

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA
ESCUELA DE POSTGRADO



TESIS

“ANÁLISIS DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE FATIGA Y SOMNOLENCIA EN
LOS CONDUCTORES Y OPERADORES DE EQUIPOS MÓVILES PARA
LA REDUCCIÓN DE ACCIDENTES EN ACTIVIDADES MINERAS”

PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
SEGURIDAD Y SALUD MINERA

ELABORADO POR:
JHON MILTON LUIS NEYRA

ASESOR:
Dr. Psic. PEDRO SATURNINO PEÑA HUAPAYA

LIMA – PERÚ
2024

DEDICADO

A mi recordada mamita Mercedes, cuyo recuerdo siempre ilumina mi camino con su sabiduría y amor inquebrantable. A pesar de no estar físicamente presente, sé que, desde la presencia de nuestro Dios, sigues guiándome con tu luz.

A mi querida esposa, Judith Echevarría, mi compañera de vida y mi mayor fuente de apoyo. Tu paciencia, comprensión y aliento inquebrantable me han sostenido en cada etapa de este arduo viaje. Sin ti, este logro no sería posible.

A mis adorables hijos, Abidán y Rolando, Ustedes, mis pequeños héroes, han sido testigos de mis largas noches de estudio y mis momentos de estrés. A pesar de todo, siempre han estado ahí, llenando mi vida de alegría y recordándome por qué me esfuerzo tanto. Cada día, ustedes me inspiran a ser un mejor padre y un ejemplo para seguir.

También es un reconocimiento a aquellos que han brindado un apoyo incondicional a lo largo de esta travesía. A todos ustedes, incluyendo a mi abuelita, mi esposa y mis hijos, les dedico este logro con profundo amor y agradecimiento.

AGRADECIMIENTO

A Volcan Compañía Minera S.A.A por su generoso respaldo y colaboración.

La contribución de esta empresa fue indispensable para llevar a cabo la investigación, al brindar acceso a datos valiosos, instalaciones y recursos técnicos que resultaron cruciales para el éxito de este proyecto. Además, la experiencia y orientación proporcionadas por su equipo de expertos en la industria minera enriquecieron significativamente mi investigación, proporcionando una perspectiva única sobre el tema.

Adicionalmente, quiero expresar mi agradecimiento a mi asesor académico, el Dr. Pedro Huapaya Peña, por su guía experta, apoyo constante y dedicación a lo largo de este proceso. Sus conocimientos y consejos fueron esenciales para dar forma a esta tesis.

Asimismo, deseo agradecer a mi familia, especialmente a mi esposa e hijos, por su apoyo inquebrantable, paciencia y comprensión durante este desafiante trayecto de la maestría. Su amor y estímulo han sido mi principal fuente de inspiración.

Finalmente, a todos mis amistades y colegas que contribuyeron a este logro, les agradezco por su amistad y respaldo.

ÍNDICE

Resumen	x
Abstract	xi
Introducción	12
Capítulo I: Generalidades	14
1.1 Antecedentes de la investigación	14
1.1.1 Antecedentes internacionales	14
1.1.2 Antecedentes nacionales	17
1.2 Descripción de la realidad problemática	20
1.2.1 A nivel internacional	21
1.2.2 A nivel nacional	22
1.2.3 A nivel local	23
1.2.4 Formulación del problema	26
1.3 Justificación e importancia de la investigación	27
1.3.1 Justificación práctica	27
1.3.2 Justificación personal	28
1.3.3 Importancia	28
1.3.3.1 Importancia Social	28
1.3.3.2 Importancia Económica	28
1.3.3.3 Importancia Ambiental	28
1.3.3.4 Importancia Financiera	29
1.4 Objetivos	29
1.4.1 Objetivo general	29
1.4.2 Objetivos específicos	29
1.5 Hipótesis	29
1.5.1 Hipótesis general	29
1.5.2 Hipótesis específicas	30
1.6 Variables e indicadores	30
1.6.1 Variables	30
1.6.2 Indicadores	30
1.6.3 Operacionalización de Variables	31

Capítulo II: Marco teórico y conceptual	33
2.1 Bases teóricas	33
2.1.1 Fatiga laboral	33
2.1.2 Tiempo de reposo	35
2.1.3 Somnolencia	36
2.1.4 Accidentabilidad vial	39
2.1.5 Inteligencia artificial en la prevención de accidentes viales	40
2.1.6 Prevención de fatiga en conductores	41
2.1.7 Productividad minera	44
2.2 Marco Conceptual	48
2.2.1 Estado	48
2.2.2 Altura	48
2.2.3 Operadores	48
2.2.4 Fallas	48
2.2.5 Fatiga de habilidades	48
2.2.6 Sistema	48
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	49
3.1 Metodología	49
3.2 Tipo de investigación	49
3.3 Nivel de la investigación	49
3.4 Diseño de la investigación	50
3.5 Fuente de recolección de datos	50
3.5.1 Técnicas	50
3.5.2 Instrumentos	51
3.5.3 Procesamiento de la información	51
3.5.4 Validación de los instrumentos de estudio	51
3.5.5 Análisis de la información	51
3.5.6 Población y muestra	52
3.6 Unidad de análisis	53
3.7 Desarrollo de tesis y aporte del investigador	53
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES	64
4.1 Análisis de los resultados de la investigación y contratación de hipótesis	64

4.2 Interpretación de las respuestas a la encuesta	65
4.2.1 Análisis descriptivo	65
4.3 Prueba de Hipótesis	72
4.4 Discusión	75
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	86
ANEXO 2: Formato de entrevista	87
ANEXO 3: Cuestionario para el análisis de fatiga y somnolencia	88
ANEXO 4: Formato de control de fatiga y alcoholtest	89
ANEXO 5: Validaciones de Jueces	90
ANEXO 6: IPERC	92
ANEXO 7: Evidencias de encuestas realizadas	93
ANEXO 8: Formulario de Autorización para la Publicación Electrónica en el Portal del Repositorio Institucional de la UNI	113
ANEXO 9: Curriculum Vitae	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Víctimas Mortales por Especialidad Supervisada	23
Figura 2: Campamento minero Unidad San Cristóbal-Carahuacra	25
Figura 3: Campamento minero Unidad San Cristóbal-Carahuacra	26
Figura 4: Clasificación del trabajo físico y mental	34
Figura 5: Factores que determinan la fatiga mental	36
Figura 6: Valores vitales para reducir accidentabilidad	39
Figura 7: Diagrama de flujo de los factores de fatiga y somnolencia	42
Figura 8: Productividad y minería verde	44
Figura 9: Ciclo de la Gestión minera	47
Figura 10: Secuencia de actividades recomendadas	53
Figura 11: Caso Antamina	54
Figura 12: Fiabilidad de Instrumento	64
Figura 13: ¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?	64
Figura 14: ¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?	65
Figura 15: ¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?	65
Figura 16: ¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?	66
Figura 17: ¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?	66

- Figura 18:** ¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habilidad favorable? 67
- Figura 19:** ¿El ruido generado en la zona de campamento? 67
- Figura 20:** ¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?68
- Figura 21:** ¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo? 68
- Figura 22:** ¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral? 69
- Figura 23:** Si Ud. no pasa el test de fatiga y somnolencia ¿Sigue con su actividad?69
- Figura 24:** Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test ¿Aplica el PARE? 70
- Figura 25:** Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga ¿Paraliza su actividad? 70
- Figura 26:** Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga ¿Continúa con su actividad? 71
- Figura 27:** Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo ¿Aplica el PARE?71

Índice de Tablas

Tabla 1: Cuadro Estadístico de Accidentes Mortales 2021	22
Tabla 2: Operacionalización de variables	31
Tabla 3: Tipo de sueño según rango etario	36
Tabla 4: Niveles de fatiga y mecanismos de detección personal	38
Tabla 5: Cuadro de Población	52
Tabla 6: Matriz	55
Tabla 7: Matriz de Control Operacional	56
Tabla 8: Medicamentos que provocan cansancio y fatiga	59
Tabla 9: Propuesta de programa para ejecutar por el medico ocupacional.	60
Tabla 10: Monitoreo del supervisor	61
Tabla 11: Registro de la intervención	62
Tabla 12: Actividad que componen el plan actividades turno día	62
Tabla 13: Correlación de la hipótesis general	72
Tabla 14: Correlación de la hipótesis especifica 1	73
Tabla 15: Correlación de la hipótesis especifica 2	75

RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue determinar los factores que influyen en el descanso insuficiente entre conductores y operadores equipos móviles para reducir el número de accidentes en la industria minera. Se estudiaron las características laborales de los operadores de equipos móviles durante un período de seis meses y se seleccionó una muestra de 40 trabajadores de la Unidad Minera de San Cristóbal Carahuacra. Se utilizaron métodos cuantitativos, específicamente un diseño explicativo no experimental mediante encuestas y entrevistas a empleados. Luego de utilizar herramientas estadísticas descriptivas e inferenciales, se determinó que este problema necesita ser abordado.

Es muy importante resaltar la importancia de catalogar la fatiga y la somnolencia como los principales factores que afectan la salud física y mental de los recursos humanos mineros. Esta afirmación está respaldada por datos convincentes: el 76% de los encuestados está totalmente de acuerdo con ella. El impacto en los aspectos emocionales de los mineros fue del 52,6%. Además, queda claro que el 45% de los adultos se ven afectados, mientras que el 23% del impacto se siente entre los nuevos empleados con menos de 6 meses de trabajo en la empresa.

Palabra Clave: Fatiga, somnolencia, conductores, operadores

ABSTRACT

The objective of this thesis was to determine the factors that influence insufficient rest among drivers and mobile equipment operators to reduce the number of accidents in the mining industry. The work characteristics of mobile equipment operators were studied during a six-month period and a sample of 40 workers was selected from the San Cristóbal Carahuacra Mining Unit. Quantitative methods were used, specifically a non-experimental explanatory design through employee surveys and interviews. After using descriptive and inferential statistical tools, it was determined that this problem needs to be addressed.

It is very important to highlight the importance of cataloging fatigue and drowsiness as the main factors that affect the physical and mental health of mining human resources. This statement is backed by compelling data: 76% of respondents strongly agree with it. The impact on the emotional aspects of the miners was 52.6%. Furthermore, it is clear that 45% of adults are affected, while 23% of the impact is felt among new employees with less than 6 months of work at the company.

KEYWORD: Fatigue, drowsiness, drivers, operators

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha experimentado un incremento importante en el número de accidentes causados por somnolencia y fatiga de los conductores de vehículos y equipos móviles de diversas empresas mineras. Teniendo esto en cuenta, las empresas mineras están trabajando para implementar sistemas que ayuden a los conductores y operadores a disminuir los accidentes causados por fatiga y somnolencia. Diversas empresas mineras priorizan la participación de conductores y operadores de equipos móviles para evitar accidentes y perturbaciones.

El aumento de la demanda mundial de minerales, que producen las 7 empresas mineras más importantes del Perú, representa el desafío de producción más grande de las últimas décadas; por otro lado, la minería a escala industrial da empleo directo representando el 10% de su PBI a 30 millones de habitantes; el 60% de la producción proviene de minería a cielo abierto y el resto de minería subterránea. En el caso del cobre el 80% es de operaciones es a cielo abierto.

Un sistema de monitoreo estandarizado es un grupo de instrumentos diseñados para garantizar condiciones seguras y de protección para los mineros, ayudan a monitorear las actividades mediante cámaras y equipos innovadores para evitar los accidentes derivados de la fatiga; estos administrículos permiten anticiparse a los eventos con el fin de resguardar la salud física y emocional del trabajador minero.

La presente investigación realiza un análisis de los problemas que contribuyen a la falla de estos sistemas, puesto que no solo el trabajador es responsable de los accidentes, sino que existen diferentes factores externos que contribuyen a la accidentabilidad. Por lo cual se planteó el objetivo principal: Examinar el sistema de

somnolencia/fatiga en los operadores y conductores de equipos móviles con el fin de reducir la incidencia de accidentes en operaciones mineras.

Dado lo anterior, la intención de este estudio es reconocer el sistema de somnolencia y fatiga en los operadores y conductores de equipos móviles con el objetivo de disminuir la frecuencia de accidentes en actividades mineras.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 Antecedentes de la Investigación

1.1.1 Antecedentes Internacionales

Zhang, Y., Li, X., Wang, Z., & Liu, Y. (2024) "Advancements in Fatigue Detection: Integrating fNIRS and Non-Invasive Methods" (China, 2024), Este estudio, publicado en la revista *Sensors* en 2024, explora métodos novedosos para la detección de la fatiga con el objetivo de mejorar la seguridad en la conducción. Utiliza la combinación de electroencefalografía (EEG) y espectroscopía funcional de infrarrojo cercano (fNIRS) para monitorear la fatiga del conductor durante experimentos de conducción simulada de hasta 7 horas. *Conclusiones:* El análisis revela una correlación significativa entre los datos de comportamiento y los cambios hemodinámicos en el lóbulo prefrontal, especialmente alrededor de la cuarta hora, indicando un período crítico para la disminución del rendimiento del conductor. A pesar de contar con una muestra pequeña, los resultados se alinean estrechamente con los estándares establecidos para la fatiga en conductores. La integración de fNIRS en experimentos de atención no voluntaria demuestra una eficacia prometedora en la detección precisa de la fatiga al conducir.

Yan, X., & Abas, A. (2024) "Advancements and Perspectives in Fatigue Driving Detection: A Comprehensive Review" (Malasia, 2024), Este artículo, publicado en *IECE Transactions on Intelligent Unmanned Systems* en 2024, ofrece una revisión exhaustiva de los avances recientes en las tecnologías de detección de fatiga en conductores. Clasifica y evalúa los métodos de detección basados en señales fisiológicas,

características de comportamiento, dinámica del vehículo y técnicas de fusión de información. *Conclusiones:* El estudio enfatiza la importancia de integrar datos multimodales para mejorar la precisión y fiabilidad de la detección, subrayando el potencial de los enfoques de fusión de información en el desarrollo de sistemas robustos de detección de fatiga. Esta síntesis sirve como referencia fundamental para investigadores en el ámbito de la detección de fatiga en conductores, allanando el camino para soluciones innovadoras que combatan los accidentes viales inducidos por la fatiga.

Gayapersadh y Awuor (2024). En el artículo científico: Desarrollo de un marco para seguridad ocupacional en una minería global, con sede en Sudáfrica. Este estudio sugiere un cambio de paradigma hacia medidas proactivas y enfoques preventivos en la industria minera. Metodología: La investigación presenta un estudio de caso de una empresa minera global con sede en el sur de Estados Unidos. África, que ha integrado eficazmente estrategias proactivas para abordar el nexo entre la salud de los empleados y la seguridad en el lugar de trabajo. El estudio destaca que, mediante la adopción de intervenciones proactivas, como un monitoreo constante de la salud, procedimientos de refinamiento y una comprensión integral de los costos relacionados con los incidentes, se puede cultivar un entorno de trabajo más seguro y productivo. Resultados: Las estrategias clave identificadas incluyen diversas perspectivas profesionales que fomentan una metodología eficaz de investigación de incidentes centrada en las personas, la identificación de riesgos para la salud, la gestión de la fatiga y la incorporación de análisis de costos integrales. Se ha demostrado que estas medidas proactivas mejoran significativamente la seguridad y la productividad. Además, tener en cuenta el desarrollo social y los impactos comunitarios garantiza que las mejoras de seguridad beneficien no sólo a la empresa, sino también a la

comunidad en general. Conclusión: Cuando se implementa de manera efectiva, esta consideración holística de la seguridad y el bienestar tiene el potencial de transformar las medidas de seguridad, disminuir las incidencias y mejorar el desempeño financiero de una empresa minera global basada en el desempeño financiero de Sudáfrica. Hay que priorizar el bienestar de los empleados reduce los incidentes en el lugar de trabajo y sus costos asociados, lo que requiere un cambio de un enfoque centrado en los costos a uno centrado en las personas.

Jerez, Torres y Beltrán (2020). “Criterios para la evaluación de fatiga en conductores de transporte” Estableció estándares para la valoración de la fatiga, mediante un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo documental con un diseño observacional. Se empleó la técnica de revisión de documentos y se basó en la recopilación de investigaciones y teorías publicadas. Los hallazgos revelaron que los aspectos vinculados a la fatiga física en los conductores se manifiestan mayormente a través de la somnolencia, causada por la falta de un sueño reparador, considerado una necesidad primordial y crucial para los conductores. Conclusión, el organismo reacciona con diversas deficiencias ante la capacidad de respuesta y dificultad para mantenerse alerta durante la conducción. Las consecuencias inmediatas incluyen la disminución de los reflejos, relajación muscular, posible fatiga visual, reducción de la eficiencia y desequilibrio energético.

Otero (2020) “Fatiga y somnolencia en la conducción: cómo combatir estos síntomas que se agravan con el confinamiento” La investigación tuvo como objetivo analizar la fatiga y somnolencia, proponiendo formas de reducir estos síntomas. Metodología: Enfoque cuantitativo, descriptivo y con un diseño no experimental. Se observó que estos estados perturban directamente a la conducción en forma de fatiga al volante o somnolencia,

situación que se intensifica en profesionales esenciales durante la pandemia, como sanitarios y transportistas, quienes experimentan jornadas más extensas. Concluye, que la crisis sanitaria del coronavirus no solo ha implicado confinamiento y restricciones de movimiento, sino que también ha generado incertidumbre a nivel social y económico, propiciando miedo, preocupación y angustia, desencadenando ansiedad, estrés y trastornos del sueño como insomnio, hipersomnia o narcolepsia.

