

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO – ECUADOR

UNIVERSIDAD DE HUELVA - ESPAÑA

Colegio de Posgrados

**Estudio de Fatiga en Conductores de Mixer de una Planta de Hormigón
en Quito.**

Jessica Guerrón Chávez

**Pablo Suasnavas Bermúdez, MSc., Director de Trabajo
de Titulación**

Trabajo de Titulación presentado como requisito para la obtención del título
de Magíster en Seguridad, Salud y Ambiente

Quito, marzo de 2015

Universidad San Francisco de Quito – Ecuador

Universidad de Huelva – España

Colegio de Postgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Estudio de Fatiga en Conductores de Mixer de una Planta de Hormigón en Quito.

Jessica Guerrón Chávez

Pablo Suasnavas Bermúdez, Msc.
Director de Trabajo de Titulación

Carlos Ruiz Frutos, Ph.D
Director de la Maestría de Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad de Huelva y
Miembro del Comité de Trabajo de Titulación

José Antonio Garrido Roldán, Msc.
Coordinador Académico de la Maestría de Seguridad Salud y Ambiente de la Universidad
de Huelva y Miembro del Comité de Trabajo de Titulación

Luis Vásquez Zamora, Msc-ESP-DPLO-FPhD
Director de la Maestría de Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad San Francisco
de Quito y Miembro del Comité de Trabajo de Titulación

Gonzalo Mantilla, MD-MEd-FAAP
Decano del Colegio de Ciencias de la Salud

Fernando Ortega, MD., MA., Ph.D.
Decano de la Escuela de Salud Pública

Victor Viteri Breedy, Ph.D.
Decano del Colegio de Posgrados

Quito, marzo de 2015

© Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: Jessica Alexandra Guerrón Chávez

C. I.: 1802403350

Lugar: Quito

Fecha: Marzo de 2015

DEDICATORIA

A Dios por bendecirme y darme la fuerza necesaria para poder terminar esta maestría y este proyecto de titulación.

A mis padres Jorge Guerrón y mi madre Narcisa Chávez, mi hermana Gabriela y mis sobrinos Valentina y Mathew quienes con su infinito amor y ternura supieron inculcarme siempre humildad, responsabilidad, sinceridad, honestidad y me supieron guiar siempre en todo momento de mi vida.

A todas las personas que cuando las busque pidiendo colaboración me la supieron brindar.

A todos, que Dios les bendiga.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y ser la guía en mi camino ayudándome a culminar una etapa profesional más en mi vida.

A mis queridos padres, hermana y sobrinos por brindarme siempre todo su apoyo incondicional y espiritual en todo momento aun cuando el tiempo este en contra.

A mi Director de Tesis Pablo Suasnavas por el apoyo y soporte para poder culminar el presente trabajo.

A Nelson Narvárez por su amistad y estar presto a ayudarme a resolver cualquier inconveniente desde el inicio hasta el final del programa y ser una guía y mentor en todos los temas de seguridad.

RESUMEN

La presente investigación se basa en el estudio de fatiga en los conductores de vehículos pesados (mixers) de una empresa hormigonera en la ciudad de Quito, para el presente estudio se aplicó entrevista personal, test de fatiga (FSS) y test de fatiga crónica (FSC) a una población de 32 conductores de vehículos hormigoneros.

De los resultados obtenidos en la entrevista los principales factores de tensión en la conducción es el tránsito y peatones, así como las vías y agresividad de personas al conducir, en los resultados del Test de fatiga FSS se determina que no existe presencia de fatiga en un 81% de la población evaluada y se presenta un 19% de fatiga leve de acuerdo a la primera evaluación y un 0% presenta fatiga.

De acuerdo a la segunda evaluación de Fatiga crónica [FSC] se puede observar que el 100% no presenta fatiga crónica y en un 94% de la población los síntomas de fatiga no afecta a su vida ni realización de tareas, sin embargo se visualiza temas relacionados con la alimentación y problemas digestivos, por ello se recomienda ampliar el estudio a otras operaciones y a otros cargos que también operan vehículos pesados e involucrar a medicina ocupacional para revisión el tema de trastornos digestivos en los conductores

ABSTRACT

This research is based on the study of fatigue on drivers of heavy vehicles (mixers) of a concrete company in Quito, for this study an interview, fatigue test (FSS) and chronic fatigue test (FSC) was applied in a population of 32 mixer's drivers.

From the results obtained in the interview the main factors of stress at driving is traffic and pedestrians, roads and aggressiveness of others drivers, on the results of the Fatigue Test (FSS) there is no presence of fatigue in 81% of the population and 19% of mild fatigue according to the first evaluation presented and 0% has fatigue.

According to the second assessment of chronic fatigue (FSC) can be seen that 100% of drivers has not chronic fatigue and in 94% of population fatigue symptoms does not affect your life or completing tasks, however issues related to eating behaviors and digestion problems are presented, because of this, it is recommended to extend the study to other operations and other positions that also operate heavy vehicles and involving occupational medicine to review the issue of digestive disorders in mixer's drivers of this company.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTOS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS, TABLAS, MAPAS, DIAGRAMAS	11
LISTA DE GRAFICOS	11
LISTA DE TABLAS	12
INTRODUCCIÓN	13
1.1. ANTECEDENTES	15
1.1.1. SITUACIÓN DE LOS ACCIDENTES POR TIPO DE ACTIVIDAD	16
1.2. JUSTIFICACIÓN	20
1.3. EL PROBLEMA	23
1.4. HIPOTESIS	24
1.5. OBJETIVOS	24
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	24
1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	25
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA	25
2.1. GENERALIDADES	25
2.2. RIESGOS LABORALES GENERALES EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE	28
2.2.1. RIESGOS ERGONÓMICOS	29
2.2.2. RIESGOS SICOSOCIALES	30
2.3. CONCEPTOS BÁSICOS	30
3. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	32

	10
3.1. POBLACIÓN	38
3.2. FUENTES DE INFORMACIÓN	39
3.3. FASES DE LA INVESTIGACIÓN	39
3.3.1. Identificación del proceso de transporte de cargas de hormigón.	39
4. RESULTADOS	41
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
5.1. CONCLUSIONES	49
5.2. RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS	54
ANEXOS	57
ANEXO 1. Distribución de Edades de acuerdo a las Encuestas y Nivel de Estudios	57
ANEXO 2. Tabulación de los Resultados obtenidos Test de Fatiga	57
ANEXO 3. Tabulación de los Resultados obtenidos Test de Fatiga Crónica.	60
ANEXO 4. Resultados individuales de población de Conductores de Mixer encuestados.	65

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS, TABLAS, MAPAS, DIAGRAMAS

LISTA DE GRAFICOS

Figura 1. Porcentaje de Accidentes por tipo de Actividad Económica (Ecuador).	17
Figura 2. Distribución porcentual según los efectos del accidente de trabajo	18
Figura 3. Distribución porcentual de Incapacidad Temporal por tipo de Actividad económica	19
Figura 4. Distribución porcentual de Muerte por tipo de actividad económica	19
Figura 5. Relación entre los accidentes fatales por fatiga de acuerdo a las horas Del día	20
Figura 6. Carga del hormigón premezclado en el camión hormigonero	40
Figura 7. Distribución poblacional de acuerdo a la edad	42
Figura 8. Nivel de Estudios de Conductores entrevistados.	43
Figura 9. Resultados Test de Fatiga (FSS)	43
Figura 10. Sintomatología presentada en los últimos 6 meses.	45
Figura 11. Sintomatología presentada en personal conductor que anteriormente no presentaba.	46
Figura 12. Resultados de la evaluación con personas que no presentan fatiga.	57
Figura 13. Resultados de la evaluación con personas que presentan fatiga leve	57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Test de Fatiga FSS	34
Tabla 2. Test Síndrome de Fatiga Crónica (FSC).	36
Tabla 3. Análisis de ingresos de una jornada laboral	38
Tabla 4. Distribución de genero	28
Tabla 5. Distribución de edades	28
Tabla 6. Nivel de Estudios	28
Tabla 7. Distribución de resultados Test de Fatiga	29
Tabla 8. Resultados promedio Test de Fatiga	29
Tabla 9 Distribución de resultados Test de Fatiga Crónica	32

INTRODUCCIÓN

El Banco Interamericano de Desarrollo realizó una investigación junto con la Asociación Española de la Carretera para conocer la situación en América Latina y el Caribe en materia de seguridad vial, identificando las tasas de siniestralidad y los factores de riesgos siendo estos humanos, vehículo e infraestructura; así como el marco legal, institucional y controles aplicados (Brandao, Diez-Roux, Taddia, & De la Peña Mendoza, 2013).

En el Ecuador el sector del transporte en general ha sido uno de los sectores más informales y ha sido participe de múltiples accidentes de tránsito, estos accidentes se han presentado por la falta de educación y sobrecarga de horas de trabajo en los conductores de equipo pesado especialmente, así como la impericia e inobservancia de los conductores especialmente en las edades entre los 20 a 40 años (Loor, 2012; Consejo Nacional de Transito, 2011).

Existen varias investigaciones, en donde se ha demostrado la relación que existe entre la fatiga y los accidentes e incidentes laborales de tránsito y con maquinaria, lo que atenta contra el bienestar del trabajador, del peatón y de la compañía, especialmente al conducir vehículos pesados en horarios de trabajo prolongados y monótonos, pocas horas de descanso y horarios irregulares, así como la conducción nocturna entre otros (Loor, 2012).

Sin embargo, en la actualidad, la fatiga y el cansancio son factores a los cuales no se les ha dado la importancia necesaria a pesar de que estos son fenómenos complejos, que implican disminuciones en los niveles de alerta y conciencia, toma de decisiones de las personas que manejan, esta situación ha llevado como resultado accidentes mortales y pérdidas económicas (Rey de Castro et al., 2004, Romero et al., 2004).

Estas condiciones de cansancio sea mental o físico puede presentarse en cualquier situación de conducción existiendo tendencias a producirse en trayectos largos, además de no ser exclusivamente de noche sino por la monotonía de la tarea, tráfico de la carretera, comida copiosa entre otros, lo que provoca el adormecimiento del conductor, afectando procesos psicomotrices que son cruciales para un manejo seguro y representa un factor que contribuye a los accidentes de tránsito (Romero et al, 2004; Ministerio del Interior, 2010; Loor, 2012).

Además reduce la velocidad a la que conseguimos procesar la información, y la calidad del proceso de toma de decisiones, tomando en consideración que dormir es una necesidad neurobiológica que alterna los estados de vigilia, existen varios factores que alteran el sueño, esto deteriora variables funcionales psicomotoras y neurocognoscitivas, como el tiempo de reacción, la capacidad de vigilancia, juicio y atención, por lo cual puede desencadenar en accidentes de tránsito para los conductores de vehículos o accidentes de trabajo para los operadores de maquinarias potencialmente peligrosas (Rey de Castro et al 2004).

Para poder consolidar una cultura de prevención de riesgos laborales encaminada a disminuir o eliminar los factores de riesgos de accidentes de trabajo, específicamente en el transporte, es de mucha importancia la participación de las entidades de control gubernamentales y los empresarios para la implementación de sistemas de capacitación, adiestramiento e información eficaces especialmente es temas como la fatiga que no se ha investigado en el País.

Es por ello que este estudio busca identificar si existe o no fatiga en los conductores de Mixer de una Planta Hormigonera al estar transitando en las vías de la Ciudad de Quito, con tráfico, horarios rotativos, nocturnos, y establecer las causas que lo provocan de estar presente la fatiga en el personal establecer las acciones que permitan prevenir accidentes

de trabajo o más aun fatalidades si este peligro se encuentra presente en las operaciones, mediante una entrevista y encuesta de fatiga aplicada a los conductores.

