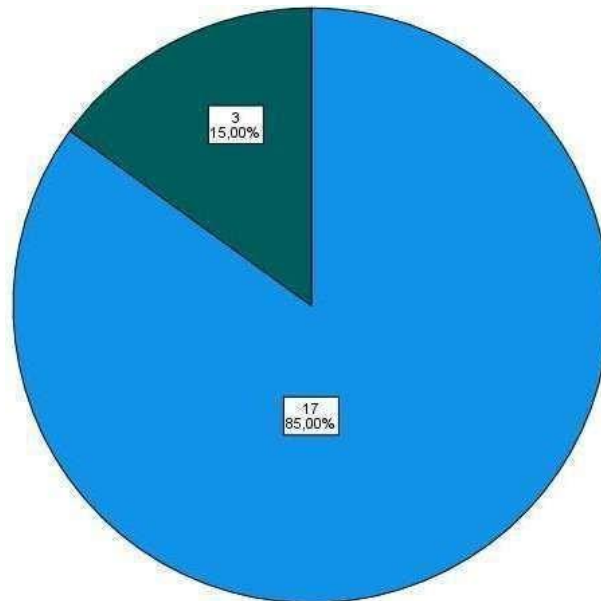
Interpretación

La tabla y figura 5 muestran que el 65% de los conductores nunca se queda dormido de manera repentina. Por otro lado, el 35% de los conductores a veces se queda dormido de manera repentina.

Tabla 6. ¿Usted se queda dormido por unos minutos cuando está conduciendo los equipos móviles de su trabajo debido al agotamiento físico que siente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	17	85,0	85,0	85,0
	A veces	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 6. ¿Usted se queda dormido por unos minutos cuando está conduciendo los equipos móviles de su trabajo debido al agotamiento físico que siente?



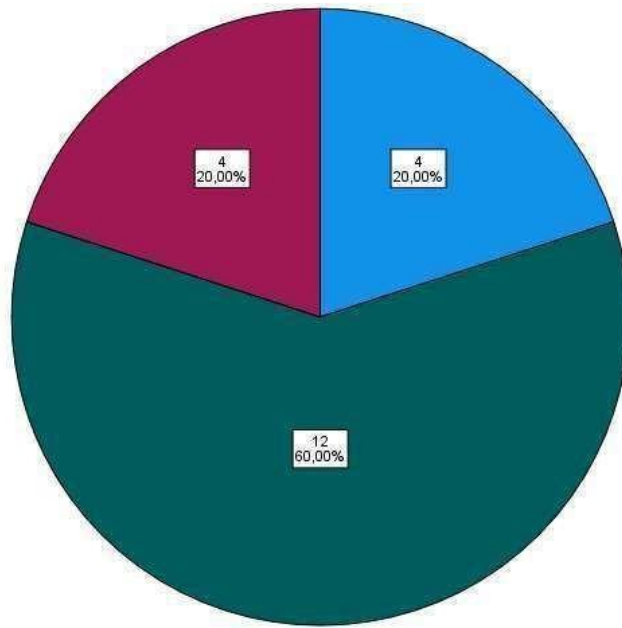
Interpretación

La tabla y figura 6 muestran que el 85% de los conductores nunca se queda dormido por unos minutos cuando está conduciendo los equipos móviles de su trabajo debido al agotamiento físico. Por otro lado, el 15% de los conductores a veces se queda dormido por unos minutos cuando está conduciendo los equipos móviles de su trabajo debido al agotamiento físico.

Tabla 7. ¿Tiene usted constantemente sueño?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	20,0	20,0	20,0
	A veces	12	60,0	60,0	80,0
	Regularment e	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 7. *¿Tiene usted constantemente sueño?*



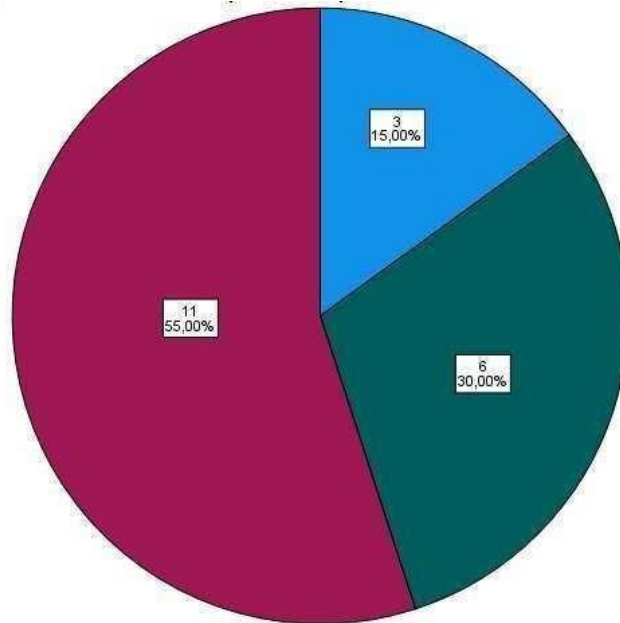
Interpretación

La tabla y figura 7 muestran que el 20% de los conductores nunca tiene sueño constantemente. Por otro lado, el 60% de los conductores tiene sueño constantemente.

Tabla 8. *¿La somnolencia es un problema que tiene al momento de conducir en su centro de trabajo?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	15,0	15,0	15,0
	A veces	6	30,0	30,0	45,0
	Regularmente	11	55,0	55,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 8. ¿La somnolencia es un problema que tiene al momento de conducir en su centro de trabajo?



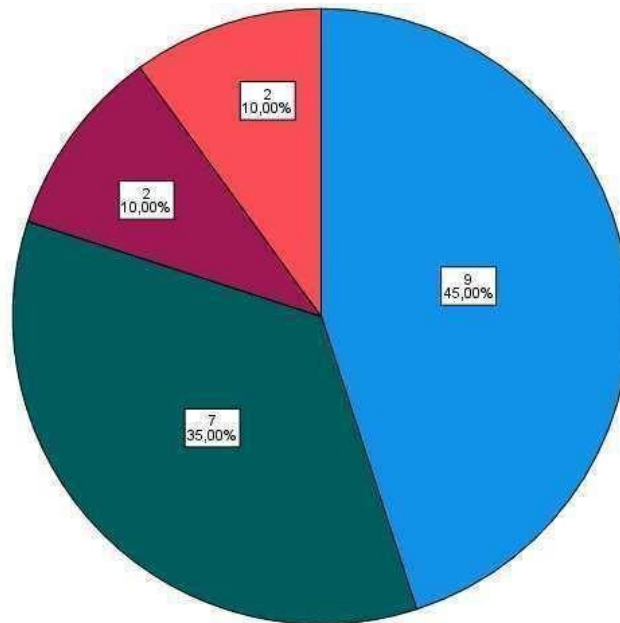
Interpretación

La tabla y figura 8 muestran que para 15% de los conductores nunca la somnolencia es un problema momento de conducir en su centro de trabajo. Por otro lado, para el 55% de los conductores regularmente la somnolencia es un problema momento de conducir en su centro de trabajo

Tabla 9. ¿Usted siente somnolencia por algún medicamento que está tomando por prescripción médica?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	9	45,0	45,0	45,0
	A veces	7	35,0	35,0	80,0
	Regularment	2	10,0	10,0	90,0
	e				
	Siempre	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 9. ¿Usted siente somnolencia por algún medicamento que está tomando por prescripción médica?



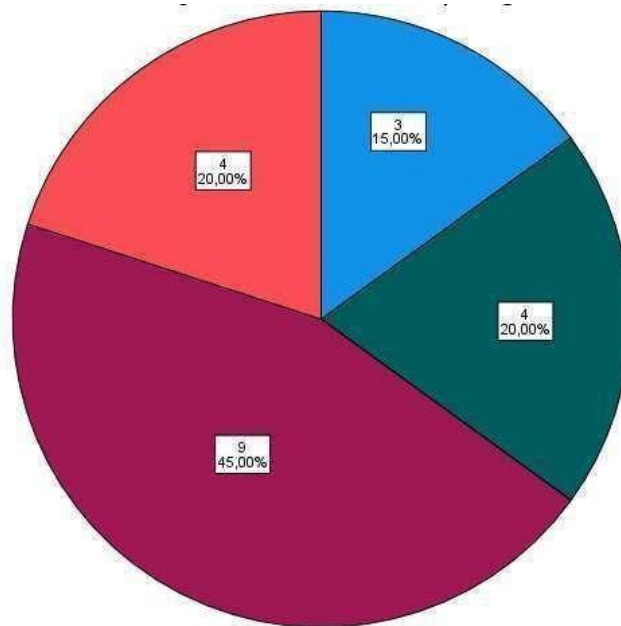
Interpretación

La tabla y figura 9 muestran que el 45% de los conductores nunca siente somnolencia por algún medicamento que está tomando. Por otro lado, el 10% de los conductores nunca siente somnolencia por algún medicamento que está tomando.

