



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

**“Prevalencia de Fatiga Laboral en conductores de carga pesada
de una empresa transportista de crudo”**

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

**MAGÍSTER EN GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO**

Presentada por:

**Sueanny Larisa Macías Gil
Maribel del Carmen Vallecilla Dávila**

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2025

AGRADECIMIENTO

Agradecida con Dios y la energía bonita del Universo, por brindarme la oportunidad de vivir esta experiencia formativa, a mi familia, por su amor incondicional, su comprensión y su constante aliento en todo momento. Este logro es el resultado de un esfuerzo colectivo de familia, amigos, y maestros, mi gratitud a todos por su tiempo y energía.

MARIBEL DEL CARMEN VALLECILLA DAVILA

Agradezco a Dios por brindarme salud y sabiduría para no rendirme y poder culminar esta meta, a mis padres, esposo e hijo su amor, sacrificio y confianza han sido la base de mi éxito. A mis docentes en especial al Ing. Kenny Escobar, quienes con dedicación impartieron sus conocimientos y experiencias a lo largo de este proceso de titulación. A mis compañeros maestrantes del grupo 4 por ser un punto de apoyo y equipo de aliento en este retador camino.

SUEANNY LARISA MACÍAS GIL

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a Dios, quien, a lo largo de esta aventura, me permitió comprender que el final no era el objetivo, sino el camino que recorrimos de la mano de nuestra familia y amigos, de los lazos y experiencias adquiridos, no somos las mismas que iniciamos esta aventura, y lo mejor, mejoramos a cada paso.

MARIBEL DEL CARMEN VALLECILLA DAVILA

Este logro académico se lo dedico a mi hijo Emmanuel y a mi hermano Darío, el eco de su amor ilumina siempre mi caminar, me enseña a ser valiente, me motiva a conquistar mis metas, me inspira a seguir formándome profesionalmente y convertirme en un mejor ser humano y, sobre todo, me impulsa a levantarme tras la caída porque rendirse no es una opción para llegar a la cima.

SUEANNY LARISA MACÍAS GIL

EVALUADORES

Dr. Kleber Barcia V. Ph. D.
Profesor de Materia Integradora

MSc. Kenny Escobar Segovia
Tutor de proyecto

DECLARACIÓN EXPRESA

Nosotros Sueanny Larisa Macías Gil y Maribel Del Carmen Vallecilla Dávila acordamos y reconocemos que: La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores. El o los estudiantes deberán procurar en cualquier caso de cesión de sus derechos patrimoniales incluir una cláusula en la cesión que proteja la vigencia de la licencia aquí concedida a la ESPOL.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, secreto empresarial, derechos patrimoniales de autor sobre software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por mí/nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me/nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique a los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 17 de febrero del 2025.

Sueanny Larisa Macías Gil

Maribel Del Carmen Vallecilla
Dávila

RESUMEN

La fatiga laboral se presenta con el agotamiento que experimenta un colaborador, pueden ser síntomas físicos, intelectuales o un conjunto de ambos a la vez, esto asociado al puesto de trabajo. El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de fatiga laboral en conductores de transporte de carga pesada de crudo entre Ecuador y Colombia; mediante un diseño investigativo no experimental, cualitativo y correlacional. La recopilación de datos se llevó a cabo mediante dos instrumentos: test de fatiga (FSS) y el test de fatiga crónica (FSC) con base al cuestionario de Yoshitake en una muestra de 75 conductores. Los resultados de las variables sociodemográficas reportan, grupo etario de 30-40 años con el 36%, solteros en el 53%, y antigüedad en la empresa de 4 a 12 meses en el 37%; los principales factores de riesgo que se asocian a la fatiga laboral son, largas horas de espera sin actividades durante la carga de crudo en tanqueros y altas temperaturas climáticas durante el trayecto de viaje; el test de fatiga determino que la prevalencia de fatiga laboral se presenta con 31% de colaboradores con fatiga moderada, 27% fatiga leve y 43% no presenta fatiga laboral. Y con el test de fatiga crónica la prevalencia de fatiga tipo 1 o mixta. Se considera necesario la implementación de un plan de acción para contrarrestar los signos de fatiga en los conductores y prevenir accidentes de tránsito.

Palabras claves: Fatiga crónica, prevalencia, transporte de crudo.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
CAPÍTULO 1.....	1
1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema de investigación.....	1
1.1.1 Enunciado del problema.....	1
1.1.2 Formulación del problema	2
1.1.3 Hipótesis de la investigación.....	2
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Justificación y delimitación de la investigación	2
1.3.1 Justificación	2
CAPÍTULO 2.....	4
2 MARCO TEÓRICO	4
2.1 Marco conceptual	4
2.1.1 Fatiga laboral.....	4
2.1.2 Síndrome de fatiga crónica.....	6

2.1.3	Fatiga en los conductores.....	6
2.1.4	Transporte de carga pesada.....	6
2.1.5	Transporte de hidrocarburos en el Ecuador	7
2.1.6	Riesgos en el transporte	7
2.1.7	Cuestionario de Yoshitake	8
2.1.8	Test de fatiga (FSS).....	8
2.1.9	Test de fatiga crónica (FSC)	8
2.2	Estado del arte	8
2.2.1	Estado actual del conocimiento	9
2.3	Marco legal.....	9
CAPÍTULO 3.....		11
3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	11
3.1	Tipo de investigación.....	11
3.2	Población objetivo	11
3.3	Criterios de inclusión y exclusión.....	11
3.3.1	Criterios de inclusión	11
3.3.2	Criterios de exclusión	11
3.4	Técnicas y recolección de datos.....	11
3.4.1	Fatiga Crónica (SFC).....	12
3.4.2	La Escala de Severidad de la Fatiga (FSS)	12
3.5	Tratamiento de la información	12
CAPÍTULO 4.....		14
4	RESULTADOS	14

4.1	Análisis de variables sociodemográficas	14
4.1.1	Distribución del personal de acuerdo con el grupo etario.....	14
4.1.2	Distribución del personal de acuerdo con su estado civil	14
4.1.3	Distribución del personal de acuerdo con la antigüedad de la empresa.....	14
4.2	Resultados obtenidos con la aplicación de la Escala de gravedad de la fatiga (FSS) “Fatigue Severity Scale Questionnaire”	15
4.3	Resultados obtenidos con la aplicación del Síndrome de Fatiga Crónica (SFC) en base al cuestionario de Yoshitake	15
4.3.1	Asociación entre cuestionario de Yoshitake y el grupo etario	16
4.3.2	Asociación entre cuestionario de Yoshitake y estado civil.....	16
4.3.3	Asociación entre cuestionario de Yoshitake y antigüedad en la empresa ...	17
4.4	Asociación entre la prevalencia de fatiga en conductores de carga pesada de crudo con las variables socio demográficas.	17
4.4.1	Asociación entre prevalencia de fatiga y el grupo etario	17
4.4.2	Asociación entre prevalencia de fatiga y estado civil	18
4.4.3	Asociación entre prevalencia de fatiga y antigüedad en la empresa	19
4.5	Asociación entre la prevalencia de fatiga y tipos de fatiga presentes en conductores de carga pesada de crudo.....	19
4.6	Plan de acción para reducir síntomas de fatiga laboral en conductores de carga pesada de crudo.	20
CAPÍTULO 5.....		14
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	14
5.1	Conclusiones.....	14
5.2	Recomendaciones.....	14