1.1. ANTECEDENTES

En el Ecuador la seguridad y salud en el trabajo se encuentra regulada por la Constitución de la República, especialmente en los artículos que a continuación se enuncian:

- El artículo 33, establece que: “El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base económica. El estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado”
- El artículo 326, numeral 5; establece que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”

En el “Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo” emitido en el año 2011, indica lo siguiente:

- Artículo 50.- establece que las empresas sujetas al régimen de regulación y control del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, deberán cumplir las normas dictadas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y medidas de prevención de riesgos del trabajo establecidas en la Constitución de la República, Convenios y Tratados Internacionales, Ley de Seguridad Social,

Código de Trabajo, Reglamentos y disposiciones de prevención y de auditoría de riesgos del trabajo.

En el “Reglamento a la Ley de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial” en el Art 170 establece los mínimos que deberán disponer en un vehículo, entre ellos el Botiquín para primeros auxilios sin mencionar medicinas.

Dentro de los cuerpos legales no hacen referencia al tema de fatiga como factor de riesgo sicosocial ni como parte de los factores de riesgo ergonómicos, sin embargo en las empresas se ha empezado a dar este énfasis para medir los riesgos presentes en las actividades laborales.

1.1.1. SITUACIÓN DE LOS ACCIDENTES POR TIPO DE ACTIVIDAD

Según estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo, a nivel mundial, los accidentes de trabajo siguen siendo la 2^{da} causa de las muertes relacionadas con el trabajo.

- Aproximadamente 2,2 millones de muertes al año se han suscitado en el 2015 y de ellas aproximadamente 350,000 se deberían a accidentes de trabajo.
- Alrededor de 2,34 millones de muertes suscitaron en el 2013; de las que aproximadamente 321,000 se debían a accidentes de trabajo.

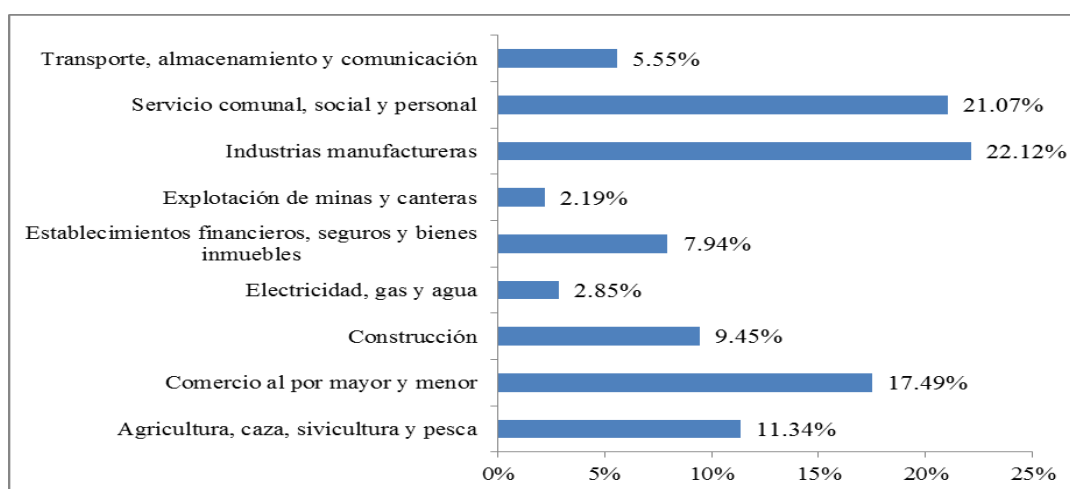
Las cifras indican que se registran 11,1 accidentes mortales por cada 100,000 trabajadores en la industria en América Latina; entre otras actividades económicas, el

transporte, la minería, la construcción, figuran entre las actividades económicas con mayor incidencia de accidentes de naturaleza laboral.

En el Ecuador, según las estadísticas disponibles correspondientes al año 2013, bajo el análisis del porcentaje de accidentes de naturaleza laboral por tipo de actividad económica, establece que:

- El sector del transporte refleja un 5,55% de accidentes por tipo de actividad económica en el año 2013.
- El sector de industrias manufactureras registra el primer lugar con el 22,12%.
- El sector de la construcción, registró el quinto lugar en porcentaje de accidentes por tipo de actividad económica en el año 2013, habiendo registrado un 9,45% (Figura 1).

Figura 2. Porcentaje de Accidentes por tipo de Actividad Económica (Ecuador).

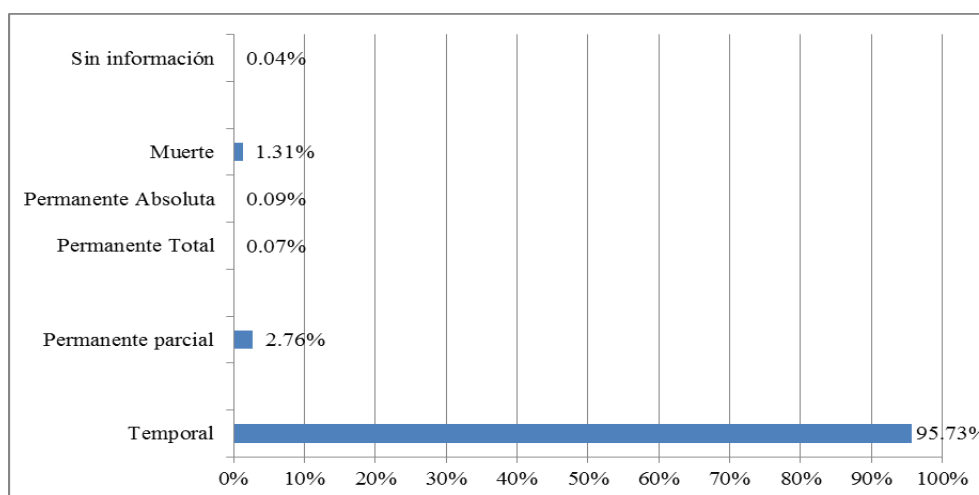


Fuente: IESS – Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo

En base a las estadísticas, vemos que la actividad económica de la construcción, sumado con el tema de transporte y la industria son actividades afectadas por la siniestralidad y por ello requiere el esfuerzo de todos los entes que intervienen en un proyecto de construcción con la finalidad de minimizar los riesgos inherentes a dicha actividad.

En el Ecuador, según las estadísticas disponibles del año 2013, según los efectos de los accidentes de trabajo, la “Incapacidad Temporal” registró un 95,73% del total de accidentes de trabajo, la “Incapacidad Permanente Parcial” registró un 2,76% del total de accidentes de trabajo y la “Muerte” registró un 1,31% del total de accidentes de trabajo (Figura 2).

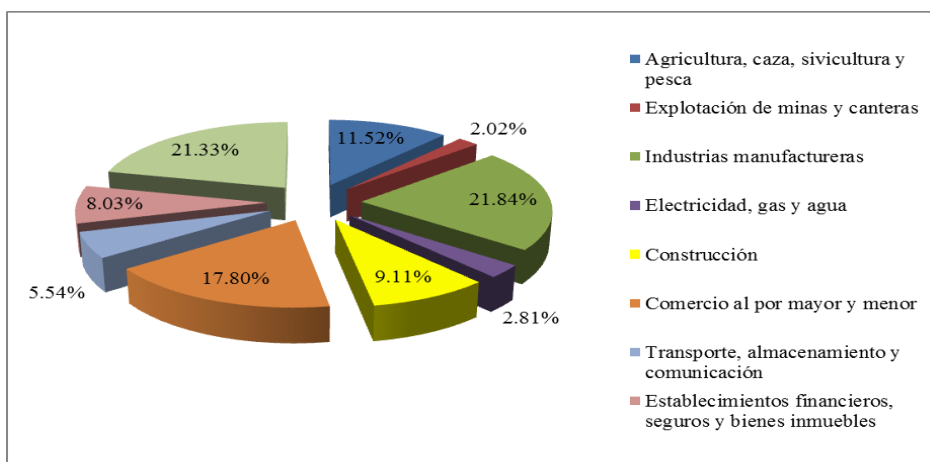
Figura 3. Distribución Porcentual según los Efectos del Accidente de Trabajo



Fuente: IESS – Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo

En el Ecuador según las estadísticas del 2013, el sector del transporte es 5,54% y en la construcción 9,11% registraron “Incapacidad Temporal” y la Industria el 21,84% (Figura 3).

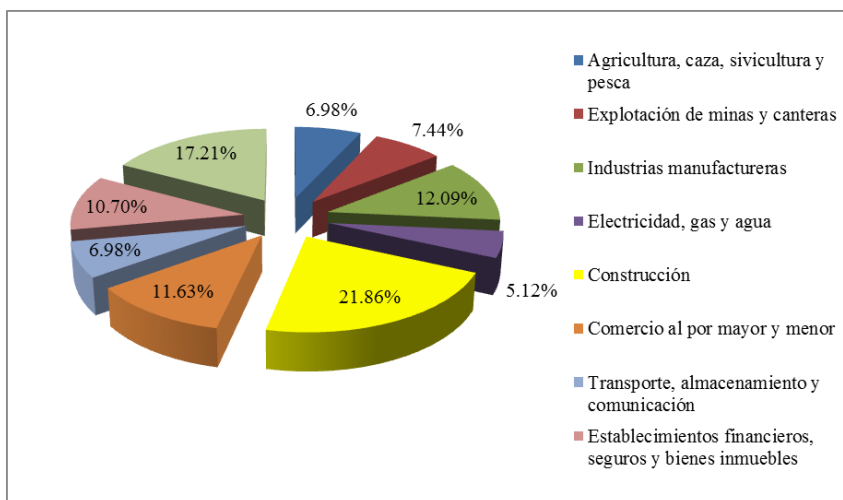
Figura 4. Distribución Porcentual de Incapacidad Temporal por Tipo de Actividad Económica



Fuente: IESS – Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo

Según los mismos datos, el sector de la construcción es el 1^{er} en registrar “Muerte” a consecuencia de accidentes de trabajo alcanzando un 21,86 % sin embargo en el sector del transporte alcanza un 6,98% (Figura 4).

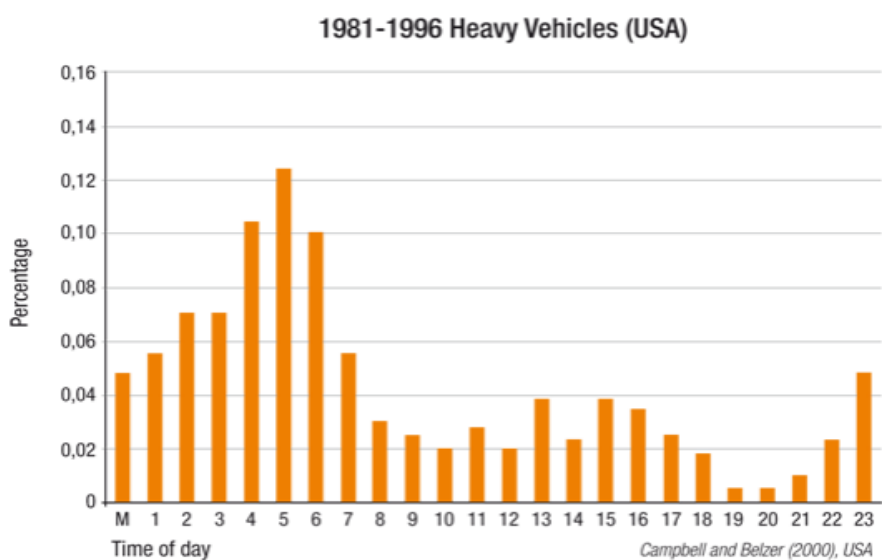
Figura 4. Distribución Porcentual de Accidentes con Muerte por Tipo de Actividad Económica



Fuente: IESS – Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo

En el gráfico se puede observar que el mayor índice de accidentes son en horas de la madrugada siendo mayormente entre las 4 a 6 am, sin embargo es creciente a partir de las 12 am (SAAQ, 2011).

