



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Vicerrectoría de Posgrados e Investigación

Posgrados en Ingeniería y Negocios

Doctorado en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro

Condiciones laborales de los trabajadores del volante del
autotransporte de carga y su impacto en el desempeño de la cadena
de suministro

Tesis que para obtener el Grado de Doctor
en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro

Presenta

Luis David Berrones Sanz

Directora

Dra. Patricia Cano Olivosa



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Vicerrectoría de Posgrados e Investigación

Posgrados en Ingeniería y Negocios

Doctorado en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro

Se aprueba la Tesis llamada:

Condiciones laborales de los trabajadores del volante del
autotransporte de carga y su impacto en el desempeño de la cadena
de suministro

Comité de Revisión.

Dra. Patricia Cano Olivos
Directora

Dra. Diana Sánchez Partida
Asesora

Dr. José Luis Martínez Flores
Asesor

A Emi, Santí y Romi, para quienes espero motivar su camino;
a Vicky, que me ha acompañado en esta travesía de largas horas de trabajo;
a mis hermanas y, especialmente, a mis padres Leticia[†] y David[†],
que me enseñaron lo esencial
y son mi ejemplo en la vida.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y a su programa de posgrado de Logística y Dirección de la Cadena de Suministro.

A la directora de la tesis Dra. Patricia Cano Olivos, y a los asesores Dra. Diana Sánchez Partida y Dr. José Luis Martínez Flores, quienes con sus consejos y recomendaciones fortalecieron esta investigación.

A la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, donde se realizó gran parte de esta investigación, y que fue concluida gracias al programa de año sabático.

Resumen

Los conductores del autotransporte de carga son un factor clave para satisfacer la eficiencia y la competitividad de las cadenas de suministro, por lo que están sometidos a exigencias que propician fuertes presiones derivadas de sus condiciones de trabajo. Sin embargo, no se tiene claramente identificado en qué medida, sus condiciones laborales, afectan la eficiencia de sus actividades. Este trabajo, busca identificar en qué medida las condiciones laborales de los conductores influyen en el incumplimiento de las entregas a tiempo y, por lo tanto, repercuten en la competitividad de las cadenas de suministro.

El documento se divide en cuatro partes, la primera que realiza una amplia búsqueda sobre las condiciones laborales de los conductores de camiones en México y de su impacto en las operaciones logísticas. La segunda, en la que se realiza un análisis descriptivo de tres fuentes de información con datos sobre accidentes de tránsito, lesiones de causa externa y enfermedades ocupacionales ocurridas, a los conductores del autotransporte de carga de México. La tercera, en la que, a través del método Delphi, se asientan los problemas a los que se enfrentan los conductores del autotransporte de carga y se identifican y se jerarquizan los impactos que, las condiciones laborales, imponen en la distribución de mercancías y; la cuarta, en la que a través de un estudio de caso se propone un modelo, para pronosticar y calcular, a través de las condiciones laborales de los conductores, la probabilidad de realizar entregas tardías o incorrectas en el autotransporte de carga.

El modelo generado a través de la regresión logística ofrece una precisión global de la muestra de 96.3% en la predicción del evento incumplimiento de entrega en los embarques. De once variables independientes obtenidas de los embarques realizados, cinco -la insatisfacción, el nivel de estrés, el tiempo de tránsito, el tipo de vehículo y el tener seguridad social- se encontraron significativamente asociadas con el incumplimiento en las entregas a tiempo.

Los resultados muestran una herramienta prometedora para proporcionar interpretaciones significativas que pueden utilizarse para futuras mejoras en el desempeño de las empresas del autotransporte de carga. Asimismo, se demuestra la importancia de las condiciones laborales y la forma en que influyen en los incumplimientos de las entregas a tiempo

Palabras Clave: Autotransporte de carga, Cadena de suministro, Condiciones laborales de los conductores, Regresión logística, Entregas a tiempo.

Abstract

Cargo drivers are essential to maintain the efficiency and competitiveness of the supply chain, which subjects them to demands and strong pressures derived from their working conditions. However, it is not clear how their working conditions affect the efficiency of their activities. The objective of this work is to identify how the working conditions of cargo drivers influence on-time delivery of shipments and thus impact the competitiveness of the supply chain.

This paper was divided in four parts; in the first, a wide research on the working conditions of cargo truck drivers in Mexico and its impact on logistic operations is carried out. In the second, a descriptive analysis was conducted using three secondary sources of information in national official records: road accidents, externally caused injuries and occupational diseases. Data used corresponded to cargo drivers in Mexico. The third, in which, through the Delphi method, settle the problems faced by the drivers of the motor transport of cargo and identify and prioritize the impacts that, the labor conditions, impose on the distribution of goods and; the fourth, in which through a case study a model is proposed, to forecast and calculate, through the working conditions of the drivers, the probability of making late or incorrect deliveries in the motor transport of cargo.

The model generated through the logistic regression provided a 96.3 percent global precision of the sample in predicting the failed delivery of the shipment. Eleven

independent variables were obtained from the analyzed shipments, and five of those variables –dissatisfaction, level of stress, time of transit, type of vehicle, and medical coverage– were strongly associated with the inability of drivers to deliver the cargo on time.

Results show a promising tool to provide meaningful interpretations that may be used for future improvements in the development of cargo and freight companies. Results also show the importance of working conditions and the way they influence the compliance of on-time delivery.

Keywords: Driver trucking, Supply chain, Working conditions, Logistic regression binary, On-time delivery.

Índice general

Resumen	3
Abstract	4
Índice general	6
Índice de tablas	9
Índice de gráficas	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
Justificación	13
Objetivos generales y específicos	15
Objetivos específicos	15
Hipótesis	16
Preguntas de investigación.....	16
Beneficios.....	17
Limitaciones	19
CAPÍTULO II. ARTÍCULO DE REVISTA	20
Título	20
Resumen	20
Introducción.....	21
Estudios sobre condiciones laborales de los choferes	22
Los estudios sobre choferes en México	24
Estudios sobre choferes de autotransporte de carga en México	27
Los choferes y la cadena de suministro	29
Conclusiones	33
CAPÍTULO III. ARTÍCULO DE REVISTA	37
Título	37
Resumen	37
Introducción.....	38
Materiales y métodos	39
Casos y fuentes de datos.....	39

Análisis de datos.....	41
Resultados	42
Las lesiones de los conductores del autotransporte de carga en México	42
Los accidentes y las enfermedades de trabajo en el autotransporte de carga	43
Muertes por colisiones de tránsito en el autotransporte de carga en México.	47
Discusión.....	49
CAPÍTULO IV. ARTÍCULO DE REVISTA.....	54
Título	54
Resumen.....	54
Introducción.....	55
Metodología.....	57
Resultados	59
Discusión.....	65
CAPÍTULO V. ARTÍCULO DE REVISTA.....	71
Título	71
Resumen	71
Introducción.....	72
Revisión de la literatura	74
Las condiciones laborales de los choferes en el caso de estudio.....	74
La regresión logística.....	75
Aplicaciones de la regresión logística	77
El modelo de regresión logística	78
Método	79
La empresa de embarcadora	81
Las empresas de autotransporte.....	81
Sistematización de los datos.....	81
Resultados	84
Entregas incorrectas y su relación con las condiciones laborales: El modelo de regresión logística binaria.....	86
Discusión.....	91

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES	96
TRABAJO FUTURO.....	102
REFERENCIAS	103
ANEXOS.....	122
Evidencia de Publicación del Artículo 1	122
Evidencia de estatus (Aceptación con cambios) del Artículo 2	123
Evidencia de estatus (Enviado) del Artículo 3.....	123
Evidencia de estatus (Aceptado) del Artículo 4.....	124

Índice de tablas

Tabla 1. Investigaciones sobre trastornos psicosociales de choferes en México..	26
Tabla 2. Accidentes de trabajo de los conductores de camiones, portipo y naturaleza de la lesión (2011-2015).	45
Tabla 3. Dictámenes de invalidez de los conductores de camiones, clasificados por la naturaleza de la lesión (2011-2015).	46
Tabla 4. Muertes por accidente de transito en conductores del autotransporte de carga (2011-2015).....	48
Tabla 5 Consecuencias en la cadena de suministro por las condiciones laborales de los conductores.	60
Tabla 6 Condiciones laborales de los conductores que afectan la cadena de suministro.	60
Tabla 7 Cambios requeridos para mejorar las condiciones laborales de los conductores.	61
Tabla 8 Agentes implicados en las condiciones laborales de los conductores.	62
Tabla 9 Percepción de la necesidad y posibilidad de los cambios en las condiciones laborales.	63
Tabla 10. Tabla de normalización principal por variable.....	63
Tabla 11. Definición y categorización de variables.	79
Tabla 12. Embarques correctos e incorrectos según variables de tamaño de empresa, vehículos y zona de trabajo.	85
Tabla 13 Valores promedios por tipo de empresa y tipo de entrega.	85
Tabla 14. Variables en la ecuación.	87
Tabla 15. Codificaciones de variables categóricas.	88
Tabla 16. Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo.	89
Tabla 17. Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow.....	89
Tabla 18. Tabla de clasificación.	90
Tabla 19. Matriz de correlaciones.	91

Índice de gráficas

Gráfica 1. Diagrama de dispersión biespacial y normalización principal por variable.	
.....	64

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El autotransporte de carga es un factor determinante en el desarrollo económico y la competitividad de las cadenas de suministro, tanto a nivel nacional, como internacional. No sólo es el modo de transporte por el que se mueve la mayor cantidad de carga, sino que representa cerca de 49% del empleo en el sector transporte de México (INEGI, 2014b). Asimismo, existen más de 400,000 vehículos motrices destinados al autotransporte de carga (DGAF, 2015b), y los choferes son los agentes claves para satisfacer las exigencias de los modelos logísticos, que son cada vez mayores, debido a las técnicas de mejora continua, tales como: *just in time*, *win to win*, *push-pull* entre otras, que propician fuertes presiones sobre los conductores, que además de entregar los productos en tiempo y forma, deben realizar otras actividades derivadas de la competitividad y polivalencia del trabajo.

Asimismo, en México, es usual que los empleadores, gerentes de empresa y público en general consideren la actividad del chofer como una actividad de "segunda" y, por lo tanto, la actividad de conducir es administrada como un oficio de orden común. Ciertamente, para obtener la licencia federal de autotransporte de carga, basta con saber leer, por lo que se requieren pocos años escolares; sin embargo, se piden de 164 a 196 horas de capacitación (36% de teoría y 64% de práctica) dependiendo el tipo de vehículo -camión unitario o tracto-camión-; además, se debe considerar como un trabajo especializado, en el que las personas se exponen a riesgos y exigencias, no sólo derivadas de la organización y división técnica del trabajo -tales como estructuras del mercado, jornadas, rotación de turnos, ritmo intenso y trabajo nocturno-, que pueden afectar tanto la fisiología, como la salud mental del individuo; sino que, también, los expone a riesgos que pueden ocasionar lesiones y hasta la muerte. Este pensamiento anacrónico, provoca que a esta ocupación no se le otorgue la importancia debida y, por lo tanto, muchos trabajadores del volante laboran en un contexto informal donde el pago de sus servicios, en gran proporción, es por destajo, en condiciones precarias, sin beneficios, prestaciones o seguridad social.

No obstante, en México, es una práctica común que los choferes desarrollen sus actividades en condiciones precarias de trabajo; aunque es un tema poco estudiado, el deterioro de las condiciones laborales y de sus ingresos, ha sido un argumento recurrente del sector, generando serias inconformidades que dificultan las operaciones logísticas, que afecta y pone en riesgo el abasto en la cadena de suministro. Ciertamente, se puede inferir que esto ha sido uno de los factores que ha mermado la fuerza de trabajo, provocando la escasez de conductores de camión, además, de la falta de programas de capacitación para formar a las nuevas generaciones con un enfoque a las necesidades actuales de la operación logística. Es importante señalar, que los conductores de camión se encuentran sumergidos en un campo laboral altamente informal, lo que hace que se contraten sin protección social y en un ambiente laboral poco estable.

Bajo este contexto, se podría considerar, que la eficiencia de las cadenas de suministro en México, se encuentra en riesgo permanente, toda vez que en éstas, pudieran estar participando conductores de camión con escasa preparación para realizar una actividad que requiere altos estándares de servicio; enfermos y sometidos a estrés, inestables social y psicológicamente, con problemas de personalidad, estilos de vida no saludables, fuera de un sistema de organización patronal, con un ambiente inseguro en un trabajo e insatisfacción laboral y personal, todo esto, como producto de la estructura del mercado del sector transporte, que los somete a un régimen laboral de fuertes exigencias y que niega, de forma constante, su derecho de tener mejores condiciones laborales.

Por lo anterior, en la dirección de la cadena de suministro, el conductor de camión se convierte en un eslabón decisivo para el cumplimiento de los objetivos estratégicos, debido a que, en la cadena logística, el autotransporte es el medio más utilizado para sacar las mercancías de los centros de producción (primera milla), y hacer llegar los productos al mercado final para su consumo (última milla). Del conductor y de sus condiciones laborales depende, en gran medida, el éxito en el flujo de las mercancías.

Justificación

La actividad de los conductores de camiones de carga, tiene una serie de exigencias y factores de riesgo, que hasta ahora no han sido estudiados a cabalidad. Por lo tanto, se hace necesario profundizar en las tareas que realizan los conductores profesionales y la importancia que puede tener la gran cantidad de riesgos ergonómicos y psicosociales -tales como estilos de vida, carga física, carga mental, satisfacción laboral, personal y en el ocio-; así, como las exigencias derivadas de la actividad, de la organización y de la división técnica del trabajo, que determinan las condiciones laborales y de salud de este colectivo laboral.

No obstante, la importancia implícita en la falta de investigaciones sobre las condiciones laborales en el sector, los riesgos psicosociales y la necesidad de realizar estudios cualitativos para detectar la importancia que puedan llegar a tener en la seguridad y la salud de los trabajadores; se presenta el problema tanto en el grado de cualificación al que se enfrentan las empresas durante la contratación de los conductores, como el efecto en la eficiencia logística, el costo, el nivel de servicio y por lo tanto en la competitividad empresarial.

Los recursos humanos en la cadena de suministro, son una preocupación constante en la literatura especializada. Hohenestein, Feisel y Hartman (2014) realizaron una revisión sistemática a más de 109 artículos sobre la administración de los recursos humanos relacionados con la logística; aunque estos artículos, no particularizan en las cadenas de suministro de México, si muestran un área de oportunidad que no es atendida en nuestro país. Por su parte, Gómez-Cedeño y otros (2015) relacionan los efectos de la administración de los recursos humanos, con la satisfacción de los clientes y los efectos en la administración de la cadena de suministro; la comprobación de sus resultados, manifiestan la importancia de las personas en la logística. Sin embargo, esta preocupación, va más allá de demostrar sólo los efectos en la cadena de suministro. Kiessling y Harvey (2014) señalan que en los países industrializados, existe escasez de individuos calificados para llenar la creciente necesidad grupos ocupacionales, a lo largo de todos los puntos de la cadena de

suministro -fabricación, distribución y transportes-, esto incluye a los operadores de camión, que para el año 2008, tan sólo en los Estados Unidos, a pesar de la crisis económica y el aumento en las tasas de desempleo, escasearían 400,000 conductores de camiones (Schulz, Luthans, & Messe, 2014), además, de que la industria del transporte de ese país, depende de manera desproporcionada sobre los empleados que se jubilarán dentro de los próximos diez o veinte años, en un sector, en el que no se ha descubierto la manera de remplazar a los retirados con trabajadores más jóvenes (Kilcarr, 2014). Incluso, las empresas de transporte por carretera han intentado poner en práctica diversas estrategias de retención, Para controlar la alta rotación del conductor, incluyendo aumentos de sueldo, bonos, mejoras de equipo, y los horarios flexibles. Es así, de acuerdo con Hockey y Thomas (2002), que la escasez de trabajadores del volante, contribuye a la inflación y a las interrupciones de servicio y a pesar de la reciente desaceleración de la economía de Estados Unidos, muchas empresas de transporte por carretera siguen experimentando dificultades para encontrar y retener a los conductores cualificados. Durante las últimas dos décadas, la industria del transporte ha sido duramente golpeada por la escasez de conductores de camiones.