1.1.2 Antecedentes Nacionales

Ziegler y Torres (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. La fatiga y la somnolencia son factores clave que impactan la seguridad laboral, especialmente en los conductores, quienes representaron el 60% de los participantes en el estudio. La fatiga afecta significativamente la capacidad de concentración y los tiempos de reacción, lo que resulta particularmente peligroso al conducir, ya que puede provocar excesos de velocidad y posibles vuelcos, derivando en graves accidentes de tráfico. Además, está asociada a largas jornadas laborales, trabajo adicional y una mayor predisposición a lesiones y enfermedades ocupacionales. La prevención de la fatiga es esencial para garantizar un entorno laboral seguro y eficiente. Esto implica una adecuada gestión del tiempo por parte de los empleados, incluyendo la limitación de horas extras. Asimismo, los profesionales de la salud desempeñan un rol crucial al identificar y prevenir la fatiga mediante asesoramiento y tratamientos adecuados. En el caso de la empresa de perforación diamantina MDH PD-SAC, la prevención de la fatiga es vital para proteger la salud y seguridad de los trabajadores, además de minimizar los costos asociados a accidentes e incapacidades laborales.

Vega (2022). “Propuesta de un plan de control de fatiga para reducir accidentes y sus costos asociados en conductores de la Minera Summa Gold Corporation 2020”. **Propone** un plan de control de los costos asociados en conductores y la fatiga para reducir los accidentes. Aunque la fatiga tiene un bajo porcentaje como causa directa de accidentes en operaciones mineras, puede ser un factor desencadenante de eventos graves, incluso fatales. Metodología cuantitativa, transversal no experimental. Conclusiones: De los 10 eventos causados por "Fatiga por falta de descanso", 4 ocurrieron en el turno de día (40%) y 6 en el turno de noche (60%), siendo este último el más propenso a eventos por fatiga. Conclusión: Aunque los eventos por fatiga representan un bajo porcentaje en el ranking general de causas de eventos (4.6%), el potencial de daño a la persona es significativamente alto, lo que justifica la necesidad de implementar un plan de control de la fatiga.

Revista Tecnología Minera (2021) “Seguridad minera: ¿Cómo prevenir accidentes por somnolencia o fatiga?” Resaltan las acciones adoptadas por la Compañía Minera Antamina durante una exposición ante el IIM del Perú. En la compañía, se fomenta una cultura de descanso adecuado y atención al estado de alerta, abarcando prácticas como la identificación y supervisión regular de enfermedades crónicas, la configuración de espacios y condiciones propicias para el descanso, y la incentivación del uso de herramientas tecnológicas de mitigación. Conclusiones: Se han establecido horarios para la activación de la señal del cable, se formaron comités multidisciplinarios para la gestión de la fatiga, y se llevaron a cabo obras teatrales con mensajes preventivos sobre la somnolencia. Se enfatiza que el objetivo principal no es alcanzar un índice de eventos de

fatiga de cero, sino fomentar la responsabilidad de los trabajadores en el autocuidado de su descanso y estado de alerta. Se han instalado detectores de sueño y se realiza un monitoreo constante del estado anímico de cada conductor de maquinaria pesada, utilizando la tecnología como aliada en estas iniciativas.

Coral (2019) ‘‘Reducción de eventos de somnolencia en operadores de camiones mineros para evitar accidentes en campamento minera Yanacancha – San Marcos’’ Metodología, cuantitativa, descriptiva y con un nivel relacional. Con diseño no experimental, con observación en el campo. Técnicas: encuestas, observación y el instrumento incluyó cuestionarios y fichas de observación, revisión de reportes e informes. La población y muestra fueron de tipo intencional, con 119 trabajadores. Resultados: Se observaron accidentes e incidentes repetitivos que resultaron en pérdidas económicas, desafíos legales y detenciones de producción debidas a situaciones de somnolencia en los conductores de camiones mineros, a pesar de contar con un Sistema de Monitoreo. Conclusiones, Se debe implementar la contratación de personal exclusivo para las tareas especializadas, evitando que otros trabajadores sustituyan la realización de actividades, especialmente en el manejo de camiones mineros.

Neisser (2019) ‘‘Detección del estado fisiológico de los ojos en Conductores mediante técnicas de visión artificial’’. Propuso un modelo de detección de fatiga para disminuir los accidentes automovilísticos. Metodología: de enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, con revisión documental. La población 2423 personas con un muestreo probabilístico. Se aplicaron pruebas de Random Forests y redes neuronales. Resultados: En las últimas décadas, la fatiga o somnolencia de los conductores ha sido causa de numerosos

accidentes de tránsito, generando pérdidas significativas tanto en vidas humanas como en bienes materiales. Proliferación de vehículos en circulación indica la posibilidad de un aumento futuro en los accidentes si no se implementan medidas adecuadas para detectar la fatiga. Conclusión: Extender un sistema de detección de fatiga en los conductores, utilizando técnicas de visión artificial y machine learning para alertar sobre su estado mientras están al volante.

1.1 Descripción de la realidad problemática

Para el siguiente trabajo de investigación la realidad problemática es la ocurrencia de accidentes mortales catastróficos en las carreteras del país durante el transporte de personal desde o hacia los centros mineros, así mismo el incremento de accidentes con daño a la propiedad con vehículos dentro de las operaciones mineras por choques entre equipos y/o vehículos.

A raíz de la pandemia (COVID-19), muchas empresas mineras como parte de su plan para la reactivación económica, optaron por contratar el servicio de empresas de transporte de personal, responsables del traslado de sus trabajadores hacia sus operaciones, de esta manera las empresas mineras continuaron sus operaciones con un mayor control en la prevención de la Covid-19.

Según el Instituto de Ingenieros de minas del Perú (2022) el 66% de los accidentes mineros se originaron en las carreteras, la curva de mortalidad se elevó en el año anterior los casos de accidentes de tránsito; un promedio de 63 accidentes mortales en total, de los cuales 42 fueron en carreteras, este problema agudiza la situación.

1.1.1 A nivel internacional

En Marín (2019) “Sistema Inteligente para Detección de Fatiga y Distracción en Conductores de Camión de Acarreo Pesado en Minería de Cielo Abierto” El autor destaca que, con el incremento de la población a lo largo del tiempo, la creciente demanda de productos mineros en el mercado ha obligado a las empresas mineras a contratar trabajadores con poca experiencia o sin experiencia previa en el manejo de maquinaria sofisticada, situación que aumenta el riesgo de accidentes. Los horarios rotativos, especialmente los turnos nocturnos, presentan desafíos para los empleados que pueden tener dificultades para adaptarse. Esta problemática ha generado situaciones relacionadas con la fatiga, la falta de experiencia de los operadores y la imprudencia de algunos trabajadores, lo que ha contribuido a la ocurrencia de accidentes laborales. En este trabajo, se presentan los resultados y avances de un sistema de detección de fatiga y distracción desarrollado para conductores de camiones de volteo Euclid en operaciones de minería a cielo abierto.

Es de sistema requiere una unidad de captura infrarrojo de las imágenes que sea capaz de registrar las características de los ojos, aun cuando estén protegidos por lentes de sol. Del mismo modo incluye modo de iluminación que ajusta el eje de polarización y usa un filtro especial reductor de ruido lumínico, generado por la radiación solar. Incluso se describen algoritmos de detección de características de la cara para la localización identificación de rasgos faciales y seguimiento de contorno

SERNAGEOMIN, Chile agrega que, a partir de un accidente en el 2021, durante la inspección operativa en el buzón de traspaso, Sólo el personal podrá ingresar al contenedor de almacenamiento o trituradora., cuando todos estén protegidos con cascos,

exista suspensión de carga o descarga, no existan gases nocivos y sobre todo se encuentre presente un supervisor de seguridad; situación que casi nunca es real. Otro problema que es persistente es la falta de orientación sobre procedimientos operativos para garantizar la observancia de las regulaciones en operaciones críticas como la fortificación y acuñadora.

1.1.2 A nivel nacional

Ministerio de Energía y Minas MINEM (2021), muestra que entre los estados de accidentes fatales del período se observa en el informe del MINEN (Ministerio de Energía y Minas del Perú) publicado el 02 de marzo del 2022 y Titulado “Fax Coyuntural 2021”, se registraron dos accidentes de tránsito que enlutaron a 42 familias de mineros que perdieron la vida cuando retornaban a sus casas. Las empresas de transporte de personal cumplían con los más altos estándares de seguridad en equipamiento vehicular exigidos por los titulares mineros, sin embargo, la falla humana fue un factor que contribuyó a la ocurrencia del accidente, ver Tabla 1.1

Tabla 1

Cuadro estadístico de accidentes mortales 2021

Víctimas Acumuladas	Mortales del año 2021 por Concesión / UEA
26	Acumulación gran inmaculada (010000516L) - COMPAÑIA Minera ARES S.A.C.
16	FERROBAMBA (010002012U) - MINERA LAS BAMBAS S.A.
42	TOTAL

Fuente: Fax Coyuntural 2021 del Ministerio de Energía y Minas del Perú

Según el "Boletín Estadístico de la Gerencia de Supervisión Minera" de OSINERGMIN hasta septiembre de 2019, se documentaron más víctimas mortales clasificadas por especialidad de supervisión. El informe señaló que el 58% (once víctimas) pertenecía a la especialidad de transporte, instalaciones auxiliares y maquinaria. El 21%: cuatro, víctimas correspondían a la especialidad de geomecánica. El 16%: tres víctimas, se asociaron a la especialidad de ventilación; y el 5% una víctima estaba vinculado con la especialidad de la planta de beneficio, a continuación, mostramos la figura 1.1 detallando estas características

Figura 1

Víctimas Mortales por Especialidad Supervisada



Fuente: Osinergmin – Gerencia de Supervisión Minera (GSM) Setiembre – 2019.

1.1.3 A nivel local

Es importante el presente trabajo de investigación porque en la zona de interés no se presentó ninguna investigación de este tipo y servirá como base para estudios posteriores. Se trata de Volcan Compañía Minera SAA, Unidad San Cristóbal.

Accidente N° 1

09/01/2022: En la guardia de noche, cuando el conductor de volquete se dirigía de retorno de la Planta Victoria hacia la cancha de mineral 600 (velocidad promedio 31 km/h), en dichas circunstancias siente síntomas de fatiga y como consecuencia pierde el control del vehículo en un tramo horizontal de la vía, se desvía hacia la cuneta e impacta con la berma de seguridad de 1.15 metros de altura deteniéndose el vehículo, además producto del impacto, la manguera de aire comprimido del freno presentó un corte. El conductor al inicio de guardia realizó inadecuadamente el test de fatiga y somnolencia, por lo que el sistema no generó la alerta de fatiga hacia el centro de control.

El operador no sufrió daños personales.

Accidente N° 2

29/05/2022: A 30 m antes de llegar a una curva en la vía nacional de Yauli a las oficinas de Huaripampa el conductor pierde el control de la camioneta cruzando de su carril de circulación hacia el carril opuesto, no se evidencia derrape o huella de frenado, adicionalmente se registró su velocidad de 30 Km/h en el GPS, el vehículo se desplazó al lado izquierdo de la vía, subiendo a la berma con la llanta izquierda (P 1 ocasionando un volcamiento parcial hacia su lado derecho.

Figura 2

Campamento minero Unidad San Cristóbal-Carahuacra



Fuente: Mina San Cristóbal

La mina de San Cristóbal se ubica en el distrito de Yauli, provincia de Yauli, en el departamento de Junín, Perú. Desde el punto de vista geográfico, se ubica en el flanco este de la Cordillera Occidental de los Andes centrales, aproximadamente a 110 kilómetros en línea recta de la ciudad de Lima. En las siguientes coordenadas:

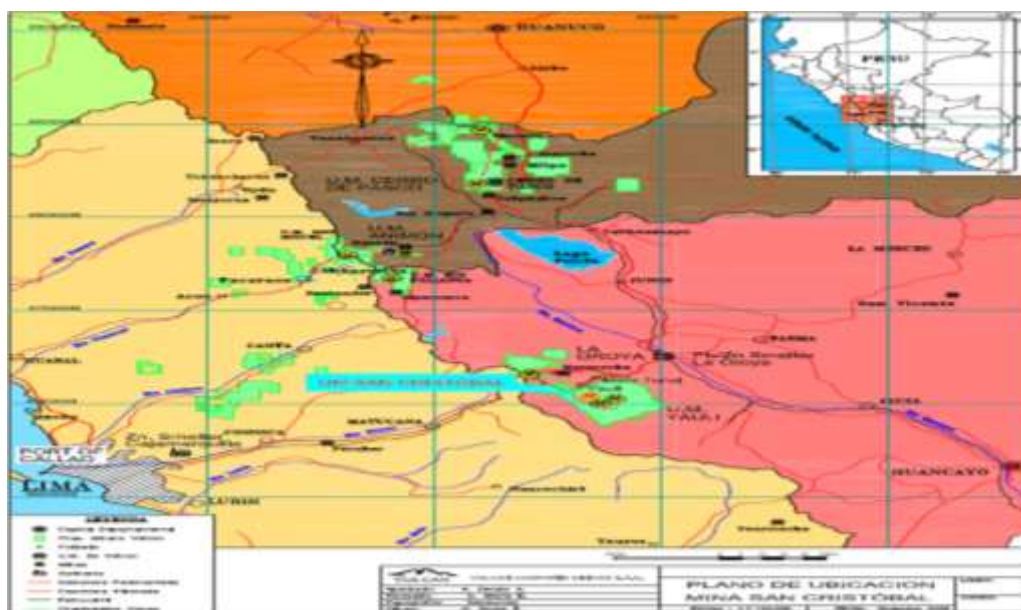
- 76° 05' de longitud Oeste
- 11° 43' de latitud Sur

El distrito se encuentra a una altitud media de 4,700 metros sobre el nivel del mar, y la mina es de fácil acceso a través de la carretera central. Un ramal de 20 kilómetros parte desde la localidad de Pachachaca hasta llegar a San Cristóbal. Asimismo, la estación de Yauli, ubicada a 12 kilómetros del área, cuenta con un servicio ferroviario central. Para llegar desde Lima a la mina, se continua por la Carretera Central: "Lima - La Oroya", "La

Oroya – Mahr Túnel – Yauli - Mina Carahuacra - Mina San Cristóbal". El tiempo de viaje promedio en esta ruta varía entre 4 a 6 horas.

Figura 3

Campamento minero Unidad San Cristóbal-Carahuacra.



Fuente: Mina San Cristóbal

1.2.4 Formulación del problema

El realizar las actividades mineras con las mejores prácticas mundiales en seguridad requiere de un alto compromiso y mucha creatividad de los que lideran las empresas, por lo tanto, este estudio plantea las siguientes preguntas:

1.2.4.1 Problema General

- ¿Cuál es el impacto negativo de la fatiga y somnolencia en los operadores y conductores de equipos móviles en actividades mineras?

1.2.4.2 Problemas Específicos

- ¿Cuáles son los factores que influyen en la falta de descanso de los operadores y conductores de equipos móviles que incrementan los accidentes en las actividades mineras?
- ¿En qué medida la inadecuada gestión de fatiga y somnolencia en los conductores y operadores de equipos móviles afecta negativamente la productividad minera?

1.3 Justificación e importancia de la investigación

Las compañías mineras se deben responsabilizar por la seguridad de sus empleados, sobre todo en las áreas de operaciones consideradas de alto riesgo como, así como en el caso del transporte. Ya que es una actividad muy arriesgada que implica el manejo de equipos dónde se enfrentan muchos cambios inesperados en los turnos, por ello es crucial minimizar los riesgos mediante un sistema de monitoreo de fatiga. Como el caso de GuardVant que permite un monitoreo en tiempo real, registrando todos los eventos generados por los conductores de camiones.

1.3.1 Justificación Práctica

Las razones para realizar este estudio son las siguientes: Ayuda a la sociedad y a la industria a disminuir el número de accidentes, que provocan pérdidas humanas, deterioro físico y emocional de los trabajadores y pérdidas económicas para la empresa. Con las recomendaciones vertidas, se podrán reducir gastos de rehabilitación y medicación requerida por el accidente o las heridas ocasionada por el impacto, traumatismos y similares. La puesta en práctica inmediata de dichas recomendaciones permitirá mejorar el ambiente de trabajo y fomentar una cultura de prevención en lugar de reacción ante incidentes de incumplimiento.

1.3.2 Justificación Personal

En las actividades mineras actuales existen empresas contratistas dedicadas al transporte de personal, transporte de productos que abastecen a las operaciones mineras y otras que realizan actividades de preparación y desarrollo dentro de las operaciones de la mina, usando equipos mineros operados por trabajadores capacitados en la operación y/o conducción, estas actividades durante su ejecución presentan eventos no deseados, muchas veces, los operadores y conductores de equipos móviles pierden la concentración y la capacidad de respuesta debido a la fatiga y la somnolencia, lo que provoca lesiones graves o incluso la muerte a peatones, conductores y pasajeros. Esta tesis conducirá a la obtención de la Maestría en Seguridad y Salud minera.

1.3.3 Importancia

La presente investigación es importante por lo siguiente:

1.3.3.1 Importancia Social: El presente estudio permitirá analizar las causas fundamentales de la somnolencia y fatiga, beneficiando a los operadores y conductores de equipos y vehículos móviles de las empresas mineras para que retornen a casa sano y salvo, evitando paralizaciones por conflictos sociales.

1.3.3.2 Importancia Económica: El mantener sanos y salvos a los trabajadores beneficiará económicamente a las familias de los trabajadores e indirectamente al entorno social donde se realiza los trabajos de explotación minera.

1.3.3.3 Importancia Ambiental: Al identificar las causas que provocan la pérdida de control de un vehículo debido a la fatiga y somnolencia, y al implementar medidas de control, se podrá prevenir posibles perjuicios a la ecología local, como la contaminación del suelo y/o de los ríos.

1.3.3.4 Importancia Financiera: En toda operación minera se evitan lesiones en los trabajadores, con ello evitarán paralizaciones de las operaciones incrementando la producción minera y por consiguiente la empresa será más provechosa. De la misma forma se requiere priorizar la investigación con el objeto de crear conocimiento y brindar a las empresas mineras la oportunidad de reducir los accidentes de tráfico empleando un método de localización de somnolencia y fatiga. Así mismo, la presente investigación podrá servir como base a estudios posteriores relacionando la fatiga, somnolencia en conductores y los accidentes de tránsito.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Analizar el sistema de fatiga y somnolencia en los operadores y conductores de equipos móviles que permita reducir accidentes en actividades mineras.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los factores que influyen en la falta de descanso en los conductores y operadores de equipos móviles que permita reducir los accidentes en actividades mineras.
- Mejorar la gestión de fatiga y somnolencia en los conductores y operadores de equipos móviles para incrementar la productividad en actividades mineras.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis General

- La correcta identificación de los factores que influyen en la falta de descanso en los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles permitirá reducir los accidentes laborales en actividades mineras.