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ABREVIATURAS

FSC. Chronic Fatigue Syndrome Questionnaire

FSS. Fatiga Severity Scale Questionnaire

ISO. International Organization for Standardization

MDT. Ministerio del Trabajo

NTP. Nota Técnica de Prevención

OCP. Oleoductos de Crudos Pesados

SFC. Síndrome de fatiga Crónica

SOFI-SM. Spanish modified version of the Swedish Occupational Fatigue Inventory

SOTE. Sistema de Oleoducto TransEcuatoriano

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Matriz de resultados de grupos etarios encuestados.....	14
Tabla 2	Matriz de resultados del estado civil de los encuestados	14
Tabla 3	Matriz de resultados de la antigüedad encuestados.....	15
Tabla 4	Matriz del rango de fatiga FSS.....	15
Tabla 5	Análisis de resultados del cuestionario de Yoshitake	15
Tabla 6	Tipo de fatiga vs grupo etario.....	16
Tabla 7	Prueba de Chi-cuadrado fatiga vs. grupo etario	16
Tabla 8	Tipo de fatiga vs estado civil.....	16
Tabla 9	Prueba de Chi-cuadrado fatiga vs estado civil.....	17
Tabla 10	Tipo de fatiga y antigüedad en la empresa.....	17
Tabla 11	Prueba de Chi-cuadrado fatiga vs antigüedad en la empresa	17
Tabla 12	Correlación prevalencia de fatiga y grupo etario	18
Tabla 13	Análisis estadístico prueba Chi-cuadrado fatiga vs grupo etario.....	18
Tabla 14	Correlación prevalencia de fatiga y estado civil.....	18
Tabla 15	Análisis estadístico prueba Chi-cuadrado fatiga vs estado civil.....	18
Tabla 16	Correlación entre prevalencia de fatiga y antigüedad en la empresa	19
Tabla 17	Análisis estadístico prueba Chi-cuadrado fatiga vs antigüedad en la empresa.	19
Tabla 18	Tipo de fatiga y Prevalencia de fatiga.....	19
Tabla 19	Prueba de Chi-cuadrado	20
Tabla 20	Plan de acción para reducción de síntomas de fatiga laboral.....	20

CAPÍTULO 1

1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema de investigación

1.1.1 Enunciado del problema

La fatiga laboral tiene efectos significativos a nivel personal, económico y material. Es un factor crucial que contribuye a cometer errores en el trabajo. Después de realizar tareas de monótonas durante periodos prolongados de tiempo, la fatiga puede impactar negativamente en la capacidad de análisis, toma de decisiones y concentración mental. La fatiga podría considerarse como el paso previo inmediato a muchos accidentes laborales (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene Trabajo, 1994).

El transporte de carga pesada ha experimentado un aumento en su importancia a nivel nacional, siendo evidente la gran demanda en varios sectores que representan una significativa fuente de ingresos para Ecuador. Empresas comerciales, industriales y mineras necesitan trasladar elementos o productos pesados, lo que subraya la importancia de prestar mayor atención a este sector (Bendille, 2018).

El agotamiento laboral tiene consecuencias significativas para los empleados, como ansiedad, depresión, trastornos del sueño y problemas de salud física, así como para las organizaciones, con altas tasas de ausentismo y rotación laboral. Factores inherentes al entorno laboral, características demográficas como edad, el género, la educación, estado civil y ocupacionales influyen en la probabilidad de experimentar agotamiento (Couto, 2011).

En la industria del transporte de petróleo y gas, el horario laboral y las tareas realizadas se identifican como factores de riesgo que afectan el desempeño al volante. Los turnos de trabajo programados han demostrado reducir la eficacia de los conductores debido a la alteración del ritmo circadiano. Además, el tiempo prolongado al volante está estrechamente relacionado con un bajo rendimiento en áreas urbanas para conductores profesionales (Al-Mekhlafi, 2021).

Entre las actividades a desarrollar, los conductores deben llevar a cabo diversas actividades que afectan su rendimiento, como cargar combustible en el camión cisterna, inspeccionar el vehículo antes de partir, cargar y descargar pedidos, gestionar documentación y limpiar el camión cisterna al regresar. (Adams-Guppy J., 2003).

Es así que surge la necesidad de realizar una evaluación exhaustiva de la fatiga laboral en los conductores de una empresa dedicada al transporte de carga pesada de crudo. Este estudio tiene como objetivo principal identificar la prevalencia de la fatiga laboral entre los trabajadores, así como los factores subyacentes que lo predisponen o lo causan. Además,

se busca proponer medidas correctivas y actividades de intervención para abordar esta situación.

1.1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la Prevalencia de Fatiga Laboral en los conductores de carga pesada de una transportista de crudo?

1.1.3 Hipótesis de la investigación

El nivel de fatiga laboral que tienen los conductores de autotankers que transportan crudo de Colombia hacia Ecuador tiene una asociación estadísticamente significativa con las variables sociodemográficas.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la Prevalencia de Fatiga Laboral en los conductores de carga pesada de una empresa transportista de crudo, mediante el uso de cuestionarios validados, comprobando si existe una asociación con las variables sociodemográficas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar las variables sociodemográficas de los conductores que contribuyen a la fatiga laboral.
- Determinar los principales factores que influyen en la fatiga laboral en los conductores de la empresa transportista de crudo.
- Proponer un plan de acción para la disminución de signos de fatiga laboral en conductores de carga pesada de una empresa transportista de crudo.

1.3 Justificación y delimitación de la investigación

1.3.1 Justificación

El objetivo de la empresa transportista es realizar el traslado internacional de crudo entre Colombia y Ecuador de manera segura y eficiente, esto respecto al control y manejo del crudo durante su traslado, acatando las normas nacionales e internacionales a las que se acogen.

La importancia de minimizar la fatiga laboral en conductores de una empresa de carga pesada radica en la necesidad de garantizar la seguridad vial, reducir el riesgo de accidentes, mejorar la calidad de vida y proteger la salud y bienestar de los conductores.

La empresa trabaja constantemente en seguridad en los factores de riesgos químicos, físicos y mecánicos por la naturaleza de su giro de negocio, sin embargo, la fatiga laboral

no ha sido evaluada o medida, consecuentemente no se ha indagado en su relación con variables sociodemográficas que podrían tener implicación directa en la fatiga.

CAPÍTULO 2

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Fatiga laboral

La fatiga laboral se refiere a la sensación de agotamiento extremo y disminución de la capacidad para funcionar, que puede manifestarse en relación con los recursos energéticos físicos relacionados con el movimiento muscular, mentales vinculados al procesamiento cognitivo y emocionales asociados a la expresión y regulación de las emociones. En tiempos más recientes, el aumento de empleos en el sector de servicios ha llevado a un mayor énfasis en el trabajo en equipo y en las interacciones interpersonales más intensivas entre empleados y agentes externos a la organización. Esto ha generado un mayor interés en la fatiga emocional, que resulta del agotamiento de la energía emocional, además de la fatiga física y mental (Frone, 2015).

2.1.1.1 Características de la fatiga laboral

- Cansancio extremo y capacidad funcional reducida, esta se refleja por una disminución en la capacidad y motivación para responder a ciertos estímulos o participar en ciertos tipos de actividades o comportamientos.
- Respecto a cada uno de los tres tipos de recursos energéticos: físicos (que implica movimiento muscular), mental (que implica procesamiento cognitivo) y emocional (que implica expresión y regulación de emociones).
- Temporalmente ligada a la jornada laboral. es decir, trabajar, aunque se espera que la fatiga sea el resultado de diversas demandas y recursos laborales, también puede resultar de factores no laborales, como características disposicionales duraderas como enfermedades y demandas originadas fuera del lugar de trabajo que agotan los recursos energéticos durante la jornada laboral, como lidiar con problemas familiares dentro del trabajo (Frone, 2015).

2.1.1.2 Clasificación de la fatiga laboral

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1999 en su NTP445: Carga mental de trabajo, clasifica a la fatiga laboral en función de la parte más afectada del organismo, siendo las siguientes:

- Fatiga muscular. – se debe a una tensión muscular estática o repetitiva, bien a una tensión excesiva del conjunto del organismo, o bien a un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor.
- Fatiga intelectual. - tareas que exigen tratamiento de información como actividades mentales de comprensión, solución de problemas, razonamiento, memoria y la concentración.
- Fatiga nerviosa. - aparecería más bien en trabajos de carácter muy repetitivo y con un ritmo de producción muy rápido.
- Fatiga sensorial. - se desarrolla en trabajos donde las demandas de control sensorial son elevadas como la vista y el oído.