No obstante, en nuestro país, son temas poco estudiados y, aunque de manera informal, los empresarios del autotransporte hablan sobre la rotación y los escasos de conductores: su efecto es desconocido. Por este motivo, la presente investigación es pertinente, porque de ella se emanarán los factores que más influyen en la escasez de conductores de camión, a partir del conocimiento puntual de sus condiciones laborales, satisfacción personal, y su desempeño como trabajador del volante, con lo cual se espera medir el impacto en la calidad de servicio del transporte y la cadena de valor.

Especialmente se pretende obtener dos tipos de resultados: uno cognitivo y otro procesal. Por cognitivo se está haciendo referencia al avance directo en el conocimiento que esta investigación ofrece, para el sector del autotransporte de carga porque descubre la perspectiva del conductor hacia las condiciones labores de trabajo propias de este tipo de sector. Por procesal se hace referencia, por un

lado, al efecto que se espera al conocer los factores relevantes en los que se deben enfocar este tipo de empresas, para mejorar su servicio de transporte desde el punto de vista de la operación, pero con sentido humanista y sustentable; y por el otro, que debido a la poca bibliografía que estudia este tema, sirva de guía para conocer los factores a considerar en futuras investigaciones.

Objetivos generales y específicos

Esta investigación tiene como objetivo general determinar de qué forma las condiciones laborales de los conductores del autotransporte de carga influyen en su desempeño y, por lo tanto, afectan el nivel de servicio del autotransporte en el contexto de la cadena de suministro, mediante el desarrollo de una metodología, que permita aportar mayor calcular el riesgo de incumplimientos.

Objetivos específicos

- Identificar los enfoques y metodologías de los estudios existentes sobre condiciones laborales de los choferes del autotransporte de carga y la forma en que afectan las actividades logísticas.
- Determinar las prevalencias de enfermedades y de riesgos laborales en lesiones y accidentes de trabajo de los conductores del autotransporte de carga en México.
- Reconocer los problemas a los que se enfrentan los conductores del autotransporte de carga y, a través del método Delphi, identificar y jerarquizar los impactos que, las condiciones laborales, imponen en la distribución de mercancías en el contexto de las actividades de la cadena de suministro.
- Analizar, a través de escalonamiento multidimensional, como se denota, por los expertos en logística y condiciones laborales, tanto la factibilidad, como la necesidad de mejorar las condiciones laborales de los conductores.

- Elaborar un modelo que, a través de las condiciones laborales de los conductores, permita tanto el pronóstico, como el cálculo de probabilidades de incumplimiento en las entregas del autotransporte de carga.

Hipótesis

La competitividad de las empresas del autotransporte de carga, y la de sus clientes, está íntimamente relacionada con el nivel de satisfacción de los operadores de camión, que se deriva de las condiciones laborales que anteponen los mismos empresarios, las cuales ponen en riesgo la funcionalidad del transporte y la cadena de valor, cuando dichas condiciones mantienen índice de precariedad altos que afectan el desempeño de los conductores.

Preguntas de investigación.

Se busca obtener una respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles deberían ser las condiciones para que el operador de autotransporte realice su función con seguridad?
- ¿Cuáles son los factores que merman las condiciones laborales y la calidad de servicio del transporte?
- ¿Es posible establecer percepciones de dichos factores que permiten establecer un mecanismo de evaluación?
- ¿Cómo influye la satisfacción laboral en el desempeño del operador del autotransporte de carga?, y
- ¿Cómo medir el impacto relativo de los factores del ambiente laboral en el desempeño de los operadores y en la cadena de valor?

Beneficios

El autotransporte de carga es un factor determinante en el desarrollo económico y la competitividad de las cadenas de suministro, tanto a nivel nacional, como internacional. No sólo es el modo de transporte por el que se mueve la mayor cantidad de carga, sino que representa cerca de 49% del empleo en el sector transporte en México (SCT, 2007). Es así que, con esta investigación, se busca que los resultados sean útiles para comprender lo relativo a las condiciones laborales de los operadores y su efecto en las cadenas de suministro.

Los resultados podrían ayudar a la prevención de los problemas en el sector del autotransporte, no sólo los que conciernen a la seguridad vial, sino a los relacionados con la planeación de las empresas de autotransporte, en cuestión de las condiciones laborales en las cuales, los operadores del autotransporte de carga se deben desempeñar para maximizar su trabajo y de las variables que influyen en la competitividad. Además, los factores relevantes en los que se deben enfocar este tipo de empresas, para mejorar su servicio de transporte desde el punto de vista de la operación, pero con sentido humanista y sustentable. Se espera ofrecer una perspectiva del conductor hacia las condiciones labores de trabajo, propias de este tipo de actividad, y proponer una metodología para medir las condiciones y el nivel de satisfacción laboral, a través de la propuesta de un índice de precariedad laboral.

Por otro lado, se espera que esta investigación sirva de guía para conocer los factores a considerar en futuras investigaciones; ya, que debido a la poca bibliografía que estudia este tema, pueden resaltarse dos problemas de conocimiento:

Primero: de información documentada. Existe gran variedad de bibliografía respecto a administración de recursos humanos, así como su motivación dentro de las organizaciones, sin embargo, la bibliografía en la administración del personal se refiere a temáticas cercanas, pero no centradas en el sector del autotransporte y sus condiciones laborales.

Y segundo de interpretación. Ya que, para la mayor parte de los propietarios del autotransporte, sus preocupaciones están más enfocadas hacia la operación (mantenimiento de unidades, optimización de combustibles, análisis de ruta, entre otros), sin embargo, los aspectos humanos han sido olvidados. Por lo anterior, la interpretación de competitividad empresarial (en el autotransporte) es confundida como competitividad basada en la operación y no como un conjunto integrado administración-operación.

Así, se espera que sea de utilidad para los trabajadores, sindicatos y colectivos laborales, ya que el estudio del proceso de trabajo, articulado a su determinismo económico, a los riesgos y las exigencias, permite entender los procesos de salud-enfermedad y, que los trabajadores conozcan estos procesos, permitirá mejorar sus condiciones laborales, de vida y por lo tanto de salud. Es decir, con el conocimiento del proceso de trabajo y las condiciones laborales, se podrán crear buenas prácticas laborales o promover normatividad que beneficie a los trabajadores y se disminuya el efecto negativo que esto produce en el tejido empresarial.

Por otro lado, se tiene la expectativa de que los resultados sean utilizados, como base, para que los empresarios, directivos y gerentes, comprendan la situación actual de los operadores, su comportamiento, sus estilos de vida y sus necesidades; y que promuevan las condiciones adecuadas, que permitan aumentar el nivel de servicio y la competitividad empresarial, con sentido humanista. Además, desde un determinismo económico y de competitividad empresarial, el estudio permitirá tener una herramienta prometedora para proporcionar interpretaciones significativas que pueden utilizarse para futuras mejoras en el desempeño de las empresas del autotransporte de carga y que demuestra la importancia de las condiciones laborales y la forma en que influyen en los incumplimientos de las entregas a tiempo.

Limitaciones

Las principales limitaciones en este estudio se pueden dividir de acuerdo al tipo de fuentes analizadas, primarias y secundarias, por los asuntos relacionados a los agentes implicados que estaban fueran de los alcances de esta investigación.

En las fuentes de datos originales (Fuentes primarias), el estudio se enfrenta a limitaciones concernientes al tamaño de la muestra y las diferencias geo-económicas de los agentes implicados en las condiciones laborales y de salud de los conductores del autotransporte de carga. Si bien es cierto, que la investigación, toma como caso de estudio una empresa con presencia a nivel nacional, está se limita a un sector productivo específico, por lo que se debe probar y demostrar su eficiencia en otros sectores industriales.

Por su parte, las bases de datos analizadas (Información secundaria), a pesar de ser información oficial, generada por dependencias gubernamentales, se encontraron varias inconsistencias. Por ejemplo, el INEGI (2014a) considera sólo 185,617 trabajadores dedicados al autotransporte de carga (clasificación 484), mientras que el IMSS (2016b), en ese mismo año, registró 468,565 para el total de los trabajadores del transporte terrestre, incluyendo otros conductores, como los de autobuses de pasajeros. Ambas cifras quedan fuera de los valores lógicos, considerando que, tan sólo la Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF, 2015a) indica que, cada año se expiden cerca de 200,000 licencias federales con duración de tres a cinco años, a lo que habría que sumar las licencias estatales expedidas para los movimientos locales.

Finalmente, en cuanto a los alcances de la investigación, es necesario que se realicen encuestas a conductores del autotransporte de carga, empresas embarcadoras, transportistas y destinatarias, que sean muestras representativas, no solo de todas las regiones del país, sino de diferentes industrias y productos; para que así, se puedan elaborar modelos generales que se puedan aplicar para todo el autotransporte de carga.

CAPÍTULO II. ARTÍCULO DE REVISTA

Publicado en *Revista Transporte y Territorio* 2017(17):251–266.

Luis David Berrones Sanz

Título

Choferes del autotransporte de carga: investigaciones sobre condiciones laborales y la cadena de suministro

Resumen

En una amplia búsqueda sobre las condiciones laborales de los conductores de camiones en México y de su impacto en las operaciones logísticas, se identificaron sólo 60 investigaciones relacionadas con choferes en México (11% sobre choferes de carga). En general, los choferes son susceptibles a problemas de salud y es una práctica común que desarrollen sus actividades en condiciones precarias de trabajo. Por su parte, las investigaciones en el área de los negocios han sido limitadas y no logran reflejar, ni las profundas transformaciones que ha experimentado el trabajo de los conductores de camiones de carga, ni su impacto en la cadena de suministro. Puede decirse que, a la fecha, la fundamentación teórica es insuficiente, por lo que se requiere profundizar en el estudio de las condiciones laborales de los choferes, bajo el enfoque de la productividad empresarial y desde el punto de vista de la cadena de suministro.

Palabras Clave: Conductores de camiones. Choferes. Cadena de suministro. Condiciones laborales.

Introducción

El autotransporte de carga es un factor determinante en el desarrollo económico y la competitividad de las cadenas de suministro, tanto a nivel nacional, como internacional. No sólo es el modo de transporte por el que se mueve la mayor cantidad de carga, sino que representa cerca de 49% del empleo en el sector transporte de México (INEGI, 2014b). Asimismo, existen más de 400,000 vehículos motrices destinados al autotransporte de carga (DGAF, 2015b), y los choferes son los agentes claves para satisfacer las exigencias de los modelos logísticos, que son cada vez mayores, debido a las técnicas de mejora continua, tales como: *just in time*, *win to win*, *push-pull* entre otras, que propician fuertes presiones sobre los conductores, que además de entregar los productos en tiempo y forma, deben realizar otras actividades derivadas de la competitividad y polivalencia del trabajo.

Asimismo, en México, es usual que los empleadores, gerentes de empresa y público en general consideren la actividad del chofer como una actividad de "segunda" y, por lo tanto, la actividad de conducir es administrada como un oficio de orden común. Ciertamente, para obtener la licencia federal de autotransporte de carga, basta con saber leer, por lo que se requieren pocos años escolares; sin embargo, se piden de 164 a 196 horas de capacitación (36% de teoría y 64% de práctica) dependiendo el tipo de vehículo -camión unitario o tracto-camión-; además, se debe considerar como un trabajo especializado, en el que las personas se exponen a riesgos y exigencias, no sólo derivadas de la organización y división técnica del trabajo -tales como estructuras del mercado, jornadas, rotación de turnos, ritmo intenso y trabajo nocturno-, que pueden afectar tanto la fisiología, como la salud mental del individuo; sino que, también, los expone a riesgos que pueden ocasionar lesiones y hasta la muerte. Este pensamiento anacrónico, provoca que a esta ocupación no se le otorgue la importancia debida y, por lo tanto, muchos trabajadores del volante laboran en un contexto informal donde el pago de sus servicios, en gran proporción, es por destajo, en condiciones precarias, sin beneficios, prestaciones o seguridad social.

La teoría, sobre los choferes y su impacto en la cadena de suministro, aún no es contundente y clara para identificar y valorar los factores que inciden sobre el desempeño del chofer y cómo, éste, influye en la calidad del servicio de transporte y, por lo tanto, en la competitividad de la cadena de suministro. Es así, que se realiza esta revisión de la literatura científica –con búsquedas bibliográficas en varias bases de datos como: PudMed, EBSCO, ScienceDirect, Redalyc, Latindex, SciELO y complementadas con trabajos de tesis de diferentes universidades y la World Wide Web- que aborda el tema de las condiciones laborales de los conductores profesionales; con el objetivo de identificar los enfoques, metodologías para el análisis y los resultados obtenidos, bajo la premisa, de que en México, los investigadores que han estudiado estos colectivos laborales se han centrado en la evaluación del impacto en la salud de los choferes, y no han avanzado más allá de identificar el impacto en la operación del transporte y la cadena de suministro.

Los artículos fueron encontrados usando combinaciones de términos, en inglés y en español, como: choferes, conductores, operarios, logística, transporte, cadena de suministro, condiciones de trabajo y salud. Las investigaciones cumplieron los criterios de ser revisadas por pares y, de ahí, se seleccionaron todos los artículos que abordaban, exclusivamente, temas sobre choferes que transitan en carreteras mexicanas. Se identificaron 60 trabajos sobre conductores profesionales en México, aunque sólo cerca de 50% fueron realizados en el último lustro. De la evaluación de estos, es evidente que, en México, los investigadores se han concentrado en sus condiciones laborales y de salud; y no se han considerado índices organizacionales como el ausentismo o la deserción laboral.