Tabla 10. ¿Usted tiene irritabilidad por alguna situación laboral?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	15,0	15,0	15,0
	A veces	4	20,0	20,0	35,0
	Regularmente	9	45,0	45,0	80,0
	Siempre	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 10. ¿Usted tiene irritabilidad por alguna situación laboral?



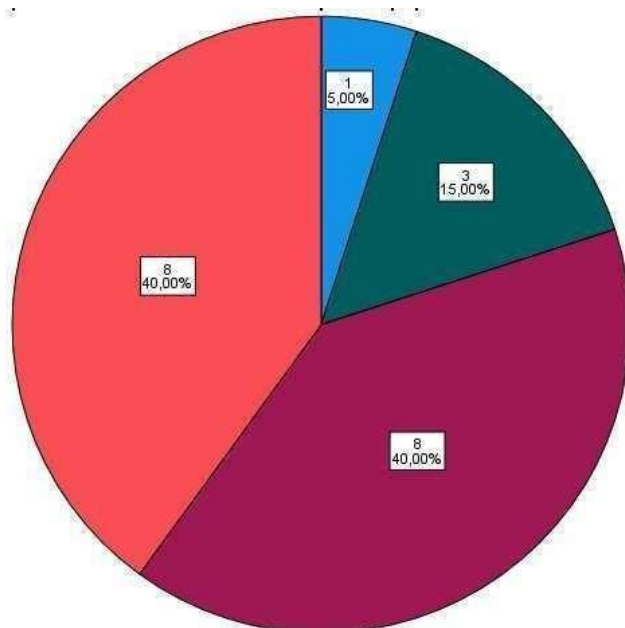
Interpretación

La tabla y figura 10 muestran que el 15% de los conductores nunca tiene irritabilidad por alguna situación laboral. Por otro lado, el 20% de los conductores siempre tiene irritabilidad por alguna situación laboral.

Tabla 11. *Usted no puede concentrarse cuando opera equipos móviles de la minera debido a algún problema familiar?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	5,0	5,0	5,0
	A veces	3	15,0	15,0	20,0
	Regularmente	8	40,0	40,0	60,0
	Siempre	8	40,0	40,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 11. ¿Usted no puede concentrarse cuando opera equipos móviles de la minera debido a algún problema familiar?



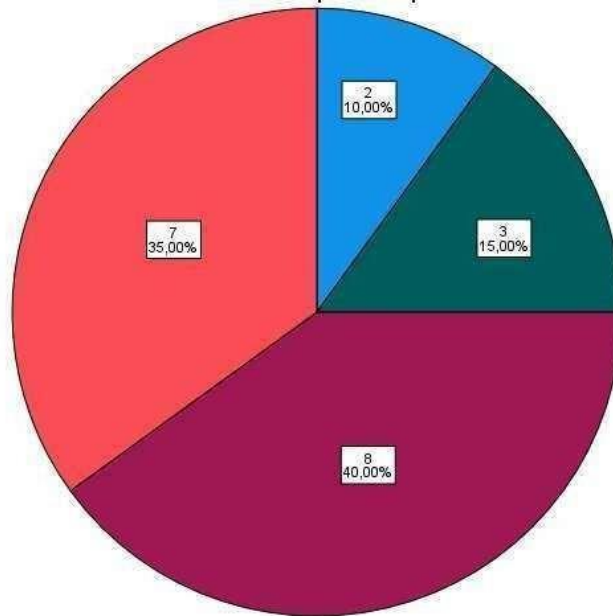
Interpretación

La tabla y figura 11 muestran que el 5% de los conductores nunca puede concentrarse cuando opera equipos móviles de la minera debido a algún problema familiar. Por otro lado, el 40% de los conductores siempre puede concentrarse cuando opera equipos móviles de la minera debido a algún problema familiar.

Tabla 12. ¿Siente usted frustración cuando no puedes operar correctamente los equipos móviles de la minera?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	10,0	10,0	10,0
	A veces	3	15,0	15,0	25,0
	Regulamente	8	40,0	40,0	65,0
	Siempre	7	35,0	35,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 12. ¿Siente usted frustración cuando no puedes operar correctamente los equipos móviles de la minera?



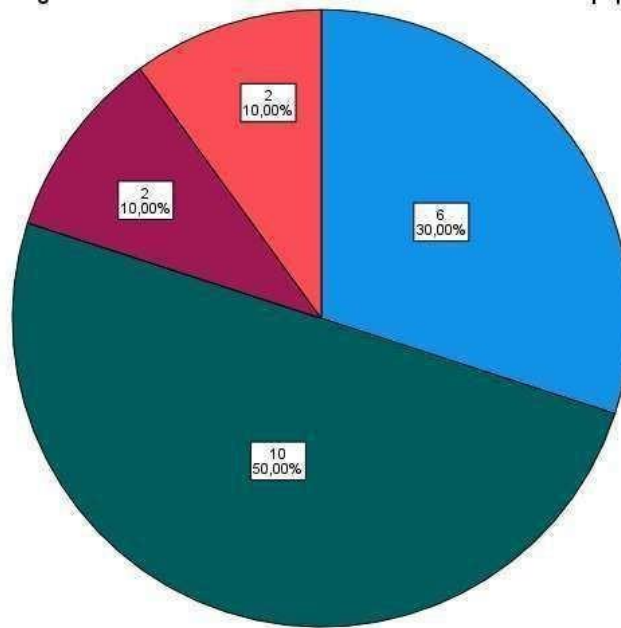
Interpretación

La tabla y figura 12 muestran que el 10% de los conductores nunca siente frustración cuando no puede operar correctamente los equipos móviles de la minera. Por otro lado, el 35% de los conductores siempre siente frustración cuando no puede operar correctamente los equipos móviles de la minera.

Tabla 13. ¿Usted siente ansiedad al momento de conducir los equipos móviles de la minera?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	30,0	30,0	30,0
	A veces	10	50,0	50,0	80,0
	Regularmente	2	10,0	10,0	90,0
	Siempre	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 13. ¿Usted siente ansiedad al momento de conducir los equipos móviles de la minera?



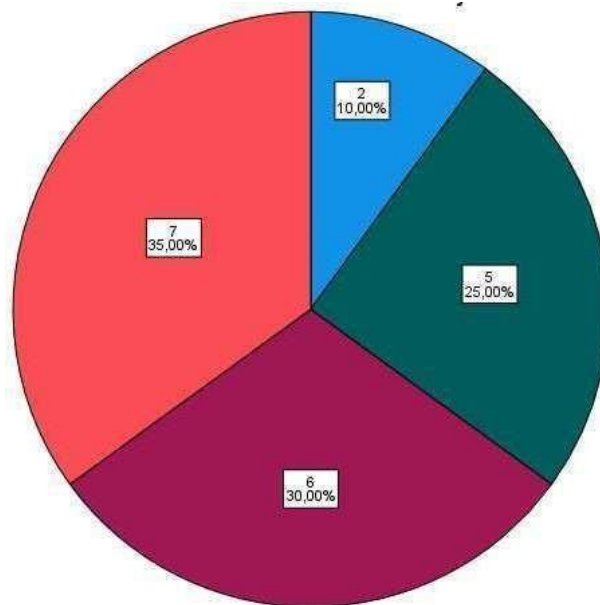
Interpretación

La tabla y figura 13 muestran que el 30% de los conductores nunca siente ansiedad al momento de conducir los equipos móviles de la minera. Por otro lado, el 35% de los conductores siempre siente ansiedad al momento de conducir los equipos móviles de la minera.