- Fatiga psicológica. - se generaría en trabajos que exigen mucha responsabilidad y rapidez en la toma de decisiones.
- Fatiga emocional. - relación con los aspectos psicosociales del trabajo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene Trabajo, 1994).

2.1.1.3 Factores que incrementan la probabilidad de sufrir fatiga laboral

Existen numerosas causas de fatiga, incluida la falta de sueño, la actividad mental constante y el ejercicio físico prolongado.

Las variables internas y externas se categorizan como causas potenciales del cansancio laboral, edad, sexo, estado civil y el estado nutricional son determinantes internos, mientras que las influencias externas incluyen el trabajo por turnos, el empleo monótono, actitud laboral, responsabilidades poco claras, ansiedades y conflictos internos, y el entorno y las circunstancias de salud de trabajadores.

Cuanto mayor es una persona, mayor es el riesgo de sufrir fatiga laboral en comparación con una edad más temprana, esto puede deberse a una disminución de capacidad de trabajo.

El periodo de trabajo está relacionado con la adaptación de los trabajadores, los trabajadores con un período de trabajo más largo tienen mayor riesgo de sufrir fatiga laboral. debido a la resistencia de los trabajadores que ha comenzado a disminuir como resultado de la aparición de un aburrimiento corporal excesivo debido a la presión obtenida en un proceso de trabajo prolongado (Rini, 2022).

2.1.1.4 Consecuencias de la fatiga laboral

- Olvido

El olvido es la pérdida del recuerdo o de la capacidad de no pensar en algo que sucede en el corto o largo plazo. Es un signo de fatiga, porque el olvido puede ser por estrés, falta de descanso o incluso de sueño.

- Mala comunicación

La fatiga puede causar una mala comunicación. Una investigación ha demostrado que los niños que se exponen pasivamente a la televisión exhiben un mayor porcentaje de actividad de ondas cerebrales más lentas, lo que también está relacionado con factores tales como fatiga, drogas y mala comunicación.

- Bostezos

Bostezar es una respuesta normal a la fatiga y la somnolencia, pero bostezar excesivamente puede ser causada por una reacción vasovagal. Esta reacción es causada por la acción de un nervio, llamado nervio vago, sobre los vasos sanguíneos (Kim, 2009).

2.1.2 Síndrome de fatiga crónica

La fatiga es un síntoma generalizado dentro de las comunidades, y hasta la mitad de la población general lo reporta en encuestas extensas. Alrededor del 20% de las personas que buscan atención médica también informan experimentar fatiga. Aunque a menudo es transitorio y atribuible a las circunstancias actuales, algunas personas padecen una fatiga persistente y debilitante. Cuando condiciones médicas como la anemia o el hipotiroidismo no explican esta fatiga, puede ser indicativo del síndrome de fatiga crónica (SFC)

El síndrome de fatiga crónica se caracteriza por una fatiga profunda e incapacitante que dura al menos seis meses, acompañada de diversos síntomas reumatológicos, infecciosos y neuropsiquiátricos. A diferencia de muchas enfermedades, el SFC se diagnostica basándose en los síntomas y no en exámenes físicos específicos o pruebas de laboratorio de rutina. A pesar de una extensa investigación sobre factores infecciosos, inmunológicos, neuroendocrinos, del sueño y psiquiátricos, aún no se ha identificado una causa definitiva del SFC. Parece que el SFC es una enfermedad heterogénea con diferentes alteraciones subyacentes que producen síntomas similares. No obstante, las personas con SFC, al igual que aquellas con otras enfermedades crónicas, experimentan capacidades funcionales significativamente deterioradas, lo que genera cargas personales y económicas considerables (Afari, 2003).

2.1.3 Fatiga en los conductores

Los conductores sufren fatiga mientras conducen debido a tráfico vehicular, condiciones climáticas y mal estado de carreteras, a esto también se le suman actividades previas extenuantes como: descanso insuficiente, planificación deficiente (jornadas laborales con horarios nocturnos), tareas repetitivas (monotonía y falta de pausas activas) y problemas personales o financieros. Todos estos factores disminuyen la capacidad de concentración y reacción, incrementando el riesgo de sufrir accidentes e incidentes laborales que pueden finalizar con pérdidas humanas y materiales; perjudicando la economía y productividad empresarial (Chunir García, 2023).

2.1.4 Transporte de carga pesada

De acuerdo con (Morales García, 2022) el transporte de carga pesada se describe como el movimiento de una variedad de productos de un lugar a otro con el fin de garantizar su llegada en condiciones óptimas y dentro de un período de tiempo establecido. Aunque en sus inicios abarcaba tanto el transporte de personas como el de grandes cargamentos, actualmente se concentra principalmente en el traslado de materiales pesados y sustancias peligrosas, de gran valor y volumen. Este proceso desempeña un papel fundamental en la economía local, nacional e internacional al facilitar la distribución de mercancías entre diferentes naciones.

2.1.5 Transporte de hidrocarburos en el Ecuador

El sector de hidrocarburos es una pieza fundamental en la economía nacional, siendo crucial para varios sectores como la industria, el transporte, la energía y la agricultura. Aunque existen refinerías de crudo, en ocasiones no pueden cubrir completamente la demanda interna, lo que lleva a la importación de ciertos derivados. Estos productos se distribuyen mayormente a través de poliductos, el Sistema de Oleoducto Trans Ecuatoriano (SOTE) y Oleoductos de crudos pesados (OCP) restringiendo su alcance a grandes centros de almacenamiento y distribución. Por consiguiente, es esencial transportar los combustibles a distribuidores y consumidores en todo el país, superando largas distancias y diversas condiciones geográficas. El transporte por carretera mediante autotanques emerge como la opción más idónea para manejar y transportar líquidos peligrosos a granel, con el propósito principal de asegurar la seguridad y reducir al mínimo los riesgos, con el fin de evitar pérdidas humanas, daños materiales y repercusiones ambientales resultantes de posibles accidentes o incidentes (Garzón Condo, 2006).

2.1.6 Riesgos en el transporte

Según (Carrasquero, 2016) los peligros durante las operaciones logísticas en Ecuador se dividen en dos tipos: externos, que están fuera del control de la organización, e internos, que se pueden mitigar.

2.1.6.1 Factores externos

Incluyen elementos fuera de la empresa que pueden afectar la seguridad de la operación. Es fundamental que las empresas demuestren su capacidad para establecer y aplicar sistemas de gestión basados en normativas y reglamentos para contrarrestar estos riesgos.

- Condiciones climatológicas.
- Falla mecánica del vehículo de carga.
- Accidentes (volcamientos, choques, colisiones).
- Robo / asaltos.

2.1.6.2 Factores internos

Estos son los aspectos intrínsecos de la empresa que la dirección debe abordar para reducir su impacto. Es esencial que la organización demuestre su habilidad para establecer y ejecutar un sistema de gestión que aborde la prevención de riesgos, la reorganización interna y promueva una cultura integral de seguridad.

- Almacenamiento incorrecto de la carga.
- Estado físico de los furgones.
- No cumplir con las normas de seguridad (peso – volumen).
- Seguridad del personal.

- Control del espacio físico de la organización
- Caídas de la carga a diferentes niveles durante el transporte
- Falta de documentación para control.

2.1.7 Cuestionario de Yoshitake

El cuestionario de síntomas subjetivos de Fatiga de Yoshitake es una herramienta auto aplicable creada en el año 1967 para evaluar la fatiga laboral en los trabajadores, el cual consta de 30 ítems con respuestas dicotómicas (“sí o no”) y establece de manera subjetiva la fatiga, a través de la determinación del patrón subjetivo de fatiga.

Tipo 1: “Síntomas Generales de Fatiga” incluida la sensación, de “pesadez de cabeza”, cansancio y somnolencia.

Tipo 2: “Fatiga Intelectual” especialmente en los olvidos y dificultad para mantener la atención.