Figura 5. Relación entre los accidentes fatales por fatiga de acuerdo a las horas del día.



Heavy vehicles involved in fatigue-related fatal accidents according to time of day.

1.2. JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador se han identificado 23 causas de accidentes, siendo la fatiga una de las cinco principales en el 2014, de acuerdo a estadísticas de la Agencia Nacional de Tránsito en los primeros nueve meses ocurrieron 206 accidentes a causa del cansancio de los 10900 ocurridos, siendo el 1.89% y es una cifra en crecimiento.

En el sector del transporte en general y más aún el transporte de vehículos pesados ha sido uno de los sectores más informales en cuanto a temas de seguridad y capacitación,

es así que los conductores de estos vehículos deambulan en distintas unidades, y han sido participes de múltiples accidentes de tránsito por la falta de educación vial, seguridad y salarios con sobrecarga de horas de trabajo (Mendoza 2012).

Un elemento crítico para una conducción segura, es la presencia de la somnolencia, la cual reduce el tiempo de reacción también reduce los niveles de alerta, vigilancia y concentración, y con ello queda mermada la capacidad de realizar actividades que requieren de atención, así como la toma de decisiones por lo que puede poner en riesgo a la persona que conduce (Ministerio del Interior 2010).

La fatiga y el cansancio sea físico o mental provoca el adormecimiento del conductor, esto sumado a largas horas de trabajo, monotonía en la conducción son factores que contribuyen a los accidentes de tránsito, siendo estos entre el 20 y 30% en los países desarrollados y hasta el 54% en conductores de transporte pesado en países en vías de desarrollo (Cisneros, 2009).

Existe varios factores que están relacionados con la fatiga del conductor, estos pertenecen al vehículo, a la vía o entorno y al propio conductor, entre ellos podemos decir que la vía y el entorno involucra la elevada densidad de tráfico en las ciudades, vías no conocidas y la misma vibración del vehículo por la condición de la vía. En lo que son los factores del vehículo se pueden considerar la temperatura interna, iluminación, el estado o mantenimiento del mismo. Por ultimo en los factores del conductor están los periodos prolongados de conducción, somnolencia o conducir con hambre, alcohol, medicinas o posturas inadecuadas (Ministerio del Interior 2010).

En la actualidad la mayoría de las empresas han dado un mayor enfoque a temas de seguridad y salud ocupacional en pro del cumplimiento a la legislación laboral vigente en el país para lograr una prevención de accidentes en sus trabajadores, situación que es de mutuo beneficio, por ello al considerar la fatiga laboral como uno de los riesgos en el

trabajo para el personal que realiza esta actividad, es necesario realizar un estudio enfocado a esta situación que podría estar presente en los conductores de vehículos pesados como son los camiones hormigoneros.

En muchos casos el conductor aunque esté consciente de su cansancio, infravalora el riesgo de quedarse dormido mientras conduce, cuando en tan solo un segundo de sueño puede derivarse en un accidente de graves consecuencias (Cisneros 2009).

En la actualidad la mayoría de las empresas han dado un mayor enfoque a temas de seguridad y salud ocupacional en pro del cumplimiento a la legislación laboral vigente en el país para lograr una prevención de accidentes en sus trabajadores, situación que es de mutuo beneficio, por ello al considerar la fatiga laboral como uno de los riesgos en el trabajo para el personal que realiza esta actividad, es necesario realizar un estudio enfocado a esta situación que podría estar presente en los conductores de vehículos pesados como son los camiones hormigoneros.

Este estudio busca determinar si existe presencia de fatiga en los conductores de vehículos pesados, y hasta qué punto influye este factor en la realización del trabajo diario, así como determinar cuáles son los puntos que más los provocan de estar presente y proponer acciones en base a los resultados para mitigarlos de manera que se puedan prevenir accidentes de tránsito, atropellamientos o fatalidades por este motivo.

Se aplicara para las entrevistas la norma técnica 107 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del trabajo y de esa manera poder aplicar el Formulario para el Test de Fatiga conocido como FSS, seguido del Cuestionario de Síndrome de Fatiga Crónica (FSC) para medir el agotamiento extremo, identificando según la sintomatología el grado de fatiga presente en la población de conductores de Mixer de la Planta de Hormigones, posterior a esto se establecerá la evaluación de acuerdo a la edad, tiempo de experiencia en

esta actividad de manera que se pueda establecer sus posibles causas, así como las acciones a realizarse.

Con los resultados presentados de haber presencia de fatiga se establecerá un plan de acción para poder disminuirla, tomando en cuenta la carga horaria, turnos nocturnos o rotativas, dependiendo de los resultados alcanzados, esta propuesta será compartida con la Jefatura de Planta para poder implementar y manejar el riesgo de accidentes por el factor de la Fatiga.

1.3. EL PROBLEMA

En el Ecuador, el marco jurídico promulgado y vigente, no satisface las expectativas de los trabajadores relacionados con la actividad económica del transporte, así como los factores de riesgo que los afecta, y su influencia en los accidentes sean laborales o de tránsito al conducir, ya que no regula las horas de conducción así como las horas de descanso para conductores de vehículos pesados, no establece unos mínimos de seguridad para el conductor profesional y por extensión a todos los usuarios de las vías públicas, por ello es importante insistir en no exceder el tiempo que se pasa en el volante y en la necesidad de respetar debidamente los tiempos de descanso (Consejo Nacional de Tránsito, 2011).

El marco jurídico vigente de seguridad y salud en el trabajo promueve cierto grado de seguridad y salud sirviendo de guía para las distintas partes interesadas con excepción de los trabajadores ya que su alcance no es específico para:

- Brindar conocimiento en el conductor hacia las buenas prácticas laborales relacionadas con la actividad del transporte.

- Informar y/o comunicar las pautas mínimas de seguridad y salud en el trabajo relacionadas con los procesos y actividades del sector del transporte.
- Ilustrar a los conductores acerca de los peligros y riesgos inherentes a las actividades de conducción; así como también acerca de las medidas y actividades de prevención y protección aplicables a los peligros identificados.

Dentro del sector de transporte, los conductores, hacen caso omiso a los signos de fatiga, y a los micro sueños mientras conducen, cuando en tan solo un segundo de sueño puede derivarse en un accidente de graves consecuencias inclusive mortales, más aun si se considera un camión hormigonero dentro del sector, el mismo que se encuentra con una carga dinámica de alrededor de 20 Ton y conduciendo por largos periodos, a pesar de que existen otros factores que pueden potenciar la fatiga.

1.4. HIPOTESIS

La presencia de fatiga en los conductores de mixer incrementa la probabilidad de accidentes de tránsito al conducir vehículos pesados en horarios rotativos y nocturnos.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la presencia de Fatiga en los conductores de Mixer (vehículos pesados) de la Planta Hormigonera de Quito.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los niveles de fatiga en los conductores de mixer de la Planta de hormigones.
- Establecer las principales causas de fatiga en los conductores de los camiones mezcladores en caso de establecerse esta condición.
- Establecer un plan de acción para poder contrarrestar los signos de fatiga en los conductores de equipo pesado y prevenir accidentes de tránsito si existe presencia de la misma.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1.GENERALIDADES

La fatiga al volante es uno de los factores de riesgo más comunes y peligrosos durante la conducción, se ha calculado que conducir fatigado se relaciona directa o indirectamente con al menos el 20 – 30% de los accidentes de tránsito, esto se debe a la realización de tareas durante demasiado tiempo lo cual hará que en momentos el rendimiento de la persona empiece a disminuir y no podrá continuarla con eficacia.

Existen muchos factores que influyen en este proceso como por ejemplo la dificultad de la conducción, el tipo de la carretera o condiciones climatológicas, siendo otras variables el entorno, el vehículo y especialmente el conductor (Consejo Nacional de Transito, 2011).

Los factores externos como la vía y el entorno tenemos la circulación por una vía de alto tráfico en las que se ve sometidas a frecuentes retenciones y paradas, conducir por

una vía poco conocida, el tipo de camino hacen vibrar en exceso su vehículo por lo que la conducción se puede volver cansada y difícil, así como las condiciones climatológicas adversas como niebla, lluvia o nieve o en el amanecer o atardecer obligan a incrementar el nivel de atención (Ministerio del Interior, 2010; Consejo Nacional de Tránsito, 2011).

Los factores del vehículo al tener una mala ventilación o una temperatura elevada en el interior del vehículo pueden alterar el estado del conductor, la iluminación deficiente si se circula en la noche, puede hacer más difícil la conducción, el mal estado del vehículo como el ruido excesivo del motor o las vibraciones por defectos o en la suspensión; así también puede influenciar el diseño del asiento haciendo un tema ergonómico (Cisneros, 2009; Consejo Nacional de Tránsito, 2011).

Los factores del conductor son conducir durante largos periodos sin descansos o hacerlo en una forma insuficiente o inadecuada, esto sumado a la prisa por llegar a mantener una velocidad excesiva durante mucho tiempo exige una mayor concentración y alterar el estado psicofísico, además conducir con hambre o bajo los efectos de somnolencia hacen que el conductor haga mayor esfuerzo para conducir; el alcohol, comidas copiosas o enfermedades como un simple resfriado o el estrés, otro factor es el cambio en los hábitos normales como conducción nocturna (Ministerio del Interior, 2010; Consejo Nacional de Tránsito, 2011).

Todos estos factores cuando se presentan además de reducir la velocidad a la que conseguimos procesar la información, y la calidad del proceso de toma de decisiones, deteriora variables funcionales psicomotoras y neurocognoscitivas, como el tiempo de reacción, la capacidad de vigilancia, juicio y atención, por lo cual puede desencadenar en

accidentes de tránsito para los conductores de vehículos o accidentes de trabajo para los operadores de maquinarias potencialmente peligrosas (Rey de Castro et al 2004).

La fatiga es la sensación de cansancio con niveles reducidos de energía, disminución de fuerza muscular y deterioro cognitivo, si esta se presenta por más de seis meses se considera fatiga crónica siempre y cuando no se relacione con un esfuerzo y que no mejore con el descanso (Castillo , y otros, 2013). El síndrome de fatiga crónica puede parecerse a muchas otras enfermedades, como lupus, mononucleosis, esclerosis múltiple, trastornos primarios del sueño, además los medicamentos pueden causar efectos secundarios que se asemejan a los síntomas del Síndrome de fatiga crónica, por ello es importante determinar si los síntomas son causados por otras afecciones y eso lo realiza el profesional de la salud (U.S Department of Health and human Services).

La fatiga crónica es un asunto muy importante para la seguridad en el tráfico al menos en dos sentidos:

- Si sufre de un síndrome de fatiga crónica por la carga de su trabajo o por unos hábitos inadecuados de descanso, con el tiempo puede fácilmente sufrir un accidente
- La conducción también puede convertirse en la principal fuente de fatiga en aquellas personas que por su trabajo han de pasar numerosas horas al volante y en ellos el riesgo es muy alto.

En los conductores profesionales representa una situación de especial relevancia para la seguridad vial debido a la cantidad de horas que pasan al volante, al tipo de vehículos que manejan y al tipo de cargas que transportan pudiendo ser peligrosas o cargas dinámicas (Consejo Nacional de Transito, 2011).

2.2.RIESGOS LABORALES GENERALES EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE

Al igual que en otros trabajos, los riesgos de los trabajadores de la construcción que realizan actividades de conducción suelen ser: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales de los cuales a continuación describimos el que se considera más representativo.

Los efectos que puede producir la fatiga en su organismo son numerosos y muchos pueden alterar directa o indirectamente las capacidades implicadas en una conducción segura, reconocer estos signos y síntomas serán de gran ayuda por dos objetivos:

- Por qué la fatiga es un factor de riesgo importante
- Reconocer los síntomas en cuanto empiecen a aparecer y frenar la fatiga antes de que se suscite un accidente, por lo que es necesario una formación adecuada para ello.