Tabla 14. ¿Siente usted frustración cuando conduce los equipos móviles de su centro de labor fuera del horario de trabajo?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	2	10,0	10,0	10,0
A veces	5	25,0	25,0	35,0
Regularmente	6	30,0	30,0	65,0
Siempre	7	35,0	35,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Figura 14. *¿Siente usted frustración cuando conduce los equipos móviles de su centro de labor fuera del horario de trabajo?*



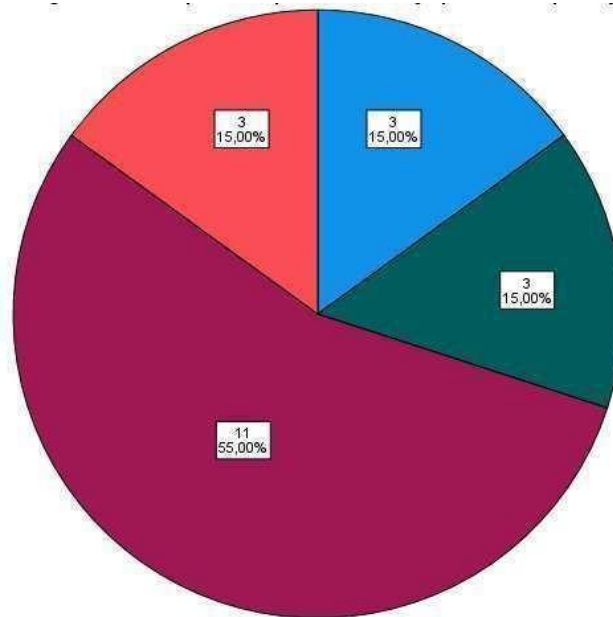
Interpretación

La tabla y figura 14 muestran que el 10% de los conductores nunca siente frustración cuando conduce los equipos móviles de su centro de labor fuera del horario de trabajo. Por otro lado, el 35% de los conductores siempre siente frustración cuando conduce los equipos móviles de su centro de labor fuera del horario de trabajo.

Tabla 15. *¿Usted al despertarse para ir al trabajo piensa en que la jornada será agotadora?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	15,0	15,0	15,0
	A veces	3	15,0	15,0	30,0
	<u>Regularmente</u>	11	55,0	55,0	85,0
	Siempre	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 15. ¿Usted al despertarse para ir al trabajo piensa en que la jornada será agotadora?



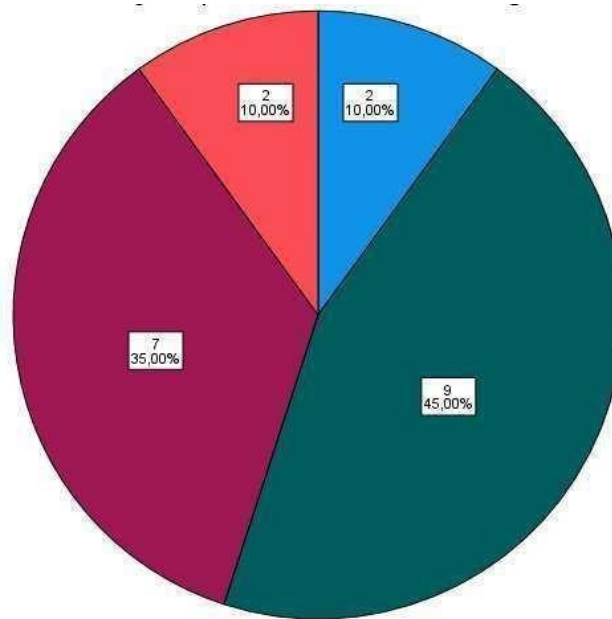
Interpretación

La tabla y figura 15 muestran que el 15% de los conductores nunca piensa en que la jornada será agotadora. Por otro lado, el 15% de los conductores siempre piensa en que la jornada será agotadora.

Tabla 16. ¿Con qué frecuencia usted siente fatiga de manera inesperada?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	10,0	10,0	10,0
	A veces	9	45,0	45,0	55,0
	Regularmente	7	35,0	35,0	90,0
	Siempre	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 16. ¿Con qué frecuencia usted siente fatiga de manera inesperada?



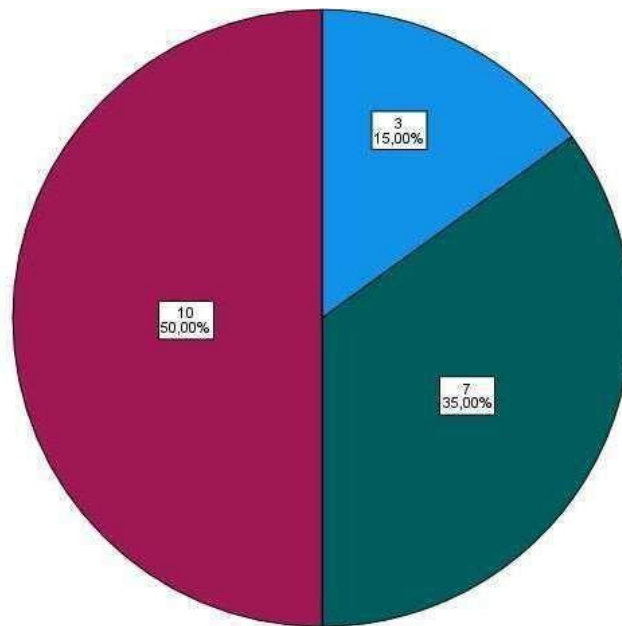
Interpretación

La tabla y figura 16 muestran que el 10% de los conductores nunca siente fatiga de manera inesperada. Por otro lado, el 10% de los conductores siempre siente fatiga de manera inesperada.

Tabla 17. ¿Después de almorzar usted se siente cansado como para conducir?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	3	15,0	15,0	15,0
	Regularment	7	35,0	35,0	50,0
	e				
	Siempre	10	50,0	50,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 17. *¿Después de almorzar usted se siente cansado como para conducir?*



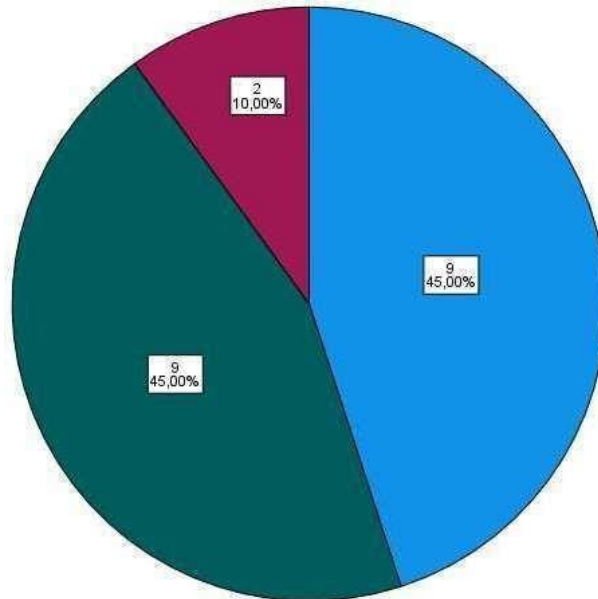
Interpretación

La tabla y figura 17 muestran que el 15% de los conductores a veces después de almorzar sienten cansado como para conducir. Por otro lado, el 50% de los conductores siempre después de almorzar sienten cansado como para conducir.

Tabla 18. *¿Cuándo usted se siente agotado físicamente después de haber conducido realiza algunos ejercicios sencillos de estiramientos?*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	9	45,0	45,0	45,0
A veces	9	45,0	45,0	90,0
Regularmente	2	10,0	10,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Figura 18. *¿Cuándo usted se siente agotado físicamente después de haber conducido realiza algunos ejercicios sencillos de estiramientos?*



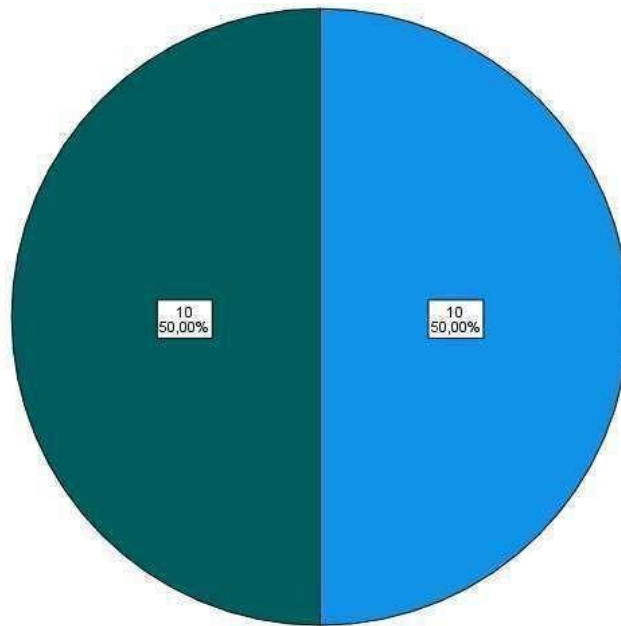
Interpretación

La tabla y figura 18 muestran que el 45% de los conductores nunca después de haber conducido realiza algunos ejercicios sencillos de estiramientos. Por otro lado, el 10% de los conductores regularmente después de haber conducido realiza algunos ejercicios sencillos de estiramientos.