Estudios sobre condiciones laborales de los choferes

El tema de las condiciones laborales y de salud de los conductores ha sido ampliamente estudiado en la literatura médica internacional. Hay varios artículos que realizan revisiones bibliográficas acerca de la situación de los choferes; por ejemplo, en Tse, Flin y Mearns (2006) se identifican 27 artículos que ayudan a

comprender como ciertos estresores dan lugar a padecimientos físicos (enfermedades cardiovasculares, trastornos gastrointestinales, problemas musculoesqueléticos, fatiga), psicológicos (depresión, ansiedad, trastorno de estrés postraumático) y conductuales (abuso de sustancias). En Saltzman y Belzer (2007) se analiza el trabajo de más de 34 investigadores y se clasifican los resultados de la siguiente manera: 1) los peligros químicos y ergonómicos; 2) la fatiga y la seguridad vial; 3) las horas de trabajo y otros efectos sobre la salud; 4) el estrés; 5) la violencia en el lugar de trabajo; 6) las compensaciones y la seguridad del conductor; y 7) las investigaciones requeridas. En este documento, se establece que los choferes de camiones son 2.5 veces más propensos a sufrir una lesión o enfermedad ocupacional y tienen siete veces más probabilidades de morir en el trabajo que un trabajador promedio. Por su parte, en Apostolopoulos, Sönmez, Shattell y Belzer (2010) se recopilaron, 120 artículos de revistas e informes para realizar una revisión crítica de los riesgos para la salud y las tensiones que provocan el lugar de trabajo (por ejemplo, la extensión de las horas de trabajo y fatiga, trabajo por turnos y la privación del sueño, fatiga postural, la exposición al ruido y las vibraciones, el estilo de vida sedentario y una dieta poco saludable, la exposición a los humos de escape de motores diésel, y otros factores de estrés en el trabajo). Los resultados se clasificaron en seis principales clases de morbilidad para los camioneros: 1) los trastornos psicológicos y psiquiátricos; 2) perjuicios resultantes de los ciclos biológicos alterados; 3) Trastornos musculoesqueléticos; 4) el cáncer y la morbilidad respiratoria; 5) las enfermedades cardiovasculares; y 6) los riesgos por el uso de sustancias y las prácticas sexuales.

En general, el estilo de vida típico de un conductor, puede incluir malos hábitos de alimentación, alta prevalencia de consumo tabaco, alcohol y drogas, gran exigencia física y mental, horarios irregulares, tanto de trabajo, como de horas de sueño y falta de actividad física. Por tanto, este grupo profesional es susceptible a problemas de salud, incluyendo la obesidad, las enfermedades cardiovasculares, trastornos metabólicos, padecimientos musculoesqueléticos, estrés y enfermedades psicosociales determinadas, no sólo por la actividad de conducir y los procesos de trabajo, sino por los contextos políticos, laborales, económicos y culturales de los

grupos de trabajo. No obstante, aunque los choferes comparten riesgos y características similares (Van-Der-Beek, 2012), no son un grupo homogéneo y, las condiciones varían de acuerdo al tipo de vehículo, el producto que transportan, la distancia que recorren, la regulación laboral y la protección social de acuerdo al territorio donde laboran. Así, en general, se ha podido establecer, que los choferes se encuentran entre las profesiones que tienen mayores problemas de salud (Tse et al., 2006).

Los estudios sobre choferes en México

En México, los estudios sobre choferes se han caracterizado, en su mayoría, por ubicarse en zonas urbanas y en el transporte de pasajeros. Principalmente, se han enfocado desde una perspectiva antropológica y etnográfica, en la que se intenta reconstruir la imagen de esta ocupación y se trata de romper con esa visión negativa de considerar a los choferes como un grupo de escasa educación, irresponsables, groseros y que ofrecen mala calidad en el servicio (Aguilar Nery, 1999, 2000a, 2000b, 2008). Así, resalta en el sistema simbólico, la independencia, la libertad, el individualismo de su actividad y los momentos de convergencia y de convivencia con sus compañeros, que son parte de la integración grupal de donde surge la identidad colectiva, en un imaginario, impulsado por un ambiente de competencia, manifestando la personalidad y el prestigio, con base en juegos, alburas, agresividad, el tamaño y capacidad de los vehículos -mayor tamaño, mayor prestigio- con promesas de aventuras, de velocidad, de consumo de alcohol, de mujeres y de diversión; excesos parte de la construcción de la masculinidad (Aguilar Nery, 2003), y donde uno de los rasgos más importantes, en la creación de esta identidad, es la creencia de que el chofer no tiene jefe, aunque no sea dueño del vehículo y trabaje jornadas laborales muy intensas (González Mateos, 2005).

En general, dentro de los estudios sobre colectivos laborales de choferes en México, se pueden equiparar sus condiciones sociales y materiales en las que viven. Así, el oficio de conducir en México puede, definirse como una actividad semi-especializada, mayoritariamente masculina, que está en función de un sistema de

transporte inserta en un modo de producción capitalista (Aguilar Nery, 2008), además, se puede catalogar como trabajo no clásico (De la Garza Toledo, 2013); ya que está asociada a la producción inmaterial, y cuya administración, no sólo depende del aprendizaje o del esfuerzo físico y mental, que exige al trabajador, la necesidad de desarrollar diversas habilidades y capacidades humanas; también, depende la experiencia y la subjetividad, que el chofer, de manera individual y colectiva, tiene que desarrollar.

En este sentido, para explicar el ámbito social del trabajo, resulta importante no sólo la construcción de la identidad del colectivo laboral, sino reflexionar sobre el proceso socio-histórico, en la construcción social de la actividad, y el análisis del proceso de trabajo. Es así que, en México, se ha investigado el significado del trabajo, la identidad y la acción colectiva en diferentes grupos de conductores; en los microbuses, se estudiaron las prácticas sociales en las relaciones laborales de los choferes de la Ruta-1 del Distrito Federal y, en las conclusiones, se identifican dos tipos de reglas que definen el servicio de transporte de pasajeros: las formales -leyes y reglamentos-, que sirven más como referente de servicio, que como orientación a las prácticas de servicio; y las informales, derivadas de la cultura y de la costumbre, que son las que verdaderamente norman y regulan las prácticas en el lugar de trabajo (Malacara Macedo, Zamora Osorio y Gabriel De Paz, Yeni Laura, 2005). Por su parte, León Salazar (2011) reflexiona en torno a las prácticas cotidianas y su relación con la apreciación, el reconocimiento, los elementos que generan prestigio y los elementos de la construcción colectiva de los choferes de microbús; y Martínez Trejo (2010) abordó la construcción de la identidad como una configuración que ha cambiado históricamente en los choferes que trabajaron en los microbuses, participaron en una lucha colectiva y finalmente son trabajadores del sistema Metrobús -el *Bus Rapid Transit* de la Ciudad de México-. Para los taxis, se analizó y reconstruyó su realidad empírica y se profundizó, en una discusión teórica y conceptual, de las relaciones de trabajo, de la identidad y de la acción colectiva de los choferes de este modo de transporte en el Distrito Federal (Pogliaghi, 2012).

Existen otros estudios de carácter jurídico, todos trabajos para obtención de grados académicos de universidades en México (Escamilla Martínez, 1993; Gómez Mariñelarena, 2008; Hernández Miranda, 2001; Rivera Ruiz, 1991). Sin embargo, no se adentran en el trabajo de los choferes, y se enfocan en el análisis de las penas privativas a choferes que cometen delitos imprudenciales, de las relaciones legales entre los permisionarios o los coches de alquiler y, las condiciones en que las leyes y reglamentos son determinantes en las conductas de los choferes.

Bajo otras perspectivas metodológicas, principalmente de la salud, se ha tratado de reconstruir el proceso de trabajo en choferes de autobuses interurbanos de pasajeros (Bonilla, Franco y Trinidad, 2012; Fernández, 1991), y se han estudiado las condiciones laborales y de salud, en conductores de la extinta Ruta-100 (Tovalín y Lazcano, 1991), en taxis y Microbuses (Berrones Sanz, 2014; Berrones Sanz y Rosales, 2011a) y, recientemente, en mototaxis de la Ciudad de México (Berrones Sanz, 2017a). En estas investigaciones, los resultados muestran evidencia empírica de que los trabajadores del volante se encuentran en condiciones laborales precarias, con bajos ingresos, largas jornadas laborales, sin protección social y en situaciones de gran exigencia física y mental, que determina su perfil patológico, con prevalencia en padecimientos musculoesquelético, trastornos respiratorios y neuropsiquiátricos, diarrea, miopía, hipertensión arterial, molestias urinarias, hemorroides, sordera, dolor de espalda, varices, úlcera péptica, diabetes, cardiopatías, hernias abdominales y apendicitis.

Los estudios sobre padecimientos derivados de los estilos de vida, como el estrés, la fatiga, la satisfacción, hábitos de sueño y otros trastornos psicosociales, parecen ser los estudios más recurrentes, en la literatura sobre choferes en México (Tabla 1).

Tabla 1. Investigaciones sobre trastornos psicosociales de choferes en México.

Autor	Título	Muestra	Modo de transporte	Tipo de servicio
Aguilar Contreras y Cruz García (2009)	Consumo de alcohol en conductores de transportes públicos.	220	Autobús	Urbano
Aguilar-Zinser et al. (2007)	Prevalencia de sobrepeso y obesidad en operadores mexicanos del transporte de pasajeros.	4804	Autobús	Interurbano
Berrones Sanz y Rosales (2011b)	Nivel de Satisfacción y calidad de vida en el trabajo de los choferes de taxi y microbús de la Ciudad de México.	260	Taxi / Microbús	Urbano

Durán Lizarraga, Ponce y Palomino Garibay (2011)	Los patrones de sueño y los factores de riesgo de síndrome metabólico entre los operarios de transporte público.	200	Taxi / Microbús	Urbano
González Ramírez et al. (2013)	Estrés cotidiano en trabajadores del volante.	191	Taxi / Vagoneta	Urbano
Hernández García y Rangel Huerta (2014)	Síndrome de Burnout o desgaste ocupacional en operarios de taxi de la Ciudad de México.	250	Taxi	Urbano
Lámbarry, Trujillo y Cumbres (2016)	El estrés desde una perspectiva administrativa en los conductores de transporte público en la Ciudad de México.	90	Autobús / Microbús	Urbano
Lima Aranzaes y Juárez García (2008)	Un Estudio Exploratorio Sobre Estresores Laborales en Conductores de Transporte Público Colectivo en el Estado de Morelos, México.	191	Taxi / Microbús	Urbano
López Cruz (2014)	Afectaciones a la salud de los taxistas de dos centros comerciales de la ciudad de Xalapa, Veracruz.	200	Taxi	Urbano
Márquez Contró (2004)	Estrés afrontamiento ante el tráfico vehicular en choferes de transporte público de la Ciudad de México.	80	Autobús	Urbano
Nava Garduño (2014)	Asociación de rol laboral con fatiga y síndrome metabólico en conductores de autobús foráneos.	86	Autobús	Interurbano
Simón González (2015)	Asociación entre fatiga de origen laboral y el puesto de conductor en el transporte eléctrico el Valle de México.	1200	Trolebús	Urbano
Zamora Macorra (2010)	Factores protectores en la salud de conductores de carga: Un estudio transversal.	119	Transporte de carga	Interurbano

Fuente: elaboración propia.

Estudios sobre choferes de autotransporte de carga en México

Dentro del contexto de los conductores del autotransporte de carga, también predominan los estudios de prevalencias y padecimientos relacionados con la salud. Sin embargo, se encontraron muy pocas investigaciones. En las condiciones generales de salud, se hallaron dos estudios, uno sobre las lesiones musculoesqueléticas y otro sobre el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH). En el primero, se habla sobre la existencia de incompatibilidad de los puestos de trabajo con la antropometría de los choferes, por lo que se ocasionan lumbalgias, cervicalgias y más de siete padecimientos que producen lesiones a los trabajadores (Reyes Saldaña, 2012). Por su parte, el segundo estudio, analiza el riesgo de contraer el VIH y el impacto de una campaña de intervención, que proporciona información sobre las enfermedades de transmisión sexual en camioneros de la frontera sur de México (Bronfman, Leyva y Negroni, 2002).

La mayor cantidad de estudios dedicados a los conductores de transporte de carga, se centran en el uso de sustancias tóxicas, la fatiga, la somnolencia, el estrés laboral y los trastornos psicosomáticos. Sobre esto, se encontró un estudio en el que se relaciona a la somnolencia con los accidentes de tránsito (Graniel Ortiz, 2014) y; otro, sobre la aplicación de un programa orientado a modificar las conductas de

cuidado y seguimiento a la salud de los choferes, como estrategia para la prevención y vigilancia en el uso de alcohol y drogas, licitas e ilícitas, y con el que se logró disminuir, en una empresa de transporte, 15% el número de accidentes y 24% los costos por colisión (Puente Rodríguez y Cristina Pillon, 2011). Además, se plantea que el tabaquismo, el consumo de alcohol y la cocaína se asocian con los rasgos de personalidad de los choferes; en este estudio, también se indica que 4% de los conductores tienen una dinámica familiar disfuncional y 6% tienen rasgos de personalidad que incluyen comportamientos hostiles e impacientes en el trabajo - personalidad tipo A-; asimismo, 13% de los trabajadores dieron positivo a pruebas antidoping de anfetaminas, 7% a cannabinoides, 3% a cocaína, 10% a nicotina y 5% a sustancias alcohólicas (Trejo Mares, 1999).

Respecto al estrés, se encontró que se presenta una relación entre los niveles elevados de estrés socio-laboral en los choferes, con las manifestaciones psicosomáticas (Agis Muñoz, 2006) y, aunque no existe relación entre el consumo de alcohol y el estrés en los choferes del autotransporte (Mendoza Trejo, 2008), sí se presenta una tendencia al aumento de estrés, en los choferes que trabajan más de diez horas al día, y al alcoholismo, en los conductores con escolaridad básica (de hasta seis años escolares) o que manejan hasta cinco horas al día.

Aunque las investigaciones sobre choferes muestran los problemas de salud y los riesgos de accidentabilidad, que son de gran importancia para el bienestar, no sólo de los trabajadores, sino para los conductores de otros vehículos y demás usuarios de las carreteras, que pueden resultar lesionados y que se exponen a las externalidades de la actividad de conducir, ninguno de estos estudios realizados en México habla sobre el proceso de trabajo, las relaciones laborales o los imaginarios sociales en los conductores del autotransporte de carga; mucho, menos sobre el impacto de las condiciones laborales de los choferes en la logística o en la cadena de suministro. Así, se puede considerar que, los investigadores que han estudiado a los choferes, se han centrado en la evaluación y los efectos de la actividad de conducir, en la salud de los choferes, y no se ha buscado identificar el impacto en la operación del transporte y la cadena de suministro.

Los choferes y la cadena de suministro

Los recursos humanos en la cadena de suministro son una preocupación constante en la literatura especializada. Hohenstein, Feisel y Hartmann (2014) realizaron una revisión sistemática a más de 109 artículos sobre la administración de los recursos humanos relacionados con la logística y, aunque no particularizan en las cadenas de suministro de México, muestran áreas de oportunidad que no son atendidas en este país. Por su parte, otro estudio (Gómez-Cedeño et al., 2015) relaciona los efectos de la gestión de los recursos humanos, con la satisfacción de los clientes y su impacto en la administración de la cadena de suministro; la comprobación de sus resultados, manifiestan la importancia de las personas en la logística. No obstante, esta preocupación va más allá de demostrar sólo los efectos en los flujos de bienes y servicios, ya que, en los países industrializados, existe escasez de individuos calificados para llenar la creciente necesidad de grupos ocupacionales, a lo largo de todos los puntos de la cadena de suministro -como fabricación, distribución y transporte- (Schulz, Luthans y Messersmith, 2014).

Esto incluye a los choferes de camión que, a pesar de la crisis económica y el aumento en las tasas de desempleo, en los Estados Unidos -por ejemplo-, durante las últimas dos décadas, han golpeado al sector transporte por la escasez de miles de conductores de camiones (Fisher, McPhail, You y Ash, 2014) y, a pesar de la reciente desaceleración de la economía de ese país, muchas empresas de transporte por carretera siguen experimentando dificultades para encontrar y retener a los conductores cualificados; a pesar de que se han puesto en práctica diversas estrategias de retención como: aumentos en los sueldos, bonos, mejoras de equipo y horarios flexibles.