Detrás de una gran parte de los accidentes de los vehículos profesionales sus conductores habían permanecido al volante durante demasiado tiempo. Esto hace que la fatiga sea una de las principales causas de siniestralidad en el sector del transporte (Consejo Nacional de Transito, 2011).

Un conductor profesional pasa la mayor parte de su jornada laboral al volante, si este se encuentra fatigado las posibilidades de sufrir un accidente se dispara debido al número de kilómetros que recorren. Las graves consecuencias humanas y económicas que tienen este tipo de accidentes especialmente cuando se tratan de vehículos pesados o que transportan mercancías peligrosas (Consejo Nacional de Transito, 2011).

2.2.1. RIESGOS ERGONÓMICOS

Los factores de riesgo ergonómico están relacionados con aquellas acciones, atributos o elementos de la tarea, equipo o ambiente de trabajo, o una combinación de los anteriores, que determinan un aumento de la probabilidad de que un trabajador o trabajadora, expuesto a ellos, desarrolle una enfermedad o lesión en el trabajo. El reconocimiento de estos factores resulta de gran utilidad para pronosticar e intervenir antes de la aparición o desarrollo de lesiones asociadas. Entre estos factores generales se reconocen:

- Repetición de movimientos, frecuencia y cadencia.
- Aplicación de fuerza.
- Tipo de movimiento: desviación de ejes (rotación, pronación supinación, presión, flexión, extensión, desviación radial) postura estática mantenida, forzada, extrema, asimétrica.

Los estudios de campo desarrollados, han permitido establecer la existencia de cinco riesgos que se asocian estrechamente con el desarrollo de lesiones músculo – esqueléticas:

- Desempeñar el mismo movimiento o patrón de movimientos cada varios segundos por más de dos horas interrumpidas.
- Mantener partes del cuerpo en posturas fijas o posturas peligrosas por más de dos horas durante el turno de trabajo. Utilizar herramientas que producen vibración por más de dos horas.
- Realizar esfuerzos vigorosos por más de dos horas de trabajo.
- Hacer levantamiento manual frecuente o con sobre esfuerzo.

Más representativo.

2.2.2. RIESGOS SICOSOCIALES

Los factores de riesgo sicosociales hace referencia a aquellas condiciones presentes en una situación laboral que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea y que tienen capacidad de afectar tanto al bienestar como a la salud (física, psíquica o social) del trabajador como al desarrollo del trabajo.

La necesidad de evaluación de riesgos sicosociales de acuerdo a la NTP 450 menciona que para la realización de estas evaluaciones, se debe partir de las siguientes situaciones:

- Constatación de una serie de anomalías o disfunciones que hagan sospechar que existen problemas de índole sicosocial, como son quejas, absentismo elevado, baja productividad entre otras,
- Realizar esfuerzos vigorosos por más de dos horas de trabajo.
- Hacer levantamiento por grupos específicos determinados por grupos de trabajo o riesgos específicos.

2.3. CONCEPTOS BÁSICOS

Fatiga: El estado de debilidad después de un periodo de esfuerzo, mental o física, que se caracteriza por una disminución de la capacidad para el trabajo y reducción de la eficiencia para responder a los estímulos (SAAQ, 2011).

Fatiga muscular: Un estado llegó a través prolongada y fuerte contracción de un músculo. Los estudios en los atletas durante el ejercicio su máximo prolongado han

demostrado que la fatiga muscular aumenta en proporción casi directa a la tasa de agotamiento de glucógeno muscular. La fatiga muscular en el ejercicio máximo a corto plazo está asociado con la falta de oxígeno y un mayor nivel de la sangre y ácido láctico muscular, y el consiguiente aumento en la concentración de iones de hidrógeno en el músculo ejercitado.

Síndrome de Fatiga Crónica: Un síndrome que se caracteriza por fatiga persistente o recurrente, dolor musculoesquelético difuso, trastornos del sueño, y el deterioro cognitivo subjetiva de 6 meses de duración o más. Los síntomas no son causados por el ejercicio en curso; no se alivia con el reposo; y dar lugar a una reducción sustancial de los niveles anteriores de actividades ocupacionales, educativas, sociales o personales. Alteraciones menores del inmunológico, neuroendocrino, y la función autonómica pueden estar asociadas con este síndrome. También hay una considerable superposición entre esta condición y la fibromialgia (U.S Department of Health and human Services).

La fatiga auditiva: La pérdida de sensibilidad a los sonidos, como resultado de la estimulación auditiva, que se manifiesta como un cambio temporal en el umbral auditivo. El desplazamiento temporal del umbral, TTS, se expresa en decibelios (Consejo Nacional de Transito, 2011).

Fatiga Mental: Una condición de bajo estado de alerta o deterioro cognitivo, por lo general asociada con las actividades mentales prolongados o estrés.

Comportamiento: La respuesta observable de un hombre a una situación.

Síntomas de Conducta: Manifestaciones observables de la alteración de funcionamiento psicológico.

Conducta y Mecanismos de Conducta: La respuesta observable hecho a una situación y los procesos inconscientes subyacentes.

Estrés, fisiológico: El efecto desfavorable de los factores ambientales (estresantes) en las funciones fisiológicas de un organismo. Fisiológica prolongados sin resolver, pueden afectar la homeostasis del organismo, y puede conducir a condiciones perjudiciales o patológicas.

Estrés Psicológico: El estrés en el que los factores emocionales predominan.

Agotamiento Profesional: Una reacción de estrés excesivo para su entorno laboral o profesional. Se manifiesta por sentimientos de agotamiento emocional y físico junto con una sensación de frustración y fracaso (Cisneros, 2009).

3. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo de este estudio es de índole observacional y comparativo basado en entrevistas y observación directa a una población de 32 conductores de mixer que circulan en la Ciudad de Quito de una planta de hormigón.

La entrevista tuvo una duración de 30 minutos aproximadamente, se tomó como lineamientos la guía la NTP 107 para el diseño y realización de entrevistas (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1984).

La entrevista fue estructurada de acuerdo a la metodología del Test de Fatiga (FSS), a través del cual se puede conocer la situación en la que se encuentra el individuo objeto de aplicación, permitiendo determinar la carga y niveles de fatiga, así como severidad de los síntomas en la misma (Tabla 1).

FSS CUESTIONARIO							
Durante la semana pasada, he encontrado que:	En Desacuerdo				Acuerdo		
Mi motivación es menor cuando estoy cansado.	1	2	3	4	5	6	7

El ejercicio trae en mi fatiga.	1	2	3	4	5	6	7
Me canso con facilidad.	1	2	3	4	5	6	7
La fatiga interfiere en mi funcionamiento físico.	1	2	3	4	5	6	7
La fatiga provoca problemas frecuentes para mí.	1	2	3	4	5	6	7
Mi cansancio físico impide el funcionamiento sostenido.	1	2	3	4	5	6	7
La fatiga interfiere con el desempeño de sus funciones y responsabilidades.	1	2	3	4	5	6	7
La fatiga es uno de mis tres síntomas incapacitantes.	1	2	3	4	5	6	7
La fatiga interfiere con mi trabajo, la familia o la vida social.	1	2	3	4	5	6	7
	Puntuación total:						

Tabla 1. Test de Fatiga FSS (Krupp, LaRocca, Muir-Nash, & Steinberg, 1989).

El test de fatiga (FSS) está compuesto de 9 preguntas cerradas, con una escala de 1 a 7 para conocer el grado de fatiga presente, siendo en la escala 1 en desacuerdo y 7 que la persona está de acuerdo con las preguntas o síntomas en evaluación.

Al final se suman los resultados y se determina el grado de fatiga, siendo la escala para no presentarse fatiga entre 9 y 27, como fatiga leve se considera el rango entre 28 y 45 puntos y para presencia moderada el rango entre 45 y 63.

Se aplicó además el test de síndrome de fatiga crónica (FSC) a las 32 personas del presente estudio, para a través de esta herramienta poder medir el agotamiento extremo de los conductores de mixer, identificar si el individuo tiene sintomatología que permita tomar acciones inmediatas, en razón que podría caer en alteraciones psicosomáticas, que propicien accidentes o incidentes laborales (Tabla 2).

Síndrome de Fatiga Crónica					
	Instrucciones de aplicación				
1	Marca con un 1 en la columna (SI) en caso de que la respuesta sea positiva				
2	Marca con un 1 en la columna (NO) en caso de que la respuesta sea negativa				
3	Contesta con total sinceridad				
Pregunta			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?				
4	¿Tiene usted actualmente o ha tenido en los últimos seis meses al menos cuatro de los siguientes síntomas?				
	Nota: Si posee más de 4 coincidencias se considera como respuesta positiva				
	Dolor de garganta				
	Crecimiento de nódulos linfáticos.				
	Dolor de cabeza.				
	Dolor en las articulaciones pero sin inflamación.				
	Dolores musculares.				
	Sueño no reparador.				
	Trastornos de memoria, concentración, expresión				
	Malestar o fatiga post-esfuerzo superior a 24 horas.				
5	¿Ha tenido usted alguna de las siguientes enfermedades?				
	Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva				
	Cualquier enfermedad (especialmente si no ha sido tratada o si usted no ha cumplido las prescripciones médicas) que pueda justificar la fatiga.				
	Cualquier enfermedad psiquiátrica pasada o actual con episodios psicóticos, trastorno bipolar, esquizofrenia, demencias orgánicas, anorexia o bulimia.				

	Abuso de sustancias tóxicas, como por ejemplo el alcohol, al menos en los dos años anteriores a desarrollarse su fatiga o en cualquier momento posteriormente.		
	Si entre todos sus síntomas, usted tuviese que elegir los tres que más lo han molestado en los últimos tres meses, incluiría...		
	Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
6	Fatiga extenuante.		
	Trastornos cognitivos con alteraciones de la memoria, concentración, torpeza, dificultad de la búsqueda de la palabra para expresarse.		
	Dolor.		
	¿Ha notado usted la aparición de las siguientes molestias?		
	Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
7	Alergias, ya sean estacionales, medicamentosas o incluso alimentarias (cosas que "le sientan mal ")		
	Intolerancia a los olores (perfumes, insecticidas...).		
	Intolerancia a cantidades mínimas al alcohol.		
	¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas?		
	Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
8	Trastornos de equilibrio, síncope, desvanecimiento o lipotimias.		
	Intolerancia a la luz o al ruido.		
	Sensaciones a la piel como picores, escozores, manchas, etc.		
	¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas?		
	Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
9	Un incremento notable en sus emociones y/o de su irritabilidad. "Está muy sensible".		
	Dificultad para manejarse bien en situaciones de estrés o conflictivas cuando usted, antes, las solucionaba bien		
	¿Ha notado usted la aparición de alguno de los siguientes síntomas (que antes no tenía?)		
10	Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		

	Sensación de distensión abdominal, gases o digestiones pesadas.		
	Crisis de diarrea o estreñimiento.		
	Ardor gástrico o reflujo.		
	Alteraciones en la orina, como picor, escozor o micción muy frecuente, sin que se demuestre ninguna infección.		
	TOTAL:		

Tabla 2. Test Síndrome de Fatiga Crónica (FSC) (U.S Department of Health and human Services).

El test Síndrome de Fatiga Crónica (FSC) está compuesto de 10 preguntas con respuesta afirmativa (SI) y negativa (NO). Las 3 primeras preguntas no presentan alternativas en las opciones, la pregunta 4 presenta como afirmativo el sujeto que presenta más de 4 opciones presente la cual se contabilizara como SI, caso contrario solo se evaluara los síntomas presentados con mayor recurrencia.