1.5.2 Hipótesis Específicas

- Un eficiente análisis del sistema de fatiga y somnolencia en los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles permitirá reducir los accidentes en actividades mineras.
- Una buena gestión en fatiga y somnolencia a los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles incrementará la productividad en actividades mineras.

1.6 Variables e indicadores

1.6.1 Variables

Variable independiente: **Análisis del sistema de detección de Fatiga y Somnolencia**

X₁: Descanso.

X₂: Nivel de Fatiga.

X₃: Métodos para evaluar la fatiga.

Variable dependiente: **Accidentes**

Y: Factores que influyen en la falta de descanso

1.6.2 Indicadores

Se están evaluando dos indicadores para la variable independiente y un indicador para la variable dependiente, las cuales se enumeran a continuación.

Indicadores de X

X₁₁: Factores que influyen en el descanso.

X₁₂: Causas de falta de descanso.

X₂₁: Bajo.

X₂₂: Medio.

X₂₃: Alto.

X₃₁: Fisiológicos.

X₃₂: Rendimiento Conductual.

X₃₃: Subjetivo.

Indicadores de Y

Y: Accidentes

Frecuencia

Severidad

Accidentabilidad

1.6.3 Operacionalización de Variables

En la Tabla 1.2 se muestra la operacionalización de las variables.

Tabla 2

Operacionalización de variables

“Análisis del sistema de detección de fatiga y somnolencia en los conductores y operadores de equipos móviles para la reducción de accidentes en actividades mineras”

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Subindicadores
Análisis del sistema de detección de F&S	Los sistemas de detección de fatiga y somnolencia son procedimientos técnicos diseñados para detectar la aparición y progresión de la fatiga y la somnolencia. (Rodríguez y Núñez 2010)	Análisis realizado en base a las mediciones de los indicadores. Descanso, nivel de fatiga y el método para realizar el análisis. En este caso se usará el cuestionario	Descanso	Factores que influyen en el descanso.	
				Causas de falta de descanso.	
			Nivel de Fatiga	Bajo	
				Medio	
				Alto	
			Métodos para evaluar la fatiga	Fisiológicos	Electromiografía
				Rendimiento Conductual	Frec. Cardíaca Ex. Calidad del producto

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Subindicadores
Accidentes				Subjetivo	RPE (Rating perceived Exertion)
					FSS (Fatigue Severe Scale)
					PFS (Piper Fatigue Self Report Scale Faces)
				Objetivo	
					Frecuencia
					Severidad
					Accidentabilidad

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 Bases teóricas

2.1.1 Fatiga Laboral

Según Useche (2019), la fatiga o cansancio laboral es un fenómeno complejo y frecuente en entornos de trabajo, especialmente en aquellos que involucran una carga física intensa y la utilización de tecnologías avanzadas que imponen al individuo demandas máximas, llevándolo a trabajar más allá de sus capacidades psicofisiológicas y en condiciones a menudo perjudiciales. La fatiga se presenta como un mecanismo regulador de "alerta" del organismo que señala la pérdida de recursos por debajo de un umbral y la necesidad de recuperarlos mediante el descanso. Valbuena & Córdova (2007) sostienen que este mecanismo puede manifestarse con alteraciones en los niveles de conciencia y percepción del conductor.

2.1.1.1 Causas de la fatiga

La fatiga puede originarse por diversos factores, entre ellos:

- Horas de labor excesivas.
- Pocas horas para dormir
- Conducción nocturna.
- Descanso irregular durante el trabajo.

Los factores condicionantes son los siguientes:

- Obligación de trabajo: Exceso de tareas, funciones o tiempo, así como la organización de las tareas y funciones. El trabajo monótono o repetitivo, así como tareas con bajo contenido, también pueden provocar fatiga.

- Relax o Descanso: mínimo descanso en días laborables y anuales (días festivos, días de descanso, etc.).
- Método de trabajo y organización: Turnos complejos y horarios forzados en la noche
- Vehículos con falta de mantenimiento: Calor, Ruidos, vibraciones, frio, etc.

La fatiga puede originarse por diversas situaciones, como la falta de sueño, la carga excesiva de labores, el uso de medicamentos, el estrés y cambios en los turnos laborales, entre otros. El sueño se posiciona como una de las principales causas de accidentes con víctimas, según la Fundación Mapfre (2020). Según Arl Sura (2020), la fatiga se describe como una merma creciente de la capacidad de respuesta debido a la ejecución prolongada de una tarea. La conducción, al exigir esfuerzo físico y mental, puede generar cansancio durante periodos extensos, ocasionando dificultades en la concentración, un aumento en el tiempo de reacción y la posibilidad de experimentar somnolencia.

Figura 4

Clasificación del trabajo físico y mental



Fuente: Pardon (1977).

La carga física se refiere a los esfuerzos físicos y la postura de trabajo, incluyendo la manipulación de cargas, que involucra actividades musculares tanto dinámicas como estáticas. El trabajo se considera estático cuando la contracción muscular es continua y sostenida, lo que puede provocar una fatiga más rápida. Por otro lado, se considera dinámico cuando las contracciones musculares y relajaciones son de corta duración y esporádicas, lo que resulta en una aparición más tardía de la fatiga.

Respecto a la carga mental, se refiere al nivel de procesamiento de la información que realiza una persona, implicando un trabajo intelectual donde el cerebro responde a estímulos. Este trabajo cognitivo puede ser influenciado por factores como la cantidad de información, la complejidad de la tarea, el tiempo dedicado, la capacidad individual, el salario, las relaciones laborales, el contenido cognitivo del trabajo y los horarios, incluyendo turnos y trabajo nocturno.

2.1.2 Tiempo de reposo

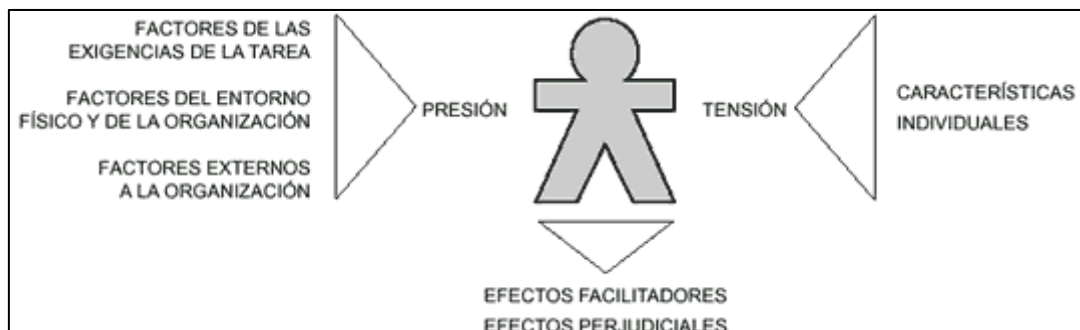
Es importante dar tiempo de tregua para que el organismo se pueda recobrar, a fin de poder medir los tiempos totales de trabajo y su respectivo consumo energético; la duración de tiempo de reposo se puede hallar dividiendo las calorías consumidas entre cuatro, restando 1 y multiplicando por 100 para obtener el valor relativo:

$$D = (M/4 - 1) \times 100.$$

Si el resultado de esta ecuación da un 25% quiere decir que, si se trabajan ocho horas, el descanso debe equivaler a 2 horas, es decir, el 25% del tiempo para que el cuerpo se recupere totalmente. Entonces el cálculo del tiempo de reposo es importante; estos tiempos pueden adaptarse a las necesidades y características del trabajo, y las valoraciones del consumo energético.

Figura 5

Factores que determinan la fatiga mental



Fuente: Pardon (1977).

2.1.3 Somnolencia

Según Gottlieb (2005), un adulto requiere entre siete y nueve horas de sueño diarias para mantener un rendimiento óptimo. La falta de sueño puede tener consecuencias, como el riesgo de diabetes, el aumento de la obesidad y enfermedades cardiovasculares (60 minutos, 2008). Un buen sueño mejora la concentración y la formación de la memoria, facilita la reparación celular, revitaliza el sistema inmunitario y contribuye a prevenir enfermedades. A continuación, se describen los distintos tipos de sueño según diferentes rangos de edad.

Tabla 3

Tipo de sueño según rango etario

Tipo de sueño	Porcentaje Total del Sueño	
	Adulto Joven	Adulto Mayor
1ra etapa	>5%	8-15%
2da etapa	45-55%	70-80%
3ra y 4ta etapa	15-25%	0-5%
Sueño MOR	20-25%	20%

Fuente: National Sleep Fundation (2015)

La etapa 1 del sueño NMOR se refiere al sueño ligero y tiene una duración de 5 a 10 minutos.

El período 2 del sueño NMOR representa la primera parte del sueño profundo, caracterizado por la disminución del pulso y la presión sanguínea.

Las etapas 3 y 4 del sueño NMOR se consideran como sueño profundo y son cruciales para la recuperación, ya que el cerebro descansa y las funciones corporales se mantienen, aunque a un ritmo más lento.

El sueño de movimientos oculares rápidos (MOR) es la etapa donde generalmente se experimenta más sueño. En esta fase se advierten variaciones en el cuerpo: como movimientos oculares rápidos con ojos cerrados, mínimo aumento de la temperatura central del cuerpo, que incrementa el metabolismo y aumenta en la actividad eléctrica del cerebro, similar a cuando uno está en vigilia.

Para comprender el tema de la memoria, es esencial familiarizarse con los siguientes conceptos:

- **Reloj corporal:** Encargado de regular los ritmos internos del cuerpo humano, reconociendo dos ciclos principales, uno basado en el ciclo diario de 24 horas y otro en cercanos ciclos a los 90 minutos. En el primer caso, se experimenta un estado de alerta entre la una y las 5 am, mientras que, en el segundo caso, el estado de vigilia es constante.
- **Adenosina:** El cerebro usa trifosfato de adenosina (ATP) para conseguir energía. Cuando se consume ATP para crear energía, se libera adenosina, la cual se acumula y libera la sensación de sueño. Durante el sueño, el cuerpo regenera ATP, continuando así el ciclo.

- **Fatiga:** Dispositivo regulador del organismo que muestra la pérdida de recursos por debajo de un umbral y la necesidad de recobrarlos mediante el descanso (Romero, 2004).
- **Somnolencia:** Período intermedia entre la vigilia y el sueño en el que aún no se ha perdido la conciencia.
- **Estado de Vigilia:** En este cambio, el cerebro está activo y alerta. Esta respuesta es formada por una fracción del sistema nervioso central distinguida como sistema nervioso simpático.

La estimulación del sistema nervioso simpático conlleva al aumento del ritmo cardíaco, elevación de la presión arterial, tensión muscular y dilatación de las pupilas.

Tabla 4
Niveles de fatiga y mecanismos de detección personal

Alerta	Apariencia en alerta Parpadeo frecuente de menos de un segundo Atención a lo sucedido en el entorno Movimientos coordinados del cuerpo Tolerancia de errores a terceros
Un poco fatigado	Irritabilidad o impaciencia Pensamientos alterados Frotarse los ojos Retorcimientos faciales Intranquilidad física Bostezos
Moderadamente fatigado	Aspecto de cansado Silencioso y discreto Lentos parpadeos, de entre 1 a 2 segundos Problemas para enfocar la vista Problemas para seguir instrucciones Frecuentes bostezos
Peligrosamente fatigado	Escasa o nula actividad Mirada fija Indiferencia a la gente / a lo que sucede Prolongados parpadeos de 2 o más segundos Respuesta sobresaltada Pequeñas siestas

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa para llegar a la situación de “peligrosamente fatigado” se tiene que, a travesar por los periodos previos, en los cuales existen indicadores, como la irritabilidad, los parpadeos y la indiferencia ante el entorno, por tanto, el estudio de esto indicadores es vital para detectar a tiempo un accidente proveniente de la fatiga.

Cuando se producen alteraciones en la etapa de vigilia, es posible experimentar permutas en el rendimiento, como merma de atención, sensación de letargo debido a un bajo nivel de energía, dificultad para anticipar peligros, aumento en el tiempo de reacción, problemas con la memoria a corto plazo y problemas para tomar decisiones y solucionar problemas, entre otros.

2.1.4 Accidentabilidad vial

De acuerdo con Garcés et al. (2015) en la investigación "Sistemas de detección de somnolencia en conductores: inicio, desarrollo y futuro", se reconocen diversas causas de accidentes de tránsito e industriales a nivel global. Algunas de estas causas se atribuyen a errores humanos, mientras que otras son resultado de fallas mecánicas. Con el objetivo de preservar vidas, se han desarrollado sistemas destinados a minimizar el impacto de tales accidentes, aunque la atención actual se centra más en la prevención de estos.

Figura 6

Valores vitales para reducir accidentabilidad



Fuente: Comité Técnico Consultivo de Cámara Minera del Perú.

Es importante señalar que uno de los errores humanos más comunes que provocan accidentes es el cansancio y/o somnolencia de los conductores o trabajadores industriales. A lo largo de los últimos 60 años, las investigaciones en este ámbito han conducido al desarrollo de sistemas innovadores que permiten evaluar el estado de somnolencia mediante técnicas de visión por computadora. Además, ha surgido un creciente interés en el análisis de señales cerebrales para determinar de manera más precisa las distintas etapas del sueño.

2.1.5 Inteligencia artificial en la prevención de accidentes viales

La inteligencia artificial ha dejado de ser un elemento exclusivo de la ciencia ficción para integrarse en nuestra realidad cotidiana. Aunque no todas las empresas han adoptado completamente esta tecnología, su creciente relevancia se asemeja a la que tuvo en su momento la expansión de internet. Al explorar la definición de inteligencia artificial, podemos entender que se refiere a la capacidad de una máquina para mostrar habilidades similares a las humanas, como el aprendizaje y la creatividad. Esta capacidad posibilita que la tecnología interactúe con su entorno, resuelva problemas y actúe con un propósito específico, procesando datos y respondiendo en consecuencia.

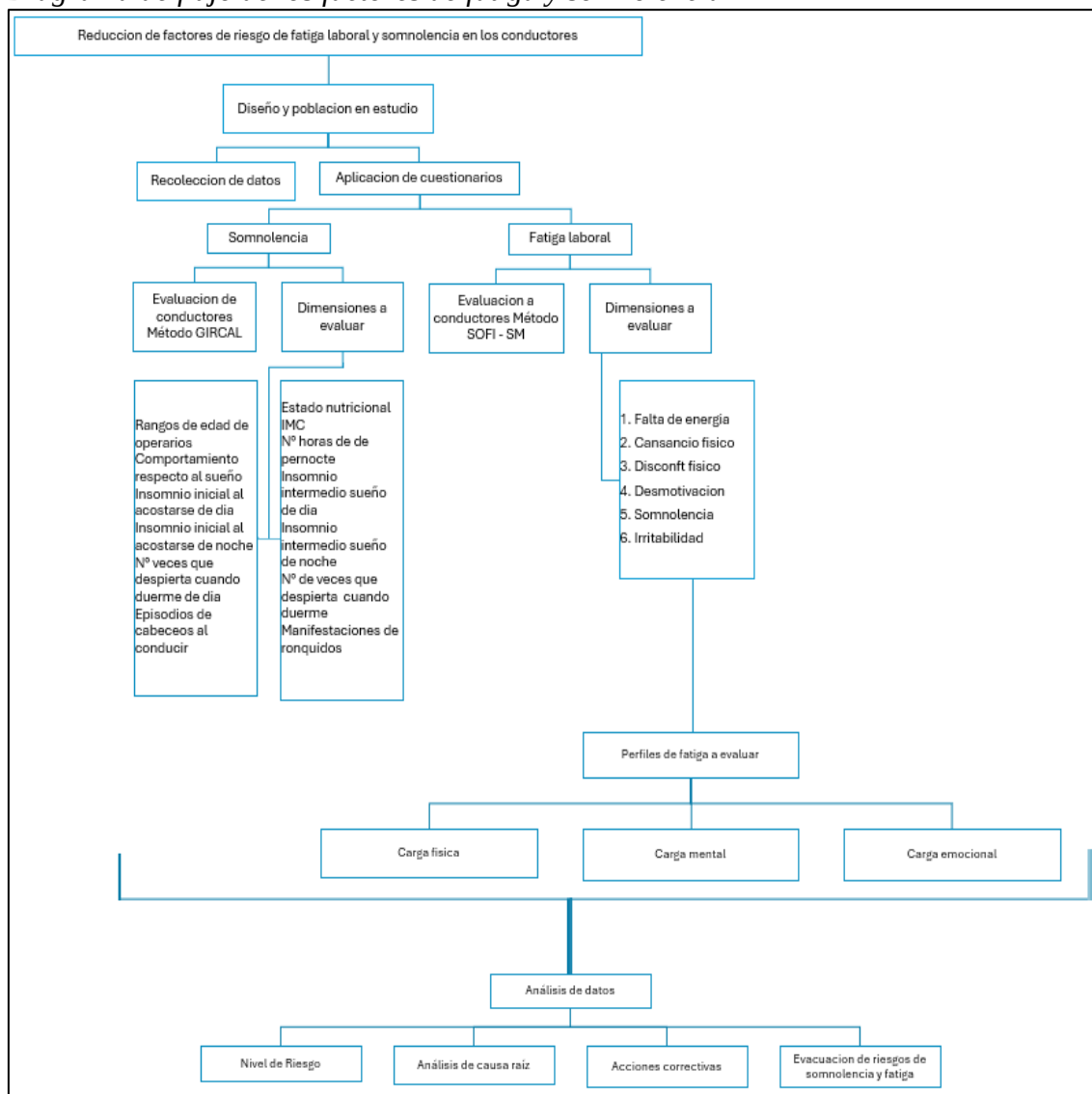
Un ejemplo concreto de la aplicación de la inteligencia artificial es el adelanto de un sistema para controlar el estado de somnolencia en conductores de vehículos, según la tesis de Sánchez (2018) titulada "Sistema de Detección de Somnolencia Mediante Inteligencia Artificial en Conductores de Vehículos para Alertar la Ocurrencia de Accidentes de Tránsito". Este método maneja la visión artificial o visión por computadora, así como la oximetría de pulso. El modelo fue creado mediante programas informáticos, específicamente la plataforma de procesamiento de imágenes (EmguCV), para la detección de rostros con ojos abiertos, cerrados, distraídos y orientación a través

de técnicas de visión artificial. Conjuntamente, reúne redes neuronales artificiales para entrenar eventos relacionados con los ojos del conductor. El sistema de alarma consta de un zumbador de 12 V, que recoge la orden del microcontrolador, a su vez dirigido por el software de ejecución de visión artificial y de una red neuronal.