Sin embargo, el problema continua, el sector transporte de Estados Unidos depende de manera desproporcionada de los empleados que se jubilarán dentro de los próximos diez o veinte años y, los empresarios, no han descubierto la manera de reemplazar a los retirados con trabajadores más jóvenes (Kilcarr, 2014). Así, la escasez de conductores, ha generado altas tasas de rotación y costos derivados de la contratación y formación de nuevos conductores (Holmes, Power y Walter, 1996);

asimismo, no sólo provoca la interrupción de servicios logísticos y dificulta el flujo comercial, sino que contribuye a efectos negativos de alcance macroeconómico, como la inflación nacional (Min y Lambert, 2002).

Para México, se estima una escasez de 80.000 camioneros (Baltazar Gaitán, 2014). El déficit se tribuye a que el crecimiento del sector ha tenido una proporción superior en comparación con los conductores que se incorporan a conducir vehículos pesados, cada vez más sofisticados y que requieren mayor capacitación; y porque los choferes cualificados son contratados por empresas de Estados Unidos, para trabajar en su territorio, con salarios más elevados y mejores condiciones laborales (Juárez, 2014). Un análisis más detallado, de las causas de la escasez, se presenta en Costello y Suarez (2015), e indican que, en los Estados Unidos, la escasez de conductores se debe principalmente a cinco causas: 1) El requisito de edad mínima es de 21 años, por lo que los individuos entre 18 y 21 años, a menudo, comienzan sus carreras en el sector de la construcción o en la industria de servicios; 2) La proporción de mujeres conductoras se ha mantenido estancada entre 4.5% y 6% desde el año 2000, mientras que las mujeres representan 47% de los trabajadores, por lo que se trata de una gran parte de la población, que no es explotada; 3) A muchos conductores se les asignan rutas que los ponen en la carreteas durante largos periodos de tiempo antes de regresar a sus casas, normalmente una semana o dos, por lo que no es sólo una carrera, sino un estilo de vida que no encaja con los deseos o necesidades de todos; 4) Más alternativas de trabajo disponibles, como la construcción, que no requieren largos periodos fuera de casa, que conllevan mucho menos responsabilidades y no tienen fuertes regulaciones para incorporarse a las actividades laborales; y 5) las regulaciones, como los cambios en las horas de servicio de los conductores, que reducen la productividad de la industria y que exacerban la escasez de conductores, ya que requiere más camiones y, por lo tanto, más conductores, para mover la misma cantidad de carga.

Así, es pertinente indagar, a partir del conocimiento puntual de las condiciones laborales, la satisfacción personal y el desempeño laboral, sobre la forma de volver atractiva la actividad de conducir y la estructura de oportunidades (o posibilidades

de movilidad social ascendente) que se le presentan a los potenciales conductores de camiones -ya que el “estancamiento” podría estar operando como factor inhibitor-. En México, una de las mayores aspiraciones de los conductores, es llegar a independizarse, comprar su camión, formar su microempresa y ser su propio jefe; en un mercado donde 81,6% de más de ciento treinta mil empresas de transporte son clasificadas como microempresas, generalmente, dueños de su propio vehículo y conocidas como hombre-camión (DGAF, 2015b). Así, desde una perspectiva clásica marxista, y desde un concepto unidimensional, podemos catalogar a los choferes en dos clases, definidos por la relación con los medios de producción; los que son dueños de los medios (los vehículos), conocidos como hombres-camión, y los que sólo venden su fuerza de trabajo y ofrecen sus servicios a empresas medianas y grandes. Desde esta perspectiva, las motivaciones parecen diferentes; en primera instancia, los hombres-camión aparentan ser los más favorecidos debido a su autonomía; sin embargo, generalmente, el hombre-camión carece de seguridad social y se somete a presiones comerciales, derivadas de la estructura de costos y el nivel de facturación o venta de sus servicios, lo que ellos llaman “no parar el vehículo”, es decir mantenerlo en servicio, por lo que se exponen a largas jornadas laborales y períodos prolongados fuera de casa.

De esta forma, parece más adecuado, retomar la estructura de clases de Wright (1979), donde los hombres-camión se pueden establecer en la categoría de autónomos (pequeña burguesía), ya que poseen sus medios de producción sin controlar la fuerza de trabajo. En consecuencia, los conductores se encuentran sometidos a las exigencias y al control de supervisores y gerentes, de las empresas embarcadoras, que carecen de la propiedad legal de los medios de producción, pero que, en la práctica, controlan los recursos y la mano de obra de los trabajadores. Así, los hombres-camión, se encuentran en una posición, a la que Atria (2004) llama, “Contradictoria”, ya que, en estricto sentido, no controlan los medios de producción, y se encuentran sometidas a las exigencias de las empresas embarcadoras que controlan la cadena de suministro. Los hombres-camión, son dueños de los medios de producción, pero carecen de poder de apropiación del

excedente productivo y no tienen control sobre sus condiciones inmediatas de trabajo.

A pesar de que las pequeñas empresas tienen gran participación en el mercado del autotransporte de carga (81,6%), estas se encuentran en desventaja con las empresas de mayor tamaño -medianas y grandes-, por el nivel tecnológico, la capacidad de respuesta y las condiciones laborales que les ofrecen a los conductores. Esto, se debe a que las empresas embarcadoras, consumidoras del servicio de carga general, toman el control de las tarifas; obligando a los transportistas a ofrecer el servicio incluso con retribuciones por abajo de los costos de operación -soportables sólo con vehículos de más de 20 años de antigüedad, carentes de mantenimiento y servicios agregados como sistemas de rastreo y comunicaciones-; en suma, las empresas hombres-camión se encuentran en una categoría, considerada por Weber (2002), como negativamente privilegia.

Las grandes empresas de autotransporte, generalmente, están conectadas a cadenas de transporte globalizadas, ofrecen servicios de alta calidad, además de que no dependen de un solo cliente, por lo que pueden obtener tarifas más altas y, con ello, la probabilidad de formación de capital. Sin embargo, sus conductores se encuentran sometidos a grandes exigencias físicas y mentales, trabajan hasta 76 horas sin descanso (Vargas Valdez, 2013) y, en ocasiones, tardan semanas en ir a su hogar. Conjuntamente, los conductores de este tipo de empresas, trabajan por destajo, y con las nuevas tecnologías, se someten a mayor control, por lo que, aunque hay que indagar en esto, es posible que tanto las condiciones materiales de vida, como las condiciones de salud y las condiciones laborales, sean muy similares a la de los conductores hombres-camión, y estén determinadas por los patrones individuales de conducta, los factores socioculturales y las características personales conocidas como estilos de vida (WHO, 1998); ya que ninguna de las investigaciones, han encontrado diferencias significativas en las prevalencias de obesidad, consumo de tabaco, alcohol, drogas, mala alimentación, hábitos inadecuados de sueño o el comportamiento sexual de riesgo, determinados, no sólo por las condiciones laborales, sino por el imaginario social que, como lo señala

Baczko (1999), tiene un impacto, en distintos niveles, sobre las conductas y actividades individuales y colectivas.

De esta forma, el tema de la salud y el bienestar de los conductores de camiones, son un caso distinto de costos, internos y externos, que pueden tener un impacto indirecto en las empresas, en las cadenas de suministro y, en general, con todos los miembros de la sociedad; los estilos de vida, afectan la salud y causan problemas de fatiga que afectan a los conductores de camiones, la posible consecuencia de accidentes y su profundo impacto en el bienestar de los conductores y otros usuarios de la carretera hacen que estos factores sean de suma importancia (Boyce, 2016). En México, cada año se reportan más de mil conductores de camiones con enfermedades causantes de dictámenes de invalidez para trabajar (IMSS, 2016a), y más de cien mil choques, con mil muertos y quince mil lesionados en vehículos destinados al transporte de carga (INEGI, 2016b). Por lo que, a la tragedia implícita en los accidentes y las secuelas personales y familiares, se suman las consecuencias económicas por la pérdida de recursos materiales y de fuerza de trabajo.

Conclusiones

En términos generales, los estudios sobre la situación de los conductores de camiones son escasos en comparación con otros sectores industriales; y, la mayoría de éstos, se han enfocado a determinar los efectos en la salud de los trabajadores, principalmente cuantificando la prevalencia de padecimientos y lesiones. Dado que el trabajo es un determinante de los procesos de salud/enfermedad y es una de las actividades fundamentales en las que las personas se desarrollan física y mentalmente, la falta de investigaciones sobre los conductores tiene una importancia en sí misma y, en México, la actividad de los conductores de camiones de carga tiene una serie de exigencias y factores de riesgo que hasta ahora no han sido estudiados a cabalidad. Es necesario profundizar en la trascendencia que puede tener la gran cantidad de riesgos ergonómicos y psicosociales -tales como

estilos de vida, carga física, carga mental, satisfacción laboral, personal y en el ocio; así, como las exigencias derivadas de la actividad, de la organización y de la división técnica del trabajo, que imponen las condiciones laborales y de salud de este colectivo laboral.

Por su parte, las investigaciones sobre choferes en el área de los negocios han sido limitadas y no logran reflejar, ni las complejas transformaciones que ha experimentado el trabajo de los conductores de camiones de carga, ni su impacto en la cadena de suministro. Puede decirse que, a la fecha, la fundamentación teórica es insuficiente, por lo que se requiere profundizar en el estudio de las condiciones laborales de los choferes de camiones de carga, bajo el enfoque de la productividad empresarial y, desde el punto de vista de la cadena de suministro, analizar el problema tanto del grado de cualificación al que se enfrentan las empresas durante la contratación de los conductores, como el efecto en los costos, la eficiencia logística, la calidad, el nivel de servicio y, consecuentemente, en la competitividad empresarial. Así, bajo la aseveración de que, a mayores niveles de precariedad en las condiciones laborales, menor será el desempeño de los conductores y mayor será el riesgo de afectar la funcionalidad del transporte y la cadena de valor, se plantea la necesidad de determinar los factores que más influyen en la conformación de las condiciones laborales de los choferes del autotransporte de carga; para medir, en el contexto de la cadena de suministro, el grado de influencia en el desempeño del operador y en el nivel de servicio del transporte. Se debe considerar que, la competitividad de las empresas del autotransporte de carga y la de sus clientes, está íntimamente relacionada con el nivel de satisfacción de los choferes de camión y, que esta, a su vez, se deriva de las condiciones laborales que antepone los mismos empresarios.

Así, desde el punto de vista de la productividad empresarial, considerada como la maximización de beneficios que los empresarios obtienen por el trabajo de los conductores, parece contradictorio que siendo la demanda de choferes alta y los salarios relativamente aceptables, sigue habiendo escasez de fuerza de trabajo en este sector de la producción. Sin embargo, el problema de la falta de conductores,

incluye a dos grupos de trabajadores, los que se encuentran ejerciendo y los choferes potenciales. A pesar de que los conductores en activo se someten a una de las profesiones que tienen mayores problemas de salud, la falta de trabajadores se debe al incremento de la demanda de transporte y a que no se han podido sustituir a los choferes que se retiran por jubilación, más que a los que cambian de actividad. De esta forma, el problema reside en los conductores potenciales y la manera de atraer a nuevos conductores. Así, de acuerdo Costello y Suarez (2015), es necesario, no sólo aumentar la remuneración y los beneficios económicos de los choferes, sino que, además, se debe lograr que, por un lado, pasen más tiempo en casa y, por el otro, mejorar la imagen de la actividad. Esto debido a que, los conductores potenciales, a menudo dudan en aceptar un trabajo que requiere mucho tiempo fuera de casa y a que la opinión pública de un conductor de camión, tiene por desgracia una tendencia a ser negativa.

Finalmente, se plantea que los empresarios del autotransporte y los conductores tienen la capacidad de tomar acciones para ayudar a mejorar sus condiciones laborales y de salud, por lo que se deben promover estilos de vida saludable. Por ejemplo, las empresas pueden utilizar planes y programas de intervención sobre salud en el trabajo, tales como una alimentación sana o dejar de fumar; como lo indican algunos estudios donde se realizaron intervenciones y sesiones educativas, que dieron como resultado la mejoría en el consumo de alimentos saludables (Gill y Wijk, 2004; Sequeira Arce, 2012). Todo esto, puede disminuir el número de conductores obesos y los riesgos cardiovasculares, lo que reduciría los costos sanitarios y los problemas operacionales debido al ausentismo por cuestiones de salud/enfermedad. Ante la escasez de los choferes, la mejoría en las condiciones laborales y de salud, además de ayudar a reducir los costos sanitarios y los problemas operacionales, podrían servir de motivación para que, otras personas, se involucren en esta actividad y se conviertan en nuevos conductores profesionales; comprensiblemente, serán necesarias estrategias de capacitación para que pueden operar los vehículos con nuevas tecnologías. En general, las empresas tienen que poner mucha atención y recursos para ayudar con las deficiencias, ya que el

transporte por carretera puede impactar negativamente en las empresas, los clientes, las externalidades y la economía en su conjunto.

CAPÍTULO III. ARTÍCULO DE REVISTA

Enviado a Revista Acta Universitaria, En revisión (Aceptado con Modificaciones)

Luis David Berrones Sanz, Patricia Cano Olivos, Diana Sánchez Partida y José
Luis Martínez Flores

Título

Condiciones y riesgos laborales de los conductores de autotransporte de carga en México

Resumen

Se realizó un análisis descriptivo de tres fuentes de información con datos sobre accidentes de tránsito, lesiones de causa externa y enfermedades ocupacionales ocurridas, durante el periodo 2011-2015, a los conductores del autotransporte de carga de México. Se encontró que los trabajadores del tránsito terrestre tienen mayor riesgo de muerte por accidentes ($RR=4.84$, IC 95% [4.48, 5.23]) y por enfermedades laborales ($RR=1.53$, IC 95% [1.46, 1.61]), que el total de trabajadores en México. Las principales causas de invalidez, en los conductores de vehículos pesados, se relaciona con desórdenes musculo-esqueléticos o reconocen la obesidad como uno de sus factores de riesgo (14% y 40% respectivamente), además, de que los vehículos de mayor tamaño son los que tienen el mayor riesgo de muerte por accidentes de tránsito ($RR=3.42$, IC 95% [3.19, 3.65]). Por lo que conducir vehículos de carga, es una de las actividades más peligrosas en cuanto a padecimientos y factores de riesgos asociados a su ocupación.

Palabras clave: Conductores de camiones; *enfermedades profesionales*; *heridas y traumatismos*; accidentes de tránsito; riesgos de trabajo.

Introducción

El autotransporte de carga y, especialmente, los conductores son indispensables para la economía nacional y el correcto flujo de las mercancías. En México, en el tráfico doméstico, cada año se mueven más de 622 millones de toneladas de carga y cerca de 83% se mueve por carretera (IMT, 2015). Además, los trabajadores del volante son uno de los grupos profesionales cuyas actividades tienen un fuerte impacto en la salud pública, pues, los accidentes de tránsito pueden ocasionar muertes y lesiones, no sólo a ellos mismos sino también a otros conductores o usuarios de la carretera. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2014a) indica que poco más de 225 mil individuos, 1% del personal ocupado en México, fueron empleados en el autotransporte de carga. De estos conductores, hubo 15,306 lesionados y 1,095 muertos por accidentes de tránsito; además, para ese mismo año, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, 2016b) registró, sin incluir los accidentes en trayecto, 143 muertes de trabajadores dedicados al tránsito terrestre (casi 15% del total de las fatalidades laborales), por lo que se posiciona como la segunda actividad económica con mayor número de defunciones, sólo por debajo de los trabajadores de la construcción (que contribuye con cerca de la quinta parte de las fatalidades).