Tabla 19. *¿Con qué frecuencia se siente usted cansado en su centro laboral?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	10	50,0	50,0	50,0
	Regularment e	10	50,0	50,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Figura 19. ¿Con qué frecuencia se siente usted cansado en su centro laboral?



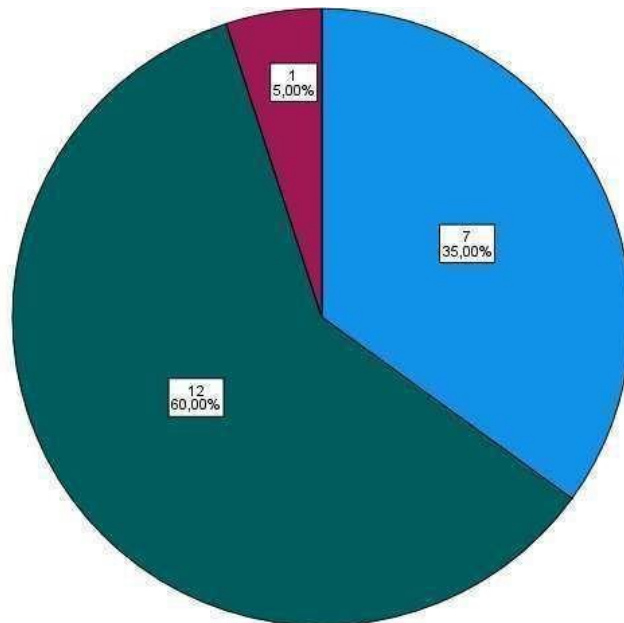
Interpretación

La tabla y figura 19 muestran que el 50% de los conductores a veces se siente cansado en su centro laboral. Por otro lado, el 50% de los conductores regularmente se siente cansado en su centro laboral.

Tabla 20. ¿Usted ha sufrido lesiones leves porque operaste los equipos móviles de la minera cuando tenía sueño?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	7	35,0	35,0	35,0
	A veces	12	60,0	60,0	95,0
	Regularmente	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 20. ¿Usted ha sufrido lesiones leves porque operaste los equipos móviles de la minera cuando tenía sueño?



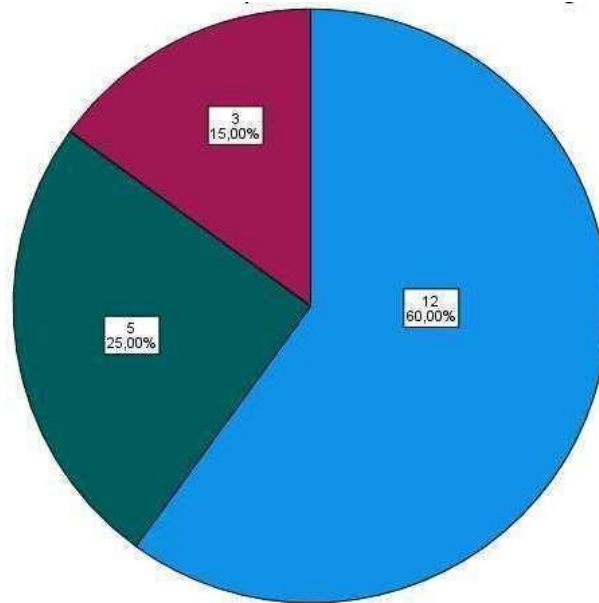
Interpretación

La tabla y figura 20 muestran que el 35% de los conductores nunca ha sufrido lesiones leves porque operó los equipos móviles de la minera cuando tenía sueño. Por otro lado, el 60% de los conductores regularmente ha sufrido lesiones leves porque operó los equipos móviles de la minera cuando tenía sueño.

Tabla 21. ¿Usted tuvo accidentes leves in itinere, es decir cuando se dirigías o salía del trabajo, por qué estaba pensando en su labor del día siguiente?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	12	60,0	60,0	60,0
A veces	5	25,0	25,0	85,0
Regularmente	3	15,0	15,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Figura 21. ¿Usted tuvo accidentes leves in itinere, es decir cuando se dirigías o salía del trabajo, por qué estaba pensando en su labor del día siguiente?



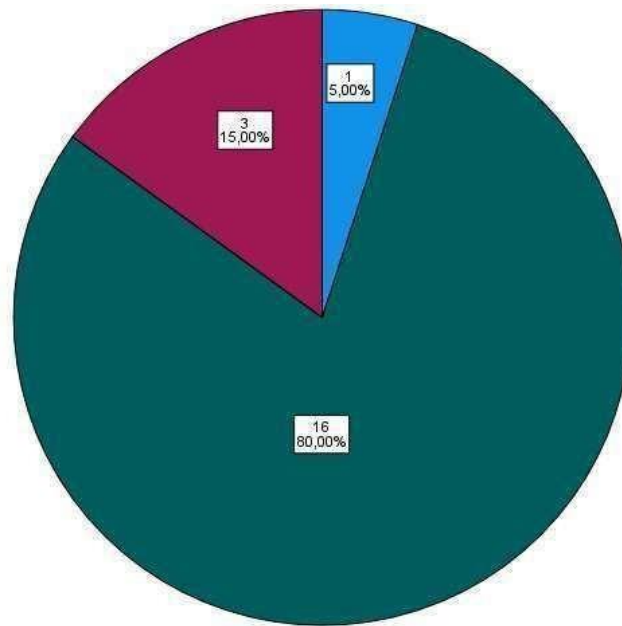
Interpretación

La tabla y figura 21 muestran que el 60% de los conductores nunca tuvo accidentes leves in itinere, cuando se dirigías o salía del trabajo, por qué estaba pensando en su labor del día siguiente. Por otro lado, el 15% de los conductores regularmente accidentes leves in itinere, cuando se dirigías o salía del trabajo, por qué estaba pensando en su labor del día siguiente.

Tabla 22. ¿Las lesiones leves que usted tuvo fueron temporales?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	1	5,0	5,0	5,0
	Regularmente	16	80,0	80,0	85,0
	Siempre	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 22. ¿Las lesiones leves que usted tuvo fueron temporales?



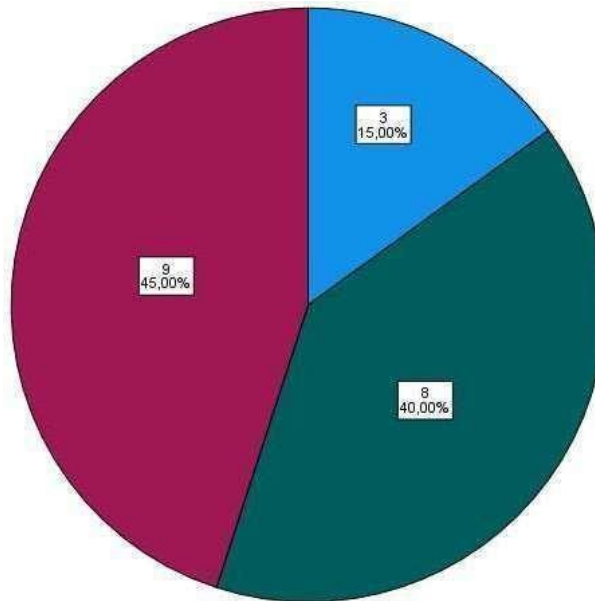
Interpretación

La tabla y figura 22 muestran que el 5% de los conductores a veces tuvo lesiones temporales. Por otro lado, el 15% de los conductores siempre tuvo lesiones temporales

Tabla 23. ¿Usted usa equipos de protección personal para evitar accidentes mortales cuando conduce los equipos móviles de la minera?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	3	15,0	15,0	15,0
	Regularmente	8	40,0	40,0	55,0
	Siempre	9	45,0	45,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 23. ¿Usted usa equipos de protección personal para evitar accidentes mortales cuando conduce los equipos móviles de la minera?