2.1.6 Prevención de fatiga en conductores

La minería desempeña un papel crucial en nuestra sociedad al proporcionar los minerales y rocas esenciales para la fabricación de productos y la construcción de infraestructuras. Sin embargo, es imperativo que esta actividad se lleve a cabo de manera sostenible, protegiendo el medio ambiente y garantizando el bienestar físico y seguridad de los trabajadores involucrados.

En la investigación "Seguridad minera: ¿Cómo prevenir accidentes por somnolencia o fatiga?" de Minera, R. T., se destaca la importancia de la higiene del sueño en relación con las condiciones adecuadas para un descanso apropiado, que abarca desde la alimentación hasta el entorno de descanso. El estudio del Instituto de Investigaciones de la Altura de la Universidad Cayetano Heredia (2022) recomienda medidas como el uso de alertas para prevenir la somnolencia, la implementación de pesquisas tempranas de fatiga y el uso de alertómetros. También se sugiere la oxigenación suplementaria de los dormitorios, especialmente para el personal que trabaja en altitudes elevadas y puede experimentar dificultades para adaptarse a la falta de oxígeno. Estas medidas buscan garantizar un ambiente profesional más seguro y sano para los recursos humanos mineros, contribuyendo así a una actividad minera más responsable y sostenible.

Figura 7*Diagrama de flujo de los factores de fatiga y somnolencia*

Fuente: Comité Técnico Consultivo de Cámara Minera del Perú.

Debido a la estrecha correspondencia entre la fatiga del conductor y la incidencia de accidentes, se ha realizado una exhaustiva investigación con el objetivo de reducir las considerables pérdidas asociadas. Un área recurrente de estudio se enfoca en identificar la conexión entre el rendimiento al volante y la fatiga del conductor, describiendo los distintos niveles de somnolencia reconocidos como condiciones que pueden

desencadenar pérdida de conciencia y accidentes. En consecuencia, la fatiga ha sido tema de numerosas investigaciones vinculadas a los factores relacionados con el transporte humano. La evaluación del nivel de fatiga se fundamenta en un enfoque que amalgama la habilidad de conducción con la conducta psicofisiológica de la persona.

La evaluación del comportamiento fisiológico del conductor se centra en la observación de la actividad ocular, abordando aspectos como el tiempo de apertura y cierre de los ojos, la frecuencia de parpadeo, la posible laxitud del párpado y sus movimientos (dinámica ocular). Un ejemplo destacado de este enfoque es el "Estudio de Fatiga y Alerta del Conductor" (FMCSA), realizado por el Departamento de Transporte de los EE. UU. en colaboración con la Administración Federal de Carreteras y Transporte de Canadá. Este estudio, desarrollado a lo largo de siete años en diversas instituciones de ambos países, incluyó una amplia variedad de pruebas de comportamiento del conductor, centrándose especialmente en aspectos relacionados con la fisiología y la salud mental. Se prestaron especial atención a 6 factores claves para monitorear la fisiología del conductor:

- Análisis de electrocardiograma en plena conducción y en descanso
- Expresión facial
- Párpados caídos
- Respiración niveles de O₂ en el torrente sanguíneo
- Temperatura del cuerpo
- Tono el tono muscular de la cara

En relación con el entorno físico circundante del operador, se tomaron registros de los niveles de temperatura, humedad y monóxido de carbono dentro de la cabina, y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- La hora del día se identificó como el factor más significativo que afecta la fatiga y el estado de alerta del conductor.
- Se evidenció un rendimiento deficiente del conductor, especialmente en el manejo nocturno.
- Otros parámetros de conducción, como las horas totales de conducción acumuladas o el número de viajes realizados, presentaron una correlación menos marcada con la conducción deficiente del operador en comparación con el factor específico del tiempo de conducción.

2.1.7 Productividad Minera

Según Cochilco (2014) la productividad se entiende como la relación entre la cantidad de insumos y recursos empleados para obtener un producto específico. En este capítulo, se explorará el análisis de la productividad, considerando diversos factores que la afectan, entre los que se encuentra el recurso geológico. Este último engloba la ley del mineral y la proporción entre el material estéril y el mineral.

Figura 8

Productividad y minería verde



Fuente: Salomón et al. (2018).

La productividad minera se refiere a la medida de la actividad que evalúa los bienes y servicios producidos en relación con los recursos utilizados, ya sean tangibles o intangibles en el ámbito minero. Se calcula en períodos de tiempo y tiene como objetivo medir el resultado de la eficiencia en el uso de los recursos. Cuantos menos recursos se necesiten para producir la misma o una mayor cantidad de ganancias, mayor será la eficiencia. Actualmente, la productividad está estrechamente relacionada con el concepto de minería verde, que considera el impacto ambiental.

Según Juez (2022), la productividad proporciona la capacidad de responder preguntas como la producción mensual por trabajador o la producción de una maquinaria. Evaluar el rendimiento eficazmente se logra mediante la medición de la productividad en unidades de tiempo. En este marco, se determina la Productividad Total de Factores (PTF) al considerar elementos clave como el capital en equipos, la cantidad de personal, el consumo total de energía y la calidad del recurso geológico. Estos factores principales se contemplan en el cálculo de la PTF para obtener una visión completa de su contribución al rendimiento global en la producción.

En el caso específico de la empresa bajo análisis, el objetivo es obtener la producción de cobre. Para las operaciones con subproductos, la producción se ajusta al equivalente de cobre, utilizando los precios correspondientes al año 2022 para evitar sesgos relacionados con las variaciones en los precios de los subproductos. La Productividad Total de los Factores (PTF) se define como la diferencia entre la tasa de crecimiento de la producción y la tasa media de crecimiento de los factores utilizados para obtenerla.

Definiciones de los datos considerados para el análisis.

- Producción [TMF]: La cantidad de cobre fino equivalente contenido en productos de cobre y otros minerales producidos por las principales faenas mineras del país.
- Capital Físico [MMUS\$ 2013]: La cuantificación del capital físico en propiedades, plantas y equipos en diversas faenas mineras.
- Dotación de personal [# personas]: La cantidad de trabajadores involucrados de manera permanente en procesos y actividades productivas dentro de las faenas mineras.
- Consumo de energía [GWh]: El consumo total de energía, incluyendo electricidad y combustibles, en las faenas mineras a lo largo de un año.
- Ley de cobre en mineral [%]: El porcentaje de cobre presente en el mineral extraído.
- Razón estéril mineral [Un.]: El cociente entre el material estéril y el mineral extraído en una mina a cielo abierto.
- Recuperación [%]: El porcentaje de cobre extraído en relación con el cobre presente en el yacimiento.

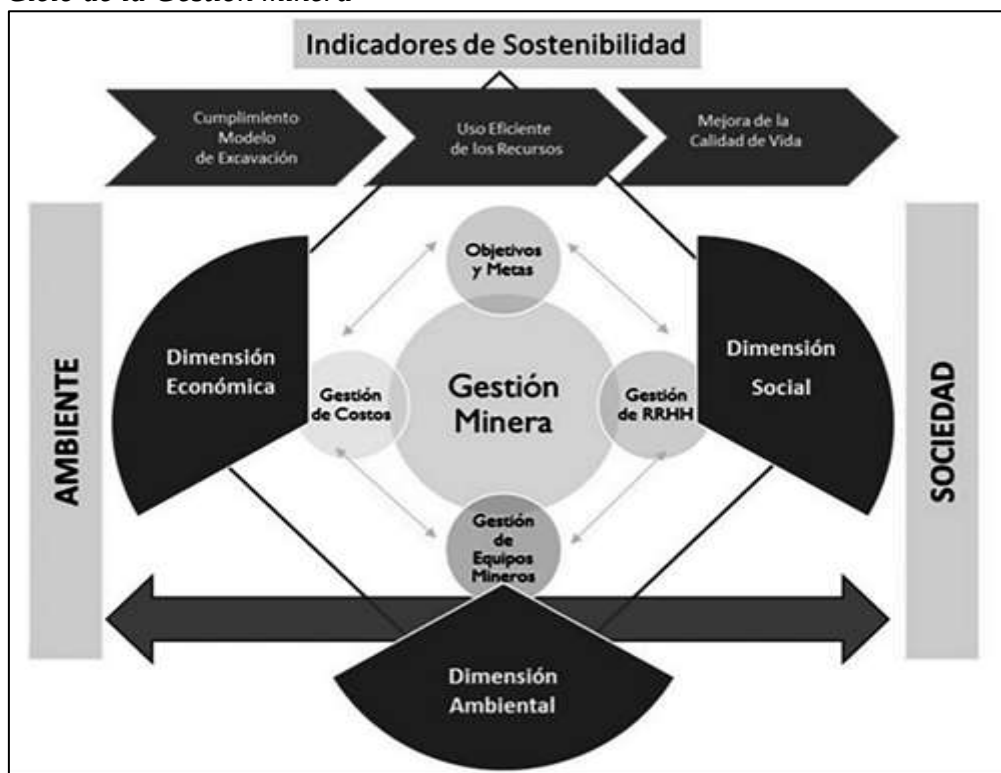
En los últimos años, se ha observado una significativa disminución en la productividad minera, coincidiendo con el aumento en el precio del cobre. De hecho, esta disminución se atribuye en parte a la producción de mayores toneladas de concentrado a expensas de consideraciones de eficiencia.

Cada industria tiene sus particularidades, un marco técnico y legal, que determinan su productividad; en el caso de la minería el estudio de la productividad no tiene muchas

décadas como en la economía en general, al respecto Aydin et al. (2000) señala que la innovación, tecnología y el descubrimiento de nuevos yacimientos en la productividad; Se deben considerar en el input del recurso natural o geológico, en otras palabras, el yacimiento. Conocer sus leyes, dureza, ubicación espacial son cruciales para calcular su productividad.

Figura 9

Ciclo de la Gestión minera



Fuente: Salomón et al. (2018).

La productividad implica tener en cuenta los criterios de la dimensión social, la contribución al desarrollo social de las comunidades locales y, sobre todo, la aplicación de un modelo de seguridad en beneficio de los trabajadores. La producción se debe enfocar en el recurso humano y la comunicación permanente con las comunidades

aledañas a las minas. Solo cuando se produzca conscientemente se puede hablar de productividad total.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Estado:

La situación o condición temporal de una persona o cosa, especialmente cuando está sujeta a cambios.

Altura:

La distancia vertical medida desde un punto en la superficie terrestre hasta el nivel del mar.

Operadores:

Profesionales técnicos encargados de garantizar el funcionamiento de los equipos de bajo perfil en la industria minera.

Fallas:

Acciones incorrectas que provocan el mal funcionamiento de un mecanismo o aparato.

Fatiga de habilidades:

Una forma de fatiga asociada con una capacidad reducida para concentrarse en actividades laborales que requieren el uso de habilidades especiales. Esto conlleva a una reducción significativa en el rendimiento y la producción (Chunqui, 2018).

Sistema:

Un objeto complejo compuesto por partes o componentes que están interrelacionados ya sea de manera conceptual o material.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Metodología

Esta investigación ha sido estructurada siguiendo el paradigma del enfoque cuantitativo. La elección de este enfoque se basa en el objetivo del estudio, que es analizar el sistema de fatiga y somnolencia en los operadores y conductores de equipos móviles con el fin de reducir los accidentes en actividades mineras. La metodología se centrará en la recopilación de datos para abordar las preguntas de investigación, respaldándose en el análisis estadístico con el propósito de identificar patrones de comportamiento entre los encuestados.

3.2 Tipo de investigación

En concordancia con Supo (2018) el tipo de investigación con respecto a alcance es descriptivo porque buscamos identificar la percepción que tienen los conductores y operadores de equipos móviles, con respecto al sistema de detección de fatiga y somnolencia.

3.3 Nivel de la investigación

Conforme con Supo (2018) esta investigación es de carácter explicativo, busca determinar características y describir la actitud que tienen los conductores y operadores de equipos móviles, con respecto al sistema de detección de fatiga y somnolencia.

3.4 Diseño de la investigación

Se utilizará un enfoque no experimental, ya que el propósito es analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia. Para realizar esta evaluación, se aplicará la técnica de encuestas, utilizando un cuestionario diseñado específicamente para la recopilación de datos. Con esta metodología, se busca verificar las hipótesis a través de mediciones numéricas y análisis estadístico.

3.5 Fuente de recolección de datos

La recolección de datos se realizará en el campamento minero de San Cristóbal, específicamente en la sala de reuniones de los trabajadores, previo a las jornadas laborales.

3.5.1 Técnicas

En la presente investigación se utilizará para la recolección de datos:

- **Encuesta:** La encuesta se llevará a cabo en un lapso aproximado de 5 minutos y se basará en el modelo del "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" (ANEXO N° 3). Este cuestionario se adaptará para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles. Se utilizarán preguntas cerradas y precodificadas, asegurando cumplir con los requisitos de exhaustividad, precisión y exclusión.
- **Entrevista Personal:** Se desarrollarán en forma aleatoria y personalizada, captando la percepción de los trabajadores con respecto al funcionamiento y aplicabilidad de la prueba de fatiga, así mismo se considerará otros factores externos que afecten el descanso y previo a la jornada laboral, las entrevistas serán

programadas en un tiempo máximo de 5 minutos, las preguntas de la entrevista se basan función a los objetivos y las hipótesis de la investigación presentada. (ANEXO N° 2).

3.5.2 Instrumentos

Cuestionario con escala de Likert de 15 reactivos elaborados en base a las dimensiones.

Entrevista a los conductores con 10 preguntas.

3.5.3 Procesamiento de la información

La muestra fue representativa de la población de interés, y la información se recopilará mediante un cuestionario precodificado diseñado específicamente para este proyecto. Para el análisis de los datos cuantitativos, se utilizará la estadística descriptiva. La información se tabulará utilizando una base de datos, como SPSS 29. Luego, los datos se interpretarán en función de los objetivos e hipótesis de la investigación, brindando significado al propósito del estudio.

3.5.4 Validación de los instrumentos de estudio

Una parte importante de estos estudios fue la validación interna de nuestro instrumento de investigación, los cuales son determinantes en el análisis y conclusión de nuestro proyecto de investigación. Para validar nuestro instrumento de estudio (cuestionario), acudiremos al juicio de expertos.

3.5.5 Análisis de la información

Los datos proporcionados por los cuestionarios y entrevistas serán analizados mediante la clasificación de datos (la codificación, la tabulación y la elaboración de gráficos) y el

análisis estadístico que permitirá determinar medidas o parámetros de tendencia central y de dispersión.

3.5.6 Población y Muestra

La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo no probabilístico, donde cada conductor y operador tenía la misma probabilidad de ser seleccionado. Esto se llevó a cabo teniendo en cuenta que se trata de una población finita, con ello fue intencional.

Tabla 5
Cuadro de población

Campamento minero		Subtotal
Conductores	Operadores	
10	11	21
11	8	19
Total		40

Fuente: Elaboración Propia

La Población se compone de Conductores (21) y Operadores (19)

- **Conductores:**
 - 10 son nuevos trabajadores con más de 3 años de antigüedad (< 10 años).
 - 11 tienen más de 10 años de trabajo.
- **Operadores:**
 - 11 son nuevos trabajadores con más de 3 años de antigüedad (< 10 años).
 - 08 tienen más de 10 años de trabajo.

Criterio de inclusión: Se reviso que todos los encuestados tengan una antigüedad mínima de tres años, y que sean especialistas en el área.

Criterio de exclusión: No se consideró a los especialistas contratados como apoyo temporal para capacitación u otro aspecto administrativo. Ni aquello que se abstuvieron de ser encuestados.

3.6 Unidad de análisis

Campamento minero Unidad San Cristóbal-Carahuacra.

El campamento se encuentra entre 4.719 y 4.750 metros sobre el nivel del mar.

3.7 Desarrollo de tesis y aporte del investigador

En particular, la demanda mundial de minerales producidos por las siete empresas mineras más grandes del Perú ha aumentado, representa el desafío de producción más grande de las últimas décadas, la minería a escala industrial da empleo directo representando el 10% de su PBI a 30 millones de personas en el mundo; el 60% de la producción proviene de minería a cielo abierto y el resto de minería subterránea.

Aporte Social:

El presente estudio proporcionará un análisis de las causas subyacentes de la fatiga y somnolencia, con el beneficio dirigido a los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles en empresas mineras. El objetivo es asegurar que regresen a sus hogares de manera segura y evitar paralizaciones debido a conflictos sociales.

Figura 10

Secuencia de actividades recomendadas



Fuente: Elaboración Propia

Es importante tomar en cuenta los componentes tanto preventivos como reactivos y de mitigación en el abordaje del riesgo para establecer la línea base y realizar pruebas con las herramientas seleccionadas, para la gestión de la fatiga y somnolencia del trabajador minero.

Aporte Económico:

El mantener sanos y salvos a los trabajadores beneficiará económicamente a las familias de los trabajadores e indirectamente al entorno social donde se realiza los trabajos de explotación minera.

Aporte Ambiental:

Identificar las causas de la pérdida de control de vehículos por fatiga y somnolencia e implementar medidas de control evitará daños ambientales causados por la contaminación del suelo y/o de los ríos.