A partir de la pregunta 5 hasta la pregunta 10 tienen como condicionante si se marca más de una opción se contabiliza como positiva, al tener varias opciones se analizara los síntomas presentados porcentualmente en cada uno de ellos para verificar la presencia de los mismos en la muestra de la población de estudio, los resultados de las tabulaciones presentadas para cada una de las preguntas serán presentados en el Capítulo 3.

Para considerar diagnóstico de Síndrome de fatiga crónica se deben cumplir al menos los tres siguientes requisitos:

1. Que la persona tenga fatiga crónica intensa por más de 6 meses consecutivos y que no se deba a un esfuerzo actual u otras afecciones asociadas a la fatiga, siendo estas descartadas por el médico.

2. Que la fatiga interfiera de manera significativa con las actividades diarias y el trabajo.
3. Que la persona tenga simultáneamente 4 o más de los 8 síntomas mencionados a continuación:
 - Malestar durante más de 24 horas después de un esfuerzo físico
 - Sueño no reparador
 - Deterioro significativo de la memoria a corto plazo o concentración
 - Dolor muscular
 - Dolor en las articulaciones sin inflamación o enrojecimiento.
 - Dolores de cabeza con un patrón no sufrido anteriormente
 - Sensibilidad en los ganglios cervicales o axilares
 - Dolores de garganta recurrentes (U.S Department of Health and human Services).

Al final de los resultados se contabilizará las respuestas positivas y negativas para conocer si existe o no presencia de Fatiga y a su vez Fatiga Crónica en los conductores de vehículos pesados Mixers de la Planta Hormigonera estableciendo planes de acción en las recomendaciones y conclusiones de los mismos.

Además es importante anotar que para el desarrollo del presente trabajo, se tomó en consideración todo el ciclo de distribución del producto desde la carga hasta el retorno a la operación en una jornada laboral.

3.1. POBLACIÓN

La población del presente trabajo de investigación está conformada por 32 conductores de mixer de una Planta de Hormigón en la ciudad de Quito, cuya actividad inicia dependiendo de la jornada asignada desde las 5 am en promedio, sin embargo existen días en las que sus horarios se extienden hasta altas horas de la madrugada, a continuación se presenta el horario de turnos del personal de una jornada laboral.

	Cargo	Código	Timbrada SAP Entrada	Timbrada SAP Salida	Horas trabajadas	Horas Extras	Porcentaje de horas extras/persona
TRANSPORTE	Op. Mixer	28346	3:33	13:20	9:47	0:47	9,79%
		10483	5:04	17:49	12:45	3:45	46,88%
		21817	7:10	19:44	12:34	3:34	44,58%
		10495	4:30	18:00	13:30	4:30	56,25%
		36312	7:55	19:24	11:29	2:29	31,04%
		32989	7:21	20:00	12:39	3:39	45,63%
		21824	4:39	16:13	11:34	2:34	32,08%
		15214	3:53	18:29	14:36	5:36	70,00%
		35725	3:43	16:18	12:35	3:35	44,79%
		14065	7:26	20:03	12:37	3:37	45,21%
		21827	3:27	12:17	8:50		
		28751	7:49	20:55	13:06	4:06	51,25%
		28270	7:31	19:52	12:21	3:21	41,87%
		10549	4:14	16:00	11:46	2:46	34,58%
		18983	4:44	16:12	11:28	2:28	30,83%
		35998	8:45	18:54	10:09	1:09	14,37%
		34758	4:40	16:10	11:30	2:30	31,25%
		28271	8:26	19:11	10:45	1:45	21,87%
		35563	8:00	18:58	10:58	1:58	24,58%
		21182	7:50	18:56	11:06	2:06	26,25%
		11977	8:19	18:24	10:05	1:05	13,54%
		10631	4:39	16:44	12:05	3:05	38,54%
		15342	3:59	16:41	12:42	3:42	46,25%
		10637	4:10	17:09	12:59	3:59	49,79%
		10649	12:37	21:01	8:24		
		21829	6:52	18:14	11:22	2:22	29,58%
		38502	6:53	18:16	11:23	2:23	29,79%

Tabla 3. Análisis de ingresos de una jornada laboral (Fuente: Holcim Ecuador 2014).

Los factores que podrían incidir en la fatiga del personal conductor son los horarios rotativos, la prolongación de los mismos, los ingresos en horas de la madrugada, si bien es cierto cumplen con las horas reglamentarias algunos por las horas extras extienden sus periodos de trabajo

3.2.FUENTES DE INFORMACIÓN

La fuente de información primaria para el presente trabajo de investigación consistirá en la aplicación de una entrevista y encuesta de fatiga, posterior a la cual se tabularan los resultados para poder identificar los resultados inherentes a la fatiga y su grado de presencia.

En función de la entrevista se podrá conocer más a fondo las causas o actividades que podrían estar interfiriendo en las actividades laborales, de esta manera de haber presente fatiga se establecerá un plan de acción para poder atenuar los factores que están influyendo e incrementando la probabilidad de sufrir accidentes de tránsito.

Las preguntas a realizarse en la entrevista fueron:

- Se ha sentido cansado mientras conduce
- Que síntomas ha presentado cuando se encuentra cansado
- Que acciones realiza cuando se siente cansado o con somnolencia
- Que factores le producen estrés o fatiga cuando se encuentra conduciendo

3.3.FASES DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1. Identificación del proceso de transporte de cargas de hormigón.

Antes de iniciar, con el muestreo, se debe conocer cómo funciona el proceso de producción y entrega de hormigón en las construcciones, tomando en cuenta que el hormigón premezclado es la mezcla de cualquier tipo de cemento hidráulico, agregados, agua con o sin aditivos, dosificados y mezclado previamente con una alta precisión y tecnología en el proceso de su fabricación, entregado en estado fresco y listo para colocar en obra (Holcim Ecuador, 2011).

La fabricación de hormigón, consiste esencialmente en preparar la mezcla mediante los procesos de dosificación y mezclado, de acuerdo a las proporciones indicadas por el diseño, de modo que se obtenga una masa uniforme. El hormigón es un producto semielaborado en donde se comparte la responsabilidad con el usuario, pues de él depende la colocación, compactación y curado (Holcim Ecuador, 2011).

Todos los componentes de la mezcla se pesan y se depositan en el camión mezclador para su entrega, estos son trasladados mediante el comprobante de entrega, que es la identificación del producto que se está enviando al cliente, pues contiene toda la información técnica y operativa pertinente al despacho. El número del comprobante permite identificar el registro de cargue que emite el computador donde queda registrado todo lo que los equipos de dosificación realizaron en la fabricación de cada uno de los m³ producidos por la planta y el conductor responsable de su entrega (Holcim Ecuador, 2011).

El hormigón es mezclado en el camión mixer y transportado hasta la obra asignada en el horario programado, los conductores son los responsables por la entrega de producto en las obras y se encuentran capacitados en el manejo y colocación del concreto. Se cuenta con una red de equipos para el transporte (mixers) y colocación (bombas) del hormigón premezclado en las obras dependiendo de los elementos a fundir.



Figura 6. Carga del hormigón premezclado en el camión hormigonero

4. RESULTADOS

De las 32 encuestas aplicadas la primera parte consistía en una entrevista a la persona para revisar que factores son los que más le generan tensión al conductor teniendo como resultado principalmente el tráfico de la ciudad de Quito y el tránsito por vías con congestión peatonal y vehicular sumado a la amplitud de las vías como factores que generan estrés.

Existe el riesgo de atropellamiento ya que los peatones no miden el riesgo al ver un vehículo pesado y se cruzan las vías sin observar o corriendo y asumiendo que son visibles al conductor, sin considerar el punto ciego de los vehículos, además de la vibración por el

estado de las vías especialmente al ingreso a las obras cuando no se cuenta con la infraestructura.

Existe un factor muy presente en los conductores y es los malos tratos por parte de otros conductores en las vías y la agresividad de los mismos, sumado a ciertos llamados de atención por parte del personal de obra por retrasos involuntarios debido a los factores de tráfico en las vías, ingresos a las mismas y sitios de parqueo acorde a las dimensiones de los vehículos, a lo cual respondieron que cuentan con el apoyo de sus jefes inmediatos sin embargo se genera roces con el personal de obra y crear un grado de estrés al retirarse de la obra e iniciar la conducción.

Los conductores están sensibilizados en la cultura de seguridad de la compañía y tienen presente temas de conducción a la defensiva y las 10 reglas de manejo que mantiene la compañía, además mencionaron que durante la descarga de hormigón en las obras se puede considerar que toman descansos lo que puede considerarse como una pausa activa a sus labores y distracción para liberar tensión de la conducción.

Como resultados de la encuesta aplicada tenemos que de los Conductores de Mixer el 100% de la población es personal masculino y la distribución de las edades se encuentra principalmente entre los 29 – 39 años con un 56%, seguido por un 38% de personas entre los 40 y 50 años y un 6% con personal mayor a 50 años (Grafico 7) (Anexo 1).

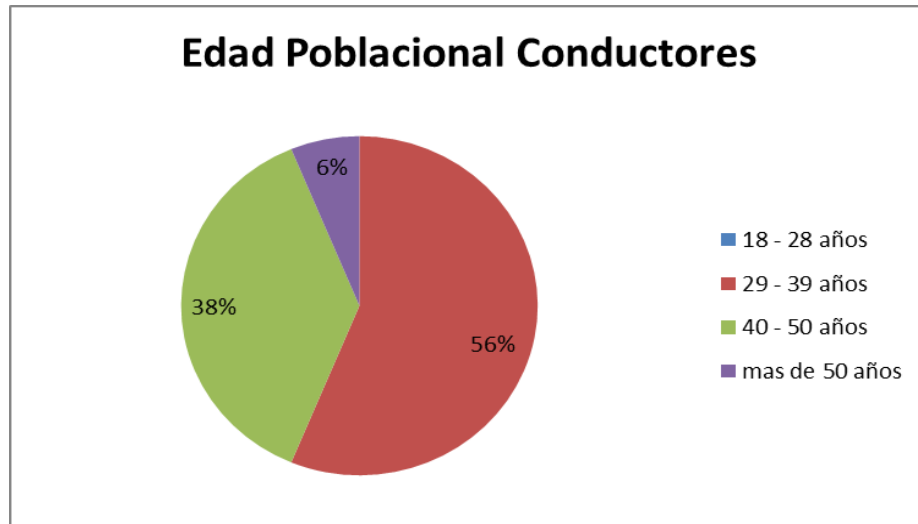


Grafico 7. Distribucion poblacional de acuerdo a la edad.

De las 32 personas encuestadas tenemos que el nivel de estudios predominante es Bachiler – Secundaria con el 88% (28 personas) de la poblacion, seguido por nivel universitario un 9% (3 personas) y un 3% (1 persona) con grado de instruccion primaria, sin embargo el 100% de la poblacion cuenta con licencia profesional para la conduccion de los vehiculos pesados como parte de los requisitos de operacion del vehiculo (Grafico 8) (Anexo 2).

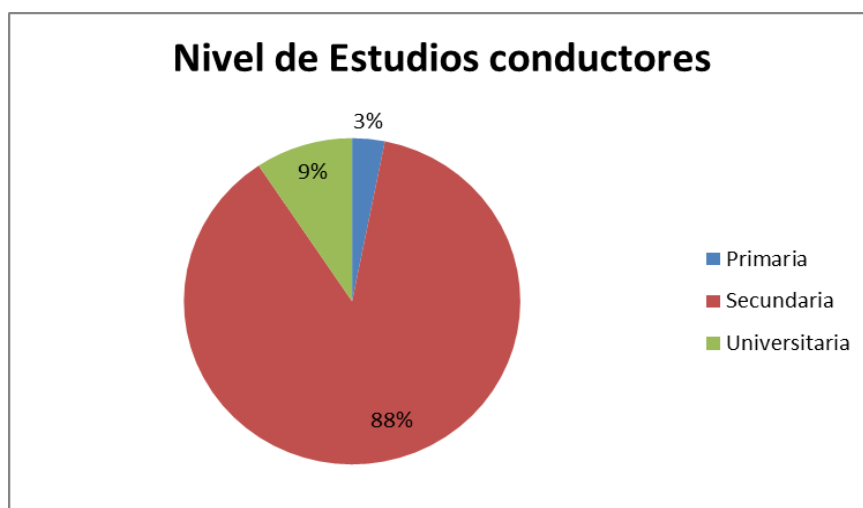


Figura 8. Nivel de Estudios de Conductores entrevistados.