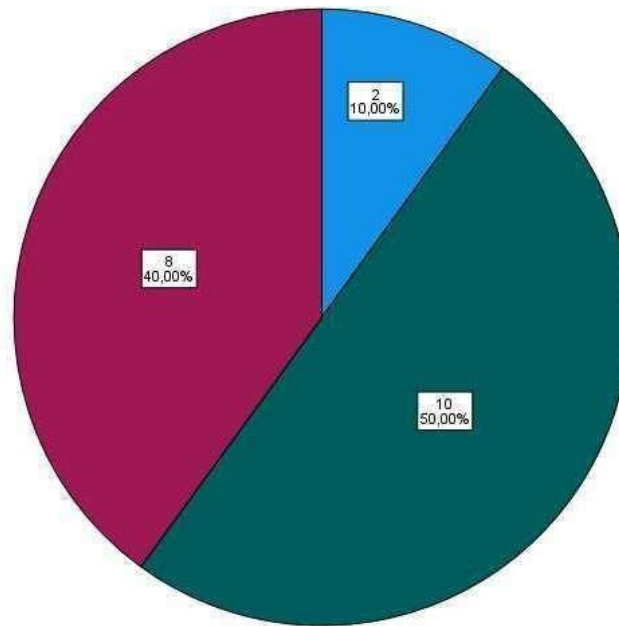
Interpretación

La tabla y figura 23 muestran que el 15% de los conductores a veces usa equipos de protección personal para evitar accidentes mortales cuando conduce los equipos móviles de la minera. Por otro lado, el 45% de los conductores siempre usa equipos de protección personal para evitar accidentes mortales cuando conduce los equipos móviles de la minera.

Tabla 24. ¿Usted previene posibles accidentes mortales adoptando medidas correctas cuando conduce en su trabajo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	2	10,0	10,0	10,0
	Regularmente	10	50,0	50,0	60,0
	Siempre	8	40,0	40,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 24. ¿Usted previene posibles accidentes mortales adoptando medidas correctas cuando conduce en su trabajo?



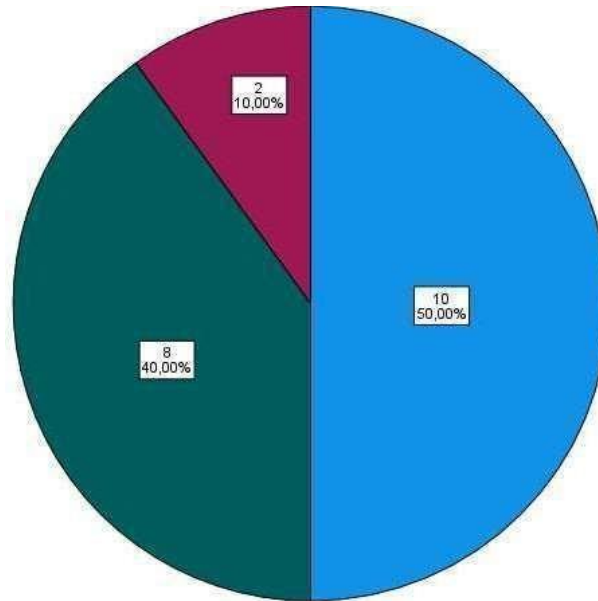
Interpretación

La tabla y figura 24 muestran que el 10% de los conductores a veces previene posibles accidentes mortales adoptando medidas correctas cuando conduce en su trabajo. Por otro lado, el 40% de los conductores siempre previene posibles accidentes mortales adoptando medidas correctas cuando conduce en su trabajo.

Tabla 25. ¿Usted tuvo alguna enfermedad intercurrente después de un accidente grave cuando operaba los equipos móviles de la minera?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	50,0	50,0	50,0
	A veces	8	40,0	40,0	90,0
	Reglament e	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 25. ¿Usted tuvo alguna enfermedad intercurrente después de un accidente grave cuando operaba los equipos móviles de la minera?



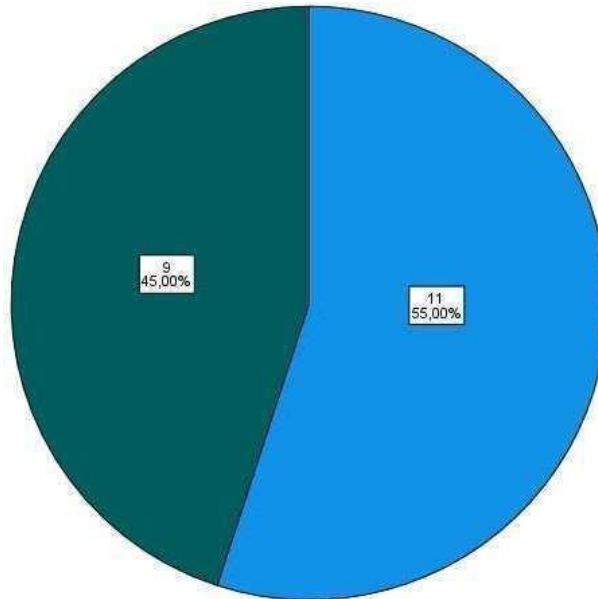
Interpretación

La tabla y figura 25 muestran que el 50% de los conductores nunca tuvo alguna enfermedad intercurrente después de un accidente grave cuando operaba los equipos móviles de la minera. Por otro lado, el 10% de los conductores regularmente tuvo alguna enfermedad intercurrente después de un accidente grave cuando operaba los equipos móviles de la minera.

Tabla 26. ¿Usted fue testigo de accidentes fatales producidos por la negligencia en la conducción de los equipos móviles de su centro de trabajo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	11	55,0	55,0	55,0
	A veces	9	45,0	45,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Figura 26. ¿Usted fue testigo de accidentes fatales producidos por la negligencia en la conducción de los equipos móviles de su centro de trabajo?



Interpretación

La tabla y figura 26 muestran que el 55% de los conductores nunca fue testigo de accidentes fatales producidos por la negligencia en la conducción de los equipos móviles de su centro de trabajo. Por otro lado, el 45% de los conductores a veces fue testigo de accidentes fatales producidos por la negligencia en la conducción de los equipos móviles de su centro de trabajo

4.3. Prueba de hipótesis

General

$$H_0: \mu = 0$$

La aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles no se relaciona significativamente en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

$$H_1: \mu \neq 0$$

La aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles se relaciona significativamente en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

Tabla 27. Prueba de hipótesis general

Correlaciones		Aplicación del test de fatiga y somnolencia para	Incidencia de accidentes en Volcan compañía
Aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles	Correlación de Spearman Sig. (bilateral) N	1 20	,392 20
Incidencia de accidentes en Volcan compañía minera-unidad Cerro de Pasco	Correlación de Spearman Sig. (bilateral) N	,392 20	1 20

Interpretación

La tabla 27 muestra los resultados de la prueba de Spearman donde el nivel de significancia es de 0,88 mayor al error estándar de 0,05. Lo que significa que no existe relación entre la aplicación del test de fatiga y somnolencia en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

Específicas

H0: $\mu = 0$

La aplicación del test de fatiga y somnolencia mental para conductores de equipos móviles no se relaciona significativamente en la incidencia de accidentes leves en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco

H1: $\mu \neq 0$

La aplicación del test de fatiga y somnolencia mental para conductores de equipos móviles se relaciona significativamente en la incidencia de accidentes leves en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco

Tabla 28. Prueba de hipótesis específica 1

		Correlaciones	
		Fatiga y somnolen cia mental	Accidentes leves
Fatiga y somnolencia mental	Correlación de P Spearman	1	,177
	Sig. (bilateral)		,456
	N	20	20
Accidentes leves	Correlación de Pearson	,177	1
	Sig. (bilateral)	,456	
	N	20	20

Interpretación

La tabla 28 muestra los resultados de la prueba de Spearman donde el nivel de significancia es de 0,456 mayor al error estándar de 0,05. Lo que significa que no existe relación entre la aplicación del test de fatiga y somnolencia mental para conductores de equipos móviles y la incidencia de accidentes leves en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco

Específica 2

$$H_0: \mu = 0$$

La aplicación del test de fatiga y somnolencia física para conductores de equipos móviles no se relaciona significativamente en la incidencia de accidentes mortales en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

$$H_1: \mu \neq 0$$

La aplicación del test de fatiga y somnolencia física para conductores de equipos móviles se relaciona significativamente en la incidencia de accidentes mortales en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

Tabla 29. Prueba de hipótesis específica 2

Correlaciones		Fatiga y somnolencia física	Accidentes mortales
Fatiga y somnolencia física	Correlación de Spearman	1	,178
	Sig. (bilateral)		,454
	N	20	20
Accidentes mortales	Correlación de Spearman	,178	1
	Sig. (bilateral)	,454	
	N	20	20