Tipo 3: “Fatiga física” incluidas la cefalea, temblor o la dificultad para respirar (Monta Collaguazo, 2020).

2.1.8 Test de fatiga (FSS)

La Escala de Severidad de la Fatiga (FSS) es un cuestionario de 9 preguntas que evalúa en una escala del 1 (desacuerdo) al 5 (de acuerdo) el nivel de fatiga que tiene sobre usted.

Con la sumatoria de los resultados y se establece el grado de fatiga, acorde a los siguientes rangos de 9 a 18 no determina fatiga, de 19 a 32 es fatiga leve, de 33 a 45 determina fatiga moderada y mayor a 45 como fatiga crónica (Morán Reyes, 2020).

2.1.9 Test de fatiga crónica (FSC)

La prueba utilizada para identificar el Síndrome de Fatiga Crónica (SFC) consiste en 10 preguntas que requieren respuestas afirmativas (SI) o negativas (NO). Estas están ligadas a síntomas como cambios de humor, intestino irritable, sensibilidad a olores o ruidos, entumecimientos, hormigueos, entre otros como síntomas más frecuentes (Arroyo & Morera, 2012).

2.2 Estado del arte

Los conductores de carga pesada se enfrentan a extensas horas de trabajo debido a las largas distancias que deben recorrer, lo que puede ocasionar una fatiga física debido a la intensa concentración visual y el esfuerzo muscular requerido. Esta fatiga laboral puede describirse como un estado desagradable causado por la sobrecarga en la actividad muscular, mental y emocional, lo que puede llevar a problemas de salud los conductores. Este estado del arte busca examinar la literatura existente sobre este tema, destacando las tendencias, hallazgos y brechas en el conocimiento actual.

2.2.1 Estado actual del conocimiento

La investigación se desarrolló con la participación de 141 conductores profesionales de carga pesada de las provincias ecuatorianas de Orellana (60), Pichincha (53) y Guayas (28) aplicando el cuestionario SOFI-SM para la evaluación multidimensional de la fatiga laboral arrojando los siguientes resultados: 90 conductores (63.8%) presenta fatiga física, 94 conductores (66.7%) presenta fatiga psíquica y 97 conductores (68.8%) presenta fatiga mental. Finalmente, en la interpretación total del instrumento, el 64,5% (91 laborantes) padecen de fatiga laboral en los niveles inaceptable e inadecuados, lo que indica la necesidad de mejorar la salud de los conductores para prevenir accidentes de tránsito (Reino Villena, 2022).

En un estudio realizado por (Jampana Quispe, 2020) con una población de 20 conductores con la técnica de observación y el instrumento la encuesta; se encontró que: el 70% de los conductores tienen fatiga muscular, 80% tienen fatiga de habilidades, el 70% tiene alta fatiga mental y demostró que si existe un vínculo significativo entre la fatiga laboral y la ocurrencia de accidentes de trabajo en los conductores.

Durante la revisión también se encontró una investigación realizada en el año 2019 con una muestra de 20 conductores de la Empresa de Transportes ACOINSA S.A.C. aplicando el cuestionario de Yoshitake para conocer el nivel de fatiga, demostrando que el 40% presenta fatiga leve, mientras el 35% fatiga moderada y un 25% fatiga excesiva, lo que implica riesgos en la salud de los trabajadores y en la operación de transporte (Meza Chipoco, 2019).

2.3 Marco legal

El marco legal que sustenta la presente investigación se basa en las diversas leyes y normas de seguridad laboral internacional y nacionales expedidas en Ecuador.

(Constitución de la República del Ecuador, 2021) sección tercera, formas de trabajo y su retribución, Art. 326.- numeral 5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

(Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004) CAPÍTULO II POLÍTICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Artículo 4.- En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

(Código del Trabajo, 2020) TÍTULO IV DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO: Capítulo V De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus

trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

(Decreto Ejecutivo 255: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo., 2024) TÍTULO IV DE LOS EMPLEADORES Y TRABAJADORES CAPÍTULO I: DE LOS EMPLEADORES Art. 15.- numeral 4. Garantizar la gestión integral de la salud de los trabajadores; y CAPÍTULO II: DE LOS TRABAJADORES Art. 16.- numeral 2. Desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su seguridad y salud en el trabajo.

(Acuerdo Ministerial No. MDT-2017-0082, 2017) Art. 9.- DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES. - En todas las empresas e instituciones públicas y privadas, que cuenten con más de 10 trabajadores, se deberá implementar el programa de prevención de riesgos psicosociales, en base a los parámetros y formatos establecidos por la Autoridad Laboral, mismo que deberá contener acciones para fomentar una cultura de no discriminación y de igualdad de oportunidades en el ámbito laboral.

La (ISO 45001:2018: Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, 2018) esta norma ofrece pautas para manejar los riesgos psicosociales dentro de un sistema de gestión de seguridad y salud laboral, según lo establecido en la norma ISO 45001. Es relevante para empresas de cualquier tamaño o industria y ofrece una estructura organizada para desarrollar, implementar, mantener y mejorar constantemente la salud y seguridad en el trabajo.

La (NTP 355: Fisiología del estrés, 1994) el propósito de esta Nota Técnica Preventiva es ofrecer una comprensión de los procesos físicos que ocurren en el cuerpo frente a situaciones estresantes o estímulos. Comprender estos procesos ayudará en la prevención al permitir la identificación temprana de signos de deterioro de la salud.

CAPÍTULO 3

3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

Este estudio de investigación es de tipo correlacional basado en un diseño no experimental, en el que se observa directamente la problemática objeto de estudio y se recopilan los datos mediante encuestas; con el objetivo de evaluar cualitativamente la prevalencia de la fatiga laboral en los conductores de una empresa de transporte pesado asociándola a las variables sociodemográficas y factores predisponentes.

3.2 Población objetivo

El presente estudio considera a 75 conductores de la compañía de Transporte de Carga Pesada de crudo, se estudió la muestra de forma completa para evitar la pérdida de datos.

3.3 Criterios de inclusión y exclusión

3.3.1 Criterios de inclusión

1. Conductores de la empresa de Transporte de Carga Pesada
2. Colaboradores de la empresa por tiempo mayor a 3 meses.
3. Colaboradores que aceptaron voluntariamente ser encuestados.

3.3.2 Criterios de exclusión

1. Colaboradores del área administrativa de la empresa de Transporte de Carga Pesada
2. Colaboradores de la empresa por un tiempo menor a 3 meses.
3. Colaboradores que no aceptaron ser encuestados.

3.4 Técnicas y recolección de datos

Los datos los conductores se obtienen de la base de datos de la empresa, tabulada en una hoja de cálculo Excel, con los datos de mayor interés, entre ellos: edad, estado civil y antigüedad laboral; variables sociodemográficas de mayor influencia en la prevalencia de la fatiga laboral.

Con las variables sociodemográficas se analizan las causas de la fatiga laboral mediante la aplicación de dos cuestionarios claves como son: Síndrome de Fatiga Crónica "CFS" (ver anexo 1) que contiene las preguntas del Cuestionario de Yoshitake y la Escala de Severidad de la Fatiga "FSS" (ver anexo 2), mismos que se definen a continuación:

3.4.1 Fatiga Crónica (SFC)

La prueba del Síndrome de Fatiga Crónica (SFC) consiste en 40 preguntas con respuestas dicotómicas afirmativas (SI) o negativas (NO). Esta prueba se basa en el cuestionario de Yoshitake el cual evalúa la fatiga laboral en los trabajadores y la prueba de Arroyo R. y Morera H. realizado en el 2012 (Morales García, 2022).

Esta prueba identifica 3 tipos de fatiga, la general o mixta, intelectual y física

Tipo 1: Actividades que no distinguen demandas físicas o intelectuales, sino por una combinación de ambas. (P1).

Tipo 2: Actividades en las que predominan demandas de naturaleza intelectual (P2).