Figura 11
Caso Antamina (2023)



Fuente: Mina Antamina

Aporte tecnológico

Las tecnologías habilitadoras innovadoras están generando avances significativos en la industria minera y abriendo oportunidades para soluciones digitales. La adopción de

robots, drones, vehículos autónomos (como taladros, trituradoras de mineral, camiones y trenes), realidad virtual, impresión 3D y tecnologías de comunicación máquina a máquina (M2M) está provocando una transformación radical en una industria que anteriormente dependía en gran medida de la mano de obra. Estas tecnologías posibilitan que los mineros operen en áreas más desafiantes y remotas, al mismo tiempo que mejoran la gestión de la cadena de suministro.

Tabla 6
Matriz

Tecnología	Dominio	Descripción	Potenciales aplicaciones en la minería
Polvo Inteligente	Internet de las cosas	Los Sistemas Microelectromecánicos (Microelectromechanical Systems, MEMS), robots u otros dispositivos que pueden detectar todo, desde luz, temperatura y presión hasta vibración, magnetismo y composición química.	• Identificación y monitoreo de la contaminación. • Vigilancia sísmica y estructural. • Observación de actividades en áreas de difícil acceso.
Robots Inteligentes	Internet de las cosas	Trabajar en el mundo físico de forma autónoma y aprender de las experiencias	• Utilización en la colocación de explosivos. • Uso de camiones automatizados para transportar y descargar cargamentos con protocolos de tele operación y conducción autónoma. • Taladrado y empernado de techos de minas para estabilización post explosión. • Empleo de máquinas excavadoras sin piloto para terrenos subterráneos inundados o arenosos. • Dispositivo programado para iniciar de manera controlada la exploración del yacimiento, con funciones de "Taladrar" y "Explosión".
Tejidos Inteligentes	Internet de las cosas	Gama de tecnologías que transforman el material que se utiliza en prendas de vestir, tapicería y otros textiles, en dispositivos que se pueden implementar como sensores, interruptores, conectores, baterías o pantallas	• Detección de niveles de gases tóxicos. • Mejora de la calidad del aire respirado.
Sistema integrado en el vehículo para la supervisión y control de los pasajeros	Internet de las cosas	Sensores, aplicaciones y algoritmos tecnológicos integrados en el vehículo para medir los atributos biofísicos de los conductores y de los otros pasajeros	• Detectar la fatiga del conductor
Vehículo impulsado con caídas de hidrógeno como combustible	Autosuficiencia energética	Vehículo de combustible alternativo que usa hidrogeno como combustible	• Garantizar el mantenimiento efectivo del vehículo • Eficacia operativa

Fuente: Elaboración Propia

El uso de drones ha sido particularmente significativo en la industria minera, empleándolos para supervisar las reservas minerales, llevar a cabo exploración cartográfica y seguir el desplazamiento de equipos a lo largo de las cadenas de valor. En un futuro cercano, se anticipa que los drones desempeñarán un papel fundamental en la optimización de las cadenas de suministro al posibilitar la entrega instantánea de piezas de repuesto.

Tabla 7
Matriz de control operacional

Elemento para controlar	Responsable	Límite de aceptación	Método de revisión	Frecuencia
Supervisión de velocidades según las gamas de rutas	Centro de Monitoreo GPS	Ausencia total de excesos de velocidad	Informe diario de excesos de velocidad	Diario
Pruebas de alcohol previas al iniciar el servicio de transporte	Supervisor de Seguridad	Resultados negativos en las pruebas de alcohol	Control de Alcohólimetro	Diario
Vigilancia del régimen de conducción	Supervisor de Operaciones	Cumplimiento del régimen de conducción (6x1)	Programación semanal de servicios de transporte	Semanal
Seguimiento del cronograma de Mantenimiento de las unidades vehiculares	Jefe de mantenimiento	Logro del 90% de cumplimiento de las actividades de mantenimiento	Elaboración y revisión de informes	Cada Nro. de kilometraje recorrido
Cumplimiento de los planes de acción derivados de incidentes o accidentes	Departamento Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA)	Alcanzado el 100% de cumplimiento de los planes de acción	Seguimiento al plan de acción ante incidentes o accidentes	Según las fechas propuestas
Monitoreo del logro del Plan de Fatiga y Somnolencia		Cumplimiento del 90% de las actividades programadas para el conductor	Informe trimestral de las actividades realizadas	Trimestral
Verificación del estado operativo de los alcohólimetros		Mantenimiento del 100% de operatividad de los alcohólimetros después de dos años de uso	Registro de la operatividad de alcohólimetros en las operaciones	Según cronograma establecido
Evaluación de simulacros de respuesta a emergencias		Capacitación completa y entrenamiento al 100% del personal	Registro de la realización	Trimestral
Supervisión de la capacitación		Logro del 100% de capacitación del personal	Registro de las capacitaciones programadas para el año	Anual

Fuente: Transportes Línea SA (2022).

La Comisión Europea ha propuesto ocho sistemas de control para abordar la fatiga y somnolencia, incluyendo el asistente de velocidad y la cámara trasera. El asistente de velocidad contribuye a prevenir distracciones causadas por somnolencia, cansancio o falta de atención adecuada. Es importante destacar que el factor humano está implicado

en el 93% de los accidentes, principalmente debido a distracciones. Según la DGT, en vías interurbanas, más de 400 trabajadores fallecieron al salirse por desborde del vehículo.

Propuestas:

Vigilia del cansancio del conductor, mediante un asistente que detecta el cansancio y la somnolencia al volante, para así activar y avisar al conductor.

Un sensor instalado en el volante analiza la presión que el conductor aplica sobre él, así como los movimientos de sus manos y los cambios de dirección. Este sensor puede detectar correcciones constantes y movimientos bruscos, proporcionando información contribuyendo a evaluar la fatiga o la distracción durante la conducción.



Cámara

Estas cámaras realizan un mapeo en tiempo real, proporcionando información detallada sobre las expresiones y comportamientos del conductor, lo que permite una vigilancia efectiva de la fatiga y la distracción durante la conducción.



El panel de control del motor analiza las horas del motor.



Alerta

Cuando los sistemas detectan la fatiga del conductor basándose en patrones, como el hecho de conducir continuamente durante más de dos horas, emiten una señal luminosa en el tablero, representada por una taza humeante u un mensaje de texto, para alertar al conductor sobre la necesidad de descansar.



Recomendaciones finales:

Evitar el consumo de ciertos medicamentos:

Tabla 8

Medicamentos que provocan cansancio y fatiga

• Enalapril • Captopril • Atenolol • Fosinopril • Carvedilol • Olmesartán • Valsartán • Metoprolol • Pantoprazol • Levosulpirida • Famotidina • Bilastina • Tadalafilo • Levonorgestrel • Estradiol • Troxerutina	• Atorvastatina • Rosuvastatina • Moxifloxacino • Itraconazol • Ácido fusídico • Fenbendazol • Rivaroxabán • Dextrometorfano • Donepezilo • Rivastigmina • Galantamina • Entacapona • Atomoxetina • Perampanel • Liraglutida • Vildagliptina
--	---

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9

Propuesta de programa para ejecutar por el medico ocupacional.

Diagnóstico inicial		Programa de vigilancia	
Evaluación de la condición de salud		Alerta temprana	Seguimiento
Actividad		Actividad	Actividad
Medico en salud ocupacional		Área administrativa	
- Revisar las condiciones y resultados del examen médico ocupacional y sensibilizar a supervisores y conductores sobre el programa de prevención contra fatiga y somnolencia. Realizar entrevistas y evaluaciones individuales a conductores para obtener información valiosa sobre variables psicológicas y sociales mediante mediciones e instrumentos validados. Los resultados de los cuestionarios y la evaluación médica se ingresarán en una plantilla en forma de puntuación de fatiga y somnolencia, permitiendo determinar el estado de la persona en relación con posibles alteraciones o riesgos de fatiga y somnolencia. - El personal con sospecha clínica de somnolencia será derivado para un estudio de poligrafía respiratoria nocturna con el fin de definir un diagnóstico. Se informará personalmente a cada trabajador mediante un informe individual detallado que indique los resultados de las evaluaciones sobre su calidad de sueño y condición médica, así como el riesgo de fatiga y somnolencia durante sus actividades laborales. - La entrega de resultados se evidenciará con la ficha de compromiso e informe correspondiente. En caso de que los trabajadores presenten alteraciones moderadas o severas de fatiga y somnolencia, serán referidos a un médico neurólogo o neumólogo especializado en trastornos del sueño. Después de la evaluación, deberán presentar un certificado médico que indique su condición de salud. Si es necesario, se procederá a cambiar el puesto de trabajo según las restricciones laborales. Los trabajadores con diagnóstico confirmado recibirán tratamiento y seguimiento médico especializado.		El conductor debe pasar una evaluación médica ocupacional adaptada a los riesgos específicos de su trabajo para confirmar que cuenta con las habilidades físicas y psicológicas para realizar las tareas asociadas con su cargo.	
Conductor	Supervisor de Operaciones y/o supervisor de seguridad	Conductor	
Medidas de prevención durante la ruta: Pausas Activas - Hacer paradas en los puntos de descanso designados en la hoja de ruta en zonas de estacionamiento seguras para otros vehículos. - Cada 2 horas desde el inicio de la ruta, el conductor llevará a cabo pausas activas, que consisten en estiramientos y respiración, con una duración de 5 a 15 minutos. - Después de estas pausas, el conductor continuará con la ruta programada.	Medidas de prevención al inicio de ruta: - Comprobar 1 hora antes de salida a ruta las siguientes condiciones. • Estar en buen estado físico y mental, con una percepción visual adecuada y haber descansado lo suficiente (idealmente 8 horas) antes de comenzar la conducción. • No estar bajo la influencia de alcohol y/o drogas, comprobado mediante la prueba de alcohol. • la información se registrará en el formato de control de fatiga y alcohol, el cual será considerado como una declaración jurada. Si un conductor da positivo en la prueba o en la verificación de las condiciones físicas, debe registrarlo de inmediato y quedará inhabilitado para conducir. - Informar a la gerencia general sobre los resultados para que se tomen las medidas correctivas necesarias. - Debido a la respuesta fisiológica al ciclo circadiano, el personal conductor del turno C debe presentarse en las instalaciones tres horas antes del inicio del viaje. Descansarán en las áreas designadas, y esta actividad se registrará en la hoja de control de descansos.	Medidas de prevención generales - Deben descansar al menos 8 horas antes de iniciar su jornada y comunicar al supervisor si no se sienten en condiciones óptimas para trabajar. - Que consuman suficientes líquidos para prevenir la deshidratación, la cual puede causar pérdida de sodio y potasio, relacionados con calambres y fatiga. - Evitar comer en las 2 horas previas al inicio del viaje. - Informar sobre cualquier tratamiento médico o medicación actual al médico de Salud Ocupacional para verificar que no afecte la alerta del conductor.	

<i>Diagnóstico inicial</i>	<i>Programa de vigilancia</i>	
<i>Evaluación de la condición de salud</i>	<i>Alerta temprana</i>	<i>Seguimiento</i>
<i>Actividad</i>	<i>Actividad</i>	<i>Actividad</i>
Medico en Salud Ocupacional		
- La salud de los trabajadores será monitoreada cada dos meses para identificar signos de fatiga o somnolencia, utilizando instrumentos validados y mediciones planificadas. - Los resultados de cuestionarios y evaluaciones médicas se registrarán en un formato de puntuación de fatiga y somnolencia, permitiendo la identificación de posibles riesgos o alteraciones. - Si algún trabajador presenta sospechas de somnolencia, se le remitirá a un estudio de poligrafía respiratoria nocturna para un diagnóstico preciso. - Los empleados con alteraciones moderadas o severas serán referidos a un especialista en trastornos del sueño, y después de su evaluación, se seguirá un procedimiento similar a la etapa de diagnóstico. - Todo el personal de conducción recibirá capacitación mensual sobre la prevención de la fatiga y somnolencia, mediante sesiones que incluirán material informativo entregado y la asistencia documentada. - Se proporcionará capacitación anual a los supervisores para que puedan identificar signos de fatiga y somnolencia en sus subordinados y aplicar las medidas apropiadas en caso de detección.		

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 8, la propuesta del médico ocupacional para prevenir la fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipo pesado se destaca por su enfoque preventivo, que incluye evaluaciones médicas periódicas, capacitaciones regulares y medidas específicas durante la jornada de trabajo. Esto demuestra el compromiso sólido del área ocupacional con la seguridad y el bienestar de los trabajadores, lo cual es fundamental en entornos laborales que requieren alta atención y responsabilidad, como la conducción y operación de equipos pesados.

Tabla 10

Monitoreo del supervisor

		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5	Equipo 6	Equipo 7	Equipo 8	Equipo 9	Equipo 10	Equipo 11	Equipo 12	Equipo 13
Pregunta	N° Equipo													
	Operador													
	Hora													
¿Cuál es su nombre?	1													
¿Qué equipo va antes de usted?	2	12:00												
¿Qué equipo viene tras usted?	3													
¿Cómo se llama el operador...?	4	04:00												
¿Qué día es hoy?	5													
	6	06:30												
	7													
	8													
Nombre del supervisor a cargo:														

Fuente: Elaboración propia.

	Actividad	Responsable	08	09	10	11	12	13	15	16	17	18	Observación
4	Programa de capacitación	Supervisor de seguridad											
5	Chequeo anual de estado del personal	Supervisor de seguridad											
6	Programa de neumología	Supervisor de seguridad											Al momento de recibir alerta del monitoreo de F y S del trabajador por el sistema tecnológico
7	Aseguro de interacción de alerta temprana fatiga y somnolencia	Supervisor de seguridad											Al momento de recibir alerta del monitoreo de F y S del trabajador por el sistema tecnológico
8	Establecer interacción	Supervisor de seguridad											
9	Revisión de efectividad del plan	Gerente de centro											

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 12, se destaca la inclusión de medidas específicas, como la reducción de test de fatiga, programas de activación y capacitación, así como la revisión periódica del estado de salud de los conductores. Estas actividades reflejan un enfoque integral y proactivo para garantizar la seguridad y el bienestar de los trabajadores durante su jornada laboral.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Análisis de los resultados de la investigación y contrastación de hipótesis

4.1.1 Análisis de Fiabilidad

Figura 12

Fiabilidad de Instrumento

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,737	15

Fuente: Elaboración Propia

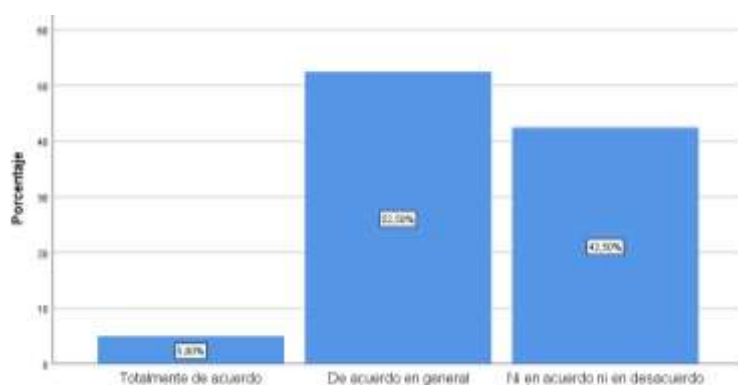
Aplicando el análisis con Alfa de Cronbach encontramos una fiabilidad aceptable de 0.737

4.2 Interpretación de las respuestas a la encuesta

4.2.1 Análisis descriptivo

Figura 13

¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?

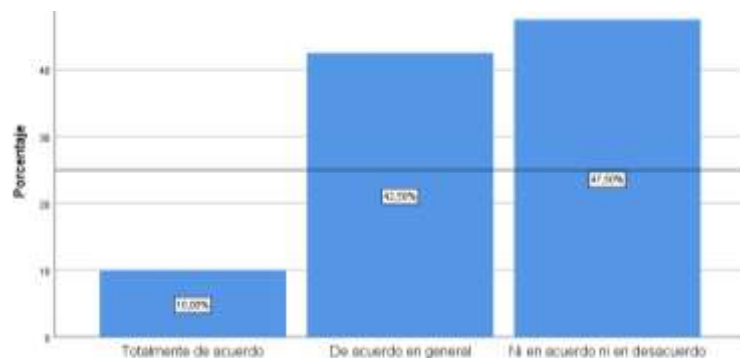


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 5% están totalmente de acuerdo, 52,5% de acuerdo en general y 42,5% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 14

¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?

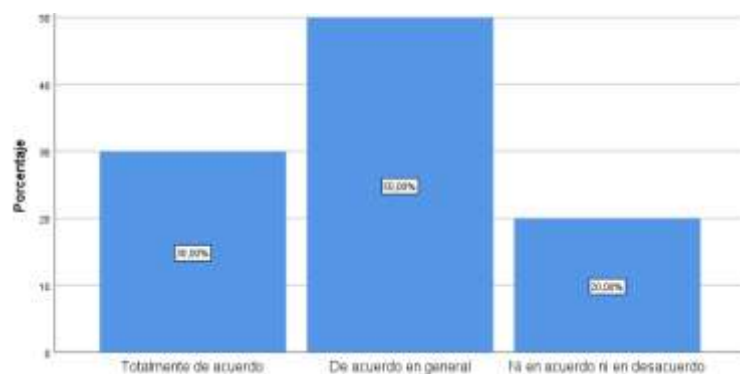


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 10% están totalmente de acuerdo, 42,5% de acuerdo en general y 47,5% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 15

¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?

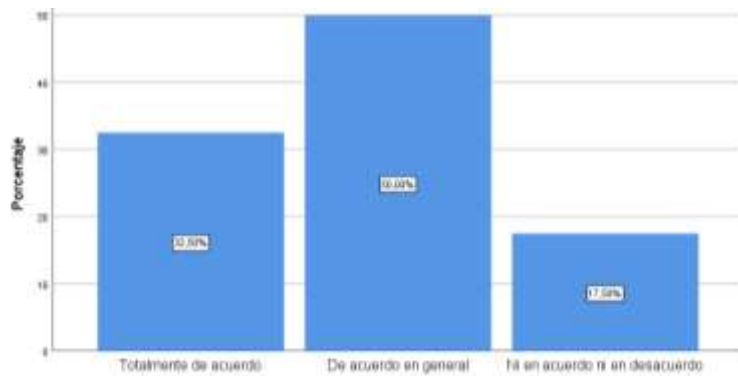


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 30% están totalmente de acuerdo, 50% de acuerdo en general y 20% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 16

¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?