Interpretación

La tabla 28 muestra los resultados de la prueba de Spearman donde el nivel de significancia es de 0,454 mayor al error estándar de 0,05. Lo que significa que no existe relación entre la aplicación del test de fatiga y somnolencia física para conductores de equipos móviles y la incidencia de accidentes leves en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

4.4. Discusión de resultados

Chura y Reynaldi (2018) concluyen que los conductores de la Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. no descansan lo necesario y que esto influye en la baja calidad del sueño ya que solo duermen cinco horas al día, lo que provoca cansancio en los conductores. Esta situación puede provocar distintos tipos de accidentes porque cuando un trabajador no duerme las horas necesarias no puede rendir de manera eficiente en la conducción de equipos móviles. Al respecto en la presente tesis los conductores de equipos móviles de la Compañía Minera Volcan en un 60% manifestaron que han sufrido lesiones leves porque tuvieron sueño. Respuesta que concuerda por lo manifestado por Chura y Reynaldi. Es decir, que los trabajadores deben dormir el tiempo necesario para evitar posibles lesiones cuando están conduciendo y les gane el sueño. De la misma manera estos autores sostienen que

los conductores de camiones de la Minera Cerro Verde S.A.A. que al conducir en un horario fuera de lo normal presentaron más probabilidades de padecer de fatiga laboral. Esta conclusión es parecida a la que se arribó en esta tesis ya que los conductores de la Compañía Minera Volcan de Cerro de Pasco en un 35% respondieron que siempre sienten frustración cuando conducen fuera de su horario de trabajo, el 30% de trabajadores respondió que regularmente siente frustración cuando conduce los equipos móviles de su centro de labor fuera del horario de trabajo, lo que indica que más de la mitad de conductores de la Minera Volcan no están contentos por conducir fuera del horario de trabajo.

Hinostroza (2022) concluye que hay relación entre los factores de riesgo laborales y las enfermedades ocupacionales. Muchos de los conductores de equipos móviles de la Compañía Minera Volcan de la Unidad de Cerro de Pasco han padecido de algunas enfermedades que no les han ayudado en su labor de conductores. Así el 40,00% de conductores manifestó que a veces tuvo alguna enfermedad intercurrente que no le ayudó en su trabajo. Sin embargo, las enfermedades que se adquieren dentro o fuera de los centros de trabajo (mineras) son factores que no ayudan a los trabajadores en su desempeño laboral, por lo que es indispensable que los empleadores adopten medidas pertinentes sobre el asunto a fin de evitar posibles lesiones leves o graves en los conductores de equipos pesados o livianos.

Llacza (2024) afirma que los ingenieros responsables del monitoreo de seguridad en los trabajos mineros en la Empresa Concesiones Mineras de la región Ancash han cumplido eficientemente su trabajo de supervisión porque el 100% de los trabajadores se encuentran satisfechos con la supervisión de los ingenieros de seguridad, esto indica que cuando se realiza con responsabilidad, voluntad y seriedad existe un alto nivel de cultura segura en las empresas mineras. Esta situación no se relaciona con la investigación presentada porque no se ha formulado ninguna pregunta que responda a la participación de los responsables de seguridad en cuanto a la supervisión del uso de los equipos de seguridad para los conductores de los equipos

pesados y livianos que deben usar diariamente los conductores con el propósito de prevenir lesiones de gravedad ante la posibilidad de un eventual accidente.

CONCLUSIONES

- Los resultados muestran que las variables de estudio no se relacionan entre sí, lo que significa que la aplicación de un test de fatiga y somnolencia aplicado a los operadores de equipos móviles de la Compañía Minera Volcan de la Unidad de Cerro de Pasco no necesariamente evita accidentes leves o fatales.
- La correlación de Spearman ha mostrado que el nivel de significancia es de 0,88 mayor al error estándar de 0,05. Lo que indica que no existe relación entre la aplicación del test de fatiga y somnolencia en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera- Unidad Cerro de Pasco.
- La correlación de Spearman ha mostrado que el nivel de significancia es de 0,456 mayor al error estándar de 0,05. Lo que indica que no existe relación entre la aplicación del test de fatiga y somnolencia mental para operadores de equipos móviles y la incidencia de accidentes leves en Volcan Compañía Minera- Unidad Cerro de Pasco.
- La correlación de Spearman ha mostrado que el nivel de significancia es de 0,454 mayor al error estándar de 0,05. Lo que significa que no existe relación entre la aplicación del test de fatiga y somnolencia física para operadores de equipos móviles y la incidencia de accidentes leves en Volcan Compañía Minera- Unidad Cerro de Pasco.

RECOMENDACIONES

- Los jefes de seguridad de la Compañía Minera Volcan de la Unidad de Cerro de Pasco deben tener en cuenta que los accidentes leves o fatales no solo se producen en interior de la mina, sino también en la superficie donde se realizan trabajos mineros como la conducción de equipos móviles pesados o livianos, por lo que se recomienda a los jefes de seguridad realicen la supervisión a los operadores en el sentido de que deben estos deben portar los equipos de seguridad.
- Las empresas mineras deben aplicar distintos tipos de test a los trabajadores mineros con la finalidad de recoger información personal, familiar y laboral que permitan que coadyuven a mejorar la calidad laboral y sobre todo para que se pueda tener información acerca de accidentes laborales.
- Recomendar a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Minas a que profundicen esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beal, G. y Bohlen, J. (1996). *Planificación de la enseñanza*. Paidós.
- Brogi, F. (2017). Influencia de los accidentes por somnolencia en los camiones de extracción (Tesis de pregrado). Universidad de Chile.
- Cabrera, C. (2024). Factores asociados a la fatiga laboral en el personal operativo y administrativo del Subproceso de Residuos y Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del Municipio de Riobamba. *Polo del conocimiento*, 2229-2250
- Carbajal, M. (2021). Fatiga mental: No te dejes llevar por la ansiedad y el cansancio. *Tec Salud*, <https://blog.tecsalud.mx/fatiga-mental-no-te-dejes-llevar-por-la-ansiedad-y-el-cansancio>.
- Cárdenas, D., Conde, J., Perales, J. . (2017). La fatiga como estado motivacional subjetivo. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 31-41.
- Coperación. Boletín Electrónico. (2024). *Actualidad minera del Perú* N° 295. <https://cooperacion.org.pe/wp-content/uploads/2024/01/nuevo.pdf>.
- Delgado (2023) en su tesis "Factores asociados a la somnolencia diurna excesiva en estudiantes de medicina de la Universidad Peruana los Andes – 2023. Universidad Peruana los Andes (Tesis de pregrado).
- Diario Oficial El Peruano. (2017). D.S. N° 023-2017. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- García, J. L., Rogado, E., Barea, R., Bergasa, M., López, E., Ocaña, M. Schleicher, D. (s. f.). Sistema detector de fatiga en la conducción. <https://tv.uvigo.es/uploads/material/Video/2664/P09.pdf>.
- Gonzales, C., Leandro, G. (2024). Implementación de un sistema de gestión de fatiga para reducir los índices de accidentabilidad en operadores contratistas de equipo pesado minero (Tesis de pregrado). Universidad
- San Ignacio de Loyola. Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.

- Hinostroza, C. (2022). *Factores de riesgos laborales y su relación con las enfermedades ocupacionales en la Empresa Comunal de Servicios Múltiples Huaraucaca, Unidad el Brocal, 2018 (Tesis de posgrado)*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2024). *Informe Técnico. Producción nacional abril 2024*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6194506/5462842-informe-tecnico-produccion-nacional-n-4-abril-2024.pdf?v=1713192675>.
- Llacza, R. (2024). *Influencia de la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las concesiones mineras de la Región Ancash (Tesis de posgrado)*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Martínez, J. y Fábregas, R. (2019). *Diseño de un programa de manejo de fatiga laboral para mina de carbón subterránea en Cundinamarca (Tesis de posgrado)*. Universidad ECCI-Bogotá.
- Matos, Y., y Pasek, E. (2008). La observación, discusión y demostración: Técnicas de investigación en el aula. *Laurus*, vol. 14, núm. 27, 33-52.
- Mesa (2022). "Análisis de la fatiga laboral durante la pandemia en los empleados del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mira (GAD)". (Tesis de pregrado) Universidad Técnica del Norte.
- Minera, Volcan Compañía. (s.f.). <https://www.volcan.com.pe/nosotros/>.
- Miranda, R. y Vilca, C. . (2020). *edución del índice de accidentabilidad relacionado con la fatiga laboral en conductores de transporte de mineral S.M.R.L. Las Bravas N° 2 de Ica (Tesis de pregrado)*. Universidad Tecnológica del Perú.
- Muntané, J. (2010). Introducción a la investigación básica. *Rapd Online*, Vol. 33, N° 3, 221-227.
- Patiño, W. (2024). *Implementación de un aplicativo web para la monitorización de la fatiga y somnolencia en conductores de equipo liviano y operadores de una empresa contratista en una mina subterránea (Tesis de pregrado)*. Universidad Tecnológica del Perú.