Por su parte, a nivel internacional existen estudios de carácter descriptivo, en los cuales se tiene información socioeconómica y de estilos de vida de los conductores de autotransporte de carga, que sirven para señalar la precariedad laboral, determinada principalmente por las largas jornadas laborales, los bajos ingresos y la carencia de seguridad social (Morales Varas, 2011; Ordaz et al., 2007). Además, se han revisado las lesiones y muertes de trabajo en los conductores de camiones (Chen, Amandus y Wu, 2014) y los riesgos de accidentes de tránsito de este colectivo laboral (Anderson et al., 2012).

En México, las condiciones ocupacionales de los choferes son un tema poco estudiado (Berrones Sanz, 2017b) y, a menudo, las investigaciones se realizan sobre muestras de conveniencia en pequeños grupos de trabajadores del volante;

los datos se obtienen de forma subjetiva y los padecimientos o causas de muertes no son generalizables a todos los conductores del autotransporte de carga. Respecto a las investigaciones sobre muertes en colisiones de tránsito y seguridad vial, se han centrado en los usuarios generales de las vías o sus factores de riesgos y no se centran de forma específica en las variables del autotransporte de carga (Cervantes et al., 2016).

Además, los trabajadores del autotransporte de carga están expuestos a riesgos y exigencias, propios de su actividad, que van más allá de los peligros de la conducción; por ejemplo, lesiones causadas por manipular cargas, por caídas de los vehículos o remolques, o las provocadas por situaciones de violencia y por resultados conductuales. De aquí, que este estudio pretende describir el perfil nacional de los padecimientos, causas de invalidez y muertes ocupacionales en los conductores del autotransporte de carga, por lo que realizó un análisis descriptivo de tres fuentes de información con datos sobre accidentes de tránsito, lesiones de causa externa y enfermedades ocupacionales ocurridas a los conductores del autotransporte de carga de México.

Materiales y métodos

Casos y fuentes de datos

Utilizando los datos correspondientes al periodo comprendido entre el año 2011 y 2015, se realizó un análisis de tres fuentes de información oficial en México, que se ofrecen a través de organismos públicos del gobierno federal. El periodo de estudio fue seleccionado de acuerdo a los datos disponibles; la condición de inclusión, fue que las estadísticas anuales estuvieran disponibles en las tres bases de datos, que se describen a continuación.

1) Lesiones y causas de violencia. La Información sobre lesiones, de la Dirección General de Información en Salud (DGIS, 2015), contiene registros reportados por las unidades médicas de la Secretaría de Salud, con información sobre personas

que recibieron atención sanitaria por problemas de salud de causa externa, y que fueron ocasionados por accidentes, agresiones y heridas autoinfligidas. Los casos para el análisis fueron específicamente extraídos de la afección principal de causa externa de morbilidad y mortalidad, catalogados de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión (CIE-10), incluidos en ocupantes lesionados en Vehículos de transporte pesado (V60-V69), Camioneta o furgoneta (V50-V59) y Automóvil (V40-V49).

2) Estadísticas sobre Salud en el Trabajo. Son registros del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, 2016b) que contienen datos sobre las enfermedades, accidentes, causas de invalidez y defunciones ocupacionales de las personas que tienen derecho a los servicios de salud proporcionados por el instituto. Los registros se clasifican por la ocupación de los trabajadores, y se incluye una integrada por los conductores de vehículos dedicados al transporte de mercancías.

3) Estadísticas de accidentes de tránsito terrestres en zonas urbanas y suburbanas. Estos datos son parte de los registros administrativos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2016a) y tienen la finalidad de crear un panorama de los percances viales ocurridos en zonas urbanas y suburbanas del país. Los datos que fueron utilizados corresponden específicamente a los accidentes en los que estuvieron involucrados los vehículos del autotransporte de carga (Variable tipo de vehículo), y que el INEGI (2016a) clasifica como: camionetas de carga, con capacidad de hasta 999 kilogramos; camiones de carga, con capacidad de entre 1,000 y 5,000 kilogramos y; tracto-camiones con o sin tráileres, con capacidad de más de 5,000 kilogramos.

Debido a que el análisis de datos se centra en los conductores del autotransporte de carga, para no aumentar las frecuencias y tasas de trabajadores afectados, en todas las bases de datos, se excluyeron muertos y lesionados catalogados como acompañantes, peatones o cualquier otra persona, o modo de transporte (como autobuses o vehículos dedicados al traslado de personas) y sólo se utilizaron los registros correspondientes a los conductores de los vehículos de carga terrestre.

Análisis de datos

Para identificar las variables con mayor frecuencia, se calcularon los porcentajes entre las diferentes categorías de los trabajadores, tanto de los conductores de vehículos de mercancías como de otros trabajadores que conforman todas las ocupaciones a nivel nacional; y que fueron utilizados para comparar los riesgos de la actividad de conducir.

Se crearon tasas para los registros y variables de las categorías de lesionados, enfermos, incapacidades y defunciones, tanto para accidentes de trabajo en los que se excluye los ocurridos en trayecto como para los accidentes de tránsito. Estas tasas, fueron utilizadas para construir la razón de tasas (*Rate Ratio*, *RR*) y sus Intervalos de Confianza (*IC*) al 95%; y, así, saber en qué proporción los conductores del transporte de carga tienen mayor riesgo que los grupos de trabajo de comparación. Así, por ejemplo, se contrasta la posibilidad que tienen los trabajadores del tránsito terrestre, en comparación con el total nacional, de accidentarse o contraer enfermedades de trabajo; o el número de veces que es más factible morir entre los accidentes con lesionados de los diferentes tipos de vehículos.

Para los trabajadores lesionados y fallecidos, que estuvieron involucrados en accidentes de tránsito, se registraron una serie de variables que incluyen características personales (como edad y sexo), la intencionalidad, y causa o área anatómica de la lesión, además de otras de otras variables conductuales como uso del cinturón de seguridad, consumo de alcohol o sustancias psicotrópicas. Dado que resulta relevante identificar qué causas provocan los accidentes y las lesiones, para estas variables se realizaron pruebas de independencia y asociación, chi-cuadrado, con los diferentes conductores de vehículos y, posteriormente, para saber si los choferes de carga tienen mayor riesgo, se hicieron pruebas de proporciones ($H_0: P_1 \leq P_2$) para comparar el porcentaje de ocurrencia entre los choferes de transporte pesado (P_1) y los choferes de otros vehículos (P_2).

Finalmente, se utilizaron todos los resultados en donde los choferes tuvieron la mayor probabilidad de lesión, enfermedad o muerte, para examinar las causas y las características de los riesgos de trabajo.

Resultados

Las lesiones de los conductores del autotransporte de carga en México

En el periodo de estudio comprendido entre el año 2011 y 2015, de los 8,747 conductores de transporte de carga que se registraron con algún tipo de herida o daño (DGIS, 2015), el agente de la lesión que más se presentó fue el vehículo de motor, con una participación cercana al 77% del total. No obstante, mientras las caídas y golpes contra piso o pared tienen un porcentaje considerable (13%), las lesiones provocadas con objetos punzo cortantes o armas de fuego (0.7%) y la intoxicación por drogas o medicamentos (0.5%), representan una mínima parte en el registro del agente de la lesión. Asimismo, cerca de 14% de los lesionados registraron estar bajo efectos del alcohol, 0.5% bajo el efecto de una droga ilegal y 0.5% bajo efectos de droga médica. En total, casi 99% de las lesiones son clasificadas de carácter accidental, 0.1% como lesiones autoinflingidas, en 0.6% se ignora la causa, y sólo 0.4% de los casos son provocadas con intencionalidad y violencia.

Respecto al área anatómica de mayor gravedad, las clasificadas como heridas múltiples contabilizan el mayor porcentaje de lesiones (25%), le siguen la cabeza (18%), las extremidades superiores (10%), las extremidades inferiores (9%), el cuello (6%) y el tórax (5%); y mientras que sólo en 2% de los casos se ignora, el resto de las regiones anatómicas, aunque son de frecuencia menor, en conjunto suman cerca de 25%.

Finalmente, para los lesionados del autotransporte de carga, clasificados por el tipo de vehículo que conducen, en vehículos pesados ($N=799$) y camionetas o furgonetas ($N=7,948$), se realizaron pruebas de hipótesis chi-cuadrado y pruebas

de proporciones para contrastar, con los lesionados de automóviles particulares ($N=108,199$). Así, se obtuvieron los siguientes resultados.

En la prueba chi-cuadrado, no se encontró asociación entre los conductores de los diferentes tipos de vehículos y los lesionados que registraron el haber consumido drogas médicas [$\chi^2(2, N=116,946)=5.18, p=0.07$]. Además, sólo para la categoría intencionalidad no se pudo evaluar la asociación entre las variables, ya que hubo celdas con recuentos menores a cinco registros. Para el resto de las categorías, agente de la lesión [$\chi^2(14, N=116,946)=1631.13, p<.01$], área anatómica de mayor gravedad [$\chi^2(22, N=116,946)=252.05, p<.01$] y pacientes bajo efectos de alcohol [$\chi^2(2, N=116,946)=48.01, p<.01$] o droga ilegal [$\chi^2(2, N=116,946)=21.83, p<.01$], no se puede rechazar que exista relación, entre las variables y los tipos de vehículos que conducen.

Así, para identificar si las variables de lesionados, se presentan con mayor frecuencia en los conductores de vehículos de carga (P_1), en comparación con los automovilistas (P_2), se realizaron pruebas de proporciones, donde se evaluó la hipótesis nula $H_0: P_i \leq P_2$, con $N_1=8,747$ vehículos que transportan mercancías, y $N_2=108,199$ automóviles. De esta forma, se rechazó la hipótesis nula y se puede afirmar que, con 95% de confianza ($\alpha=.05$), las proporciones son mayores en los vehículos que transportan mercancías (P_1); principalmente, en los siguientes casos: de la categoría agente de la lesión, las variables caídas [$P_1(9\%)-P_2(2.4\%)=0.07, p<.01$] y golpe contra piso o pared [$P_1(4\%)-P_2(1.9\%)=0.02, p<.01$]; en el área anatómica de mayor gravedad, las extremidades superiores [$P_1(10\%)-P_2(7.9\%)=0.02, p<.01$] y las manos [$P_1(3\%)-P_2(2.3\%)=0.006, p<.01$] y; en la lesión bajo efecto de sustancias, se encontró mayor el consumo de droga ilegal [$P_1(3\%)-P_2(2.3\%)=0.002, p<.01$] y el consumo de alcohol [$P_1(14.2\%)-P_2(13.2\%)=0.009, p=.01$].

Los accidentes y las enfermedades de trabajo en el autotransporte de carga

En el periodo de estudio, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, 2016b) registró, en promedio, poco más de 16.2 millones de trabajadores bajo seguro de riesgo por año y; de estos, casi 452 mil se dedicaron a actividades relacionadas al tránsito terrestre. Así, tomando como grupo de referencia al total de trabajadores, se calculó la Razón de Tasas (*Rate Ratio, RR*) con intervalos de confianza de 95%, para las incidencias, incapacidades y defunciones derivadas de accidentes y enfermedades laborales en el grupo de los trabajadores del tránsito terrestre. En estos datos, el IMSS (2016b) excluye los accidentes en trayecto (que serán tratados más adelante) y, tanto para las enfermedades como para los accidentes de trabajo, las tasas de ocurrencia son superiores para los trabajadores del transporte. Así, con una tasa de 32.3 por cada cien mil trabajadores (contra 6.7/100,000 del total) resaltan los riesgos por defunciones debidas a accidentes de trabajo, ya que ocurren casi cinco veces más que el resto de los trabajadores ($RR=4.84$, IC 95% [4.48, 5.23]) y; con tasas de 219.2 por cada cien mil conductores de carga y más del doble de riesgo ($RR=2.04$, IC 95% [1.98, 2.10]) las incapacidades permanentes por accidentes.

En cuanto a las enfermedades, las tasas para defunciones e incapacidades son, respectivamente, de 0.13 y 75.1 por cada cien mil trabajadores del autotransporte; por lo que la razón de tasas, en comparación con el resto de los trabajadores, también es superior para los choferes, tanto para las defunciones ($RR=1.44$, IC 95% [0.45, 4.56]) como para las incapacidades permanentes ($RR=1.92$, IC 95% [1.83, 2.01]).

Asimismo, el IMSS (2016b) registró 59,186 accidentes de trabajo para los conductores de vehículos de carga, 11,837 promedio por año, por lo que se tiene una tasa de 2.6 accidentes por cada 100 trabajadores. En la Tabla 2, se muestra el número de accidentes de trabajo según tipo y naturaleza de la de lesión, tanto para los conductores de vehículos de carga como del total nacional de trabajadores. Para ambos grupos, los traumatismos superficiales, las luxaciones, las fracturas y las heridas, en conjunto acumulan más de 80% de las lesiones; principalmente, en las zonas anatómicas del pie, tobillo, muñeca, mano y cuello. Sin embargo, en

comparación con el total de los trabajadores, según el tipo de lesión, la razón de tasas de fracturas (RR=1.58, IC 95% [1.54, 1.61]) y de traumatismos (RR=1.52, IC 95% [1.47, 1.57]) son mayores para los conductores de camiones; mientras que, para la naturaleza de la lesión, destacan las luxaciones, los esguinces y las torceduras de articulaciones y ligamentos del cuello (RR=1.67, IC 95% [1.62, 1.72]).

Tabla 2. *Accidentes de trabajo de los conductores de camiones, portipo y naturaleza de la lesión (2011-2015).*

Tipo y naturaleza de la lesión	Total nacional de trabajadores			Conductores de camiones pesados				
	Número	(%) ^a	Tasa ^b	Número	(%) ^a	Tasa ^b	RR ^c	IC 95% ^d
Accidentes de Trabajo, según tipo de lesión								
Traumatismos superficiales	587,007	(28.0)	72.3	16,453	(27.8)	72.8	1.01	[0.99-1.02]
Luxaciones, esguinces y desgarros	502,458	(23.9)	61.9	16,531	(27.9)	73.2	1.18	[1.16-1.20]
Fracturas	192,240	(9.2)	23.7	8,430	(14.2)	37.3	1.58	[1.54-1.61]
Heridas	389,413	(18.6)	48.0	6,486	(11.0)	28.7	0.60	[0.58-0.61]
Traumatismos	77,595	(3.7)	9.6	3,283	(5.5)	14.5	1.52	[1.47-1.57]
Otros	349,600	(16.7)	43.0	8,003	(13.5)	35.4	0.82	[0.80-0.84]
Accidentes de Trabajo, según naturaleza de la lesión								
LETAYL ^e del tobillo y del pie	152,819	(7.3)	18.8	4,777	(8.1)	21.1	1.12	[1.09-1.16]
LETAYL ^e del Cuello	107,195	(5.1)	13.2	4,981	(8.4)	22.0	1.67	[1.62-1.72]
Herida de la muñeca y de la mano	269,636	(12.9)	33.2	2,774	(4.7)	12.3	0.37	[0.36-0.38]
LETAYL ^e de la Columna Lumbar y de la Pelvis	85,495	(4.1)	10.5	2,501	(4.2)	11.1	1.05	[1.01-1.09]
Fractura a nivel de la muñeca y de la mano	77,717	(3.7)	9.6	2,464	(4.2)	10.9	1.14	[1.09-1.19]
Otros	1,405,451	(67.0)	173.1	41,689	(70.4)	184.5	1.07	[1.06-1.08]
Total 2011-2015	2,098,313	(100)	258.4	59,186	(100)	261.9	1.01	[1.01-1.02]
Promedio anual	419,663		258.4	11,837		261.9	1.01	[1.00-1.03]

^aProporción de columna. La suma de las proporciones del número total de lesiones.