Tomando en consideración el horario de trabajo del personal tenemos que en promedio el personal se encuentra ingresando en horas de la madrugada como se puede observar en el grafico a continuación:

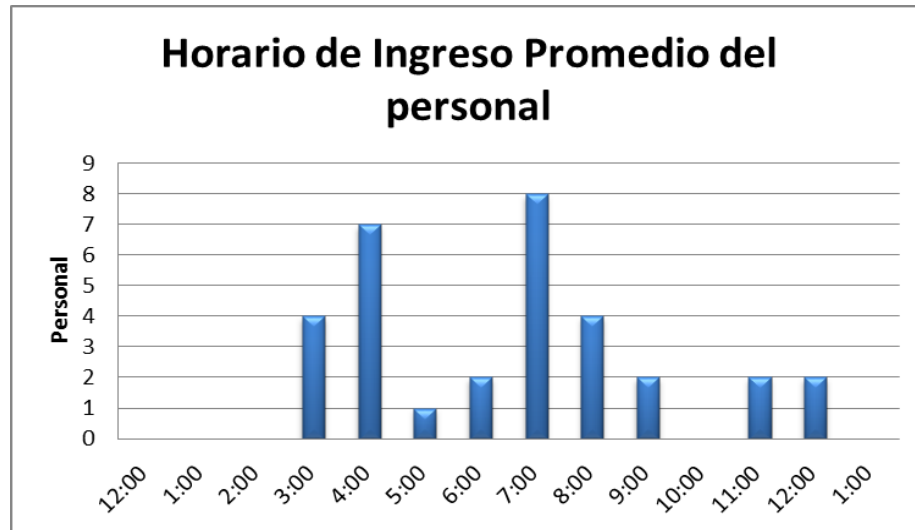


Figura 9. Horas de ingreso promedio del personal conductor.

Así también, se revisa el horario de salida promedio del personal conductor que se encuentra alrededor de las 16 y 23 horas, sin embargo se revisa las horas extras y se mantiene un control de las mismas procurando que el personal tenga entre 12 y 14 horas de descanso por día laboral.

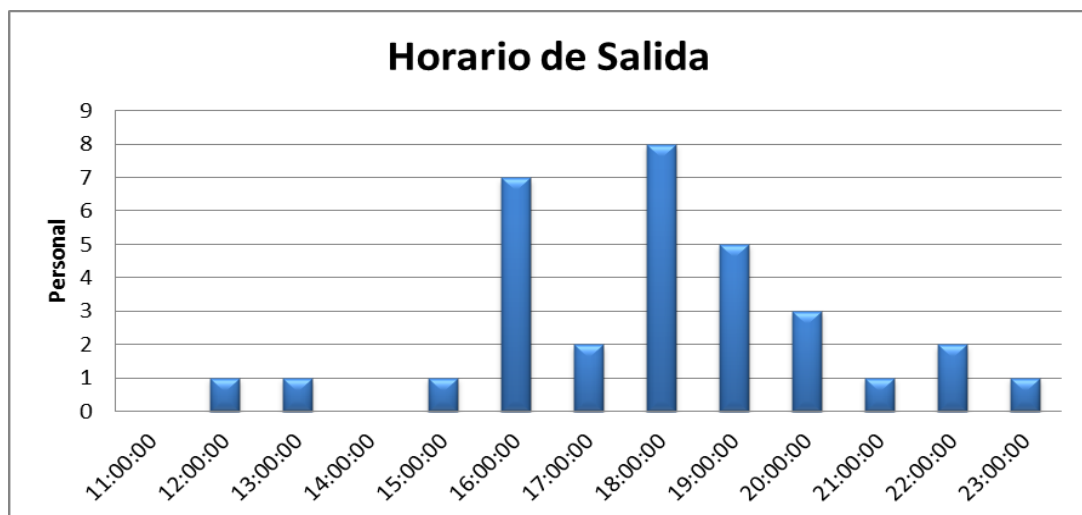


Figura 10. Horas de salida promedio del personal conductor.

Los resultados obtenidos de la primera evaluación del Test de Fatiga (FSS) de las 32 personas de la población se obtuvo que un 81% de las población (26 personas) no presentan fatiga, seguido por un 19% (6 personas) que presentan una fatiga leve y un 0% con fatiga moderada (Grafico 3).

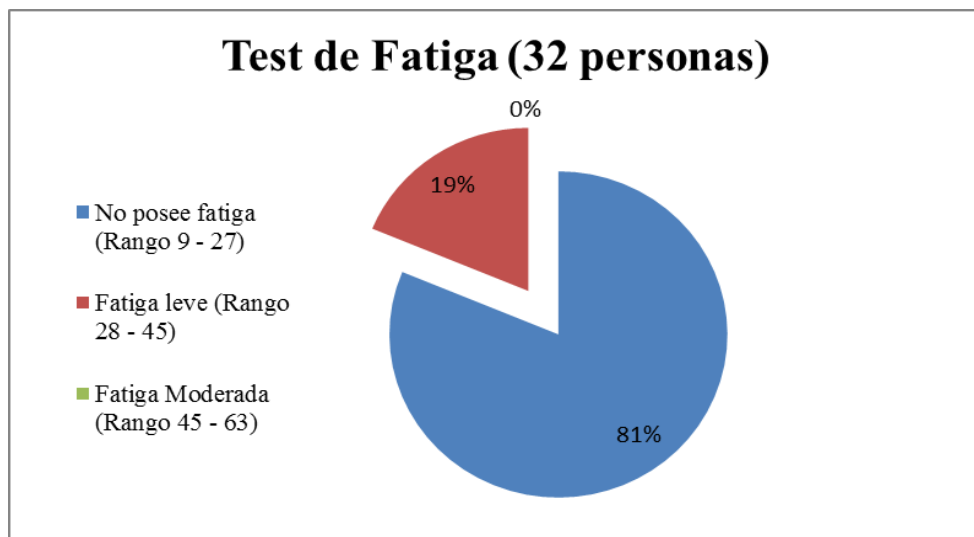


Figura 11. Resultados Test de Fatiga (FSS).

El análisis a detalle de cada una de las preguntas del Test de Fatiga (FSS) se presentan en el Anexo 3.

En la aplicación del Test de Fatiga Crónica se obtuvo que 100% de la población no presenta fatiga que ha durado más de seis meses y que antes no la presentaba, la respuesta de esta pregunta va de la mano con la afectación de la fatiga en la vida de la persona, teniendo así que en un 94% de las personas entrevistadas la fatiga presente en los conductores de mixer no afecta a su vida y realización de tareas habituales como es la conducción.

Para poder determinar la fatiga presente en cada persona es importante primero descartar otros síntomas por ello se verifica la asistencia a un médico para tratar los síntomas teniendo así que un 78% (25 personas) no ha acudido al médico para descartar posibles enfermedades a causa de malestares presentados que pueden considerarse como fatiga, solo un 22% (7 personas) ha asistido a una consulta (Anexo 3).

De estos resultados se puede verificar que del 97% de conductores que no presentan al menos 4 de los síntomas, sin embargo el 23% (7 personas) presenta dolor de garganta, un 20% (6 personas) presentan fatiga post esfuerzo que esta presente por mas de 24 horas, un 17% (5 personas) presentan dolor de cabeza seguidas por un 13% en dolores musculares, dolor en articulaciones y sueño no reparador (Grafico 9) (Anexo 3).

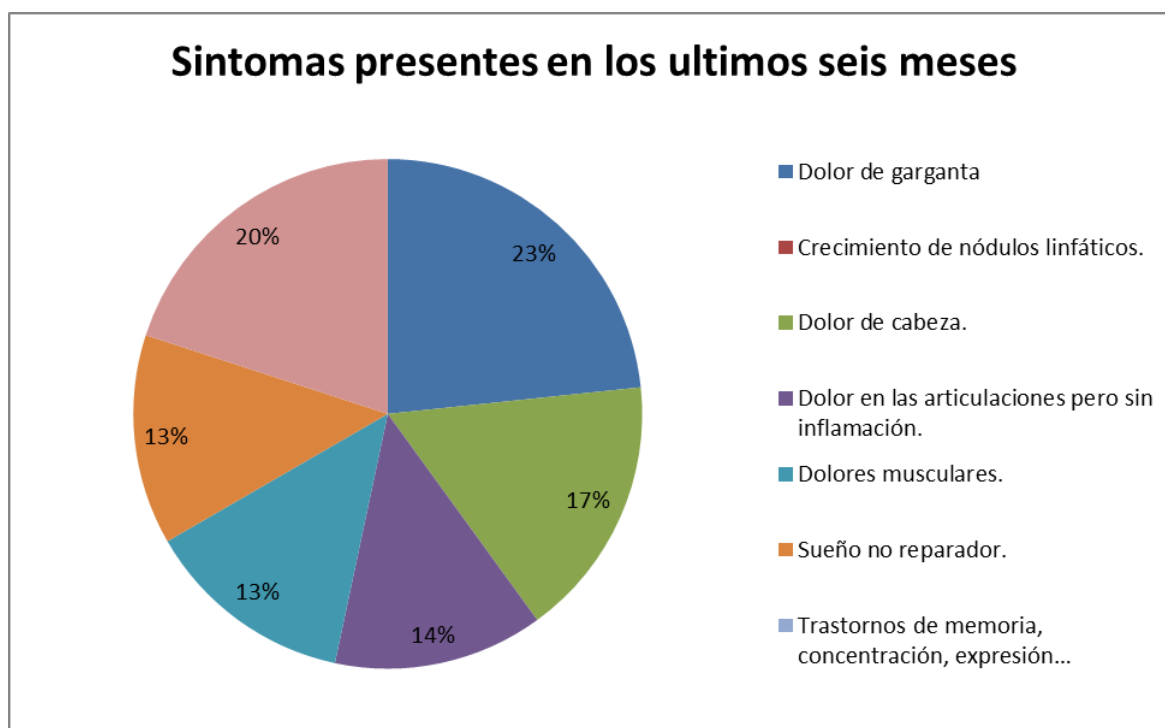


Figura 12. Sintomatología presentada en los últimos 6 meses.

El personal no presenta alteraciones correspondientes a alergias, o intolerancias sin embargo hubo puntualmente algunas alertas en el tema de alergias estacionales o incluso alimentarias.

De la evaluación realizada el 100% de personas no presentan síntomas en lo que respecta a trastorno o intolerancias al ruido o luz o sensaciones en la piel, así también el 100% de la población no presenta más de una sintomatología respecto a sus emociones o irritabilidad y manejarse en situaciones de estrés o conflictivas cuando usted, antes, las solucionaba bien.

Así también en la pregunta 10 que menciona síntomas que anteriormente no tenía se puede observar que el 72% no presenta sintomatología sin embargo el 28% presenta principalmente ardor gástrico, crisis de diarrea y sensación de distensión abdominal o digestiones pasadas en un 27% cada uno de los síntomas presentes (Gráfico 10).