- Prudencio, V. (2021). *Estrategias de seguridad basado en el trabajo seguro en Volcán Compañía Minera S.A.A (Tesis de posgrado)*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Supo, F. y Cavero, H. (2014). *Fundamentos teóricos y procedimentales de la investigación científica en Ciencias Sociales*. Taller de impresión El Universitario.
- Torres y Ziegler (2023). *Implementación de un plan de control de fatiga y somnolencia para la reducción de accidentes en la empresa de perforación diamantina MDH- PD SAC*. (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Universidad Jaime Bausate y Meza. (2016). *Código de Ética para la Investigación*. <http://bausate.edu.pe:8081/wp-content/uploads/2021/04/CODIGO-ETICA-PARA-INVESTIGACION.pdf>.
- Useche, L. G. (s.f.). Fatiga Laboral. *Revista Avances en Enfermería*, 89-103.
- Villan, R. C. (2019). *Ventajas del sistema antifatiga GuardVant en la operación de camiones de acarreo en una mina superficial (Tesis de pregrado)*. Universidad Continental.



ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN ESCUELA DE POSGRADO

Cuestionario

Apreciado conductor te presentamos un cuestionario para que con la sinceridad del caso puedas responder. Tus respuestas ayudarán en la investigación que estamos realizando sobre la aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

Gracias.

0= Nunca

1= A veces

2= Regularmente

3= Siempre

Variable 1

Aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles

Dimensión: Fatiga		0	1	2	3
1	¿Se le presenta a usted situaciones de cansancio cuando conduce en exceso los equipos móviles de la minera dónde trabaja?				
2	¿Siente usted fatiga muscular cuando operar exageradamente los equipos móviles de la minera dónde trabaja?				
3	¿Usted no puede concentrarte cuando inesperadamente siente cansancio al momento que conduce los equipos móviles de su centro de labor?				

4	¿Siente usted cansancio antes de que conduzca los equipos móviles de su centro de labor?				
Dimensión: Somnolencia					
5	¿Cuándo usted conduce se queda dormido de manera repentina?				
6	¿Usted se queda dormido por unos minutos cuando está conduciendo los equipos móviles de su trabajo debido al agotamiento físico que siente?				
7	¿Tiene usted constantemente sueño?				
8	¿La somnolencia es un problema que tiene al momento de conducir en su centro de trabajo?				
9	¿Usted siente somnolencia por algún medicamento que está tomando por prescripción médica?				
Dimensión: Fatiga y somnolencia mental					
10	¿Usted tiene irritabilidad por alguna situación laboral?				
11	¿Usted no puede concentrarse cuando opera equipos móviles de la minera debido a algún problema familiar?				
12	¿Siente usted frustración cuando no puedes operar correctamente los equipos móviles de la minera?				
13	¿Usted siente ansiedad al momento de conducir los equipos móviles de la minera?				
14	¿Siente usted frustración cuando conduce los equipos móviles de su centro de labor fuera del horario de trabajo?				
Dimensión: Fatiga y somnolencia física					

15	¿Usted al despertarse para ir al trabajo piensa en que la jornada será agotadora?				
16	¿Con qué frecuencia usted siente fatiga de manera inesperada?				
17	¿Después de almorzar usted se siente cansado como para conducir?				
18	¿Cuándo usted se siente agotado físicamente después de haber conducido realiza algunos ejercicios sencillos de estiramientos?				
19	¿Con qué frecuencia se siente usted cansado en su centro laboral?				



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
ESCUELA DE POSGRADO

Cuestionario

Apreciado conductor te presentamos un cuestionario para que con la sinceridad del caso puedas responder. Tus respuestas ayudarán en la investigación que estamos realizando sobre la aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.

Gracias.

0= Nunca

1= A veces

2= Regularmente

3= Siempre

Variable 2

Incidencia de accidentes en Volcan compañía minera-unidad Cerro de Pasco

Dimensión: Accidentes leves		0	1	2	3
1	¿Usted ha sufrido lesiones leves porque operaste los equipos móviles de la minera cuando tenías sueño?				
2	¿Usted tuvo accidentes leves in itinere, es decir cuando se dirigías o salía del trabajo, por qué estaba pensando en su labor del día siguiente?				
3	¿Las lesiones leves que usted tuvo fueron temporales?				
Dimensión: Accidentes mortales					

4	¿Usted usa equipos de protección personal para evitar accidentes mortales cuando conduce los equipos móviles de la minera?				
5	¿Usted previene posibles accidentes mortales adoptando medidas correctas cuando conduce en su trabajo?				
6	¿Usted tuvo alguna enfermedad intercurrente después de un accidente grave cuando operaba los equipos móviles de la minera?				
7	¿Usted fue testigo de accidentes fatales producidos por la negligencia en la conducción de los equipos móviles de su centro de trabajo?				

Base de datos

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI
p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24	p25	p26		D1	D2	D3	D4	D5	D6	V1	V2
1	0	0	1	0	0	2	2	1	3	2	3	0	2	2	1	3	0	2	2	2	2	2	3	2	1		2	5	10	8	6	8	25	14
2	3	0	1	1	0	2	2	1	0	2	3	0	3	2	1	3	0	2	1	2	2	3	3	2	1		6	6	8	8	5	9	28	14
2	0	1	1	1	0	1	2	1	0	2	3	0	3	2	1	3	1	2	1	2	2	2	3	1	1		4	5	8	9	5	7	26	12
3	0	1	1	0	0	1	2	0	3	2	3	0	3	3	0	3	1	2	1	1	2	2	3	1	1		5	3	11	9	4	7	28	11
3	2	2	1	0	0	1	2	0	3	2	3	1	2	3	0	3	1	1	1	1	2	2	3	1	1		8	3	11	8	4	7	30	11
1	0	2	0	0	0	1	2	0	0	3	2	1	0	3	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	0		3	3	6	9	3	5	21	8
1	0	1	1	0	1	0	0	0	3	1	2	1	2	2	3	2	1	1	1	1	3	3	2	1	0		3	1	9	9	5	6	22	11
1	1	3	2	0	0	0	1	1	2	3	2	3	1	2	3	2	2	1	1	0	3	3	2	1	0		7	2	11	10	4	6	30	10
1	1	3	2	0	1	0	1	1	2	3	2	0	1	2	2	2	2	2	1	0	3	1	2	1	0		7	3	8	10	4	4	28	8
1	2	3	1	1	0	1	1	0	2	0	2	3	1	2	2	1	1	2	0	0	2	1	2	0	0		7	3	8	8	2	3	26	5
1	0	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	3	1	2	1	1	2	0	0	2	1	2	0	1		5	6	9	7	2	4	27	6
1	0	3	0	1	0	2	2	1	1	1	0	2	3	1	1	1	1	1	1	0	0	2	2	0	1		4	6	7	5	2	5	22	7
1	0	2	0	0	0	2	2	2	1	3	0	1	2	1	1	3	0	1	0	0	2	2	2	0	1		3	6	7	6	2	5	22	7
1	0	2	0	1	0	1	2	3	1	3	1	1	2	0	1	3	0	1	1	0	2	2	1	1	0		3	7	8	5	3	4	23	7
2	1	1	1	1	0	1	2	0	2	2	1	1	1	0	2	3	0	2	1	0	2	3	2	0	0		5	4	7	7	3	5	23	8
1	1	1	1	0	0	1	2	3	2	2	3	1	1	0	2	2	1	2	1	1	2	3	2	0	0		4	6	9	7	4	5	26	9
1	0	0	1	0	0	1	1	1	2	2	3	0	0	2	2	2	0	2	1	0	2	3	1	0	0		2	3	7	8	3	4	20	7
0	1	3	1	0	0	0	0	0	2	3	1	1	3	2	1	3	0	1	0	0	2	3	3	0	0		5	0	10	7	2	6	22	8
0	1	3	1	0	0	1	1	0	2	3	2	1	2	2	1	3	0	1	0	0	2	3	3	0	0		5	2	10	7	2	6	24	8
0	1	3	1	0	0	1	0	0	2	3	2	1	3	2	1	2	0	1	0	0	2	3	3	0	1		5	1	11	6	2	7	23	9

