

Factores de riesgo y su relación con la fatiga en conductores de una cooperativa de transporte interprovincial del Ecuador

Risk factors and their relationship in drivers of an interprovincial transport cooperative in Ecuador

Autores

Gabriela Medina-Amán. <https://orcid.org/0000-0003-4096-7702>
Universidad Espíritu Santo, Samborondón, Ecuador. gmedinaaman@uees.edu.ec

Kenny Escobar-Segovia. <https://orcid.org/0000-0003-1278-7640>
Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador. kescobar@espol.edu.ec

Cristian Arias-Ulloa. <https://orcid.org/0000-0002-2173-7808>
Universidad Espíritu Santo, Samborondón, Ecuador. cariasu@uees.edu.ec

Fecha de recibido: 2020-10-14

Fecha de aceptado para publicación: 2021-03-06

Fecha de publicación: 2021-06-30



Resumen

En el Ecuador durante el año 2016 existieron 30269 accidentes de tránsito, siendo 21548 el número de heridos y 1967 el número de muertes; entre las causas, es importante señalar la fatiga y la falta de pericia del conductor. El objetivo del estudio es analizar los Factores de riesgo y su relación con la fatiga en conductores de una cooperativa de transporte interprovincial del Ecuador. El estudio tiene un diseño no experimental, descriptivo y correlacional transversal; se aplicó el Test de Yoshitake el cuál fue contestado de forma individual por 194 conductores, luego de haber conducido por varias horas en las rutas Guayaquil – Coca, se midió la Tensión Arterial y su nivel de glucemia, cifras con las que se pudo establecer una prevalencia inicial del tipo de fatiga que presentaban, además se buscó proponer una correlación entre la fatiga y las alteraciones que puedan provocar anomalías en la Tensión Arterial y Niveles de glucemia. La conclusión es que la más alta frecuencia de fatiga encontrada en los conductores es la fatiga física con un 57,7%, aunque es la fatiga mixta la que demuestra una correlación con las variables aplicadas en el estudio.

Palabras clave: Conducción; glucemia; fatiga laboral; tensión arterial; antecedentes patológicos Personales.



Abstract

In Ecuador during 2016 there were 30,269 traffic accidents, being 21548 the number of injured and 1967 the number of deaths; among the causes, it is important to point out the fatigue and lack of skill of the driver. The objective of the study is to analyze the risk factors and their relationship with fatigue in drivers of an interprovincial transport cooperative in Ecuador. The study has a non-experimental, descriptive and cross-sectional correlational design; The Yoshitake Test was applied which was answered individually by 194 drivers, after having driven for several hours on the Guayaquil - Coca routes, Blood Pressure and blood glucose level were measured, figures with which it was possible to establish an Initial prevalence of the type of fatigue they presented, in addition it was sought to propose a correlation between fatigue and alterations that may cause abnormalities in Blood Pressure and Glycemia Levels. The conclusion is that the highest frequency of fatigue found in drivers is physical fatigue with 57.7%, although it is mixed fatigue that shows a correlation with the variables applied in the study.

Keywords: Driving; glycemia; work fatigue; blood pressure; personal pathological history.

Introducción

En el año 2017 en Ecuador se identificaron aproximadamente 26.291 accidentes de tránsito, mientras que el Año 2018 la Tasa de Mortalidad aumentó a un 8,48%; 1.058 fallecidos en 12.460 siniestros en el Ecuador (Agencia Nacional de Tránsito, 2018), una cifra que llama la atención, considerando que en cada uno de ellos ha existido daños materiales, lesiones de diversa magnitud y personas que pierden la vida, que conllevan a una problemática que afecta a todo el sistema nacional, en el entorno familiar, productivo, social y económico. Un estudio del año 2016 debela la accidentabilidad en el Ecuador, con la existencia de 30.269 accidentes de tránsito, siendo 21.548 el número de heridos y 1.967 número de muertes; y lo que más llama la atención, el total de accidentes de tránsito registrados, entre choques, atropellos y estrellamientos, representan el 75,5 %, y si consideramos que los accidentes que se han suscitado no han sido producto de la mera casualidad, pues dentro de un análisis detallado se ha demostrado una estrecha relación entre una inadecuada conducción, causada por diversos factores ya sean por falta de pericia, fatiga, exceso de velocidad, incumplimiento de las normativas de tránsito, fallas mecánicas, dejando un muy



pequeño porcentaje a los sucesos imprevistos inevitables que por lo general son atribuidos a la naturaleza como tal Algora-Buenafé *et al.* (2017).

Dentro de un enfoque clave de esta investigación se encuentra un estudio realizado en Malasia, donde se llevó a cabo el análisis de la fatiga en los conductores, en dicho estudio argumentan haber encontrado una estrecha relación entre los accidentes de tránsito, la fatiga y la hora del día, causando tal impacto que conllevó a la propuesta de modificación en las políticas que rigen en el transporte de ese país. De esta forma se logró que los buses operen durante las primeras horas de la mañana lo que ha generado mayor seguridad en las vías, el estudio propone además la necesidad de instalaciones de descanso para los conductores especialmente en los viajes largos Norlen *et al.* (2012).