^bTasa de ocurrencia por cada 10,000 trabajadores bajo seguro de riesgo. En promedio, por año, se registraron 16,240,909 trabajadores a nivel nacional y 451,965 conductores de camiones pesados.

^cRR: Razón de Tasas (*Rate Ratio*). El grupo de referencia RR=1, es el total nacional de la suma de trabajadores registrados bajo seguros de riesgos de 2011 a 2015. Se consideran los trabajadores de tránsito Terrestre, debido a que la cantidad de trabajadores no se desglosa por subcategoría laboral, por lo que las tasas y el RR pueden ser superiores.

^dIC: Intervalo de confianza al 95%.

^eLETAYL: Luxacion, Esguince y Torcedura de Articulaciones y Ligamentos

Fuente: Elaboración propia con datos del IMSS (2016b).

Respecto a los padecimientos que provocaron invalidez, de los 5,180 casos ocurridos en el mismo periodo (1,036 en promedio por año), cerca de 21% corresponden a la diabetes mellitus, 9% a dorsopatias y 8.5% a insuficiencia renal.

Tabla 3. Dictámenes de invalidez de los conductores de camiones, clasificados por la naturaleza de la lesión (2011-2015).

Naturaleza de la lesión	Total nacional de trabajadores			Camiones pesados				
	Número	(%) ^a	Tasa ^b	Número	(%) ^a	Tasa ^b	RR ^c	IC 95% ^d
Diabetes Mellitus	15,782	(14.6)	1.94	1,095	(21.1)	4.85	2.49	[2.35-2.65]
Dorsopatías	10,742	(9.9)	1.32	470	(9.1)	2.08	1.57	[1.43-1.72]
Insuficiencia Renal	8,505	(7.9)	1.05	441	(8.5)	1.95	1.86	[1.69-2.05]
Tumores (Neoplasias) Malignos	12,419	(11.5)	1.53	385	(7.4)	1.70	1.11	[1.01-1.23]
Enfermedades Cerebrovasculares	4,679	(4.3)	0.58	311	(6.0)	1.38	2.39	[2.13-2.68]
Artropatías	9,096	(8.4)	1.12	257	(5.0)	1.14	1.02	[0.90-1.15]
Enfermedades Isquémicas del corazón	2,717	(2.5)	0.33	209	(4.0)	0.92	2.76	[2.40-3.18]
Trastornos de la Coroides y de la Retina	2,581	(2.4)	0.32	186	(3.6)	0.82	2.59	[2.23-3.01]
Parálisis Cerebral y otros Síndromes Paralíticos	2,200	(2.0)	0.27	128	(2.5)	0.57	2.09	[1.75-2.50]
Alteraciones de la Visión y Ceguera	1,733	(1.6)	0.21	101	(1.9)	0.45	2.09	[1.71-2.56]
Enfermedades del Hígado	1,713	(1.6)	0.21	100	(1.9)	0.44	2.10	[1.71-2.57]
Otras formas de Enfermedad del Corazón	1,874	(1.7)	0.23	99	(1.9)	0.44	1.90	[1.55-2.32]
Otros	34,050	(31.5)	4.19	1,398	(27.0)	6.19	1.48	[1.40-1.56]
Total 2011-2014	108,091	(100)	13.31	5,180	(100)	22.9	1.72	[1.67-1.77]
Promedio anual	21,618		13.31	1,036		22.9	1.72	[1.62-1.83]

^aProporción de columna. La suma de las proporciones del número total de lesiones.

^bTasa de ocurrencia por cada 10,000 trabajadores registrados bajo seguro de riesgo. En promedio, por año, se registraron 16,240,909 trabajadores a nivel nacional y 451,965 conductores de camiones pesados.

^cRR: Razón de Tasas (Rate Ratio). El grupo de referencia RR=1, es el total nacional de la suma de trabajadores registrados bajo seguros de riesgos de 2011 a 2015. Se consideran los trabajadores de tránsito Terrestre, debido a que la cantidad de trabajadores no se desglosa por subcategoría laboral, por lo que las tasas y el RR pueden ser superiores.

^dCI: Intervalo de confianza al 95%.

Fuente: Elaboración propia con datos del IMSS (2016b).

En general, la relación de riesgos (*RR*) es mayor para los conductores de camiones pesados, que para el resto de los trabajadores en México; y destacan: la diabetes mellitus (*RR*=2.49, IC 95% [2.35, 2.65]), las enfermedades isquémicas del corazón (*RR*=2.76, IC 95% [2.40, 3.18]) y los trastornos de la coroides y de la retina

(RR=2.59, IC 95% [2.23, 3.01]). Otras enfermedades de riesgos de invalidez, para comparar a los trabajadores del total nacional con los del tránsito terrestre, se muestran en la Tabla 3.

Muertes por colisiones de tránsito en el autotransporte de carga en México

Entre el año 2011 y 2015, el INEGI (2016a) registró que 35,924 personas perdieron la vida por causa de un accidente de tránsito en México. De estos, casi 18% (6,333) fueron observadas en los vehículos dedicados al autotransporte de carga, y distribuidos de la siguiente manera: 67% en camionetas con capacidad de hasta una tonelada, 21% en camiones con capacidad de hasta cinco toneladas, y 12% para tractores de mayor capacidad.

En general, los conductores de mercancías tienen una tasa anual promedio de casi 14 muertes y 181 accidentes con lesión por cada 10,000 trabajadores. Al comparar las tasas de fallecidos y lesionados, con el número de vehículos dedicados al autotransporte de carga y los automóviles, se encontró que los vehículos dedicados al transporte de mercancías tienen mayores tasas de mortalidad (RR=1.77, IC 95% [1.73, 1.82]). Además, tomando como grupo de referencia a los automovilistas, se encontró que mientras más grande es el vehículo, mayor es la probabilidad de accidente fatal; siendo el riesgo poco más de la mitad para las camionetas (RR=1.52, IC 95% [1.47, 1.57]), casi dos veces y media para los camiones (RR=2.42, IC 95% [2.30, 2.56]) y más de tres veces para los tracto-camiones (RR=3.42, IC 95% [3.19, 3.65]).

Asimismo, en cuanto a la causa de los accidentes fatales, la mayoría (92%) son atribuidas al conductor; mientras que el resto son imputadas a las fallas de los vehículos (2%), a las malas condiciones en el camino (1%) y otras causas de frecuencia menor (5%). Por su parte, para el tipo de accidente, 36% de las veces estuvo involucrado otro vehículo, 31% fueron volcaduras, impactos contra un objeto fijo o salidas del camino, 18% atropellamientos o incidentes en los que se implica a un peatón, y 15% para otros de frecuencia menor. En cuanto a la prueba chi-

cuadrado, no se puede rechazar que exista asociación ($p<.05$) entre alguna de las variables y los diferentes tipos de vehículos; así, por ejemplo, para las categorías anteriores, se muestra la dependencia entre las variables para los datos de la causa [$\chi^2(8, N=6,333)=52.181, p<.01$] y tipo de accidente [$\chi^2(20, N=6,333)=198.23, p<.01$].

Tabla 4. Muertes por accidente de tránsito en conductores del autotransporte de carga (2011-2015).

Característica	Transporte de carga				
	Número	(%) ^a	Tasa ^b	RR ^c	IC 95% ^d
Genero					
Femenino	191	(3.0%)	29.2		1
Masculino	4,672	(73.8%)	65.7	1.90	[1.65-2.19]
No especificado	1,470	(23.2%)	131.2	3.79	[3.27-4.39]
Edad					
< 20 años	746	(11.8%)	81.4	1.5	[1.35-1.66]
21-30 años	1,214	(19.2%)	57.5	1.06	[0.97-1.16]
31-40 años	1,028	(16.2%)	54.6	1.01	[0.91-1.11]
41-50 años	651	(10.3%)	54.3		1
51-60 años	377	(6.0%)	59.4	1.09	[0.97-1.24]
> 60	261	(4.1%)	65.0	1.20	[1.04-1.38]
No especificado	2,056	(32.5%)	118.3	2.18	[2.00-2.37]
Consumo de alcohol					
No	2,535	(40.0%)	47.3		1
Si	561	(8.9%)	61.0	1.29	[1.18-1.41]
No especificado	3,237	(51.1%)	124.5	2.63	[2.51-2.77]
Uso de cinturón					
Si	708	(11.2%)	52.4		1
No	1,248	(19.7%)	60.7	1.16	[1.06-1.27]
No especificado	4,377	(69.1%)	79.9	1.52	[1.41-1.45]
Hora					
7 - 19 horas	3,264	(51.5%)	58.8		1
20 - 6 horas	2,936	(46.4%)	89.3	1.52	[1.45-1.59]
No especificado	133	(2.1%)	290.4	4.94	[4.26-5.72]
Total 2011-2015	6,333	(100%)	71.3		
Promedio anual	1,267		71.3		

^aProporción de columna. La suma de las proporciones del número total de víctimas mortales.

^bTasa de fallecidos por cada mil accidentes con lesiones.

^cRR: Razón de Tasas (Rate Ratio). Grupos con RR=1 son los grupos de referencia para el riesgo relativo.

^dIC: Intervalo de confianza al 95%.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2016).

Asimismo, dado que existe relación entre las variables y dado que los vehículos de carga tienen mayor riesgo de mortalidad (RR=1.77, IC 95% [1.73, 1.82]), se procedió a revisar la relación de tasas de riesgo en cada una de las variables. En la Tabla 4, se muestra las variables, el número de conductores, la razón de tasas y los intervalos de confianza de los trabajadores que fallecieron en un accidente de

tránsito. Se puede observar que, los hombres concentran la mayoría de las muertes (casi 74%) y tuvieron un elevado riesgo de mortalidad en comparación con las mujeres (RR=1.90, IC 95% [1.65, 2.19]); la edad registró mayor riesgo de mortalidad en los subgrupos correspondientes a los menores de 20 años (RR=1.50, IC 95% [1.35, 1.66]) y los mayores de 60 años (RR=1.20, IC 95% [1.04, 1.38]); y existe mayor tasa de mortalidad para los choferes que consumieron alcohol (RR=1.29, IC 95% [1.18, 1.41]), para los que no usaron el cinturón de seguridad (RR=1.16, IC 95% [1.06, 1.27]) y para los que se accidentaron en periodos nocturnos (RR=1.52, IC 95% [1.45, 1.59]).

Discusión

Se considera que las principales limitaciones de este estudio se encuentran en el sub-registro de las bases de datos analizadas. A pesar de ser información oficial, generada por dependencias gubernamentales, se encontraron varias inconsistencias. Primero, el INEGI (2014a) considera sólo 185,617 trabajadores dedicados al autotransporte de carga (clasificación 484), mientras que el IMSS (2016b), en ese mismo año, registró 468,565 para el total de los trabajadores del transporte terrestre, incluyendo otros conductores, como los de autobuses de pasajeros. Ambas cifras quedan fuera de los valores lógicos, considerando que, tan sólo la Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF, 2015a) indica que, cada año se expiden cerca de 200,000 licencias federales con duración de tres a cinco años, a lo que habría que sumar las licencias estatales expedidas para los movimientos locales.

Segundo, la estructura empresarial del sector de autotransporte de carga en México muestra que 82% (106,762) de las empresas están clasificadas como hombre-camión (DGAF, 2015a) y, generalmente, estas formas de autoempleo, no son registradas por el IMSS (2016b), debido a que los choferes no realizan las cuotas patronales de seguridad social. Un ejemplo de esto, se puede observar en el registro del acceso a servicios médicos (derechohabiencia) en el autotransporte de carga;

en donde la DGIS (2015) indica que sólo 5.7% de los lesionados en vehículos dedicados al transporte de mercancías contaban con los beneficios del Instituto Mexicano del Seguro Social; casi una cuarta parte (25.4%), de los que registraron derecho a recibir atención en los sistemas de salud, fue a través de programas sociales como el “Seguro Popular” o el programa “Oportunidades” y; la mayoría (55.1%) se registró sin ninguna forma de seguridad social.

Tercero, mientras que el INEGI (2016a) señala 82,504 choferes lesionados por accidentes de tránsito, el IMSS (2016b) sólo registra 27,392 y la DGIS (2015) 8,747. Aunque la base de datos del IMSS (2016b) se refiere sólo a los derechohabientes, y no debe coincidir con las cifras de la población total del INEGI (2014a), sí se debería asemejar a la de la DGIS (2015). En definitiva, ninguna de las tres bases de datos, coinciden en el número de sus registros y sólo representan una parte de los choferes. No obstante, a pesar de las limitaciones, las fuentes de información parecen concordar en las proporciones, y revelan datos sugestivos en cuanto a los conductores del transporte de carga.

Así, este estudio muestra que los trabajadores con actividades concernientes al tránsito terrestre tienen mayor riesgo de accidente ($RR=1.2$, IC 95% [1.19, 1.21]) y de enfermedades ($RR=1.5$, IC 95% [1.46, 1.61]) de trabajo, en comparación con el total de los trabajadores en México. Otros estudios, alrededor del mundo, señalan que las actividades del sector autotransporte se han relacionado con resultados adversos para la salud (Apostolopoulos et al., 2010) y, la actividad de conducir, en comparación con otros grupos de personas de diferentes actividades, se encuentran entre las profesiones que tienen mayores padecimientos y factores de riesgos (Bigert, 2004).

Los resultados indican que los padecimientos, que generaron invalidez a los conductores de camiones pesados, tienen la mayor proporción en los estados patológicos que se pueden clasificar en dos grupos: 1) los relacionados con la obesidad y; 2) las molestias musculoesqueléticas.

La diabetes Mellitus (21.1%), insuficiencia renal (8.5%), las enfermedades cerebrovasculares (6%) y las enfermedades isquémicas del corazón (4%), conforman la mayoría de padecimientos que causaron invalidez (40%) y, tienen en común que, reconocen la obesidad como uno de sus factores de riesgo. Así mismo, existen investigaciones (Anderson et al., 2012) en las que se asocia a los accidentes de tránsito con elevados valores del índice de masa corporal y de obesidad; por lo que, los choferes ponen en riesgo su integridad y la de otros usuarios que comparten la vía o el vehículo. La obesidad en los conductores, en gran parte, es debida al estilo de vida sedentario y los hábitos de alimentación.

Currie (2013) explica que pocos conductores profesionales cumplen 100% de los valores nutrimentales, referidos por el *United States Department of Agricultura* (USDA), para el consumo de carbohidratos, fibra y calcio. Así, en general, los conductores exceden ingesta dietética de sodio y grasas. Entonces, es importante la promoción de la salud a través de una alimentación saludable; así, lo indican algunos estudios donde se realizaron intervenciones y sesiones educativas que dieron como resultado la mejoría en el consumo de grasas, carbohidratos, proteínas y alimentos saludables (Sequeira Arce, 2012).