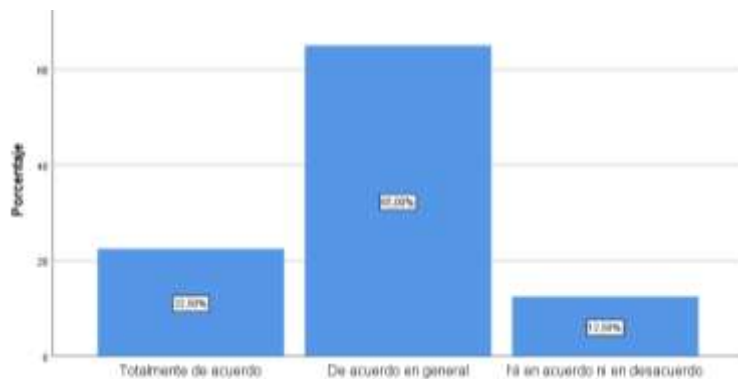


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 32,5% están totalmente de acuerdo, 50% de acuerdo en general y 17,5% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 17

¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?

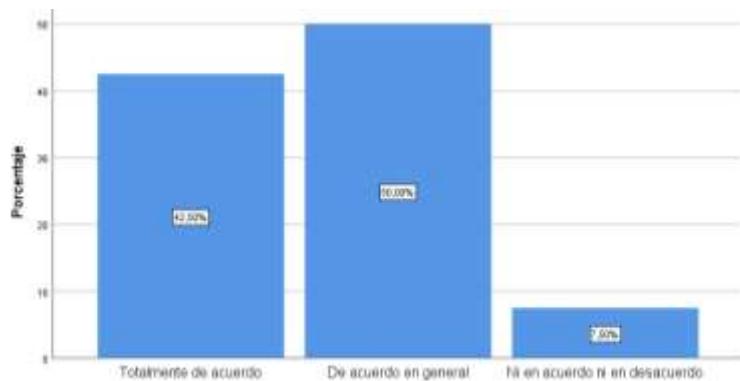


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 22,5% están totalmente de acuerdo, 65% de acuerdo en general y 12,5% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 18

¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habilidad favorable?

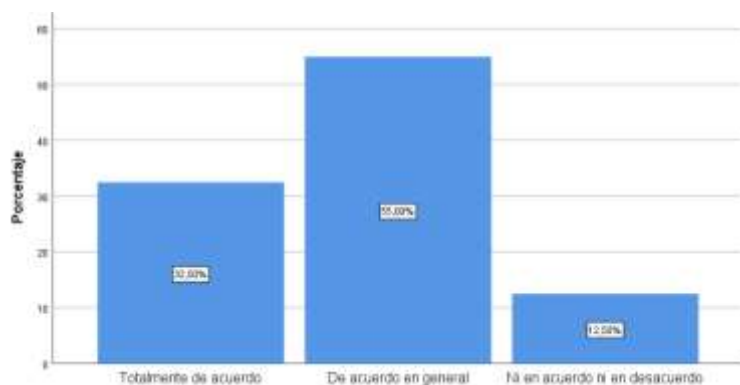


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 42,5% están totalmente de acuerdo, 50% de acuerdo en general y 7,5% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 19

¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?

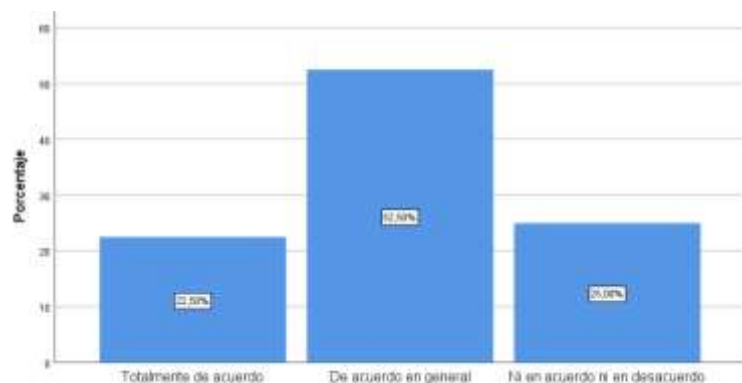


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta 32,5% están totalmente de acuerdo, 55% de acuerdo en general y 12,5% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 20

¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?

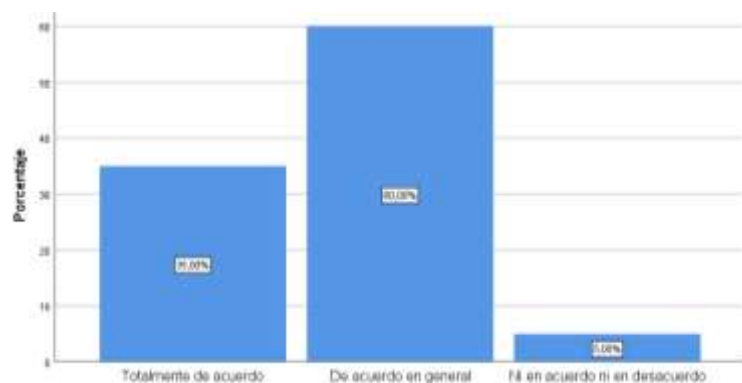


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 22,5% están totalmente de acuerdo, 52,5% de acuerdo en general y 25% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 21

¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?

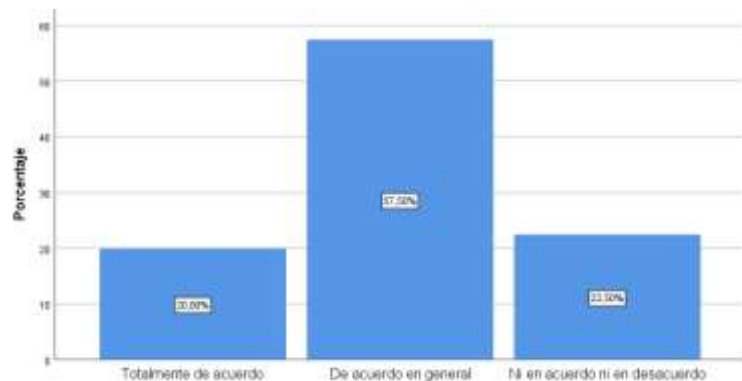


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 5% están totalmente de acuerdo, 52,5% de acuerdo en general y 42,5% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 22

¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?

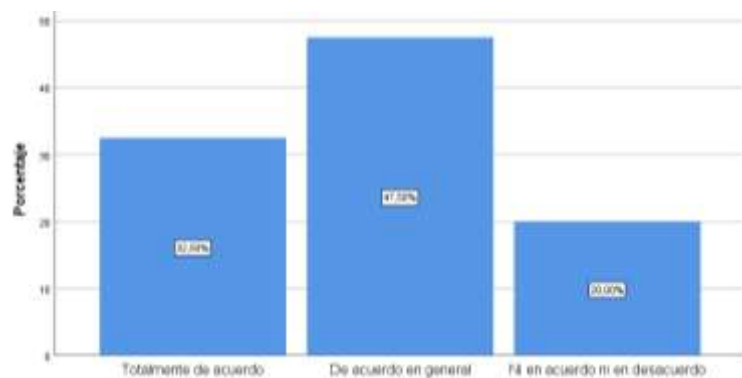


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 20% están totalmente de acuerdo, 57,5% de acuerdo en general y 22,5% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 23

Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia ¿Continúa con su actividad?

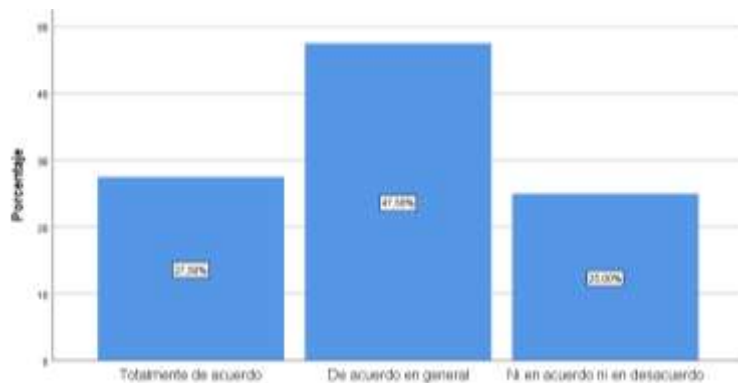


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 32,5% están totalmente de acuerdo, 47,5% de acuerdo en general y 20% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 24

Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test ¿Aplica el PARE?

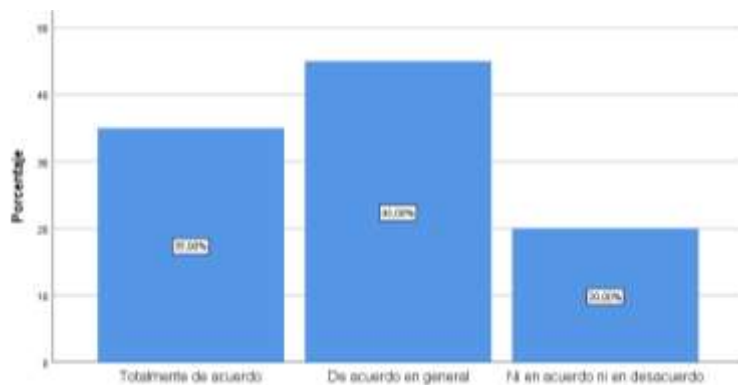


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 27,5% están totalmente de acuerdo, 47,5% de acuerdo en general y 25% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 25

Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga. ¿Paraliza su actividad?

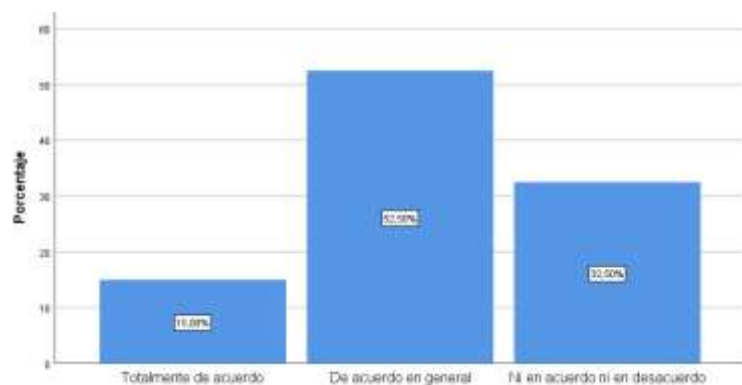


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 35% están totalmente de acuerdo, 45% de acuerdo en general y 20% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 26

Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga. ¿Continúa con su actividad?

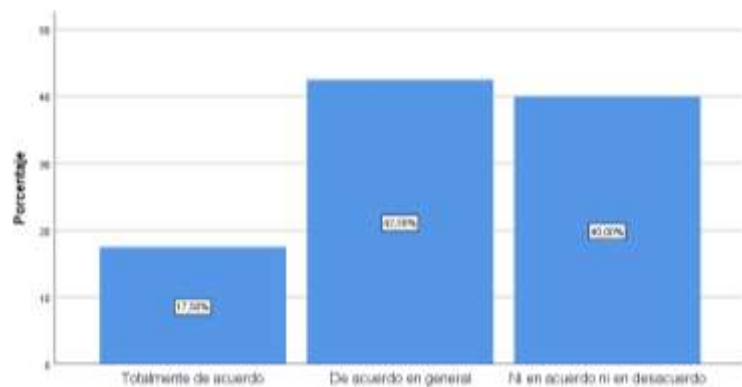


Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 15% están totalmente de acuerdo, 52,5% de acuerdo en general y 32,5% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 27

Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo ¿Aplica el PARE?



Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta, 17,5% están totalmente de acuerdo, 42,5% de acuerdo en general y 40% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

4.3 Prueba de Hipótesis

HGØ: La correcta identificación de los factores que influyen en la falta de descanso en los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles NO permitirá reducir los accidentes laborales en actividades mineras.

Plantear la hipótesis alternativa

HG: La correcta identificación de los factores que influyen en la falta de descanso en los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles permitirá reducir los accidentes laborales en actividades mineras.

Nivel de significación

Si el p valor es mayor o igual a 0.050 se acepta H0

Si el p valor es menor o igual a 0.050 se acepta H1

Tabla 13

Correlación de la hipótesis general

		¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?
¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?	Correlación de Pearson	1	-,189
	Sig. (bilateral)		,024
	N	40	40
Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?	Correlación de Pearson	-,189	1
	Sig. (bilateral)	,024	
	N	40	40

Fuente: Elaboración Propia

Decisión y conclusión:

Dado que el nivel de significancia 0.024 es de 0.000 menor que 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa: La correcta identificación de los factores que influyen en la falta de descanso en los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles permitirá reducir los accidentes laborales en actividades mineras.

Luego del resultado obtenido con la correlación de R de Pearson se infiere que existe una influencia positiva baja e inversa (-0.189) entre ¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes? y si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad? Requiere tomar acciones que presentamos en las recomendaciones.

Hipótesis Específica 1:

Proponer hipótesis Nula

HE 1Ø: Un eficiente análisis del sistema de fatiga y somnolencia en los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles NO permitirá reducir los accidentes en actividades mineras.

Plantear la hipótesis alternativa

Un eficiente análisis del sistema de fatiga y somnolencia en los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles permitirá reducir los accidentes en actividades mineras.

Nivel de significación

Si el p valor es mayor o igual a 0.050 se acepta H0

Si el p valor es menor o igual a 0.050 se acepta H1

Tabla 14

Correlación de la hipótesis especifica 1

		¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?
¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?	Correlación de Pearson	1	-,323*
	Sig. (bilateral)		,042
	N	40	40
Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	Correlación de Pearson	-,323*	1
	Sig. (bilateral)	,042	
	N	40	40

Fuente: Elaboración Propia

Decisión y conclusión:

Dado que el nivel de significancia 0.042 es de 0.000 menor que 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa: Existen nuevas herramientas digitales permiten la generación de noticias de TV Perú Noticias 2021.

Con la correlación de R de Pearson se infiere que existe una influencia positiva mediana (-0.323) entre ¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes? y si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad? Requiere tomar acciones que presentamos en las recomendaciones.

Hipótesis Específica 2:**Proponer hipótesis Nula**

HE 2Ø: Una buena gestión en fatiga y somnolencia a los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles NO incrementará la productividad en actividades mineras.

Plantear la hipótesis alternativa

Una buena gestión en fatiga y somnolencia a los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles incrementará la productividad en actividades mineras.

Nivel de significación

Si el p valor es mayor o igual a 0.050 se acepta H0

Si el p valor es menor o igual a 0.050 se acepta H2

Tabla 15

Correlación de la hipótesis específica 2

		¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?
¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?	Correlación de Pearson	1	,102
	Sig. (bilateral)		,050
	N	40	40
¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?	Correlación de Pearson	,102	1
	Sig. (bilateral)	,050	
	N	40	40

Fuente: Elaboración Propia

Decisión y conclusión:

Dado que el nivel de significancia 0.05 es de 0.000 menor o igual que 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa: Una buena gestión en fatiga y somnolencia a los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles incrementará la productividad en actividades mineras.

Con la correlación de R de Pearson se infiere que existe una influencia positiva baja (-0.102) entre ¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación? y ¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?

4.4 Discusión

Siendo el propósito principal del estudio fue investigar los sistemas de fatiga y somnolencia de los operadores y conductores de telefonía móvil, con el objetivo de disminuir los incidentes en las operaciones mineras. Esto implica realizar un análisis detallado sobre cómo la fatiga y la somnolencia impactan la seguridad laboral y cómo la gestión adecuada de estos factores puede ayudar a disminuir los accidentes en este contexto laboral particular.

El primer objetivo específico es identificar los factores que provocan que los conductores y operadores móviles no descansen lo suficiente para reducir los accidentes en las operaciones mineras, centrándose en identificar los principales factores que contribuyen al letargo de conductores y operadores. Operador de equipos móviles para la industria minera. Estos factores pueden incluir aspectos como las horas de trabajo, la calidad del sueño, las condiciones laborales y otros factores psicosociales importantes.

El segundo objetivo específico es mejorar la gestión de la fatiga y la somnolencia de los conductores y operadores de unidades móviles para aumentar la productividad de las operaciones mineras con el objetivo de optimizar la gestión de la fatiga y la somnolencia como medio para mejorar la eficiencia en las operaciones mineras. Esto implica desarrollar estrategias y políticas efectivas para abordar la fatiga laboral, promoviendo tanto la seguridad como la productividad. Se reconoce que un personal más descansado tiende a ser más productivo.

En la discusión, los objetivos resaltan la importancia de abordar la fatiga y la somnolencia para mejorar tanto la seguridad como la eficiencia en la industria minera. Identificar los factores de riesgo y mejorar el manejo de la fatiga y la somnolencia puede ayudar a crear un ambiente de trabajo más seguro y saludable, aumentando así la productividad y la eficiencia de las operaciones mineras. Cabe destacar que los resultados del estudio tienen un valor significativo de aplicación práctica en la política laboral y la práctica de gestión de personal de la industria minera.

CONCLUSIONES

La investigación se centra en un aspecto crítico de la industria minera: la somnolencia y la fatiga de los conductores y operadores de equipos móviles. Como se destacó en los objetivos, estos problemas pueden tener consecuencias importantes tanto para la seguridad laboral como para la productividad. Abordar estos problemas es fundamental para mejorar las condiciones de trabajo en la minería; en este sentido, un 52.5% de los trabajadores están de acuerdo.