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que cada 15 segundos, un trabajador muere en el mundo a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo OIT (2016), lo que justifica la importancia de identificar los factores de riesgo de los puestos de trabajo en las empresas, pero es una situación que en los conductores no ha sido estudiada como tal, sin embargo se puede señalar que en las actividades que realizan se puede definir que tienen riesgo: físico, mecánico, ergonómico, biológico, psicosocial; sobre este último se hace la observación de la alta responsabilidad que mantienen, la monotonía en las actividades y la fatiga que se ha demostrado en los conductores mientras pasan las horas en las carreteras.

Sobre el término fatiga en la conducción son pocos datos que tenemos de algún estudio que se haya realizado, que se pueda obtener información en tiempo real, es decir, que los estudios encontrados han sido realizados fuera del campo de sus labores, sin considerar que la objetividad de las respuestas en el caso de la percepción de este síntoma varía de acuerdo al momento en que se lo estudia, por lo que surge la necesidad de poder analizar esta problemática, en forma tal que el objetivo de esta investigación fue analizar los factores de riesgo y su relación con la fatiga en conductores de una cooperativa de transporte interprovincial del Ecuador.

De las rutas analizadas, se escogió para el estudio Guayaquil – Coca, una ruta de 10 h 37 min (604,7 km) aproximadamente, ya que, en la Provincia de Orellana tan solo en el primer semestre del año 2018 se registró 45 siniestros, en los cuales han fallecido 21 personas, lo que equivale a una tasa aproximada de 13,3 muertos por cada 100.000 habitantes; esto es, más del doble de la tasa global del país, que hasta junio bordeaba los 6,2 fallecidos por cada 100.000 pobladores, cabe indicar que también es la segunda provincia con el mayor promedio de muertos,



con 0,467, en relación a la cantidad de accidentes de tránsito que allí han ocurrido Agencia Nacional de Tránsito, (2018).

Salud y trabajo

En la Constitución de la OIT se establece el principio de que los trabajadores deben estar protegidos contra las enfermedades en general o las enfermedades profesionales y los accidentes resultantes de su trabajo (Organización Internacional del Trabajo, 2020).

Para la mayor parte de las personas el trabajo es un medio para satisfacer múltiples necesidades, no sólo de subsistencia, sino además de tipo social y de realización personal. Es a través del trabajo que la mayoría de los adultos adquieren y enriquecen un sentido de identidad personal. El trabajo, entonces, tiene un papel positivo para la salud de las personas. Se estima que una de cada cinco personas puede presentar síntomas de algún trastorno de la salud mental en el curso de un año. (Trucco, 2004); (Promoción y Educación para la Salud, 2013).

Estrés laboral

El estrés laboral es consecuencia de múltiples factores causales, incluyendo el ambiente físico, el trastorno de las funciones biológicas, la carga, el contenido y la organización del trabajo, en interacción con todos aquellos otros componentes o dimensiones de la vida de cada individuo que no dependen necesariamente del trabajo (Trucco, 2004). Se produce estrés laboral cuando existe una discrepancia importante entre las capacidades del individuo y las demandas o exigencias del medio ambiente. Es producto de la interacción entre el individuo y su ambiente, estilo de vida, relaciones interpersonales, disposiciones de temperamento, vulnerabilidades biográficas y biológicas; y se asocia a diferentes situaciones en el escenario laboral generándose ciertos riesgos que pueden manifestarse como síntomas de estrés (Golinko *et al.*, 2020).

Fatiga Laboral

Se denomina así al fenómeno que aparece en los seres vivos, directamente relacionado con la actividad de uno o varios órganos, que consiste en una disminución del rendimiento, acompañada o no de sensación de cansancio. Desde el punto de vista fisiológico, es considerada la fatiga según Navarro (2016, p. 1) como: “sensación penosa que se experimenta después de un trabajo físico o intelectual, prologando o intenso”



Haciendo alusión a la fatiga física aguda, puede ser definida como la incapacidad para seguir generando un nivel de fuerza o una intensidad de ejercicio determinada, pero debido a su carácter multifactorial, aún los mecanismos de su formación permanecen imprecisos, según Gómez-Campos *et al.* (2010)

Son varios los estudios que han identificado plenamente a la fatiga como una causa importante dentro de la siniestralidad en la conducción a nivel mundial (Deza, 2015; Gobel, 2013; Jamroz y Smolarek, 2013; Li *et al.*, 2017; Vespa *et al.*, 1998, WeinaQua, 2015;) es así como han llegado a determinar síntomas claros que va desarrollando el conductor como: visión borrosa y aumento del índice de parpadeo, ansiedad, cambios en el comportamiento del conductor, incremento del número de movimientos para acomodarse en el asiento, y lo que es más importante, aumenta el tiempo de reacción del conductor ante una determinada situación peligrosa en la carretera, en tal situación inclusive se ha permitido la introducción del término “hipnosis de la autopista”, es decir el estado mental por el que una persona puede conducir un vehículo de forma correcta sin recordar haberlo hecho conscientemente. También se constata que un alto nivel de fatiga conlleva una peor acomodación a distancias cortas.