No obstante, los choferes tienen muchas barreras para comer de forma saludable; que implican, no sólo capacitación y conocimiento de una alimentación correcta, sino que se enfrentan a una serie de factores, que muchas veces son externos y, por lo tanto, no pueden controlar. Por ejemplo, el costo de la comida, el acceso a las tiendas de comestibles y el tiempo para cocinar o preparar comida sana (Passey et al., 2014). En definitiva, la alimentación de los choferes está restringida por los hábitos de alimentación, pero principalmente por la oferta que hay en los paraderos y los restaurantes que encuentran en el camino.

Por su parte, las dorsopatias (9.1%) y las artropatías (5%) se incluyen en los desórdenes musculo-esqueléticos y conforman el segundo grupo de padecimientos que causaron invalidez en altas proporciones (14%). De acuerdo con diversas investigaciones (Robb y Mansfield, 2007), la ocupación de la conducción se asocia con una alta prevalencia de problemas musculo-esqueléticos; debido a que, los

conductores están expuestos a riesgos ergonómicos y son particularmente vulnerables al dolor y lesiones de espalda; ocasionadas por sesiones prolongadas, malas posturas, la exposición a la vibración de todo el cuerpo y otras causas no relacionados directamente con la conducción, como levantar objetos pesados, la mala alimentación y factores psicosociales.

Respecto a las defunciones, este estudio muestra mayor riesgo de muerte por accidentes (RR=4.8, IC 95% [4.5, 5.2]) y por enfermedades laborales (RR=1.53, IC 95% [1.46, 1.61]) para los trabajadores dedicados al tránsito terrestre, en comparación con el total de los trabajadores en México. En el periodo de cinco años (2011-2015), se generaron 6,333 muertes por colisión en el autotransporte de carga y, los vehículos pesados mostraron mayor riesgo de muerte en comparación con los conductores de automóviles, especialmente los tracto-camiones, con una tasa de más de tres veces mayor fatalidad (RR=3.4, IC 95% [3.2, 3.7]); por lo que se reitera la afirmación de que, la conducción de camiones, es una de las ocupaciones más peligrosas y que, sus choferes, tienen los peores registros en cuanto a seguridad vial (Quinlan, 2001).

Los resultados en las variables involucradas en las muertes por accidentes de tránsito, como el no uso del cinturón de seguridad o el consumo de alcohol y otras sustancias psicotrópicas, concuerdan con los factores de riesgo de la literatura sobre seguridad vial (Peden, 2004). Así mismo, se encontraron similitudes en el riesgo de fatalidad para los accidentes en periodos nocturnos; mientras estudios previos señalan 1.59 veces mayor probabilidad de morir (Lam, 2004), los resultados muestran una razón de tasas de 1.52, IC 95% [1.45, 1.59] para los periodos nocturnos.

Donde diverge de la literatura, es en las variables del género y la edad. En este estudio, los hallazgos indican que los sujetos de sexo masculino tienen casi dos veces (RR=1.90, IC 95% [1.65, 2.19]) mayor probabilidad de accidente fatal, en comparación con otros estudios, sobre conductores profesionales, que señalan a las mujeres con 2.3 veces mayor probabilidad de morir en una colisión (Lam, 2004). Por su parte, mientras se indica que los accidentes incrementan con la edad (Chen

et al., 2014), los resultados no muestran la misma relación. Sin embargo, son similares a las aseveraciones de que los conductores de vehículos pesados, menores de 27 años y mayores de 63, tienen altas tasas de mortalidad (Duke, Guest y Boggess, 2010); ya que los conductores de carga en México, tienen sus mayores riesgos y tasas de mortalidad, en los menores de 20 (RR=1.5, IC 95% [1.35, 1.66]) y los mayores de 60 años (RR=1.2, IC 95% [1.04, 1.38]).

Finalmente, como se indicó anteriormente, la mayoría (92%) de las causas de los accidentes de tránsito son atribuidas al conductor y, aunque se sabe que las enfermedades profesionales se relacionan con los accidentes de tránsito (Taylor y Dorn, 2006), en México, no se registran los problemas de salud asociados a las causas de los siniestros. Sin embargo, la cantidad de conductores lesionados (16,501) y fallecidos (1,267) que se reportan cada año en los accidentes de vehículos de carga en México (INEGI, 2016a), además, de ser un problema de salud pública, acentúa los problemas de escasez en el gremio del autotransporte de carga. Ya que, de acuerdo con Baltazar (2014), existe un déficit de 80 mil camioneros y; considerando que el Instituto Mexicano del Transporte (IMT, 2015) reporta que cerca de 900 mil personas se encuentran ocupadas en el autotransporte de carga, la proporción de choferes que se invalidan o fallecen se encuentra alrededor de 2%. Así, se tienen implicaciones económicas tanto para las empresas -que tienen que detener sus vehículos, con pérdidas de ingresos y afectando el nivel de servicio- como para la economía nacional, y las externalidades que generan la falta de competitividad y el aumento de precios en las mercancías.

CAPÍTULO IV. ARTÍCULO DE REVISTA

Enviado a Revista Contaduría y Administración, En revisión.

Título

Condiciones laborales de los conductores y su efecto en la cadena de suministro:
Una aplicación del método Delphi

Resumen

En el autotransporte, los incumplimientos en las entregas y los problemas de servicio debidas a motivos imputados a las condiciones laborales de los choferes, son un tema que ha sido poco estudiado. En este artículo, se asientan los problemas a los que se enfrentan los conductores del autotransporte de carga y, a través del método Delphi, se identifican y jerarquizan los impactos que, las condiciones laborales, imponen en la distribución de mercancías las actividades de la cadena de suministro. Los resultados señalan que los accidentes de tránsito y las entregas incorrectas son los principales impactos, seguidos de otros aspectos que afectan la imagen del servicio al cliente y los costos materiales. Las causas, además de falta de capacitación, se relacionan a la intensidad y ritmo de trabajo, por lo que se prioriza la necesidad de regular la jornada y el tiempo de descanso, como elemento fundamental para lograr un cambio integral en las condiciones laborales y sus efectos en la cadena de suministro. Además, con análisis de escalonamiento multidimensional, se denota tanto la factibilidad, como la necesidad de mejorar las condiciones laborales de los conductores. Se concluye que, los conductores de autotransporte de carga, se encuentran en situación de precariedad laboral; y que mejorar sus condiciones de trabajo permitirá operaciones más eficientes, ahorros en los costos logísticos, mayor calidad en el servicio, menor rotación de personal y competitividad en general, que mejoraran el servicio al cliente y las operaciones logísticas.

Palabras clave: Condiciones laborales (J81); Capital Humano (J24); Safety (J28); Transporte (L91); Recursos Humano (015)

Introducción

Debido a que cada vez es mayor la demanda de personal calificado para las operaciones logísticas, los recursos humanos son una preocupación constante en la literatura sobre cadena de suministro (Hohenstein et al., 2014). Así, se ha buscado evaluar el impacto que los comportamientos, las prácticas de gestión y las variables organizacionales en torno al personal, producen en las cadenas de suministro (Ahmad y Schroeder, 2003; Huselid, 1995; Shub y Stonebraker, 2009). No obstante, a pesar de que las prácticas de Trabajo de Alto Rendimiento -en los que se incluyen, por ejemplo, procedimientos integrales de reclutamiento y selección de personal, sistemas de compensación de incentivos y gestión de desempeño, y el fomento a la participación y a la capacitación de los empleados- se reflejan en un mejor desempeño de la empresa -a través del aumento de la motivación y la retención de los empleados de calidad, de reducir su abandono, y de mejorar sus habilidades y sus conocimientos (Huselid, 1995)-, los estudios se enfocan en personal administrativo y gerentes de alto nivel (Murphy y Poist, 2006, 2007; Razzaque y Bin Sirat, 2001) y no en los conductores del autotransporte de mercancías.

En relación a los conductores, las investigaciones son, principalmente, de carácter descriptivo, basadas en análisis de fuentes secundarias, o datos empíricos, con información sociodemográfica y de estilos de vida, además, se incluyen variables como los ingresos, la jornada, la seguridad social y otros aspectos para evaluar las condiciones laborales y de salud (De Castro Moreno, Claudia Roberta y Rotenberg, 2009; Moore, 2005; Morales Varas, 2011; Ordaz et al., 2007).

Los problemas de salud, como el estrés y la fatiga, que enfrentan los conductores de camiones, incrementan la posibilidad de accidentes, por lo que no sólo afecta a las empresas y, por lo tanto, a las cadenas de suministro, sino a todos los miembros

de la sociedad. En México, cada año se reportan más de mil conductores de camiones con enfermedades causantes de dictámenes de invalidez para trabajar (IMSS, 2016a), y más de cien mil choques, con mil muertos y quince mil lesionados en vehículos destinados al transporte de carga (INEGI, 2016b). Por lo que, a la tragedia implícita en los accidentes y las cuestiones personales y familiares, se suman las consecuencias económicas por la pérdida de recursos materiales y de fuerza de trabajo.

Sin embargo, en México, la cantidad de investigaciones sobre choferes es muy limitada y, en general, la actividad de conducir es considerada como un oficio de orden común; cuando en realidad, es un trabajo especializado sometido a riesgos y exigencias, derivadas de la organización y división técnica del trabajo -tales como estructuras del mercado, ritmos y jornadas intensas, rotación de turnos y trabajo nocturno-, que afectan la salud física y mental del individuo, provocan decesos por causas laborales y externalidades por accidentes de tránsito (Berrones Sanz, 2017b). Este pensamiento anacrónico, junto con las condiciones de mercado, determina, que a esta ocupación, no se le otorgue la debida importancia, y a pesar de que existe un déficit nacional de miles de choferes (Baltazar Gaitán, 2014), muchos de los conductores laboran en un contexto informal, sin seguridad social, salario por destajo y, en general, en precarias condiciones de trabajo.

Asimismo, los riesgos de incumplimiento en las entregas a tiempo y, en general, las rupturas de carga en la cadena de suministro debidas a motivos imputados a las condiciones laborales de los choferes, son un tema que ha sido poco estudiado. Así, parece pertinente un estudio para conocer las consecuencias, los factores de riesgo y la forma en que, las condiciones laborales que ofrecen las empresas de autotransporte, inciden en el desempeño y, por lo tanto, la competitividad de la cadena de suministro. En este artículo, se asientan los problemas a los que se enfrentan los conductores del autotransporte de carga, sus condiciones laborales y, bajo la premisa de que se debe mejorar su situación, para disminuir los riesgos, se tiene el objetivo de identificar y jerarquizar los impactos, que las condiciones laborales, imponen en la cadena de suministro.

Previamente, se realizó un análisis estadístico de la información nacional disponible sobre las condiciones laborales de los conductores y las investigaciones que se han realizado sobre los conductores del autotransporte de carga (Berrones Sanz, 2017b). En la estadística disponible, se encontraron las enfermedades, lesiones y muertes laborales de los conductores y, se observó que, los estudios se enfocan en las prevalencias y padecimientos relacionados con la salud; sin embargo, no se relaciona, en ningún momento, con la cadena de suministro o las operaciones logísticas. Así, debido a que la información disponible es escasa, el método *Delphi*, se consideró la metodología más adecuada para establecer los impactos, de las condiciones laborales de los conductores del autotransporte de carga, en la cadena de suministro.

Metodología

Como parte inicial de esta investigación, de manera previa, se realizó una amplia búsqueda de la literatura acerca de las condiciones laborales de los choferes del autotransporte de carga y la cadena de suministro (Berrones Sanz, 2017b), que se utilizó como base para comenzar la técnica de comunicación estructurada, basada en un conjunto de individuos especialistas, nombrada *Delphi* y, definida como un proceso sistemático e iterativo enfocado a la obtención de las opiniones, de un grupo de expertos (Landeta, 1999).

El criterio de parada del método Delphi, fue establecido en tres rondas. Como primer paso, para emplear el método Delphi, se determinaron un primer conjunto de variables utilizadas para diseñar una encuesta que fue enviada por correo electrónico a expertos en capacitación, contratación y condiciones laborales de los choferes, transporte y cadena de suministro. Este primer cuestionario, fue enviado a más de cuatrocientas personas, en las que se incluyeron a todas las que conforman los directorios de los centros de capacitación y las unidades médicas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Asociación Mexicana de Logística, algunos miembros del Instituto Mexicano del Transporte e investigadores

de universidades nacionales, además, de algunas empresas de autotransporte de carga seleccionadas a conveniencia. En esta primera tanda respondieron 36 personas que declaraban suficiente experiencia y conocimientos en las condiciones laborales de los choferes o en la cadena de suministro. Con los resultados, se confirmaron algunas variables y se sugirieron nuevas, tras lo cual, se procedió al envío de los siguientes cuestionarios (siguientes rondas). En cada ronda, con la intención de que conocieran, los resultados obtenidos y facilitar la intercomunicación (Mohedano, 2008), se envió retroalimentación a todos los participantes.

En cada tanda, no siendo el consenso el objetivo, sino la definición de la forma en que las condiciones de los choferes afectan a la cadena de suministro, se solicitaron argumentos, a los participantes cuyas respuestas se alejaban de los comunes del grupo. Posteriormente, manteniendo la confidencialidad, se retroalimentó al grupo enviando a cada participante, los datos de tendencia central, las respuestas y argumentos que cada experto declaró en la ronda previa. Finalmente, un total de 13 expertos terminaron todas las rondas y participaron en los resultados finales, por lo que se cumplió con el número de participantes por panel (entre siete y 30), que se recomienda en la literatura sobre el método Delphi (Landeta, 1999).

Los participantes (Expertos) provenientes de diferentes estados de la república - principalmente, Ciudad de México, Querétaro, Durango y Estado de México-, declararon tener en promedio 15 años de experiencia en el área de condiciones laborales y once en la cadena de suministro. En cuanto al nivel educativo, cinco indicaron tener estudios de nivel doctorado, dos de nivel maestría y seis de licenciatura. Los primeros, dedicados a la investigación y docencia, y el resto en áreas de capacitación y contratación, a nivel gerencial y directivo.

El cuestionario, en su ronda final, estaba conformado por 12 reactivos. Cuatro de tipo jerárquico (tablas 5 a 8) en los que se solicitaba seleccionar y clasificar opciones, de mayor a menor importancia (1=Mayor importancia, 8= menor importancia) y; ocho reactivos o *ítems* de tipo Likert (Tabla 9 Percepción de la necesidad y posibilidad de los cambios en las condiciones laborales. Tabla 9), con escala del uno al diez (1=Nada de acuerdo, 10=Muy de acuerdo), en los que se

solicitaba indicar, en qué medida los participantes estaban de acuerdo con algunas declaraciones sobre la factibilidad y pertinencia de mejorar las condiciones laborales de los choferes, de acuerdo a los costos y el beneficio que representa para la cadena de suministro.

Para los datos de jerarquización, se obtuvo una clasificación por cada experto, por lo que, para integrar los resultados de forma conjunta, se calcularon medidas de tendencia central, y se ordenaron de acuerdo al orden de la mediana, la media y la desviación estándar. Por lo que, en caso de haber medianas iguales, se recurre a la media, o en su caso, a la menor desviación para el desempate. Para afirmar la jerarquización a través de las medidas de tendencia central, se realizó un análisis de varianza, que utiliza la distribución F, para determinar si las diferencias entre las medias de las respuestas del grupo de expertos son estadísticamente significativas; y se evaluó la hipótesis nula $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ contra la hipótesis alternativa $H_1: \mu_j \neq \mu_k; \forall j = 1, 2, \dots, k$ con un nivel de significancia de $\alpha=0.05$.