Tipo 3: Actividades con exigencias predominantemente físicas (P3) (Collaguazo & Estefanía, 2020).

Para determinar el tipo de fatiga, se utilizó la siguiente clasificación:

Tipo 1: $P1 > P2 > P3$. Fatiga general o fatiga mixta.

Tipo 2: $P2 \geq P1 \geq P3$. Fatiga intelectual.

Tipo 3: $P3 \geq P1 \geq P2$. Fatiga física.

3.4.2 La Escala de Severidad de la Fatiga (FSS)

La Escala de Severidad de la Fatiga (FSS) es un cuestionario de 9 preguntas donde cada ítem se puede seleccionar del 1 (desacuerdo) hasta el 7 (de acuerdo). Al final, se suman las puntuaciones de las preguntas y en caso de obtener una puntuación total de 36 o más, requiere atención médica para un diagnóstico definitivo del síndrome (Morán , 2020).

3.5 Tratamiento de la información

Se diseña una base de datos en el Excel y se utiliza el programa estadístico IBM SPSS versión 22.0 para realizar el análisis estadístico con la prueba de Chi-cuadrado, prueba de significación estadística que ayuda a identificar si existe una relación o asociación entre dos variables cualitativas (García Salinero, 2005). Esta prueba no paramétrica, se aplica a datos nominales u ordinales; útil en estudios de correlación y validación de frecuencias (Lubin, 2005), con la finalidad de identificar las asociaciones entre las variables sociodemográficas (edad, estado civil y antigüedad en la empresa) y el nivel de fatiga laboral; y poder comprobar la hipótesis propuesta.

Los resultados de las encuestas se presentan mediante tablas de estadística descriptiva.

CAPÍTULO 4

4 RESULTADOS

4.1 Análisis de variables sociodemográficas

4.1.1 Distribución del personal de acuerdo con el grupo etario

En la tabla 1 se puede observar que los grupos etarios indican la predominancia de colaboradores y adultos jóvenes entre 19 y 40 años, representando el 63% del total de la población.

Tabla 1
Matriz de resultados de grupos etarios encuestados

Grupos etarios	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
19-29 años	20	27%	27%
30-40 años	27	36%	63%
41-51 años	14	19%	81%
52-59 años	13	17%	99%
>59 años	1	1%	100%
Total	75	100%	

Fuente: Autoras

4.1.2 Distribución del personal de acuerdo con su estado civil

En la tabla 2 se observa que de acuerdo con el estado civil más de la mitad de la población se encuentran solteros, seguido de aquellos que mantienen una unión libre con sus parejas.

Tabla 2
Matriz de resultados del estado civil de los encuestados

Estado civil	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Soltero	40	53%	53%
Casado	16	21%	75%
Unión libre	19	25%	100%
Total	75	100%	

Fuente: Autoras

4.1.3 Distribución del personal de acuerdo con la antigüedad de la empresa

En la tabla 3 los resultados de acuerdo con la antigüedad dentro de la empresa transportista nos muestra una distribución relativamente equilibrada, predominada por poco por aquellos colaboradores que no llevan mucho tiempo en la empresa.

Tabla 3
Matriz de resultados de la antigüedad encuestados

Antigüedad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
4 meses - 1 año	28	37%	37%
1 año - 3 años	23	31%	68%
Más de 3 años	24	32%	100%
Total	75	100%	

Fuente: Autoras

4.2 Resultados obtenidos con la aplicación de la Escala de gravedad de la fatiga (FSS) “Fatigue Severity Scale Questionnaire”

En la tabla 4 se observa que los resultados finales de la aplicación del FSS, se obtuvo que el 58% de la población tiene una fatiga leve a moderada con puntuaciones entre 19 a 45 puntos.

Tabla 4
Matriz del rango de fatiga FSS

Prevalencia de fatiga	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No posee fatiga (9-18)	32	43%	43%
Fatiga leve (19-32)	20	27%	69%
Fatiga moderada (33-45)	23	31%	100%
Total	75	100%	

Fuente: Autoras

4.3 Resultados obtenidos con la aplicación del Síndrome de Fatiga Crónica (SFC) en base al cuestionario de Yoshitake

En la tabla 5 se aplica la cuantificación según la metodología y se identifica el tipo de fatiga prevaleciente; mientras que en el anexo 3 se observan los resultados finales de la aplicación del SFC con base al cuestionario de Yoshitake, se obtuvo una sumatoria de 171 puntos en fatiga del tipo general o mixta que es la que se presenta en los colaboradores.

Tabla 5
Análisis de resultados del cuestionario de Yoshitake

Tipo de fatiga	Resultado de la población de estudio	Formulas aplicar	Análisis de presencia del tipo de fatiga
P1 = General o mixta	17.1	Tipo 1: $17.1 > 11.1 > 10.8$	Si presenta
P2 = Intelectual	11.2	Tipo 2: $11.2 \geq 17.1 \geq 10.8$	No presenta
P3 = Física	10.8	Tipo 3: $10.8 \geq 17.1 \geq 11.2$	No presenta

Fuente: Autoras

4.3.1 Asociación entre cuestionario de Yoshitake y el grupo etario

En la tabla 6 se observa que la fatiga mixta predomina en toda la población y en específico con un 16% en el grupo etario de 30-40 años, mientras que la tabla 7 muestra un valor de Sig = 0.587 siendo mayor a 0.05, resultando en variables de igual proporción e independientes y sin correlación.

Tabla 6
Tipo de fatiga vs grupo etario

RECuento	Grupo etario					
	>59	19-29 años	30-40 años	41-51 años	52-59 años	Total
Fatiga física	0	1	6	2	2	11
Fatiga intelectual	0	6	2	2	2	12
Fatiga mixta	0	8	12	4	4	28
No tiene fatiga	1	5	7	6	5	24
Total	1	20	27	14	13	75

Fuente: Autoras

Tabla 7
Prueba de Chi-cuadrado fatiga vs. grupo etario

	Valor	gl	Sig. Asintónica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	10.325 ^a	12	.587
Razón de verosimilitud	10.582	12	.565
N de casos válidos	75		

Fuente: Autoras

4.3.2 Asociación entre cuestionario de Yoshitake y estado civil

En la tabla 8 se observa que la fatiga mixta predomina en toda la población y se concentra en gran medida un 25.33% en la población soltera, mientras que la tabla 9 muestra un valor de Sig = 0.010 siendo menor a 0.05, resultando en variables de diferente proporción, dependientes una de la otra.

Tabla 8
Tipo de fatiga vs estado civil

RECuento	Estado civil			Total
	Casado	Soltero	Unión Libre	
Fatiga física	1	4	6	11
Fatiga intelectual	2	9	1	12
Fatiga mixta	3	19	6	28
No tiene fatiga	10	8	6	24
Total	16	40	19	75

Fuente: Autoras

Tabla 9
Prueba de Chi-cuadrado fatiga vs estado civil

	Valor	gl	Sig. Asintónica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	16.828 ^a	6	.010
Razón de verosimilitud	16.079	6	.013
N de casos válidos	75		

Fuente: Autoras

4.3.3 Asociación entre cuestionario de Yoshitake y antigüedad en la empresa

En la tabla 10 se observa que, por su antigüedad, la fatiga mixta predomina en los colaboradores que llevan poco tiempo respecto al resto, en una concentración del 17.33%, mientras que la tabla 11 muestra un valor de Sig = 0.279 siendo mayor a 0.05, resultando en variables de igual proporción e independientes y sin correlación.

Tabla 10
Tipo de fatiga y antigüedad en la empresa

RECuento	Antigüedad en la empresa			Total
	4 m – 1 año	1 – 3 años	más 3 años	
Fatiga física	3	2	6	11
Fatiga intelectual	3	5	4	12
Fatiga mixta	13	9	6	28
No tiene fatiga	6	6	12	24
Total	25	22	28	75

Fuente: Autoras

Tabla 11
Prueba de Chi-cuadrado fatiga vs antigüedad en la empresa

	Valor	gl	Sig. Asintónica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	7.482 ^a	6	.279
Razón de verosimilitud	7.550	6	.273
N de casos válidos	75		

Fuente: Autoras

4.4 Asociación entre la prevalencia de fatiga en conductores de carga pesada de crudo con las variables socio demográficas.