El efecto del desarrollo de la fatiga no ha sido examinada en detalle pues va siendo un signo y un síntoma que va expresándose en forma diferente en cada individuo sin embargo, está claro que puede ser medido en forma objetiva a través de un análisis electrofisiológico, el cual ha sido fundamental para definir y caracterizar diversas etapas durante el dormir, el soñar y la vigilia, a través de conocer la actividad eléctrica del cerebro, del encéfalo, en caso de entrar en una etapa del sueño esta actividad se ve alterada mostrando patrones con predominio en el que el ritmo tiende a enlentecerse y a mostrar la presencia de ondas llamadas teta que son de mayor amplitud. En China en el año 2016 se llevó a cabo un importante estudio, en el que se sometió a treinta conductores a una conducción de automóviles reales de 120 minutos y se registraron las calificaciones de somnolencia en el Electrocardiograma (EEG) frecuencias cardíacas (FC). Junto con el análisis de componentes principales, se exploró la relación entre las señales de EEG y la frecuencia cardíaca y se usó para determinar un indicador integral de fatiga de conducción, se pudo identificar al comienzo de las pruebas y después de finalizar, el nivel de fatiga subjetiva se agravó con la conducción continúa prolongada, mientras que la FC disminuyó significativamente Li *et al.* (2016).



Metodología

Este estudio fue cuantitativo, correlacional, descriptivo de tipo transversal. Fue descriptivo ya que busco especificar las propiedades importantes de personas, con la tensión arterial y la relación que mantiene con la fatiga que se ha sometido a análisis. Fue transversal ya que midió o evaluó diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, y reconoce la exposición y el efecto en un mismo momento (Hernández *et al.*, 2010). Se precisó precisa de un diseño cuantitativo y correlacional, pues se utilizaron varios instrumentos cuantitativos para poder trabajar con mediciones de la tensión arterial y de la glucemia, se aplicó el Test de Yoshitake, validado por (Barrientos-Gutiérrez *et al.*, 2004), que es un cuestionario que mide los síntomas subjetivos de fatiga, los tipos y las magnitudes de la fatiga que presentan los trabajadores. Aborda tres dimensiones de la percepción subjetiva de la Fatiga Laboral realizando 10 preguntas para la exigencia mental en el trabajo, 10 para las manifestaciones físicas de la fatiga y por último 10 ítems indagando sobre los síntomas mixtos. Las preguntas están diseñadas de tal modo que exigen una respuesta dicotómica (SI/NO) conteniendo un modo de tabulación diferenciado para hombres (6 respuestas positivas) y mujeres (7 respuestas positivas). Esta herramienta fue aplicada exitosamente en conductores de diferentes países latinoamericanos (México, Cuba, Argentina, Venezuela y Brasil, entre otros). Utilizada en conjunto con otras técnicas de indagación, resulta valiosa para el estudio de las exigencias físicas y cognitivas de los diferentes tipos de procesos laborales (Barrientos-Gutiérrez *et al.*, 2004).

Se utilizó un muestreo no probabilístico a conveniencia, el cual estuvo conformado por 194 conductores de una cooperativa de Tránsito Interprovincial del Ecuador, se incluyó a todos los conductores que laboran en la empresa pues cumplían con los criterios de inclusión (ser mayores de 18 años de edad, conducir durante el viaje que va en la Ruta Guayaquil – Coca y aceptar voluntariamente participar en el estudio); a cada uno se le informó sobre los objetivos del estudio, se explicó las preguntas del cuestionario además, se entregó un documento por escrito del acuerdo de confidencialidad, el mismo que debió ser firmado con cada participante para constancia física; mediante la técnica de entrevista el instrumento fue aplicado individualmente, en el período comprendido de diciembre del 2019 a enero del 2020, además, se empleó un tensiómetro y un glucómetro debidamente calibrados. El análisis se realizó a través de la herramienta SPSS (Versión 22), realizando cálculo de medias y desviaciones estándar, tablas de frecuencia, porcentaje y test chi cuadrado (asociaciones V de Cramer y Gamma). Se midieron las variables independientes



como edad, antecedentes patológicos, si se medican actualmente, las horas de conducción, experiencia, tensión arterial e índice de glucemia (Apolo-Montero *et al.*, 2020) y como variable dependiente el tipo de fatiga.