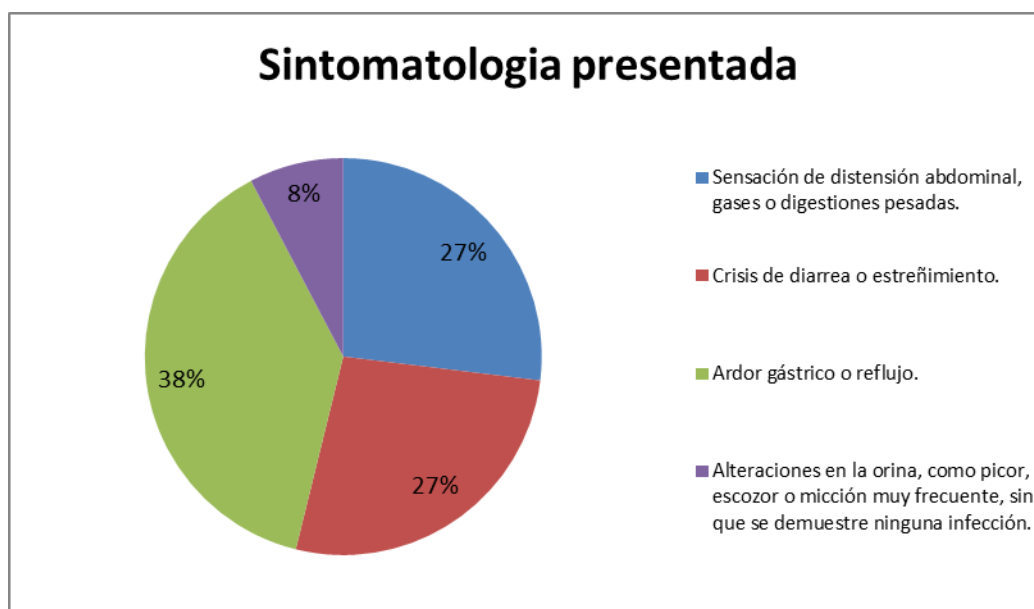


Figura 13. Sintomatología presentada en personal conductor que anteriormente no presentaba.

Las encuestas individuales se presentan en el Anexo 5. Resultados individuales del Test de Fatiga y Test de Fatiga crónica.

El plan de acción establecido para mejorar las condiciones de trabajo incluye los siguientes

- Descansos en periodos mayores a dos horas de conducción de unos 20 minutos o cada 200 kilómetros y ante condiciones adversas descansos con mayor frecuencia.
- Evitar malas posturas al volante y comunicar cualquier daño en el asiento del vehículo, o ante la presencia de algún síntoma.
- No conducir bajo los efectos de fármacos, alcohol u otras drogas, tenga precaución con los estimulantes por su efecto rebote.
- Guarde buenos hábitos de alimentación, manteniendo una dieta rica y variada.
- Beba agua en los trayectos y evite actividades intensas.
- Procurar que en el interior del vehículo este bien ventilado, evite la acumulación de gases y temperaturas elevadas, no dirija las salidas a los ojos para evitar fatiga ocular.
- Use gafas de sol para evitar la fatiga ocular.
- Tomar en consideración mayores controles al final de la jornada laboral ya que los efectos de fatiga son más frecuentes.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.CONCLUSIONES

- El personal Conductor de mixer durante su jornada laboral están casi todo el tiempo en forma sedentaria, pero en continua tensión, expuesto a constantes ruidos, vibraciones, malas posiciones y malos tratos a veces de otros conductores y de personal de obra por retrasos.
- Los conductores están sensibilizados en la cultura preventiva de seguridad y manejo a la defensiva que brinda la empresa, además al llegar a obra toman descansos mientras se realiza la descarga del hormigón lo que puede considerarse como una pausa activa a sus labores y permite eliminar la tensión durante la conducción.
- Los conductores muestran también en sus evaluaciones que se encuentran con fatiga visual, auditiva y mental, lo que va en aumento cuando realiza el trabajo en horario nocturno o en tráfico pesado en las calles con poca amplitud y mucho personal transeúnte.
- Es importante señalar que los conductores, expresan su conformidad con sus empleadores por las condiciones de trabajo que le han proporcionado, dotándoles de vehículos adecuados que brindan todas las facilidades de confort, y cumplen con estándares de calidad y seguridad como son aire acondicionado y medidas adicionales como bloqueos, frenos y retrovisores adicionales.
- Para poder determinar la fatiga presente en cada persona es importante primero descartar otros síntomas y enfermedades que pueden producir la

misma sintomatología por ello es importante la revisión medica por parte de personal especializado que pueda descartar o tratar sintomatología que pueda dar un falso negativo.

- La somnolencia y el cansancio durante la conducción están presentes en los conductores de mixer, especialmente en las horas posteriores al almuerzo, sin embargo no es frecuente ni constante, esto se debería principalmente a la rotación de horarios y las pausas de trabajo realizadas durante la descarga de hormigón permitiendo que las actividades de conducción no sean monótonas.
- El 81% del personal encuestado no presenta niveles de fatiga y solo un 19% presenta una fatiga leve, por lo que se puede concluir que las pausas realizadas durante la descarga de hormigón sirven como medida de mitigación de la fatiga en los conductores de acuerdo a las entrevistas.
- Las rutas de transito están establecidas mediante un programa de seguridad conocido como Ruta Segura que ha sido analizada de acuerdo al tráfico y sitios de mayor concentración de personal lo cual ha disminuido la presión ante la probabilidad de suscitarse un accidente.
- Los riesgos que tienen mucha importancia son los riesgos psicológicos que se presentan de manera continua en los conductores, como son: la agresividad de otros conductores, y personal de obra por retrasos.
- El 97% de los conductores no presentan fatiga, sin embargo se presentan síntomas en el personal principalmente tenemos el 23% presenta dolor de garganta, un 20% presentan fatiga post esfuerzo que está presente por más de 24 horas, un 17% presentan dolor de cabeza seguidas por un 13% en dolores musculares, dolor en articulaciones y sueño no reparador estas

condiciones son por las actividades fuera del horario laboral, sumado a preocupaciones personales, mas no se relacionan con la fatiga.

- De acuerdo a las enfermedades que ha tenido la persona podemos concluir que un 72% no presenta sintomatología sin embargo el 28% presenta principalmente ardor gástrico, crisis de diarrea y sensación de distensión abdominal o digestiones pasadas en un 27% cada uno de los síntomas presentes respectivamente lo que nos da una alerta que el personal conductor de mixer por los horarios de trabajo no está con un horario adecuado de alimentación, lo que está provocando cierta sintomatología al respecto.

5.2.RECOMENDACIONES

- No consumir en lo posible productos excitantes como café, refrescos que contengan cafeína, comidas pesadas y estimulantes en general, que alteran el sistema nervioso central, además de mantener un horario de alimentación establecido de manera que no se genere periodos de somnolencia durante la conducción.
- Se recomienda que se realice pausas de descanso, parar por 15 minutos, cada 2 horas de manejo continuo, si el tiempo es menor la pausa se realizara de la misma manera durante la descarga de hormigón, por cuestiones de seguridad del conductor no puede ubicarse en sitios que no sean seguros para descanso.

- Capacitar al personal respecto a las pausas en el trabajo que deben realizar para evitar riesgo ergonómico y estrés laboral cuando sobrepasen las dos horas de conducción, cuando salen fuera de la ciudad, además del factor de riesgo que involucra la somnolencia y fatiga durante la conducción y las consecuencias que pueden generarse por este factor.
- Los incentivos que adopte la empresa, tienen que elaborarse sin que conlleven a una sobrecarga laboral cuya responsabilidad directa asuma el conductor para alcanzar esas metas.
- Encontrar el mecanismo que no afecte a la productividad, para que los conductores horarios de descanso más prolongados y menores turnos nocturnos o ingresos en la madrugada para que se mejoren sus condiciones familiares y de afectividad.
- Establecer un cálculo para el periodo de descanso cuando salen de la ciudad a rutas más extendidas o sobrepasen las dos horas de conducción como son:
Hasta 03:00 de conducción: mínimo de 15 minutos de descanso.
Hasta 04:00 de conducción: mínimo de 20 minutos de descanso.
Hasta 05:00 de conducción: mínimo de 30 minutos de descanso.
- Después de cada jornada de trabajo, el conductor debe descansar por un mínimo de 11 horas antes de empezar la jornada siguiente, con un mínimo de 45 horas de descanso semanal. Estas disposiciones también serán consideradas para conductores que transportan pesos y productos químicos tal como dispone la Norma INEN NTE 2266:2013. Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos.
- Incorporar dentro de la evaluación biológica anual los factores de riesgos psicosocial por fatiga y pérdida de atención, se sugiere realizar en los

próximos exámenes ocupacionales el test de Toulouse y aplicar esta evaluación a través de un psicólogo profesional para conocer los resultados con mayor detalle a nivel psicológico y mental del personal.

- Aplicar esta metodología a los conductores de otros equipos pesados como son las cargadoras, volquetas de tránsito interno, operadores de bomba e inclusive supervisores de distribución además de ampliar la muestra a todas las operaciones de la Compañía.
- Involucrar en esta evaluación al personal de medicina ocupacional para poder realzar correlaciones entre el tema de estrés y trastornos digestivos que se ven en los resultados, de manera que se pueda prevenir úlceras o afecciones estomacales por los horarios o la misma comida ingerida.

REFERENCIAS

Asamblea Constituyente. (2008). *Constitucion de la Republica del Ecuador*. Montecristi.

Brandao, R., Diez-Roux, E., Taddia, A., & De la Peña Mendoza, S. (2013). Diagnóstico de seguridad vial en América Latina y El Caribe : 2005-2009. *Banco Interamericano de Desarrollo*.

Castillo , M., Robles, V., Borrueal, N., Torrejon, A., Navarro, E., Pelaez, A., & Casellas, F. (2013). Cuestionarios de medida e impacto de la fatiga en la percepcion de salud. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 1-12. Obtenido de Scielo.

Cisneros, O. (10 de 2009). *Los sistemas de deteccion de fatiga del conductor*. Recuperado el 09 de 2014, de e-Safety: Nuevas tecnologias al servicio de la seguridad vial: www.centro-zaragoza.com

Consejo Nacional de Transito. (2011). *Manual de Educacion Vial para Conductores Profesionales*. Quito: Sindicato de Choferes.

Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2013). *Estadistica de Accidentabilidad*. Quito: IESS.

Holcim Ecuador. (2011). *Procedimiento de elaboracion de hormigon premezclado*. Quito: Holcim Ecuador.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1984). NTP 107: Diseño y realizacion de entrevistas. *INSHT*.

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *NTP 450: Factores psicosociales: fases para su evaluacion*. España: Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales España.
- Krupp, L., LaRocca, N., Muir-Nash, J., & Steinberg, A. (1989). The fatigue severity scale. Applications to patients with multiple sclerosis and systemic Lup. *Arch Neurol*, 46: 1121-4.
- Loaiza, A. (16 de junio de 2012). *La fatiga al conducir: un peligro para no pasar por alto*. Recuperado el 12 de 2014, de www.sura.com : <http://www.sura.com>
- Loor, M. O. (09 de Febrero de 2012). La fatiga, un enemigo silencioso. *El diario Manabi*.
- Martin, J. (2008). Que es el sindrome de Fatiga Cronica? *Hospital Universitario Vall d'Hebron de Barcelona*.
- Ministerio del Interior. (2010). Otros factores de riesgo: La Fatiga. En *Programa de Intervencion, Sensibilizacion y Reeducacion Vial*. Madrid: Estugraf Impresores S.L.
- Rey de Castro, J. (2003). Accidentes de transito en carreteras e hipersomnias durante la conduccion. *Rev Med Hered*, 69-72.
- Rey de Castro, J., Gallo, J., & Loureiro, H. (2004). Cansancio y somnolencia en conductores de omnibus y accidentes de carretera en Peru: estudio cuantitativo. *Panam Salud Publica*, 11-18.
- Romero, J., Martinez, M., Quezada, E., Ramirez, O., & Fortanell, J. (2004). Aspectos de la Fatiga del conductor y estudio de las tecnologias para detectarla y prevenirla. En I. M. Transporte. Sanfandilla: Publicacion Tecnica N241.