1. El objetivo específico de identificar los factores que contribuyen a la falta de descanso en los trabajadores es crucial para comprender las causas subyacentes de la fatiga y la somnolencia en este entorno laboral. Los resultados de la investigación ofrecerán información valiosa sobre los factores de riesgo y permitirán la implementación de medidas preventivas adecuadas, corroborado por el 47.5%.
2. El otro objetivo específico, que se centra en mejorar la gestión de la fatiga y la somnolencia, es esencial no solo para asegurar la seguridad de los laboradores, sino también para impactar positivamente en la productividad. Una gestión eficaz de la fatiga puede conducir a equipos más descansados, alertas y, en última instancia, más productivos demostrado por la significancia positiva de 0.102

Los resultados de esta investigación no solo beneficiarán a los trabajadores individuales, sino que también pueden tener un impacto significativo en toda la industria minera. La implementación de programas con capacitaciones basadas en la investigación puede contribuir a reducir los accidentes laborales y mejorar la eficiencia en las operaciones mineras.

RECOMENDACIONES

Estas recomendaciones pueden contribuir a mejorar la seguridad laboral y la productividad en la industria minera al abordar eficazmente la fatiga y la somnolencia de los trabajadores.

1. Establecimiento de programas periódicos de formación destinados a conductores y operadores de equipos móviles. Estos programas deben proporcionar información detallada sobre los riesgos asociados con la fatiga y la somnolencia, así como estrategias efectivas para mantenerse alerta y descansado durante las operaciones. La educación y la concienciación se perfilan como pasos esenciales para hacer frente a este problema. Resulta crucial que las empresas mineras introduzcan sistemas de supervisión de las condiciones laborales, los cuales incluyan la evaluación de la fatiga y la somnolencia. Esta medida podría implicar la incorporación de tecnología de monitoreo en los vehículos o equipos móviles para identificar indicios de fatiga. La vigilancia en tiempo real permitiría alertar tanto a los operadores como a la administración acerca de la necesidad de tomar descansos o implementar medidas preventivas.
2. Se recomienda que las compañías revisen y ajusten la planificación de los horarios y los períodos de descanso, garantizando que los conductores y operadores cuenten con tiempo adecuado para recuperarse y descansar adecuadamente. Esto podría implicar la rotación de turnos, la implementación de pausas regulares y la promoción de una cultura que valore la importancia del descanso y la salud del personal.

3. Para afrontar los riesgos descubiertos en la investigación, se recomienda que la empresa lleve a cabo evaluaciones periódicas de las condiciones laborales y las operaciones. Esto implica la identificación y la constante mitigación de riesgos específicos asociados con la fatiga y la somnolencia. Se debe dar importancia a la retroalimentación de los trabajadores. Además, se sugiere la implementación de tecnologías avanzadas de detección de fatiga, como sistemas de monitoreo basados en sensores capaces de identificar signos tempranos de fatiga en los operadores. Estos sistemas pueden emitir alertas o tomar medidas automáticas para prevenir accidentes.
4. Desarrollar una cultura organizacional que promueva la seguridad y el bienestar de los empleados. Esto implica fomentar una comunicación abierta y alentar a los trabajadores a informar sobre situaciones de fatiga o somnolencia sin temor a represalias. Los empleados deben ser partícipes en la solución e identificación de problemas relacionados con la somnolencia y la fatiga, ya que los operadores y conductores suelen tener ideas valiosas sobre cómo abordar estos problemas en su entorno laboral específico. Se sugiere recopilar y analizar datos sobre accidentes laborales, sucesos relacionados con la somnolencia y la fatiga, y la productividad, utilizando los resultados para realizar ajustes y mejoras continuas.
5. Verificar que la empresa cumple con todas las normativas y legislaciones coherentes a la gestión de la fatiga y la seguridad laboral. Esto lleva en si a garantizar el cumplimiento de los límites de tiempo de trabajo y descanso establecidos por las autoridades correspondientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alan, D. y Cortez, L. (2018). Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica. Machala, Ecuador: Ed. *Utmach*.
<https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiagcionCientifica.pdf>
- Brogui, F. (2017). Influencia de los accidentes por somnolencia en camiones de extracción. [Tesis de pregrado. Universidad de Chile, Santiago de Chile]. Repositorio institucional Universidad de Chile, Santiago de Chile.
<https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiagcionCientifica.pdf>
- Coral, Y. (2019). *Reducción de eventos de somnolencia en operadores de camiones mineros para evitar accidentes en campamento minera Yanacancha – San Marcos*. [Tesis para optar la licenciatura en Ingeniería de minas. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. Repositorio institucional Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo
https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/4465/T033_70575845_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cochilco (2014). Productividad en la Industria Minera en Chile.
 file:///C:/Users/USER/Downloads/Observatorio-de-Costos.-Reporte-primer-semester-2024.pdf
- Garcés M., Salgado J., Cruz J. & Cañón, W. (2015). *Sistemas de detección de somnolencia en conductores: inicio, desarrollo y futuro. Ingeniería y Región*, 13(1), 159. doi:10.25054/22161325.717

https://www.researchgate.net/publication/320220264_Sistemas_de_deteccion_de_somnolencia_en_conductores_inicio_desarrollo_y_futuro

Gayapersadh, E. y Awuor, E. (2024). Desarrollo de un marco para seguridad ocupacional en una minería global, con sede en Sudáfrica. *Revista ResearchGate*, volumen 12, pp. 121-128

<https://www.researchgate.net/publication/381322677>

Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., ... & Hillard, P. J. A. (2015). *National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: Methodology and results summary*. *Sleep Health*, 1(1), 40 – 43. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010>

Huamán, R. (2020). Relación entre calidad de sueño y somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo 2018. [Tesis de pregrado]. Universidad nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/c91f97cd-c592-4ecf-8ae6-bf7350f816ee>

IIA (2022). Instituto de Investigaciones de la Altura de la Universidad Cayetano Heredia.

<https://investigacion.cayetano.edu.pe/catalogo/iaa/>

Jerez, C., Torres, A. y Beltrán, N. (2020). Criterios para la evaluación de fatiga en conductores de transporte. [Tesis para optar la segunda especialidad en Gerencia en riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo]. Universidad Uniminuto

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/11708/5/TE.RLA_JerezClaudia-TorresAngela-BeltranMiguel_2020.pdf

Juez, J. (2022). Productividad extrema, como ser más eficiente. Ed. Kindle.

Ladino, H. & Rojas, L. (2019). Modelo de medición de fatiga laboral para el personal de la salud en IPS privadas de Colombia. [Tesis de maestría. Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia].

<https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/191b3ff3-ba16-4918-864d-6ba245d408c7/content>

León-Figueroa, D. A. (2022). Metodología de la investigación - Administración economía, humanidades y ciencias sociales - César Bernal. Metodología de la investigación - Administración economía, humanidades y ciencias sociales - César Bernal.

<http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/B0061.pdf>

Marín, A. et al. (2019). Sistema Inteligente para Detección de Fatiga y Distracción en Conductores de Camión de Acarreo Pesado en Minería de Cielo Abierto.

<https://core.ac.uk/download/pdf/229041127.pdf>

Mayon, E. & Limaquispe, R. (2018). Sistema de Detección de Somnolencia Mediante Inteligencia Artificial en Conductores de Vehículos para Alertar la Ocurrencia de Accidentes de Tránsito. [Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Huancavelica, Perú].

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNH_87b0153dc80c451e93494b031f723a65

Meza, B. & Umiña, J. (2019). Propuesta para evaluar y controlar la fatiga laboral en conductores de carga pesada en la Empresa de Transportes ACOINSA. [Tesis de pregrado]. Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú.

<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1835>

- Minera, R. T. (2020). Seguridad minera: ¿Cómo prevenir accidentes por somnolencia o fatiga? Recuperado el 8 de diciembre de 2022, de *Revista Tecnología Minera*
<https://tecnologiaminera.com/noticia/seguridad-minera-como-prevenir-accidentes-por-somnolencia-o-fatiga-1600843445>
- Ministerio de Energía y Minas del Perú, Estadística de accidentes mortales en el sector minero - Fax Coyuntural 2021.
https://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12464
- Neisser, A. (2019). Detección del estado fisiológico de los ojos en Conductores mediante técnicas de visión artificial. *Revista Chilena de Ingeniería Neo*. Volumen 27 pp. 564-572.
<https://www.scielo.cl/pdf/ingeniare/v27n4/0718-3305-ingeniare-27-04-564.pdf>
- Ñaupas H, Valdivia M., Palacios J., Romero H. (2018). Metodología de la Investigación: Cuantitativa – Cualitativa y redacción de Tesis. Editorial Ediciones de la U.
http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf
- Osinermin – Gerencia de Supervisión Minera (GSM) Setiembre – (2019).
https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/mineria/Documentos/Publicaciones/Boletin-GSM-2019-IIIT-Osinergmin.pdf
- Otero, R. (2020). Fatiga y somnolencia en la conducción: cómo combatir estos síntomas que se agravan con el confinamiento.
<https://www.motorpasion.com/seguridad/fatiga-somnolencia-conduccion-como-combatir-estos-sintomas-que-se-agravan-confinamiento>

- Oyola, W. (2019). Gestión de fatiga y somnolencia: Modelo Antamina, ISEM. Artículo de Seguridad Minera. *Revista IIMP* 430
https://iimp.org.pe/archivos/jueves-mineros/boletin_02052019.pdf
- Pardon, N. (1977). Los métodos de desgaste de la carga mental. Cahiers Medical Interprof.
- Revista Zyght. (2019). ¿Cuáles son los costos de un accidente para la empresa?
<https://zyght.com/blog/es/cuales-son-los-costos-de-un-accidente-para-la-empresa/>
- Rosales, E. (2010). Somnolencia, que es, que la causa y cómo se mide. Revista Scielo. N.27: 06
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172010000200010
- Sánchez, E. (2018). Sistemas de detección de somnolencia I.A.
<https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/9351c0e1-4d9d-4bcb-b4cc-82b0404fbb23/content>
- Salomón et al. (2018). Productividad del proceso minero, más allá de la producción. Rev. Universidad, ciencia y tecnología.
<https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/25>
- Sitrack, E. (2022). Control de fatiga y somnolencia en conductores.
<https://blog.sitrack.com/control-de-fatiga-y-somnolencia-en-conductores>
- Torres, J. (2020). Evaluación de la fatiga laboral en conductores de la Cooperativa de Transporte del municipio de Planadas.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7831140>

- Useche Mora, L. G. (2019). Fatiga Laboral. Retrieved from Repositorio institucional UNAL: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/30462>
- Valbuena, V., y Córdova, V. (2007). Antecedentes sobre fatiga en la. Retrieved from Asociación Chilena de Seguridad: https://www.achs.cl/portal/Comunidad/Documents/Boletin_Informativo_Fatiga_y_Conduccion.pdf
- Vega, D. (2022). Propuesta de un plan de control de fatiga para reducir accidentes y sus costos asociados en conductores de la Minera Summa Gold corporation 2020. (Tesis para optar la licenciatura en Ingeniería Industrial). UPN <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/30838/Vega%20Cuevas%2c%20Daniel%20Emiliano-Parcial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vera, A., Carrasco, C., Vanegas, J., Contreras, G., (2008). Fatiga Física y Fatiga Cognitiva en Trabajadores de la Minería que Laboran en Condiciones de Altitud Geográfica. Relación con el Mal Agudo de Montaña. *Ciencia & Trabajo*, volumen 10, pp.29-24. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/128530>
- Ziegler, A y Torres, M. (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 para optar título profesional. Universidad Peruana de ciencias Aplicadas] Repositorio institucional de la Universidad Peruana de ciencias Aplicadas https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/670719/Ziegler_BA.pdf?sequence=1

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANÁLISIS DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE FATIGA Y SOMNOLENCIA EN LOS CONDUCTORES Y OPERADORES DE EQUIPOS MÓVILES PARA LA REDUCCIÓN DE ACCIDENTES EN ACTIVIDADES MINERAS

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	Metodología
PROBLEMA GENERAL ¿Cuáles son los factores que influyen en la falta de descanso de los operadores y conductores de equipos móviles que incrementan los accidentes en las actividades mineras?	OBJETIVO GENERAL Identificar los factores que influyen en la falta de descanso en los conductores y operadores de equipos móviles que permita reducir los accidentes en actividades mineras.	HIPÓTESIS GENERAL La correcta identificación de los factores que influyen en la falta de descanso en los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles permitirá reducir los accidentes laborales en actividades mineras.	DEPENDIENTE Factores que influyen en la falta de descanso	Enfoque Cuantitativo Tipo: Básico Nivel: Descriptivo Diseño No experimental Población: 40 conductores y operadores Muestra: 40 conductores y operadores Técnicas: Encuesta Instrumentos: Cuestionario Análisis de datos: Microsoft Excel y SPSS
PROBLEMA ESPECIFICO 1 ¿Cuál es el impacto negativo de la fatiga y somnolencia en los operadores y conductores de equipos móviles en actividades mineras?	OBJETIVO ESPECIFICO 1 Analizar el sistema de fatiga y somnolencia en los operadores y conductores de equipos móviles que permita reducir accidentes en actividades mineras.	HIPÓTESIS ESPECIFICO 1 Un eficiente análisis del sistema de fatiga y somnolencia en los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles permitirá reducir los accidentes en actividades mineras.		
PROBLEMA ESPECIFICO 2 ¿En qué medida la inadecuada gestión de fatiga y somnolencia en los conductores y operadores de equipos móviles afecta negativamente la productividad minera?	OBJETIVO ESPECIFICO 2 Mejorar la gestión de fatiga y somnolencia en los conductores y operadores de equipos móviles para incrementar la productividad en actividades mineras.	HIPÓTESIS ESPECIFICO 2 Una buena gestión en fatiga y somnolencia a los conductores y operadores de vehículos y equipos móviles incrementará la productividad en actividades mineras.	INDEPENDIENTE Accidentes en actividades mineras.	

ANEXO N° 2: Formato de entrevista

94

ANEXO N° 2
Formato de entrevista

N°	PREGUNTA
1	¿Cuál es el principal beneficio que obtienes al realizar el test de fatiga y somnolencia? <i>Conocer la situación real de unas condiciones que nos afecta de modo recurrente</i>
2	¿Cuáles son las desventajas de ejecutar el test de fatiga y somnolencia? <i>No veo desventajas; quito solo el tiempo para responder las preguntas</i>
3	¿Cuánto tiempo empleas en la ejecución del test de fatiga? <i>Me he tardado entre 5 y 10 minutos</i>
4	¿Con cuánta frecuencia realizas el test de fatiga y somnolencia? <i>Nunca, he contestado ni recibido este tipo de documento</i>
5	En general, ¿Qué tan funcional considera usted, al sistema de fatiga y somnolencia? <i>El actual sistema que utilizamos se puede mejorar para evitar incidentes</i>
6	La habitabilidad que le brindan ¿Es adecuada para tener un buen descanso? <i>Es un poco así, pero conozco otras que generan desconforto y soltería aumentan la accidentabilidad</i>
7	¿Cuánto tiempo empleas descansando para realizar una jornada de trabajo en el turno noche? <i>En promedio 6 horas</i>
8	La alimentación que le brindan, ¿La ayudan a favorecer un descanso adecuado? <i>Diría que es un 60%, falta más consulta con el personal</i>
9	Durante su jornada de trabajo, ¿Realiza alguna actividad para contrarrestar el sueño? <i>En realidad, estoy atento o a veces me duermo</i>
10	¿Qué tan posible le resulta paralizar su actividad si presenta fatiga o sueño? <i>Evitamos detenemos porque no interrumpimos el trabajo, en caso contrario nos pueden sancionar</i>

Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 3: Cuestionario para el análisis de fatiga y somnolencia

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?					
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?					
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?					
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?					
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?					
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?					
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?					
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?					
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?					
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?					