Resultados

Según los resultados obtenidos, en el análisis descriptivo de las variables concernientes a las características de los individuos sobre los cuales se realizó el estudio, la edad media \pm desviación estándar (DE) = $40,5 \pm 9,7$ años; siguiendo una distribución normal con un valor p de K-S de 0,200; se observó que el intervalo más representativo está en el rango de entre 35 a 44 años con una representatividad de 40,2%, seguido de quienes están entre los 45 a 54 años de edad en un 20,6%, por lo que podemos examinar que la población de nuestro grupo de estudio pertenece en su mayoría a personas adultas. En cuanto a los antecedentes patológicos el 91,2 % de los encuestados manifestaron no conocer tener algún problema de salud, de esto deriva que quienes tienen una enfermedad conocida crónica el 94,8% no están en tratamiento. Se encontró que un 57,7% manejan en un período de 4 a 8 horas, seguido de quienes conducen menos de 4 horas con un 24,7% y 17,6% mayores a 8 horas. La experiencia de los conductores está representada con un 38,1% de quienes tienen más de 20 años, seguido de aquellos que manejan una experiencia de más de entre 10 a 20 años con un 31,9 % y con 30,0% los que tienen menos de 10 años de experiencia en conducción.

También, se muestran los resultados obtenidos a través de la aplicación del Test de Yoshitake en donde se identificó a la Fatiga tipo 1 (física) como predominante con un 57,7%; seguido de la Fatiga tipo 2 (mental) con un 5,7% y la Fatiga tipo 3 (mixta) con un 9,8% y el 26,8% no presentó ninguna de los tres tipos de fatigas. Para poder agrupar los datos que se obtuvieron a través de la medición de la glucemia, se los agrupo de acuerdo a las guías del ADA (American Diabetes Association, 2020), según las guías el 56,2% mantienen valores dentro de los normal, 33% presentan Prediabetes, y quienes tienen Diabetes son el 10,8%. La tensión arterial obtenida se la clasificó de acuerdo a las guías que indica el Comité Nacional Conjunto para la Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial (HTA) en su Séptimo Reporte JNC VII (Joint National Committee, 2003) y lo que se encontró fue que el 59,8% de la población tenía valores dentro de lo normal, pero el 33,5% presentó Pre hipertensión, mientras que el 6,7% presentaron Hipertensión en estadio 1 y 2, si bien es cierto esto no indicó un diagnóstico, si



permitió establecer un valor de referencia inicial sobre la respuesta de la tensión arterial con relación a su labor.

En la tabla 1 se observa que un 59,3 % presentó fatiga física e indicaron tener antecedentes patológicos, mientras que los conductores que conducen por un periodo de 4 horas y presentaron fatiga física representan un 66,7 %. De la población total aquellos que sin tener alteraciones en la tensión arterial presentaron fatiga física se corresponden con el 59,5%, mientras que quienes si tienen fatiga física y además Prehipertensión constituyen el 53,8%. Los conductores que tienen valores dentro de la normalidad de la glucemia fueron el 63,3% y tienen fatiga física, de los que tienen diabetes el 61,9% presentaron fatiga física también.

Tabla 1. Correlación entre datos generales, médicos y tipo de fatiga 1 (Física)

	Fatiga 1 Física		Valor p
	No	Si	
Edad	n (%)	n (%)	
Menores a 24 años	5 (55,6)	4 (44,4)	0,439
de 25 a 34 años	14 (35)	26 (65)	
De 35 a 44 años	32 (41)	46 (59)	
De 45 a 54 años	25 (46,3)	29 (53,7)	
De 55 a 64 años	4 (36,4)	7 (63,6)	
Mayores a 65 años	2 (100)	-	
Antecedentes patológicos			
Si	72 (40,7)	105 (59,3)	0,148
No	10 (58,8)	7 (41,2)	
¿Se medica habitualmente?			
Si	74 (40,2)	110 (59,8)	0,013 Gamma: -0,712
No	8 (80)	2 (20)	
Horas de conducción			
Menor a 4 horas	16 (33,3)	32 (66,7)	0,242
Entre 4 y 8 horas	47 (42)	65 (58)	
Entre 8 y 12 horas	18 (56,3)	14 (43,8)	
Mayor a 12 horas	1 (50)	1 (50)	
Experiencia			
Menor a 10 años	21 (36,2)	37 (63,8)	0,390
Entre 10 y 20 años	24 (38,7)	38 (61,3)	
Entre 20 y 30 años	28 (50)	28 (50)	
Mayor a 40 años	9 (50)	9 (50)	
JNC VII			
Estadio 1	5 (41,7)	7 (58,3)	0,733



Estadio 2	-	1 (100)	
Normal	47 (40,5)	69 (59,5)	
Prehipertensión	30 (46,2)	35 (53,8)	
ADA 2020			
Diabetes	8 (38,1)	13 (61,9)	
Normal	40 (36,7)	69 (63,3)	0,099
Pre-diabetes	34 (53,1)	30 (46,9)	

Valores p por debajo de 0,05 representan inferencia estadística en las pruebas chi-cuadrado, n: frecuencia, %: porcentaje.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se buscó describir todas las correlaciones que pueden haber con la fatiga mental, la cual fue del 5,7% del total de la muestra estudiada; el grupo de conductores entre 35 a 44 años fue en los que se identificó más este tipo de fatiga con un total de 6 conductores, sin embargo, no existe evidencia estadística suficiente que pueda indicar que exista una correlación entre la fatiga mental y los antecedentes patológicos, la experiencia, las horas de conducción, o algún trastorno dentro de la tensión arterial o niveles de glucemia.