SAAQ. (2011). *Fatigue Management Guide for Use by the Carrier Transportation Industry*. Obtenido de SAAQ: http://www.saaq.gouv.qc.ca/en/documents/pdf/prevention/html/fatigue_management.html

U.S Department of Health and human Services. (s.f.). El síndrome de Fatiga Crónica, un paquete para los médicos. En *Terapia de Sueño*.

Mi motivación es menor cuando estoy cansado.	16	6	3	4	1	2	
El ejercicio trae en mi fatiga.	19	7	3		1	2	
Me cansa con facilidad.	23	4	5				
La fatiga interfiere en mi funcionamiento físico.	20	3	3	4	1	1	
La fatiga provoca problemas frecuentes para mí.	20	7	3	2			
Mi cansancio físico impide el funcionamiento sostenido.	18	7	3	2	1	1	
La fatiga interfiere con el desempeño de sus funciones y responsabilidades.	20	4	6		2		
La fatiga es uno de mis tres síntomas incapacitantes.	21	4	3	4			
La fatiga interfiere con mi trabajo, la familia o la vida social.	22	3	3	4			

Tabla 7. Distribución de resultados Test de Fatiga

Encuestas	Resultados
Encuesta 1	17
Encuesta 2	9
Encuesta 3	18
Encuesta 4	9
Encuesta 5	9
Encuesta 6	23
Encuesta 7	23
Encuesta 8	28
Encuesta 9	30
Encuesta 10	9
Encuesta 11	9
Encuesta 12	33
Encuesta 13	19
Encuesta 14	14
Encuesta 15	24
Encuesta 16	19

Encuesta 17	13
Encuesta 18	15
Encuesta 19	12
Encuesta 20	18
Encuesta 21	14
Encuesta 22	29
Encuesta 23	11
Encuesta 24	9
Encuesta 25	28
Encuesta 26	9
Encuesta 27	9
Encuesta 28	9
Encuesta 29	29
Encuesta 30	9
Encuesta 31	9
Encuesta 32	9
Promedio	16.41
Moda	9.00
Desviación estándar	7.79
Max	33

Resultados

Fatiga moderada (46 – 63)	0
Fatiga leve (28 – 45)	6
No posee fatiga (9 – 27)	26

Tabla 8. Resultados promedios Test de Fatiga

Para las preguntas del Test se unificaron las respuestas de la siguiente manera:

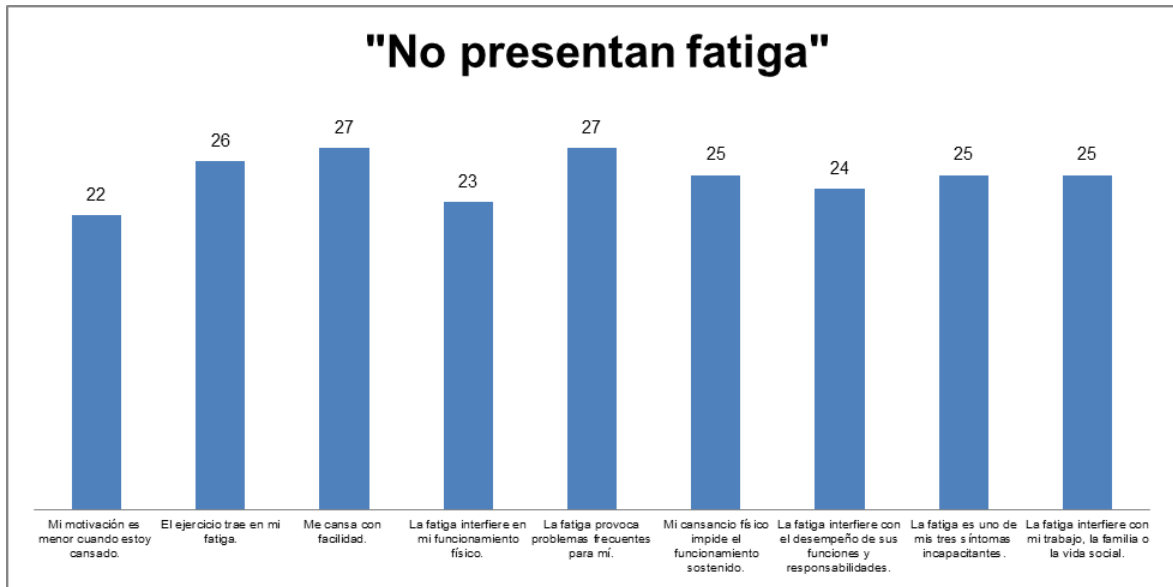
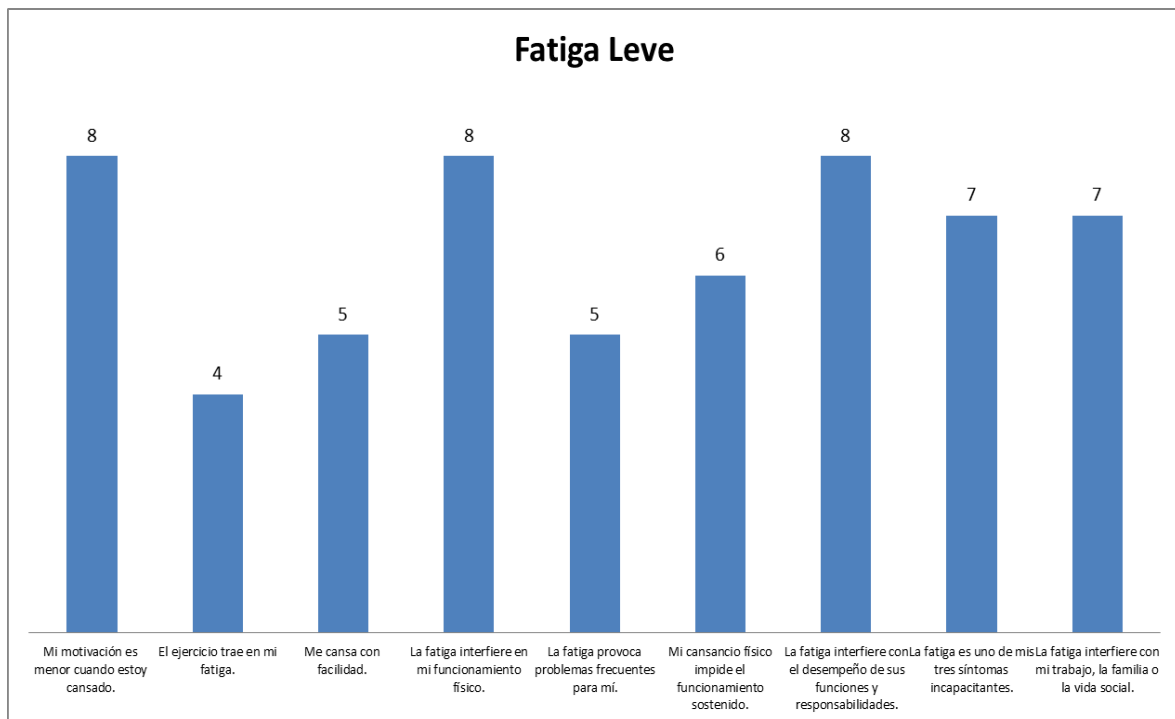


Grafico 12. Resultados de la evaluación con personas que no presentan fatiga.



ANEXO 3. Tabulación de los Resultados obtenidos Test de Fatiga Crónica.

Síndrome de Fatiga Crónica

Instrucciones de aplicación			
1	Marca con un 1 en la columna (SI) en caso de que la respuesta sea positiva		
2	Marca con un 1 en la columna (NO) en caso de que la respuesta sea negativa		
3	Contesta con total sinceridad		
	Pregunta	SI	NO
1	Tiene usted una fatiga que antes no tenía y que le dura más de seis meses?		32
2	¿Esta fatiga afecta de forma importante su vida y su capacidad para realizar tareas?	2	30
3	¿Ha acudido usted a un buen médico y han descartado otras enfermedades que puedan ser causa de su fatiga?	7	25
4	¿Tiene usted actualmente o ha tenido en los últimos seis meses al menos cuatro de los siguientes síntomas?	1	31
	Nota: Si posee más de 4 coincidencias se considera como respuesta positiva		
5	¿Ha tenido usted alguna de las siguientes enfermedades?		32
	Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
6	Si entre todos sus síntomas, usted tuviese que elegir los tres que más lo han molestado en los últimos tres meses, incluiría...	2	30
	Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
7	¿Ha notado usted la aparición de las siguientes molestias?		32
	Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
8	¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas?		32
	Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		

9	¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas?		32
	Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
10	¿Ha notado usted la aparición de alguno de los siguientes síntomas (que antes no tenía)?	9	23
	Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		

Tabla 9. Distribución de resultados Test de Fatiga Crónica.

Pregunta 4.

¿Tiene usted actualmente o ha tenido en los últimos seis meses al menos cuatro de los siguientes síntomas?	
Dolor de garganta	7
Crecimiento de nódulos linfáticos.	0
Dolor de cabeza.	5
Dolor en las articulaciones pero sin inflamación.	4
Dolores musculares.	4
Sueño no reparador.	4
Trastornos de memoria, concentración, expresión...	0
Malestar o fatiga post-esfuerzo superior a 24 horas.	6

Pregunta 5.

¿Ha tenido usted alguna de las siguientes enfermedades?		32
Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
Cualquier enfermedad (especialmente si no ha sido tratada o si usted no ha cumplido las prescripciones médicas) que pueda justificar la	2	

fatiga.		
Cualquier enfermedad psiquiátrica pasada o actual con episodios psicóticos, trastorno bipolar, esquizofrenia, demencias orgánicas, anorexia o bulimia.	1	
Abuso de sustancias tóxicas, como por ejemplo el alcohol, al menos en los dos años anteriores a desarrollarse su fatiga o en cualquier momento posteriormente.		

Pregunta 6.

Si entre todos sus síntomas, usted tuviese que elegir los tres que más lo han molestado en los últimos tres meses, incluiría...	2	30
Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
Fatiga extenuante.	2	
Trastornos cognitivos con alteraciones de la memoria, concentración, torpeza, dificultad de la búsqueda de la palabra para expresarse.	4	
Dolor.	2	

Pregunta 7

¿Ha notado usted la aparición de las siguientes molestias?		32
Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
Alergias, ya sean estacionales, medicamentosas o incluso alimentarias (cosas que "le sientan mal ")	7	

Intolerancia a los olores (perfumes, insecticidas...).	1	
Intolerancia a cantidades mínimas al alcohol.	1	

Pregunta 8

¿Ha notado usted la aparición de las siguientes molestias?		32
Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
Trastornos de equilibrio, síncope, desvanecimiento o lipotimias.	1	
Intolerancia a la luz o al ruido.		
Sensaciones a la piel como picores, escozores, manchas, etc.	2	

Pregunta 9

¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas?		32
Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta positiva		
Un incremento notable en sus emociones y/o de su irritabilidad. "Está muy sensible".	1	
Dificultad para manejarse bien en situaciones de estrés o conflictivas cuando usted, antes, las solucionaba bien	3	

Pregunta 10.

¿Ha notado usted la aparición de alguno de los siguientes síntomas (que antes no tenía?)	9	23
Nota: Si posee más de 1 coincidencias se considera como respuesta		

positiva		
Sensación de distensión abdominal, gases o digestiones pesadas.	7	
Crisis de diarrea o estreñimiento.	7	
Ardor gástrico o reflujo.	10	
Alteraciones en la orina, como picor, escozor o micción muy frecuente, sin que se demuestre ninguna infección.	2	

ANEXO 4. Resultados individuales de población de Conductores de Mixer encuestados.