4.4.1 Asociación entre prevalencia de fatiga y el grupo etario

En la tabla 12 se observa como cada grupo etario presenta o no prevalencia de fatiga, mientras que la tabla 13 muestra la correlación entre las variables prevalencia de fatiga y los grupos etarios, se obtuvo un valor de Sig = 0.459 siendo mayor a 0.05, resultando en variables de igual proporción e independientes.

Tabla 12
Correlación prevalencia de fatiga y grupo etario

		Grupos etarios					Total
		19-29 años	30-40 años	41-51 años	52-59 años	>59	
Prevalencia de fatiga	No posee fatiga (9-18)	6	12	4	9	1	32
	Fatiga leve (10-32)	6	7	5	2	0	20
	Fatiga moderada (33-45)	8	8	5	2	0	23
Total		20	27	14	13	1	75

Fuente: Autoras

Tabla 13
Análisis estadístico prueba Chi-cuadrado fatiga vs grupo etario

Prueba de chi-cuadrado		
	Valor	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	7.741 ^a	0,459
N de casos válidos	75	

Fuente: Autoras

4.4.2 Asociación entre prevalencia de fatiga y estado civil

En la tabla 14 se observa como cada estado civil presenta o no prevalencia de fatiga, mientras que la tabla 15 muestra la correlación entre las variables prevalencia de fatiga y estado civil, se obtuvo un valor de Sig = 0.45 siendo mayor a 0.05, resultando en variables de igual proporción e independientes.

Tabla 14
Correlación prevalencia de fatiga y estado civil

		Estado civil			Total
		Soltero	Casado	Unión Libre	
Prevalencia de fatiga	No posee fatiga (9-18)	15	8	9	32
	Fatiga leve (10-32)	10	3	7	20
	Fatiga moderada (33-45)	15	5	3	23
Total		40	16	19	75

Fuente: Autoras

Tabla 15
Análisis estadístico prueba Chi-cuadrado fatiga vs estado civil

Prueba de chi-cuadrado		
	Valor	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	3.688 ^a	0,45
N de casos válidos	75	

Fuente: Autoras

4.4.3 Asociación entre prevalencia de fatiga y antigüedad en la empresa

En la tabla 16 se observa como cada grupo de antigüedad presenta o no prevalencia de fatiga, mientras que la tabla 17 de la correlación entre las variables prevalencia de fatiga y antigüedad en la empresa, se obtuvo un valor de Sig = 0.939 siendo mayor a 0.05, resultando en variables de similar proporción e independientes.

Tabla 16
Correlación entre prevalencia de fatiga y antigüedad en la empresa

		Antigüedad en la empresa			Total
		4 meses - 1 año	1 año - 3 años	Mas de 3 años	
Prevalencia de fatiga	No posee fatiga (9-18)	10	9	13	32
	Fatiga leve (10-32)	8	6	6	20
	Fatiga moderada (33-45)	7	7	9	23
Total		25	22	28	75

Fuente: Autoras

Tabla 17
Análisis estadístico prueba Chi-cuadrado fatiga vs antigüedad en la empresa

Prueba de chi-cuadrado		
	Valor	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	0.796 ^a	0,939
N de casos válidos	75	

Fuente: Autoras

4.5 Asociación entre la prevalencia de fatiga y tipos de fatiga presentes en conductores de carga pesada de crudo.

En la tabla 18 se observa como 32 de los encuestados no poseen ningún tipo de fatiga, mientras que la tabla 19 de la correlación entre las variables se obtuvo un valor de Sig = 0.178 siendo mayor a 0.05, resultando en variables de similar proporción e independientes.

Tabla 18
Tipo de fatiga y Prevalencia de fatiga

RECuento	Prevalencia de fatiga			Total
Tipo de fatiga	No posee fatiga (9-18)	Fatiga leve (10-32)	Fatiga moderada (33-45)	
Fatiga física	5	6	0	11
Fatiga intelectual	4	3	5	12
Fatiga mixta	11	7	10	28
No tiene fatiga	12	4	8	27
Total	32	20	23	75

Fuente: Autoras

Tabla 19
Prueba de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. Asintónica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	8.925 ^a	6	.178
Razón de verosimilitud	11.632	6	.071
N de casos válidos	75		

Fuente: Autoras

4.6 Plan de acción para reducir síntomas de fatiga laboral en conductores de carga pesada de crudo.

El presente plan de acción tiene como objetivo mitigar los factores que favorecen la fatiga laboral en los conductores de carga pesada, proponiendo estrategias de intervención tanto a nivel organizacional como individual. A través de una serie de medidas preventivas, educativas y operativas, se busca reducir los riesgos asociados a la fatiga, promover un entorno de trabajo más saludable y, en última instancia, mejorar la seguridad vial y el bienestar de los conductores.

Tabla 20
Plan de acción para reducción de síntomas de fatiga laboral

Planificación	Acción
Mitigar síntomas de fatiga laboral.	• Desarrollar programas de sensibilización y apoyo psicológico enfocados en las características del grupo etario y estado civil. Estos programas pueden incluir talleres sobre manejo del estrés, salud mental y técnicas para mejorar la calidad del sueño. • Implementar evaluaciones periódicas de salud física y mental para detectar señales tempranas de fatiga o agotamiento, especialmente entre los trabajadores más jóvenes y solteros. • Fomentar el trabajo en equipo y el apoyo social, considerando que los trabajadores solteros pueden tener menos redes de apoyo fuera del trabajo. Crear un ambiente de apoyo grupal puede ser útil. • Optimizar los tiempos de espera y carga mediante el uso de tecnologías para predecir y gestionar las cargas de manera más eficiente, reduciendo tiempos muertos. • Proveer a los conductores con ropa y equipo adecuado para climas calurosos, incluyendo prendas ligeras, sombreros y otros accesorios que protejan del sol. • Realizar encuestas periódicas sobre la fatiga con el FSS para medir la evolución de los niveles de fatiga en los conductores y ajustar las estrategias según sea necesario.
Responsables	Gerencia, supervisores y médico ocupacional.
Beneficiarios	Conductores, familiares y sociedad en general.
Tiempo de aplicación	Aplicación de cuestionarios y capacitaciones cada tres meses respectivamente.

Fuente: Autoras

CAPÍTULO 5

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Las variables identificadas con la base de datos proporcionada por la empresa de transportistas de carga pesada de crudo fueron el grupo etario, el cual predomina con un total de 63%, los jóvenes adultos entre 19 y 40 años; el estado civil resulto en un 53% de colaboradores solteros; y la antigüedad en la empresa mostro una ligera mayoría en personal relativamente nuevo, entre 3 meses y 1 años, en comparación con colaboradores que llevan más de 1 o 3 años.
2. Con la aplicación del FSS se determinó que el 31% de los colaboradores presenta fatiga moderada, mientras que la población dominante de 43% no presenta fatiga y el 27% fatiga leve.
3. La aplicación del cuestionario Síndrome de Fatiga Crónica (SFC) en base al cuestionario de Yoshitake, valoró las alteraciones propias de la fatiga, donde se determinó que dentro de la clasificación de Yoshitake, 28 colaboradores presentan síntomas de fatiga mixta o Tipo I, la cual domina ante la fatiga intelectual y física.
4. Se correlacionaron los resultados del cuestionario de Yoshitake con las variables sociodemográficas con la prueba estadística Chi-Cuadrado, lo que resulto en una asociación de la fatiga mixta con la variable estado civil, específicamente dominante en los colaboradores solteros. En las demás variables sociodemográficas no se encontró asociación.
5. Se correlacionó los resultados del FSS y las variables sociodemográficas, sin embargo, no se encontró ninguna dependencia entre variables.
6. Finalmente se correlacionó los resultados de la aplicación de los dos cuestionarios, mostrándonos que la prevalencia de fatigas leve y moderada se relaciona principalmente con la sintomatología de fatiga mixta, en menor proporción la intelectual y física respectivamente.
7. Los principales factores que influyen en la fatiga determinada son las largas horas de espera para carga de crudo y clima muy caluroso.
8. Se propuso la implementación de un plan de acción para reducir la fatiga laboral en los conductores, con la finalidad de mejorar su bienestar físico y mental, reducir el riesgo de accidentes viales y aumentar la eficiencia operativa de la empresa.