Tabla 2. Correlación entre datos generales, médicos y tipo de fatiga 2 (Mental)

	Fatiga 2 Mental		Valor p
	No n (%)	Si n (%)	
Edad			
Menores a 24 años	8 (88,9)	1 (11,1)	
de 25 a 34 años	40 (100)	-	
De 35 a 44 años	72 (92,3)	6 (7,7)	0,570
De 45 a 54 años	51 (94,4)	3 (5,6)	
De 55 a 64 años	10 (90,9)	1 (9,1)	
Mayores a 65 años	2 (100)	-	
Antecedentes Patológicos			
Si	166 (93,8)	11 (6,2)	0,290
No	17 (100)	-	
¿Se medica habitualmente?			
Si	173 (94)	11 (6)	0,426
No	10 (100)	-	
Horas de conducción			
Menor a 4 horas	48 (100)	-	
Entre 4 y 8 horas	103 (92)	9 (8)	0,241
Entre 8 y 12 horas	30 (93,8)	2 (6,3)	
Mayor a 12 horas	2 (100)	-	



Experiencia

Menor a 10 años	57 (98,3)	1 (1,7)	0,313
Entre 10 y 20 años	56 (90,3)	6 (9,7)	
Entre 20 y 30 años	53 (94,6)	3 (5,4)	
Mayor a 40 años	17 (94,4)	1 (5,6)	

JNC VII

Estadio 1	12 (100)	-	0,171
Estadio 2	1 (100)	-	
Normal	112 (96,6)	4 (3,4)	
Prehipertensión	58 (89,2)	7 (10,8)	

ADA 2020

Diabetes	20 (95,2)	1 (4,8)	0,962
Normal	103 (94,5)	6 (5,5)	
Pre-diabetes	60 (93,8)	4 (6,3)	

Valores p por debajo de 0,05 representan inferencia estadística en las pruebas chi-cuadrado, n: frecuencia, %: porcentaje

Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de conductores que desarrollaron fatiga mixta es del 9,8%, una cifra ligeramente mayor a la de la fatiga mental pero menor a la fatiga física, aun así, es importante señalar que este tipo de fatiga presentó algunas relaciones. Así podemos afirmar que la fatiga mixta tiene relación con la edad, con los antecedentes patológicos personales y medicación habitual, y los resultados proporcionaron soporte concluyente de que también hay una correlación con los años de experiencia, pero no pasa lo mismo con la tensión arterial y los niveles de glucemia.

Tabla 3. Correlación entre datos generales, médicos y tipo de fatiga 3 (Mixta)

	Fatiga 3 Mixta		Valor p
	No n (%)	Si n (%)	
Edad			
Menores a 24 años	8 (88,9)	1 (11,1)	0,008 V Cramer: 0,284
De 25 a 34 años	36 (90)	4 (10)	
De 35 a 44 años	77 (98,7)	1 (1,3)	
De 45 a 54 años	44 (81,5)	10 (18,5)	
De 55 a 64 años	9 (81,8)	2 (18,2)	
Mayores a 65 años	1 (50)	1 (50)	
Antecedentes Patológicos			
Si	164 (92,7)	13 (7,3)	0,000 Gamma: 0,746
No	11 (64,7)	6 (35,3)	



¿Se medica habitualmente?			
Si	170 (92,4)	14 (7,6)	0,000
No	5 (50)	5 (50)	Gamma: 0,848
Horas de conducción			
Menor a 4 horas	43 (89,6)	5 (10,4)	
Entre 4 y 8 horas	105 (93,8)	7 (6,3)	0,068
Entre 8 y 12 horas	25 (78,1)	7 (21,9)	
Mayor a 12 horas	2 (100)	-	
Experiencia			
Menor a 10 años	53 (91,4)	5 (8,6)	
Entre 10 y 20 años	61 (98,4)	1 (1,6)	0,015
Entre 20 y 30 años	47 (83,9)	9 (16,1)	V Cramer: 0,232
Mayor a 40 años	14 (77,8)	4 (22,2)	
JNC VII			
Estadio 1	9 (75)	3 (25)	
Estadio 2	1 (100)	-	0,327
Normal	106 (91,4)	10 (8,6)	
Prehipertensión	59 (90,8)	6 (9,2)	
ADA 2020			
Diabetes	18 (85,7)	3 (14,3)	
Normal	103 (94,5)	6 (5,5)	0,074
Pre-diabetes	54 (84,4)	10 (15,6)	

Valores p por debajo de 0,05 representan inferencia estadística en las pruebas chi-cuadrado, n: frecuencia, %: porcentaje

Fuente: Elaboración propia

La relación que mostró la tabla 4 entre quienes tienen alteraciones en los niveles de la tensión arterial y los niveles de glucemia es de 1,6 veces más que los que no tienen; así mismo los que se medican habitualmente tuvieron 6 veces más posibilidad de presentar fatiga 1 física con respecto a los que no se medican.