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR EXPERTOS

Título de la tesis: Aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco

I. ASPECTOS INFORMATIVOS

- Apellidos y nombres del experto: Villanueva Arias Ada Gabriela
- Institución donde labora: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
- Grado académico: Doctor

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Variable 1: Aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles

Indicadores	Criterios	Bajo (0.5)	Regular (0.8)	Buena (1.3)	Muy buena (2)
Claridad	Tiene un lenguaje claro y que es entendible				✓
Objetividad	Las conductas se observan				✓
Actualidad	Actualizado acorde con el desarrollo científico				✓
Organización	Tiene una organización sistemática				✓
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				✓
Intencionalidad	Valora los aspectos de estudio				✓
Consistencia	Basado en aspectos teórico-científico				✓
Coherencia	Entre los índices y las dimensiones				✓
Metodología	Cumple con lo exigido				✓
Conveniencia	Genera nuevos aspectos en la teoría				✓
Total					20

Decisión del experto: _____

Cerro de Pasco, 12 de marzo del 2025



Firma del experto

DNI: 04000509

Celular: 955654613

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR EXPERTOS

Título de la tesis: : Aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco

I. ASPECTOS INFORMATIVOS

- Apellidos y nombres del experto: Villanos Arias Ada Gabriela
- Institución donde labora: Universidad Nacional Daniel Alcides Barrios
- Grado académico: Doctor

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Variable 2: incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-unidad Cerro de Pasco

Indicadores	Criterios	Bajo (0.5)	Regular (0.8)	Buena (1.3)	Muy buena (2)
Claridad	Tiene un lenguaje claro y que es entendible				✓
Objetividad	Las conductas se observan				✓
Actualidad	Actualizado acorde con el desarrollo científico				✓
Organización	Tiene una organización sistemática				✓
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				✓
Intencionalidad	Valora los aspectos de estudio				✓
Consistencia	Basado en aspectos teórico-científico				✓
Coherencia	Entre los índices y las dimensiones				✓
Metodología	Cumple con lo exigido				✓
Conveniencia	Genera nuevos aspectos en la teoría				✓
Total					20

Decisión del experto: _____

Cerro de Pasco, 12 de marzo del 2025


Firma del experto
DNI: 04000509
Celular: 955654613

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR EXPERTOS

Título de la tesis: Aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía-Unidad Cerro de Pasco

I. ASPECTOS INFORMATIVOS

- Apellidos y nombres del experto: MONTAÑO CARHUARICPA, Nelson
- Institución donde labora: UNDAC
- Grado académico: MAESTRO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Variable 1: Aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles

Indicadores	Criterios	Bajo (0,5)	Regular (0,8)	Buena (1,3)	Muy Buena (2)
Claridad	Tiene un lenguaje claro y que es entendible				/
Objetividad	Las conductas se observan				/
Actualidad	Actualizado acorde con el desarrollo científico				✓
Organización	Tiene una organización sistemática				✓
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				✓
Intencionalidad	Valora los aspectos de estudio				✓
Consistencia	Basado en aspectos teórico-científico				✓
Coherencia	Entre los índices y las dimensiones				✓
Metodología	Cumple con lo exigido				✓
Conveniencia	Genera nuevos aspectos en la teoría				✓
Total					20

Cerro de Pasco, 14 de MARZO del 2025


Firma del experto
DNI: 07090998
Celular: 955472129

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR EXPERTOS

Título de la tesis: Aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía-Unidad Cerro de Pasco

I. ASPECTOS INFORMATIVOS

- Apellidos y nombres del experto: MONTANO CASHUAPICPA, He (son)
- Institución donde labora: UNDAC
- Grado académico: MAGISTER

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Variable 2: Incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-unidad Cerro de Pasco

Indicadores	Criterios	Bajo (0,5)	Regular (0,8)	Buena (1,3)	Muy Buena (2)
Claridad	Tiene un lenguaje claro y que es entendible				/
Objetividad	Las conductas se observan				/
Actualidad	Actualizado acorde con el desarrollo científico				/
Organización	Tiene una organización sistemática				/
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				/
Intencionalidad	Valora los aspectos de estudio				/
Consistencia	Basado en aspectos teórico-científico				/
Coherencia	Entre los índices y las dimensiones				/
Metodología	Cumple con lo exigido				/
Conveniencia	Genera nuevos aspectos en la teoría				/
Total					20

Cerro de Pasco, 14 de MARZO del 2025


Firma del experto
DNI: 04080998
Celular: 955872129

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR EXPERTOS

Título de la tesis: Aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera Unidad-Cerro de Pasco

I. ASPECTOS INFORMATIVOS

- Apellidos y nombres del experto: Huaman Travezaño Raul Victor
- Institución donde labora: U.M. Andaychagua - Vokan
- Grado académico: Maestro Ciencias mención: Seguridad y salud ocupacional Minera

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Variable 1: Aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles

Indicadores	Criterios	Bajo (0.5)	Regular (0.8)	Buena (1.3)	Muy buena (2)
Claridad	Tiene un lenguaje claro y que es entendible				X
Objetividad	Las conductas se observan				X
Actualidad	Actualizado acorde con el desarrollo científico				X
Organización	Tiene una organización sistemática				X
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				X
Intencionalidad	Valora los aspectos de estudio			X	
Consistencia	Basado en aspectos teórico-científico				X
Coherencia	Entre los índices y las dimensiones				X
Metodología	Cumple con lo exigido				X
Conveniencia	Genera nuevos aspectos en la teoría				X
Total	19.3				

Decisión del experto: Se valida el instrumento, por tanto es aplicable.

Cerro de Pasco, 12 de mayo del 2025



Firma del experto
 DNI: 71319484
 Celular: 916657371

Matriz de consistencia
APLICACIÓN DEL TEST DE FATIGA Y SOMNOLENCIA PARA CONDUCTORES DE EQUIPOS MÓVILES EN LA INCIDENCIA DE ACCIDENTES EN VOLCAN COMPAÑÍA MINERA-UNIDAD CERRO DE PASCO

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>General</p> <p>¿Cómo se relaciona la aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera- Unidad Cerro de Pasco?</p>	<p>General</p> <p>Determinar la relación de la aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera- Unidad Cerro de Pasco.</p>	<p>General</p> <p>La aplicación del test de fatiga y somnolencia para conductores de equipos móviles se relaciona significativamente en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera- Unidad Cerro de Pasco.</p>	<p>Variable 1 Aplicación del test de fatiga y somnolencia</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>En esta tesis el tipo de investigación es el básico porque acrecienta los conocimientos que ya existen a cerca de los cuestionarios de fatiga y su relación con los accidentes en los centros mineros.</p>
<p>Específicos</p> <p>¿Cómo se relaciona la aplicación del test de fatiga y somnolencia mental para conductores de equipos móviles en la</p>	<p>Específicos</p> <p>Determinar la relación de la aplicación del test de fatiga y somnolencia mental para conductores de equipos móviles en la incidencia de</p>	<p>Específicos</p> <p>La aplicación del test de fatiga y somnolencia mental para conductores de equipos móviles se relaciona significativamente en la incidencia de accidentes leves en</p>	<p>Variable 2</p> <p>Incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera- Unidad Cerro</p>	<p>Nivel de Investigación</p> <p>El nivel de investigación fue el correlacional ya que ha buscado la relación de las variables de la investigación.</p>

<p>incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco?</p> <p>¿Cómo se relaciona la aplicación del test de fatiga y somnolencia física para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco?</p>	<p>accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.</p> <p>Determinar la relación de la aplicación del test de fatiga y somnolencia física para conductores de equipos móviles en la incidencia de accidentes en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.</p>	<p>Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.</p> <p>La aplicación del test de fatiga y somnolencia física para conductores de equipos móviles se relaciona significativamente en la incidencia de accidentes mortales en Volcan Compañía Minera-Unidad Cerro de Pasco.</p>	<p>de Pasco</p>	<p>Métodos de investigación</p> <p>Los métodos empleados fueron el inductivo y el deductivo. El inductivo como método de razonamiento permitió transferir los conocimientos individuales a los generales. El deductivo permitió describir los conocimientos.</p>
--	---	--	-----------------	---