Fuente: “*Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE*” adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

ANEXO N° 4: Formato de control de fatiga y alcoholtest

		FORMATO CONTROL DE FATIGA Y ALCOHOTEST	ADM-FO-024 Revisión: 00
Declaro tener conocimiento que antes de conducir debo asumir lo siguiente:			
* Debo estar en adecuadas condiciones física y psicológica * Haber tenido un descanso adecuado * No haber consumido bebidas alcohólicas en las últimas 24 horas * Debo informar si presento sintomatología compatible con fatiga o somnolencia * Debo informar si me encuentro en tratamiento médico		FECHA: / /	
SERVICIO	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA	
SMCV - PNP/INTERIOR			
SMCV - PTAR VAN			
SMCV - PTAR CMTA			
SMCV - SAN JOSE			
SMCV - PTAR VAN			
SMCV - PTAR CMTA			
G4S - RUTA 01			
G4S - RUTA 02			
G4S - RUTA 03			
G4S - RUTA 04			
RUTA - ESPECIALES			

ANEXO 5: Validaciones de Jueces

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: ING. LUIS CABANILLAS CRUZATE
Título v/o Grado: MAESTRO

Ph. D.....()	Doctor.....(X)	Magister....()	Licenciado....()	Otros. Especifique
---------------	----------------	-----------------	-------------------	--------------------

Universidad que labora: CIA. MINERA MINSUR

Fecha: 20-ABRIL 2024

TÍTULO: ANÁLISIS DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE FATIGA Y SOMNOLENCIA EN LOS CONDUCTORES Y OPERADORES DE EQUIPOS MÓVILES PARA LA REDUCCIÓN DE ACCIDENTES EN ACTIVIDADES MINERAS

ITEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
2	¿En el instrumento de recolección de datos se menciona al ámbito temático de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos, facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con el ámbito temático de la investigación?	X		
5	¿La redacción de los ítems es con sentido coherente?	X		
6	¿Cada una de las preguntas del inst se relacionan con cada uno de los elementos de las subcategorías?	X		
7	¿El diseño del instrumento de recolección facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿Del instrumento de recolección, los datos serán objetivos?	X		
9	¿Del instrumento de recolección, usted añadiría alguna pregunta?	X		
10	¿El instrumento de recolección será accesible al sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de recolección es claro, preciso, y sencillo para que contesten y de esta manera obtener los datos requeridos?	X		

SUGERENCIAS:
ES APLICABLE

FIRMA DEL EXPERTO


ING. LUIS CABANILLAS CRUZATE

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Ing. Miguel Angel Flores Siancas
Título v/o Grado: MAESTRO

Ph. D.....()	Doctor.....(X)	Magister.....()	Licenciado.....()	Otros. Especifique
---------------	----------------	------------------	--------------------	--------------------

Universidad que labora: Cia minera STRACON
Fecha: 15 abril 2024

TÍTULO: ANÁLISIS DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE FATIGA Y SOMNOLENCIA EN LOS CONDUCTORES Y OPERADORES DE EQUIPOS MÓVILES PARA LA REDUCCIÓN DE ACCIDENTES EN ACTIVIDADES MINERAS

ITEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
2	¿En el instrumento de recolección de datos se menciona al ámbito temático de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos, facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con el ámbito temático de la investigación?	X		
5	¿La redacción de los ítems es con sentido coherente?	X		
6	¿Cada una de las preguntas del inst se relacionan con cada uno de los elementos de las subcategorías?	X		
7	¿El diseño del instrumento de recolección facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿Del instrumento de recolección, los datos serán objetivos?	X		
9	¿Del instrumento de recolección, usted añadiría alguna pregunta?	X		
10	¿El instrumento de recolección será accesible al sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de recolección es claro, preciso, y sencillo para que contesten y de esta manera obtener los datos requeridos?	X		

SUGERENCIAS: ES APLICABLE

FIRMA DEL EXPERTO


Ing. Miguel Angel Flores Siancas

ANEXO 6: IPERC

[illegible]

ANEXO 7: Evidencias de encuestas realizadas

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de camioneta

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 6 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Si en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					X
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?				X	
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?				X	
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?			X		
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?		X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?				X	
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?		X			
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?		X			
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?		X			
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?		X			

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Conductor de camioneta

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 14 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Si en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					X
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?				X	
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?				X	
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?			X		
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?				X	
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?		X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?			X		
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?	X				
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?				X	
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?					X
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Conductor de Camión

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 8 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?				X	
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?		X			
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					X
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de camióneta

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 4 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?		X			
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?	X				
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?		X			
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?			X		
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?				X	
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?		X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?				X	
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?	X				
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?					X
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de camioneta

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 7 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?				X	
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?		X			
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					X
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansan de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de camión

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 7 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?	X				
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?	X				
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?	X				
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?		X			
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?			X		
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansan de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?			X		
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?		X			
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de cisterna

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 8 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?			X		
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?		X			
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?		X			
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?					X
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansan de día?			X		
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?				X	
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?		X			
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?			X		
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				X
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de cisterna

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 6 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?			X		
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?			X		
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?			X		
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?			X		
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?		X			
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansan de día?	X				
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?				X	
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de Camioneta

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 8 a

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?			X		
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?			X		
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?			X		
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?			X		
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?		X			
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?			X		
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?	X				
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?		X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?				X	
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?	X				
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?				X	
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

VOLCAN

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de camioneta

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 13 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?				X	
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?			X		
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?					X
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					X
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?				X	
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?	X				
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?			X		
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?				X	
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?				X	
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?			X		
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?		X			
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?					X

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de camioneta

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 14 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					X
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?			X		
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?				X	
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					X
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?					X
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?					X
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?			X		
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?		X			
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?		X			

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de volquete

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 16 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					X
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?			X		
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?				X	
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					X
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?					X
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?					X
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?				X	
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?				X	
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?			X		

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de camión

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 14 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?				X	
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?	X				
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?					X
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?			X		
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?					X
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?			X		
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?					X
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?			X		
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?				X	
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?				X	

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE"
adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de camión

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 13 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					X
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?			X		
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					X
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?					X
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?		X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?					X
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?			X		
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?			X		
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?				X	
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?		X			

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE"
adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo:

conductor de camión

Tiempo de Experiencia en el trabajo:

12 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?				X	
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?				X	
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?					X
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?					X
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?			X		
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?				X	
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?				X	
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?					X
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?			X		
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?				X	
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?			X		
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Pausa su actividad?				X	
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo:

conductor de camión

Tiempo de Experiencia en el trabajo:

14 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?				X	
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?				X	
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?					X
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?			X		
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?					X
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?	X			X	
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?		X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?			X		
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?				X	
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?					X
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?				X	
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?		X			
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?					X

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: CONDUCTOR DE CAMION

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 16 AÑOS

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					X
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?			X		
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?		X			
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					X
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?					X
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?				X	
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?				X	
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?			X		
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?				X	

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: CONDUCTOR DE BUS

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 11 AÑOS

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					X
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?					X
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?			X		
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?					X
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?	X				
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?			X		
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?			X		
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?		X			
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?				X	

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

Puesto de trabajo: conductor de Camioneta

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 4a

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					X
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?				X	
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?				X	
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?			X		
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?				X	
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?		X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?			X		
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?	X				
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?				X	
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?					X
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de camión

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 5 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?	X				
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?	X				
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?	X				
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?		X			
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?			X		
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?			X		
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?		X			
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: conductor de Bus
 Tiempo de Experiencia en el trabajo: 14 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?	X				
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?	X				
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?	X				
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?	X				
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?				X	
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?	X				
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?				X	
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?	X				
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?	X				
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?	X				
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?				X	
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE"
 adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Operador de Jumbo Empesador
 Tiempo de Experiencia en el trabajo: 14 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?		X			
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?				X	
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?				X	
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?	X				
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?			X		
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?					X
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?	X				
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE"
 adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Operador de scalar

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 6 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?	X				
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?	X				
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?	X				
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?	X				
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?				X	
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?	X				
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?				X	
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?	X				
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?	X				
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?	X				
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?				X	
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Operador de scalar

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 7 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?		X			
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?	X		X		
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?					X
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?			X		
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?					
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?	X				
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?		X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?			X		
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?				X	
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?				X	
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?			X		

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: operador de Scaap

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 13 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?	X				
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?	X				
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?	X				
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?	X				
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?				X	
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?	X				
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?				X	
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?	X				
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?	X				
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?	X				
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?				X	
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA

Puesto de trabajo: operador de Lumper

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 9 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?		X		X	
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?				X	
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?	X				
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?			X		X
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?					X
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?	X				
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Operador de Jumbo frontcarga

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 17 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (X) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					X
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?				X	
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?				X	
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?			X		
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?				X	
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?		X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?			X		
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?	X				
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?				X	
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?					X
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Operador de Jumbo

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 13 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (X) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					X
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?					
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?				X	
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?			X		
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?		X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?				X	
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?		X			
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?		X			
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?		X			
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?		X			

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: OPERADOR DE CABLETEC

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 17 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?				X	
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?		X			
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					X
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Operador de Escalas

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 16 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?				X	
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?		X			
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					X
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Operador de Simba Empalmador

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 7 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?	X				
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?	X				
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?	X				
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?		X			
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?			X		
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?			X		
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?		X			
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Operador de Simba

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 4 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?			X		
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?		X			
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					X
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?		X			
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?		X			
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

Colocar

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS DE FATIGA Y SOMNOLENCIA

Puesto de trabajo: OPERADOR DE 2000

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 9 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?			X		
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?			X		
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?			X		
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?			X		
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?		X			
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?			X		
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?	X				
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?	X	X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?				X	
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

Colocar

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS DE FATIGA Y SOMNOLENCIA

Puesto de trabajo: Operador de Teletránsito

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 6 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?			X		
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?			X		
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?			X		
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?			X		
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?		X			
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?			X		
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?	X				
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?		X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?				X	
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?	X				
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?				X	
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Operador de SCOP

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 15 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?		X		X	
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?					
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X		X	
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?				X	
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?	X				
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?			X		
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?					X
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?					X
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?	X				
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: OPERADOR DE MANITOU

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 4 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?					X
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?				X	
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?				X	
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?				X	
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?			X		
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?		X			
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?		X			
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?				X	
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?		X			
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?		X			
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?		X			
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?		X			

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Operador de Scap

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 9 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?				X	
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?		X			
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					X
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANÁLISIS

Puesto de trabajo: Operador de Jumbo

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 8 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?				X	
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?		X			
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					X
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diario?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANALISIS

Puesto de trabajo: Operador de Dumpers

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 17 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?			X		
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?		X			
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?		X			
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?		X			X
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?				X	
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?					X
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?		X			
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?		X			
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?					X
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

CUESTIONARIO PARA EL ANALISIS

Puesto de trabajo: Operador de Seales y Cintas

Tiempo de Experiencia en el trabajo: 17 años

INSTRUCCIONES: Colocar un aspa (x) en los enunciados que satisfaga la pregunta.

Nº	CUESTIONARIO	Totalmente de Acuerdo	De acuerdo en General	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿El test de fatiga y somnolencia aplicado ayuda a prevenir accidentes?			X		
2	¿El test de fatiga y somnolencia es de fácil aplicación?			X		
3	¿El test de fatiga y somnolencia le ayuda a identificar momentos para realizar pausas?			X		
4	¿El test de fatiga y somnolencia brinda recomendaciones para evitar accidentes?			X		
5	¿Para aplicar el test de fatiga y somnolencia requiere de equipos sofisticados?					
6	¿En los campamentos donde descansan tienen las condiciones de habitabilidad favorable?		X			
7	¿El ruido generado en la zona de campamento influye en su descanso diurno?			X		
8	¿Es favorable la iluminación de las habitaciones cuando descansa de día?	X				
9	¿La alimentación que le brindan es adecuada para realizar sus actividades de manejo?		X			
10	¿Su empresa le proporciona bebidas para hidratarse durante su jornada laboral?				X	
11	Si usted no pasa el test de fatiga y somnolencia, ¿continúa con su actividad?				X	
12	Si usted no aplica las contramedidas mencionadas en el test, ¿aplica el PARE?	X				
13	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Paraliza su actividad?	X				
14	Si a usted le recomendaron paralizar el vehículo por presentar fatiga, ¿Continúa con su actividad?	X				
15	Si usted presenta fatiga y debe trasladar el vehículo, ¿Aplica el PARE?	X				

Fuente: "Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral (CSFL) de YOSHITAKE" adaptado para analizar el sistema de detección de fatiga y somnolencia en conductores y operadores de equipos móviles.

**ANEXO 8: Formulario de Autorización para la Publicación Electrónica en el
Portal del Repositorio Institucional de la UNI**



Ley N° 30035
Repositorio Nacional Digital



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
INGENIERIA**

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA EN EL PORTAL DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE
LA UNI**

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y nombres: Jhon Milton Luis Neyra

D.N.I: 40117971

Teléfono casa: (01) 7727544

celular: 995300856

Correos electrónicos: jln_minas@hotmail.com / jlnminas@gmail.com

2. DATOS ACADÉMICOS

Grado académico: Bachiller

Mención: Ingeniería de Minas

3. DATOS DE LA TESIS

Título: "ANÁLISIS DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE FATIGA Y SOMNOLENCIA EN LOS CONDUCTORES Y OPERADORES DE EQUIPOS MÓVILES PARA LA REDUCCIÓN DE ACCIDENTES EN ACTIVIDADES MINERAS"

Año de publicación: 2025

A través del presente, autorizo a la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de Ingeniería, la publicación electrónica a texto completo en el Repositorio Institucional, el citado título.

Firma:

Ing. Jhon Milton Luis Neyra
CIP: 103972

Fecha de recepción: 24/03/2025

ANEXO 9: Curriculum Vitae

JHON MILTON LUIS NEYRA*Ingeniero de Minas**CIP N° 103972**Teléf. (511) 7727544 Cel: 995300856**E-mail: jln_minas@hotmail.com / JLuis@volcan.com.pe**Jr. Arzobispo Tovar N° 190 Dpto. 505 – Magdalena del Mar, Lima***RESUMEN:**

Profesional de la carrera de Ingeniería de Minas con estudios de especialización en Sistemas de Gestión Integrado, con más de 18 años de experiencia en la Gestión de Seguridad en Empresas del Sector Minero, con capacidad de planificación, organización, análisis e interpretación, facilidad de entablar relaciones interpersonales, perseverante y con un alto nivel de responsabilidad en el ejercicio de funciones encomendadas.

EXPERIENCIA LABORAL:

- VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.
Unidad Minera Ticlio **Agosto 2023 – Actualidad**
Superintendente de Seguridad
- VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.
Oficina principal Lima **Abril 2022 – Julio 2023**
Jefe de Seguridad de Exploraciones
- VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.
Unidad Minera San Cristóbal **Junio 2021 – Marzo 2022**
Superintendente de Seguridad
- VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.
Unidad Minera San Cristóbal **Octubre 2020 – Mayo 2021**
Jefe de Seguridad
- VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.
Unidad Minera Andaychagua **Noviembre 2015 – Setiembre 2020**
Ingeniero de Seguridad
- IESA S.A.
Jefe de Seguridad y Medio Ambiente **Mayo 2010 – Octubre 2015**
Volcan Compañía Minera - Acumulación Andaychagua
Cía. de Minas Buenaventura – Unidad Uchucchacua
Cía. Minera Ares – Unidad Ares - Arcata

- ATR Contratistas SAC
Compañía Minera Castrovirreyna – Unidad San Genaro Mayo 2009 – Mayo 2010
Jefe de Seguridad
- IESA S.A.
Cía. Minera Atacocha – Unidad Atacocha Setiembre 2007 – Marzo 2009
Asistente del Jefe de Seguridad

EDUCACIÓN:

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION, **Título de Ingeniero, 1996 – 2002**

EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA:

- *Universidad Nacional de Ingeniería – UNI: Maestría en Seguridad y Salud Minera, **Setiembre 2021 a la actualidad.***
- *Universidad Nacional de Ingeniería – UNI: Diplomado en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, **Febrero – Julio 2021, con 192 horas efectivas.***
- *ABS GROUP Curso Bow Tie – Análisis de Riesgos Catastróficos*
- *ABS GROUP Curso Evaluación de Riesgos*
- *ABS GROUP Curso ICAM – Nueva Metodología de Investigación de Accidentes*
- *BUREAU VERITAS Interpretación de las Normas ISO 9001:2008-ISO 14001:2004-OHSAS 18001:2007*
- *ISEM Curso Entrenando al Entrenador*
- *MAPFRE Análisis de causas básicas y medidas preventivas*
- *PACIFICO SEGUROS Taller de formación de Auditor Interno en Sistemas de Gestión Integrado 9000, 18001, 14000*

CONOCIMIENTOS DE INFORMÁTICA:

- *Microsoft Office / Word, Excel, Power Point.*
- *Autocad Básico*

IDIOMAS:

Español, Lengua Materna

Inglés, Básico intermedio

REFERENCIAS LABORALES:

- **Eduardo Malpartida Espinoza**
Gerente Corporativo de Seguridad Volcan Compañía Minera SAA
- **Wilder Espinoza Rosado**
Superintendente de Seguridad y Salud Ocupacional - UA Andaychagua - Volcan Compañía Minera SAA
- **Adelino Taípe Rosales**
Gerente General ATR Contratistas S.A.C.
- **Eddie Torres Zegarra**
Gerente de Seguridad Corporativo de IESA
- **Max Castro Soto**
Capitán de Minas Buenaventura UP- Julcani

JHON MILTON LUIS NEYRA

Mining Engineer

CIP N° 103972

Teléf. (511) 7727544 Cel: 995300856

E-mail: jln_minas@hotmail.com / JLuis@volcan.com.pe

Jr. Arzobispo Tovar N° 190 Apt. 505 – Magdalena del Mar, Lima



RESUMEN:

Mining Engineer with specialization studies in Integrated Management Systems, and more than 18 years of experience in Safety Management within the Mining Sector. Skilled in planning, organization, analysis, and interpretation. Strong interpersonal skills, perseverance, and a high level of responsibility in the performance of assigned duties..

EXPERIENCIA LABORAL:

- VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.
Ticlio Mining Unit
Safety Superintendent

August 2023 – Present
- VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.
Head Office, Lima
Exploration Safety Manager

April 2022 – July 2023
- VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.
San Cristóbal Mining Unit
Safety Superintendent

June 2021 – March 2022
- VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.
San Cristóbal Mining Unit
Safety Manager

October 2020 – May 2021
- VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.
Andaychagua Mining Unit
Safety Engineer

November 2015 – September 2020
- IESA S.A.
Safety and Environmental Manager
Volcan Compañía Minera - Andaychagua Project
Cía. de Minas Buenaventura – Uchucchacua Unit
Cía. Minera Ares – Ares and Arcata Units

May 2010 – October 2015
- ATR Contratistas SAC
Safety Manager
Castrovirreyna Mining Company – San Genaro Unit

May 2009 – May 2010

- IESA S.A.
Cía. Minera Atacocha – Unidad Atacocha Setiembre 2007 – Marzo 2009
Asistente del Jefe de Seguridad

EDUCATION:

- *National University Daniel Alcides Carrión*
Bachelor's Degree in Mining Engineering (1996 – 2002)

FURTHER EDUCATION:

- **National University of Engineering (UNI):** Master's in Mining Safety and Health (September 2021 – Present)
- **UNI:** Diploma in Occupational Safety and Health Management (Feb – July 2021, 192 effective hours)
- **ABS GROUP:** Bow Tie Method – Catastrophic Risk Analysis
- **ABS GROUP:** Risk Assessment
- **ABS GROUP:** ICAM – New Accident Investigation Methodology
- **BUREAU VERITAS:** Interpretation of ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007
- **ISEM:** Train-the-Trainer Course
- **MAPFRE:** Basic Cause Analysis and Preventive Measures
- **PACÍFICO SEGUROS:** Internal Auditor Training Workshop in Integrated Management Systems 9000, 18001, 14000

COMPUTER SKILLS

- *Microsoft Office: Word, Excel, PowerPoint*
- *Basic AutoCAD*

LANGUAGES

- **Spanish: Native**
- **English: Basic intermediate**

PROFESSIONAL REFERENCES

- **Eduardo Malpartida Espinoza**
Corporate Safety Manager – Volcan Compañía Minera S.A.A.
- **Wilder Espinoza Rosado**
Occupational Health and Safety Superintendent – Andaychagua Unit – Volcan Compañía Minera S.A.A.
- **Adelino Taípe Rosales**
General Manager – ATR Contratistas S.A.C.
- **Eddie Torres Zegarra**
Corporate Safety Manager – IESA
- **Max Castro Soto**
Mine Captain – Buenaventura Mining Company, Julcani Unit