Tabla 4. Estimación de riesgos

		JNCVII		OR	IC 95 %
		Presente	Ausente		
ADA2020	Presente	40 (47,1)	45 (52,9)	1,661	0,930 - 2,967
	Ausente	38 (34,9)	71 (65,1)		
		Fatiga 1 Física		OR	IC 95 %
		Si	No		
¿Se medica habitualmente?	Si	110 (59,8)	74 (40,2)	5,945	1,23 – 28,79
	No	2 (20,0)	8 (80,0)		



		Fatiga 3 Mixta		OR	IC 95 %
		Si	No		
¿Antecedentes patológicos?	Si	13 (7,3)	164 (92,7)	0,145	0,05 - 0,46
	No	6 (35,3)	11 (64,7)		
¿Se medica habitualmente?	Si	14 (7,6)	170 (92,4)	0,082	0,02 – 0,32
	No	5 (50)	5 (50)		

Solo se calcularon OR que presentaban asociación significativa en las tablas 1, 2 y 3, OR: Odds Ratio, IC 95%: Intervalo al 95% de confianza

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Estudios previos han señalado, una relación de fatiga como causa de los accidentes de tránsito (Cisneros, 2009; Jamroz y Smolarek, 2013), por ejemplo, Madrid se suma entre los países que le otorgan a la fatiga entre un 20 a un 30 % (Dirección General de Tránsito, 2014), que además detalla cómo va afectando la fatiga en la visión: volviéndola borrosa, generando problemas para enfocar objetos en el campo visual y provocando una clara disminución de la agudeza visual; la audición: reacciones bruscas y exageradas ante algunos sonidos repentinos (por ejemplo, frenar bruscamente al oír el sonido de un claxon), en la toma de decisiones: los movimientos serán más lentos, menos precisos y menos eficaces (Maynard *et al.*, 2021).

Frente a esta problemática, en Ecuador no se ha encontrado datos con una estructura de estudio similar por cuanto se puede indicar que los resultados obtenidos en el estudio muestran que la prevalencia de la Fatiga que se desarrolla en los conductores es un dato primario recogido en forma directa y analizado con base a un cuestionario ya validado en estudios de otros países, de esta forma se encontró que un 57,7% del total de la población estudiada, presentan Fatiga Física, un dato que llama la atención al saber las consecuencias que esta provoca, es necesario aclarar que la cooperativa donde se aplicó el estudio tiene una baja incidencia de accidentes en los últimos 5 años y que las unidades empleadas no son mayores de 7 años, pues es lo que estipula el Reglamento Interno que manejan dentro de esta institución, este último dato es importante ya que se considera también a la antigüedad y el estado del vehículo como un factor en el desarrollo de la fatiga en la conducción (Dirección General de Tránsito, 2014).

Otro hallazgo importante fue el poder determinar los niveles de la Tensión Arterial que presentan luego de haber sido sometidos en un periodo de conducción de un mínimo de 4 horas,



en este aspecto es muy importante señalar que en ningún momento se pretendía llegar a un diagnóstico definitivo, sino más bien se llegó a señalar las cifras en las que el organismo presenta frente a las labores, sobre esto se encontró que un 33,5% de la población estudiada presentaron valores de la Tensión Sistólica entre 120 – 139 mmHg y la Tensión Diastólica entre 80 a 89 mmHg, por lo que según los últimas revisiones, este dato se puede encasillar en el grupo denominado de Pre hipertensión según la (JNC VII), y un grupo del 33% presenta Prediabetes, en conjunto quienes tienen Pre hipertensión y Prediabetes a la vez son el 12,6% un dato muy relevante, estas son señales de alerta preliminares de enfermedad cardíaca en adultos aparentemente sanos y que dos de cada tres muertes repentinas tienen lugar entre aquellos a quienes no se ha diagnosticados de una enfermedad cardíaca oportunamente, según Mann (2010).

Mientras que existe un grupo de 0,5% de tener cifras de Tensión Arterial de mayor o igual a 160/100 mmHg, un grupo pequeño en realidad pero por el nivel de gravedad es considerada como una crisis hipertensiva, situación ante la cual debe impedirse que el conductor prosiga en la conducción hasta normalizar dicha crisis pues estarían por provocar un órgano diana o tendrían repercusión en el rendimiento de su labor, es tan importante el manejo de los trastornos con relación al sistema circulatorio que existe una guía que norma la legislación Europea que implementa recomendaciones del tiempo que una persona debe esperar para poder volver a conducir en caso de haber pasado por alguna entidad patológica referida como tal (García-Lledó *et al.*, 2018), cabe mencionar que en nuestro entorno país no existe legislación que norme dichas patologías en la conducción aun, a pesar de las consecuencias que se pueden derivar.