5.2 Recomendaciones

1. Aplicación continua de los cuestionarios de FSS y Yoshitake por parte del departamento médico de la empresa, con el objetivo de determinar la fatiga en los conductores e implementar programas de bienestar para reducir sus efectos.
2. Implementar un programa de capacitación respecto a fatiga laboral, para que así los conductores puedan identificar mejor los síntomas de fatiga y aprendan a gestionarlos.
3. Mantenimiento continuo del sistema de aire acondicionado de los vehículos para reducir la fatiga provocada por las altas temperaturas durante la conducción.

4. Aplicación del plan de acción, enfocado en los cuestionarios FSS y FCS, para evaluar la evolución o disminución de la fatiga, esto posterior a las capacitaciones continuas de como identificar y mitigar los síntomas de fatiga.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams-Guppy J., G. A. (2003). Truck driver fatigue risk assessment and management: a multinational survey. *Ergonomics*, 46, 763-779. doi:10.1080/0014013021000056980.
- Afari, N. B. (2003). Chronic Fatigue Syndrome: A Review. *The American Journal of Psychiatry*. doi:<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.160.2.221>
- Al-Mekhlafi, A.-B. I. (2021). Modelling the Relationship between the Nature of Work Factors and Driving Performance Mediating by Role of Fatigue. *Int J Environ Res Public Health*, 18, 13. doi:10.3390/ijerph18136752
- Arroyo, R., & Morera, H. (2012). SINDROME DE FATIGA CRÓNICA. *Revista Científica Odontológica*, 8(2), 29-33.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (25 de 01 de 2021). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Bendille, S. (2018). Transporte de carga pesada, un aliado estratégico en los servicios de logística. Obtenido de Bendille, S. (2018). Transporte de carga pesada, un aliado estratégico en los servicios de logística. Obtenido de Ekos: <https://www.ekosnegocios.com/articulo/transporte-de-carga-pesada-un-aliadoestrategico-en-los-servicios-de-logistica>
- Carrasquero, E. A. (2016). *Temas y Variaciones en la Calidad y Productividad Actual: Un Camino para las Organizaciones del Futuro*. Quito - Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas.
- Chunir García, H. M. (2023). *Factores asociados a la fatiga laboral de conductores de mixer de una planta de hormigón*. . Obtenido de Revista Religación, Universidad Católica de Cuenca:: <https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2e4533cf-98fb-4aeb-8ba9-c5a8b8e4e872/content>
- Collaguazo, M., & Estefanía, G. (2020). *Evaluación de la fatiga laboral en el personal administrativo de una empresa de servicios profesionales en ciudad de Quito*. Obtenido de Universidad SEK: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3751/1/GRACE%20ESTEFA NIA%20MONTA%20COLLAGUAZO.pdf>
- Couto, M. L. (07 de April de 2011). Burnout, workplace violence and social support among drivers and conductors in the road passenger transport sector in Maputo City, Mozambique. *Journal of Occupational Health*, 53, 214-221. doi:doi:10.1539/joh.l10102.

Ecuador, G. d. (2020). *Código del Trabajo*. Obtenido de https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf

Ecuador, G. d. (2024). *Decreto Ejecutivo 255: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf>

Frone, M. y.-C. (20 de Jul de 2015). The meaning and measurement of work fatigue: Development and evaluation of the Three-Dimensional Work Fatigue Inventory (3D-WFI). *Journal Occup Health Psychol*, 273-288. doi:10.1037/a0038700

García Salinero, J. (2005). *Análisis de datos en los estudios epidemiológicos V. Prueba de Chi cuadrado y análisis de la varianza*. Obtenido de Nure investigation: <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/273/254>

Garzón Condo, M. J. (2006). *Diseño de un tanque sobre chasis-cama alta acoplable a cabezales de transporte pesado para el traslado de combustibles líquidos*. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Mecánica: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/220>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene Trabajo. (1994). *NTP 355: Fisiología del estrés*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_355.pdf

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018: Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>

Jampana Quispe, L. A. (2020). *Propuesta de mejora de fatiga laboral para reducir accidentes de trabajo en los conductores de la empresa EMPRECOUSUR S. A. Lima-2020*. Obtenido de Universidad César Vallejo, Perú: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51257/Janampa_QLA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kim, S. C. (2009). Fatigue: Working under the influence. *1Department of Industrial Engineering and Technology*.

Lubin, P. M. (2005). *Psicologiyamente*. Obtenido de <https://psicologiyamente.com/>

Meza Chipoco, B. D. (2019). *Propuesta para evaluar y controlar la fatiga laboral en conductores de carga pesada en la empresa de transportes ACOINSA*. Obtenido de Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingeniería: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1835>

Ministerio del Trabajo. (2017). *Acuerdo Ministerial No. MDT-2017-0082*. Obtenido de <https://www.sersalud.com.ec/images/MDT-2017-0082.pdf>

Monta Collaguazo, G. E. (2020). *Evaluación de la fatiga laboral en el personal administrativo de un empresa de Servicios profesionales en la ciudad de Quito, año 2019*. Obtenido

de Universidad internacional SEK:
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3751/1/GRACE%20ESTEFA NIA%20MONTA%20COLLAGUAZO.pdf>

Morales García, J. C. (2022). *Escuela Superior Politécnica del Litoral, FIMCP*. Obtenido de Prevalencia de Fatiga Laboral en los Conductores de la Empresa de Transporte de Carga Pesada y Combustible Transcoralv S.A.: <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/56621>

Morán , L. (2020). *Análisis de los Factores de Riesgos que Causan Fatiga a Conductores de Camiones Cisterna y Graneleras que Transportan GLP, Duragas abril a octubre 2019*. Obtenido de Universidad del Pacífico, Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional: <http://uprepositorio.upacifico.edu.ec/handle/123456789/536>

Morán Reyes, L. E. (2020). *Análisis de los Factores de Riesgos que Causan Fatiga a Conductores de Camiones Cisterna y Graneleras que Transportan GLP, Duragas abril a octubre 2019*. Obtenido de Universidad del Pacífico, Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional: <http://uprepositorio.upacifico.edu.ec/handle/123456789/536>

Reino Villena, C. M. (2022). *Fatiga Laboral percibida en conductores de compañías de transporte de Orellana, Pichincha y Guayas*. Obtenido de UNIANDES, Facultad de ciencias Médicas: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14965>

Rini, W. N. (2022). Factors associated with work fatigue on workers at XYZ ltd company jambi city. *Italienisch*, 12, 481-487.