Los resultados que se obtuvieron en relación a los niveles de glucemia demuestran que el 10,8% de la población analizada tiene cifras mayores a 126mg/dl lo que según las guías clínicas ADA 2020, se puede llegar a un diagnóstico presuntivo de Diabetes y existe evidencia que este grupo de patologías deben ser observados por cuanto tienden a desarrollar alteraciones en la visión: retinopatía, cataratas, etc., que deterioran la visión óptima, alteraciones neuropáticas que afectan a la movilidad y sensibilidad de los pies y pueden alterar el manejo del freno, embrague o acelerador (González-Luque *et al.*, 2014).

El Instituto Mexicano del Transporte quienes bajo Certificación ISO 9001:2000, realizan un importante estudio en donde se advierte que de entre las causas de accidentes, se ha identificado a la fatiga o cansancio extremo del conductor como un elemento de constante presencia en el



análisis de accidentes (Romero *et al.*, 2004). Como consecuencia de estas cifras, la fatiga del conductor ha sido reconocida desde entonces como el asunto de mayor relevancia en lo que se refiere a la seguridad vial (Wylie, 1998), dando lugar a numerosos estudios enfocados a estudio de la naturaleza y causalidad de la fatiga de los conductores (Chaiard *et al.*, 2019).

La norma oficial mexicana NOM-087-SCT-2-2017, advierte que existe una relación directa entre el tiempo de conducción y el riesgo de presentar signos de fatiga física, mental o ambas y ocasionar su más trágica manifestación: lesiones o muerte a consecuencia de un accidente de tránsito, por lo que además añade una regulación de los tiempos de conducción y pausa para los conductores del Servicio de Autotransporte Federal y Transporte Privado, que reducirá la incidencia de accidentabilidad en las vías generales de comunicación (Secretaría de Gobernación de México, 2018).

Conclusión

En cuanto al tipo de Fatiga: fue la de tipo físico la que en mayor frecuencia se presentó en la población de estudio en un 57,7%. La correlación entre fatiga y las variables como antecedentes, medicación habitual, años de experiencia, tiempo de conducción, los niveles de Tensión Arterial, así como de los niveles de glucemia, determinó una correlación entre la fatiga mixta y las variables propuestas. La fatiga mental, es el síntoma que en menor proporción se encontró en la población estudiada, no presentó ninguna asociación estadísticamente significativa con las variables independientes. La serie de análisis realizados determinaron que existen un total del 40,2 % de la población estudiada que tiene algún tipo de alteración en la tensión arterial al final de la jornada laboral, y un 43,8% tenían aumentados los niveles de glucemia en varios rangos considerados de acuerdo a los niveles de la ADA 2020. En cuanto a los OR se pudo evidenciar que es casi 6 veces mayor el riesgo de tener fatiga física si me medica habitualmente, en comparación a si no se médica, y 1,6 veces más de riesgo de presentar tensión arterial si tiene presencia de diabetes.

Recomendaciones

El presente constructo de investigación sirve de base fundamental para que su aplicabilidad sea orientada no solo a las instituciones privadas, sino también que la muestra sea ampliada a otras



instituciones públicas, así como también a la población en general que día tras día sale a las vías y conduce un vehículo, es necesario tomar consciencia sobre la responsabilidad en forma íntegra del rol que se tiene frente a un volante.

Conflicto de interés

Los autores y coautores afirman no presentar ningún conflicto de interés en la presente investigación.

Referencias Bibliográficas

- Agencia Nacional de Tránsito. (2018). *Agencia Nacional de Tránsito*. <https://bit.ly/3qyN2d2>
- Algora-Buenafé, A., Russo-Puga, M., Suasnavas-Bermúdez, P., Merino-Salazar, P., y Gómez-García, A. (2017). Tendencias de los accidentes de tránsito en Ecuador: 2000-2015. *Revista Gerencia Políticas de Salud*, 16(33), 52-58. <https://bit.ly/2PBZYlm>
- American Diabetes Association. (2020). Introduction: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes Care*, 43. 33(Supplement 1), S11-S61. <https://bit.ly/2O4MAWL>
- Apolo-Montero, A., Escobar-Segovia, K., Herrera, I., Arias-Ulloa, C., y Apolo, D. (2020). Análisis descriptivo del síndrome metabólico en trabajadores de empresas en la costa ecuatoriana, 2017 y 2018. *Revista San Gregorio*, 39.
- Barrientos-Gutiérrez, T., Martínez-Alcántara, S., y Méndez-Ramírez, I. (2004). Validez de constructo, confiabilidad y punto de corte de la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga en trabajadores mexicanos. *Salud Pública de México*, 46(6), 516-523. <https://bit.ly/2Oc7KIH>
- Promoción y Educación para la Salud. (24 de Junio de 2013). La Promoción de la Salud en el lugar de trabajo: Una oportunidad empresarial. *Promoción y Educación para la Salud*. Murcia, España. <https://bit.ly/3v66K3a>
- Chaiard, J., Deeluea, J., Suksatit, B., y Songkham, W. (2019). Factors associated with sleep quality of thai intercity bus drivers. *Industrial Health*, 57(5), 596-603. <https://bit.ly/3ccIB3s>
- Cisneros, O. (2009). Los sistemas de detección de la fatiga del conductor. *Centro de Zaragoza*. <https://bit.ly/38m9ZK3>