Secretaria de la Comunidad Andina. (2004). *Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de https://www.comunidadandina.org/normativa-andina/decisiones/?ressources_term=584&ressources_order=DESC

ANEXOS

Anexo 1 Formato: Chronic Fatigue Syndrome

FORMATO: CHRONIC FATIGUE SYNDROME

Código: CFS-MV-2024
Versión: 1
Vigencia: 11/1/2024
Página: 1 de 2

DATOS GENERALES

CONDUCTOR: FECHA: HORA:

INSTRUCCIONES

Marcar con un (1) en la columna (SI) en caso de que la respuesta sea positiva
Marcar con un (1) en la columna (NO) en caso de que la respuesta sea negativa

No	PREGUNTAS	SI	NO
1	¿Tiene usted una fatiga que antes no tenía y que le dura más de seis meses?	☐	☐
2	¿Esta fatiga afecta de forma importante su vida y su capacidad para realizar tareas?	☐	☐
3	¿Ha acudido usted a un buen médico y han descartado otras enfermedades que puedan ser causa de su fatiga?	☐	☐
¿Tiene usted actualmente o ha tenido en los últimos seis meses alguno de los siguientes síntomas?			
4	Siente la vista cansada.	☐	☐
5	Pesadez o dolor de cabeza.	☐	☐
6	Dolor en piernas o articulaciones, pero sin inflamación.	☐	☐
7	Cansancio de cuerpo o dolores musculares	☐	☐
8	Se siente soñoliento o con sueño no reparador.	☐	☐
9	Tiene deseos de bostezar.	☐	☐
10	Se siente confuso o aturdido con trastornos de memoria, concentración, expresión.	☐	☐
11	Al estar de pie se inquieta	☐	☐
12	Tiene deseos de acostarse.	☐	☐
13	Siente rigidez o torpeza en los movimientos	☐	☐
14	Dificultad para pensar	☐	☐
15	Se cansa de hablar	☐	☐
16	Nervioso e incapaz de fijar la atención.	☐	☐

17 Se olvida fácilmente las cosas.

18 Ha perdido la confianza en sí mismo

19 Se siente ansioso.

20 Mantiene posiciones incorrectas en su cuerpo

21 Pierde fácilmente la paciencia.

22 Un incremento notable en sus emociones y/o de su irritabilidad. "Está muy sensible".

No PREGUNTAS

SI

NO

23 Dificultad para manejarse bien en situaciones de estrés o conflictivas cuando usted, antes, las solucionaba bien

24 Alguna enfermedad psiquiátrica pasada o actual con episodios psicóticos, trastorno bipolar, esquizofrenia, demencias orgánicas, anorexia o bulimia

25 Tiene dolores de cabeza frecuentes.

26 Siente entumecimiento de hombros.

27 Siente dolor de espalda.

28 Tiene dificultad para respirar.

29 Tiene mucha sed en el transcurso del día.

30 Tiene dolor de garganta.

31 Le tiemblan los párpados

32 Intolerancia a la luz o al ruido

33 Le tiemblan los brazos o las piernas.

34 Sensaciones a la piel como picores, escozores, manchas, etc.

35 Abuso de sustancias tóxicas, como por ejemplo el alcohol, al menos en los dos años anteriores a desarrollarse su fatiga.

36 Se siente enfermo.

¿Ha notado usted la aparición de alguno de los siguientes síntomas (que antes no tenía)?

37 Sensación de distensión abdominal, gases o digestiones pesadas

38 Crisis de diarrea o estreñimiento.

39 Ardor gástrico o reflujo.

40 Alteraciones en la orina, como picor, escozor o micción muy frecuente, sin que se demuestre ninguna infección.

PUNTUACION TOTAL.....

Fuente: Autoras

Anexo 2 Formato: Fatigue Severity Scale Questionnaire (FSS)

FORMATO: FATIGUE SEVERITY SCALE QUESTIONNAIRE (FSS)

Código: FSS-MV-2024
Versión: 1
Vigencia: 11/1/2024
Página: 1 de 1

DATOS GENERALES

CONDUCTOR: FECHA: HORA:

INSTRUCCIONES

A continuación, se presentan varias expresiones para que usted marque con una X con la que mejor se identifique. Esta escala va de la siguiente forma: 1 significa que no se identifica con la frase y 7 es que se identifica totalmente con esta.

DEFINICIÓN DE FATIGA

La fatiga laboral se refiere a la sensación de agotamiento extremo y disminución de la capacidad para funcionar, que puede manifestarse en la energía relacionada con el movimiento muscular, mentales vinculados al procesamiento cognitivo y emocionales asociados a la expresión y regulación de las emociones (Frone, 2015).

ESCALA DE INTENSIDAD DE LA FATIGA	TOTALMENTE EN DESACUERDO			TOTALMENTE DE ACUERDO			
	1	2	3	4	5	6	7
1. Mi motivación es menor cuando estoy cansado.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. El ejercicio trae en mi fatiga.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Me canso con facilidad.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. La fatiga interfiere en mi funcionamiento físico.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. La fatiga provoca problemas frecuentes para mí.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Mi cansancio físico impide el funcionamiento sostenido.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. La fatiga interfiere con el desempeño de sus funciones y responsabilidades.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. La fatiga es uno de mis tres síntomas incapacitantes.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. La fatiga interfiere con mi trabajo, la familia o la vida social.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

PUNTUACIÓN TOTAL

Fuente: Autoras

Anexo 3 Base de datos de resultados parciales de Yoshitake

Nº	Síntomas de fatiga mixta	Síntomas de fatiga intelectual	Síntomas de fatiga física	Tipo de fatiga
1	8	4	0	Fatiga mixta
2	0	0	0	No tiene fatiga
3	1	1	0	Fatiga intelectual
4	0	0	0	No tiene fatiga
5	0	0	0	No tiene fatiga
6	0	0	0	No tiene fatiga
7	0	3	2	Fatiga intelectual
8	0	0	1	Fatiga física
9	0	0	1	Fatiga física
10	1	0	0	Fatiga mixta
11	0	0	0	No tiene fatiga
12	3	0	1	Fatiga mixta
13	0	0	0	No tiene fatiga
14	1	0	0	Fatiga mixta
15	1	0	0	Fatiga mixta
16	0	1	1	Fatiga intelectual
17	1	0	0	Fatiga mixta
18	2	1	1	Fatiga mixta
19	0	0	0	No tiene fatiga
20	0	0	0	No tiene fatiga
21	2	0	4	Fatiga física
22	0	0	0	No tiene fatiga
23	2	0	0	Fatiga mixta
24	0	1	1	Fatiga intelectual
25	0	1	0	Fatiga intelectual
26	0	0	0	No tiene fatiga
27	0	0	0	No tiene fatiga
28	3	6	5	Fatiga intelectual
29	0	0	0	No tiene fatiga
30	0	0	0	No tiene fatiga
31	10	3	6	Fatiga mixta
32	9	8	6	Fatiga mixta
33	3	1	0	Fatiga mixta
34	0	0	0	No tiene fatiga
35	0	0	0	No tiene fatiga
36	3	0	1	Fatiga mixta
37	0	0	0	No tiene fatiga
38	4	3	4	Fatiga física
39	0	0	0	No tiene fatiga

40	0	0	1	Fatiga física
41	1	0	3	Fatiga física
42	0	0	0	No tiene fatiga
43	0	0	0	No tiene fatiga
44	0	0	1	Fatiga física
45	0	0	2	Fatiga física
46	0	0	0	No tiene fatiga
47	5	2	1	Fatiga mixta
48	0	0	0	No tiene fatiga
49	1	0	0	Fatiga mixta
50	1	0	1	Fatiga física
51	0	0	0	No tiene fatiga
52	1	0	0	Fatiga mixta
53	10	6	8	Fatiga mixta
54	4	3	2	Fatiga mixta
55	1	4	1	Fatiga intelectual
56	10	6	1	Fatiga mixta
57	3	2	1	Fatiga mixta
58	1	4	0	Fatiga intelectual
59	3	1	2	Fatiga mixta
60	5	1	4	Fatiga mixta
61	6	7	2	Fatiga intelectual
62	9	10	5	Fatiga intelectual
63	5	2	3	Fatiga mixta
64	3	2	1	Fatiga mixta
65	9	10	10	Fatiga intelectual
66	8	2	6	Fatiga mixta
67	8	4	5	Fatiga mixta
68	4	1	2	Fatiga mixta
69	4	0	2	Fatiga mixta
70	4	4	5	Fatiga física
71	3	6	0	Fatiga intelectual
72	3	0	1	Fatiga mixta
73	0	0	0	No tiene fatiga
74	2	1	6	Fatiga física
75	0	0	0	No tiene fatiga
	168	111	110	TOTAL

Fuente: Autoras