- Dirección General de Tránsito. (2014). *Otros Factores de Riesgo: La Fatiga*. Madrid, Madrid, España. <https://bit.ly/3eis2ED>
- García-Lledó, A., Valdés-Rodríguez, E., y y Ozcoidi-Valc, M. (2018). Cardiopatía y conducción de vehículos: novedades en las legislaciones europea y española. *Revista Española de Cardiología*, 71(11), 892-894. <https://bit.ly/3cbmBVn>
- Gobel, J. S. (2013). Stress and strain of short haul bus drivers: psychophysiology as a design oriented method for analysis. *Ergonomics*, 41(5), 563-580. <https://bit.ly/3l3O3sf>
- Golinko, V., Chebryachko, S., Deryugin, O., Tretyak, O., y Dusmatova, O. (2020). Assessment of the Risks of Occupational Diseases of the Passenger Bus Drivers. *Safety and Health at Work*, 11(4), 543-549. <https://bit.ly/3rv9yV9>
- Gómez-Campos, R., Cossio-Bolaños, M., Brousett Minaya, M., y Hochmuller - Fogaca, R. (2010). Mecanismos implicados en la fatiga aguda. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10(40), 537-555. <https://bit.ly/3bq2MKL>
- González-Luque, J., Álvarez, J., y Valdés, E. (2014). Diabetes y Conducción. *Trafico y Seguridad Vial*. <https://bit.ly/3cbDVtA>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. d. (2010). *Metodología de la Investigación*. México DF: Mc GRAW-HILL/ Interamericana Editores.
- Jamroz, K., y Smolarek, L. (2013). Driver fatigue and road safety on Poland's national road. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 19(2), 297-309. <https://bit.ly/3qsvbo2>
- Joint National Committee. (2003). Séptimo informe del Joint National Committee para la Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial: el armamento está a punto. *Revista Española de Cardiología*, 56(9), 843-847. <https://bit.ly/3v7FtNS>
- Li, R., Su, W., y Lu, Z. (2017). Physiological signal analysis for fatigue level of experienced and inexperienced drivers. *Traffic Injury Prevention*, 18(2), 139-144. <https://bit.ly/30rFmym>
- Mann, D. (2010). La prehipertensión y la prediabetes predicen el riesgo cardiaco. <https://wb.md/3kUWjuJ>
- Maynard, S., Filtness, A., Miller, K., y Pilkington-Cheney, F. (2021). Bus driver fatigue: A qualitative study of drivers in London. *Applied Ergonomics*, 92. 103309. <https://bit.ly/3t5QYnb>



- Navarro, F. (2016). La Fatiga Laboral. *Revista Digital INESEM*. <https://bit.ly/3cdvMVI>
- Norlen, M., Mohammad-Fadhli, M.-Y., Ilhamah, O., Zarir-Hafiz, Z., Mohd, O., y Wong, S. (2012). Fatigue-related crashes involving express buses in Malaysia: Will the proposed policy of banning the early-hour operation reduce fatigue-related crashes and benefit overall road safety? *Accident Analysis y Prevention*, 54, 45-49. <https://bit.ly/38ngzzT>
- Norma Oficial Mexicana NOM-087-SCT-2-2017. (2018). *Secretaria de Gobernación de México*. <https://bit.ly/3rxEJzs>
- OIT. (2016). Seguridad y salud en el trabajo. <https://bit.ly/3eiK49Z>
- Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Seguridad y salud en el trabajo*. <https://bit.ly/38lWrhs>
- Romero, J.A.N, Martínez.M.M,Betanzo, E.Q, Ramírez, C.O. y Fortanell, R.J.M. (2004). Aspectos de la Fatiga del conductor y estudio de las tecnologías para detectarla y prevenirla. *Publicación Técnica n° 241*. IMT (Instituto Mexicano de Transporte) – Secretaría de Comunicaciones y Transporte. <https://bit.ly/30IKXGw>
- Trucco, B. M. (2004). El Estrés y la Salud Mental en el Trabajo. *Ciencia y Trabajo*, 185-188. <https://bit.ly/38k4xr0>
- Vespa, S., Wylie, D.E, Shultz, T. (1998). “Study of commercial vehicle driver rest periods and recovery of performance in an operational environment. Managing Fatigue in Transportation” . *Oxford: Pergamon*, 119-165 .
- WeinaQua, Q. (2015). Validation of the Driver Stress Inventory in China: Relationship with dangerous driving behaviors. *AccidentAnalysisandPrevention*. 87, 50-58. <https://bit.ly/38hjtT>
- Yoshitake, H. (1978). Three Characteristic Patterns of Subjective Fatigue Symptoms. *Ergonomics*, 21(3), 231-233. <https://bit.ly/3cbwh29>