Por su parte, los *ítems* de tipo valoración, también se ordenaron en función de la media y la desviación estándar, pero la interpretación de los resultados fue a través de un análisis de escalonamiento multidimensional, con el que se evaluó el grado de necesidad y factibilidad de realizar los cambios en las condiciones laborales.

Resultados

En la Tabla 5, se muestran las medidas de tendencia central, que agrupan los resultados de la última ronda. Los datos fueron clasificados de mayor a menor importancia dentro de la escala de uno a ocho (1=Mayor importancia y 8=Menor importancia), y se ordenaron de acuerdo a la mediana; y en caso de empate, se utilizó la media y la desviación estándar. Los resultados del análisis de varianza, muestran que las medias, para estas variables, son diferentes con $F(8, 108)=3.07$, $p=.004$.

Así, con una mediana igual a 4 y media de 3.69, los accidentes de tránsito son considerados como la principal consecuencia que, las condiciones laborales de los conductores, generan en la cadena de suministro; son seguidos de puntos que afectan las entregas, el servicio al cliente y los costos materiales.

Tabla 5 Consecuencias en la cadena de suministro por las condiciones laborales de los conductores.

Consecuencias	Median	Mean	StDev	95% CI	
Accidentes de tránsito.	4	3.69	2.56	2.440	4.945
Entregas incorrectas o fuera de tiempo.	3	3.77	2.77	2.517	5.021
Costos económicos.	4	4.38	2.29	3.132	5.637
Efectos negativos en el servicio.	5	4.54	1.81	3.286	5.791
Pérdida de imagen y clientes.	5	4.92	2.29	3.671	6.175
Daños a las mercancías.	5	5.38	1.76	4.132	6.637
Robos y actitudes incorrectas de los conductores.	6	4.62	2.72	3.363	5.868
Baja eficiencia.	6	5.31	2.69	4.055	6.560
Incumplimientos por escasez de conductores.	8	7.38	0.96	6.132	8.637

Nota: Los datos fueron clasificados de mayor a menor importancia dentro de la escala de 1=Mayor importancia a 8=menor importancia. El 8 se repite en los me ítems de menor importancia.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6 Condiciones laborales de los conductores que afectan la cadena de suministro.

Condiciones laborales	Median	Mean	StDev	95% CI	
Derivadas del tiempo y ritmos de trabajo y descanso.	1	1.15	0.38	0.54	1.77
Falta de capacitación.	3	2.46	0.66	1.84	3.08
Leyes y reglamentos de la actividad y del trabajo.	3	3.23	2.20	2.61	3.85
En función de la vigilancia, supervisión y calidad del trabajo.	4	4.54	1.13	3.92	5.16
Falta de seguridad y prestaciones sociales.	5	5.15	0.69	4.54	5.77
Reconocimiento e integración por parte de la empresa.	6	6.08	1.32	5.46	6.70
Riesgos derivados de la inseguridad y violencia en la carretera.	8	6.92	1.71	6.30	7.54
Carencia de herramientas y apoyo en el trabajo.	8	7.46	0.66	6.84	8.08
Riesgo de accidentes viales.	8	7.46	1.39	6.84	8.08
Instalaciones inadecuadas durante la carga, descarga y el trayecto	8	7.77	0.83	7.15	8.39
Bajos salarios, formas de pago y contratación de los conductores.	8	7.85	0.55	7.23	8.47
Vehículos obsoletos o en malas condiciones.	8	7.92	0.28	7.30	8.54

Nota: Los datos fueron clasificados de mayor a menor importancia dentro de la escala de 1=Mayor importancia a 8=menor importancia. El 8 se repite en los me ítems de menor importancia.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las condiciones laborales que afectan el desempeño de sus actividades, los choferes, no sólo tienen efectos sobre la cadena de suministro, sino que, también, se manifiesta en problemáticas que, de manera general, tienen un impacto directo en el estilo de vida, y la salud física y mental de los choferes. En efecto, después de verificar la diferencia de medias $F(11, 144)=56.2$, $p<.001$, la lista de las condiciones laborales que afectan la cadena de suministro es encabezada por los factores derivados del tiempo y ritmos de trabajo y descanso, la falta de capacitación y la regulación que existe sobre la actividad en general. El resto de los factores se muestran en la Tabla 6.

Tabla 7 Cambios requeridos para mejorar las condiciones laborales de los conductores.

Condiciones laborales	Median	Mean	StDev	95% CI	
Legislar y regular las jornadas de trabajo y la actividad en general.	4	4.15	2.54	2.86	5.45
Fortalecer los programas de capacitación.	7	4.85	3.16	3.55	6.15
Promoción de la salud en choferes.	5	5.15	2.82	3.86	6.45
Disminuir el estrés y mejorar la satisfacción de los choferes. Programas de apoyo psicológico a los choferes.	6	5.46	2.50	4.16	6.76
Seguridad social y prestaciones laborales.	6	5.77	2.20	4.47	7.07
Sensibilizar acerca de la importancia y las consecuencias de su trabajo.	8	5.85	2.58	4.55	7.15
Promover la cultura empresarial, la integración y la identidad corporativa.	7	5.92	2.72	4.62	7.22
Mejorar la relación con el mando y comunicación en general.	8	6.15	2.64	4.86	7.45
Incrementar y regular los salarios.	8	6.31	2.02	5.01	7.61
Establecer instalaciones adecuadas para actividades complementarias.	8	6.38	2.26	5.09	7.68
Modernizar la flota vehicular y establecer programas de mantenimiento.	8	6.54	2.79	5.24	7.84
Utilizar tecnología de punta para supervisar y controlar la actividad.	7	6.69	1.44	5.39	7.99
Introducción de un sistema nacional de conductores (similar al <i>DAC Reporting</i>).	8	6.85	1.77	5.55	8.15
Reforzar medidas antidoping y vigilancia policiaca en las carreteras.	8	7.92	0.28	6.62	9.22

Nota: Los datos fueron clasificados de mayor a menor importancia dentro de la escala de 1=Mayor importancia a 8= menor importancia. El 8 se repite en los me ítems de menor importancia.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 7 muestra la lista de los cambios que deben realizarse para mejorar las condiciones laborales de los conductores. En general, con medias diferentes, $F(13,$

168)=2, $p=.023$, se encontró que los principales cambios requeridos están en la necesidad de regular la actividad, la profesionalización y dignificación del trabajo, conseguir beneficios en aspectos psicosociales, y lograr mejoras en los sistemas del vehículo y la vía.

Por otro lado, en cuanto a la responsabilidad de las condiciones laborales, a pesar de que es una tarea conjunta de una serie de agentes que se ven implicados en el proceso de trabajo de los conductores del autotransporte de carga; los resultados muestran (Tabla 8), con medias diferentes, $F(7, 96)=11.21$, $p<.001$, que la mayor responsabilidad es de los organismos reguladores; sobresaliendo las medias de las variables relacionadas a la necesidad de reglamentar las horas de conducción y el tiempo de trabajo; ya que, es aquí donde se detonan, en su mayoría, los problemas físicos y psicosociales de los conductores.

Tabla 8 Agentes implicados en las condiciones laborales de los conductores.

Agentes implicados	Median	Mean	StDev	95% CI	
Los organismos reguladores (Gobierno).	2	1.77	0.83	0.795	2.743
Las empresas transportistas que los contratan.	3	3.38	2.06	2.411	4.359
Las empresas embarcadoras que requieren el movimiento de mercancías.	4	4.00	2.08	3.026	4.974
Los sindicatos y organizaciones de los trabajadores.	4	4.38	1.71	3.411	5.359
Las cámaras y organizaciones del autotransporte.	5	4.92	1.66	3.949	5.897
Los conductores.	5	4.92	2.06	3.949	5.897
La sociedad civil.	6	5.08	2.25	4.103	6.051
Otras consecuencias.	8	7.54	0.88	6.564	8.512

Nota: Los datos fueron clasificados de mayor a menor importancia dentro de la escala de 1=Mayor importancia a 8=menor importancia. El 8 se repite en los me ítems de menor importancia.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la valoración de los expertos, indica que, a pesar de toda la problemática a la que se enfrentarían los cambios en las condiciones laborales de los choferes, se justifican, desde un determinismo económico, debido a los beneficios relacionados al costo y calidad (Tabla 9). En general, mejorar las condiciones laborales, se visualiza de manera positiva y se considera que, a pesar de cualquier costo, deben ser mejoradas.

Tabla 9 Percepción de la necesidad y posibilidad de los cambios en las condiciones laborales.

<i>Item i</i>	Descripción	Mediana	Media	Desviación
<i>Item 1</i>	Es necesario mejorar las condiciones laborales.	10.00	9.85	0.38
<i>Item 2</i>	No es necesario mejorar las condiciones laborales, basta con reforzar la supervisión y dispositivos de control.	1.00	1.62	1.66
<i>Item 3</i>	Debido al ambiente político y económico del sector autotransporte, NO es posible mejorar las condiciones laborales.	2.00	1.69	0.75
<i>Item 4</i>	Mejorar las condiciones laborales, mejorará las operaciones en la cadena de suministro.	10.00	9.77	0.44
<i>Item 5</i>	NO es posible, mejorar las condiciones laborales, porque incrementaría los costos.	2.00	2.15	1.91
<i>Item 6</i>	Mejorar las condiciones laborales, mejorará la calidad en el servicio y la competitividad nacional.	10.00	9.46	1.39
<i>Item 7</i>	Mejorar las condiciones laborales, traería ahorros en los costos logísticos.	10.00	9.31	1.93
<i>Item 8</i>	A pesar de cualquier costo, se deben mejorar las condiciones laborales.	9.00	8.54	2.22

Nota: los reactivos fueron valorados en una escala del 1=Nada de acuerdo al 10=muy de acuerdo.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Tabla de normalización principal por variable.

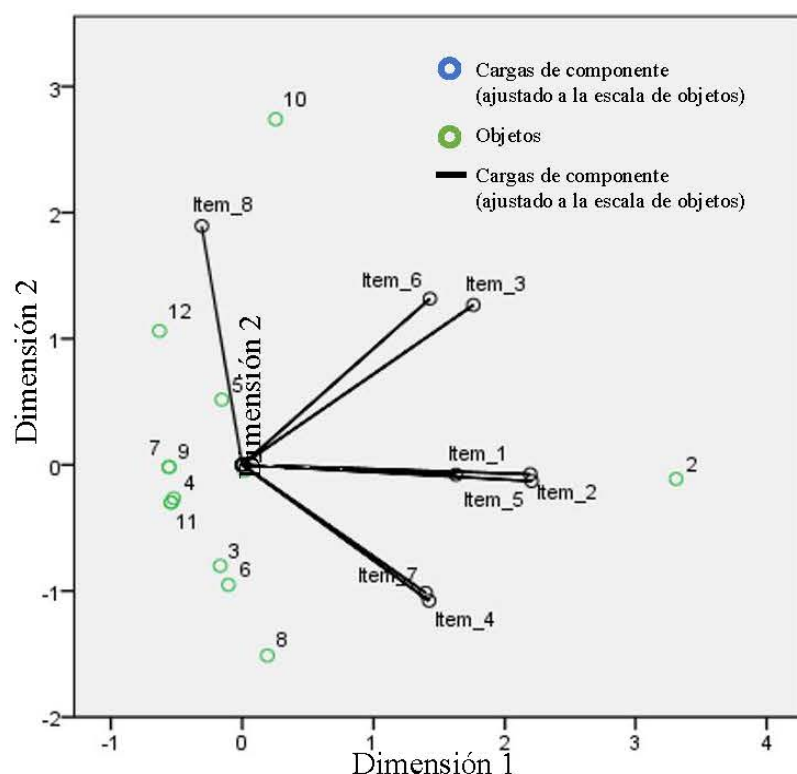
<i>Item</i>	Descripción	Dimensión	
		1	2
<i>Item_1</i>	Es necesario mejorar las condiciones laborales.	.710	-.034
<i>Item_2</i>	No es necesario mejorar las condiciones laborales, basta con reforzar la supervisión y dispositivos de control.	.956	-.032
<i>Item_3</i>	Debido al ambiente político y económico del sector autotransporte, NO es posible mejorar las condiciones laborales.	.767	.552
<i>Item_4</i>	Mejorar las condiciones laborales, mejorará las operaciones en la cadena de suministro.	.620	-.470
<i>Item_5</i>	NO es posible, mejorar las condiciones laborales, porque incrementaría los costos.	.960	-.056
<i>Item_6</i>	Mejorar las condiciones laborales, mejorará la calidad en el servicio y la competitividad nacional.	.623	.574
<i>Item_7</i>	Mejorar las condiciones laborales, traería ahorros en los costos logísticos.	.609	-.443
<i>Item_8</i>	A pesar de cualquier costo, se deben mejorar las condiciones laborales.	-.134	.826

Normalización de principal de variable.

Fuente: Elaboración propia, cálculos en SPSS.

Así, al realizar el análisis de escalamiento multidimensional de los datos de percepción de la necesidad y posibilidad de los cambios en las condiciones

laborales (Tabla 9) se obtiene la tabla de saturaciones en componentes (Tabla 10) y el diagrama de dispersión biespacial (Gráfica 1).



Gráfica 1. Diagrama de dispersión biespacial y normalización principal por variable. Fuente: Elaboración propia, con el software SPSS.

En la gráfica y la tabla de saturación de componentes, se puede observar que existe asociación entre los ítems 1, 2 y 5 y la primera componente. Dado que el ítem 1 representa el grado de acuerdo en mejorar las condiciones laborales, y los ítems 2 y 5 con la no necesidad o imposibilidad de mejorar las condiciones (evaluados con valores de desacuerdo, mostrados en la Tabla 9, con media de 1.62 y 2.15 respectivamente), la primera componente se puede asociar al grado de acuerdo de mejorar las condiciones laborales y los beneficios (costos/servicio) en la cadena de suministro.

Por su parte, el ítem 8 y el grupo de los ítems 3 y 6, se pueden asociar a la componente número dos, interpretada como la factibilidad de mejorar las condiciones laborales de los conductores.

Por su parte, los ítems 4 y 7, que corresponden, respectivamente, a que mejorar las condiciones laborales traerá mejoras en las operaciones de la cadena de suministro y ahorros en los costos logísticos, se pueden asociar en ambas dimensiones, tanto en el grado de acuerdo, como en la necesidad de mejorar las condiciones laborales. Por lo que el análisis de escalamiento multidimensional confirma que mejorar las condiciones laborales de los choferes es percibido como factible y necesario.

Discusión

No es de extrañar, que la principal preocupación declarada por el panel de expertos, es la relacionada a los accidentes de tránsito. Los siniestros, son el clímax, en todos los sentidos y afectan a todos los agentes que intervienen en la cadena de suministro, e incluso a los que no. Por ejemplo, en los accidentes de mayor gravedad, el conductor de vehículo de carga, conductores de otros vehículos y otros usuarios de la vía, pueden perder la vida; además, se dañan las mercancías y se estropean los vehículos y remolques. Por lo que, a la tragedia implícita en las fatalidades, se suman costos económicos y de servicio que se prolongan tiempo después del siniestro.

Las causas de los accidentes son atribuidas en su mayoría (entre el 71 y 93% de los casos) al factor humano (Toledo Castillo, 2006); dentro de los principales motivos asociados, se encuentran la fatiga, el sueño, el consumo de sustancia tóxicas -legales e ilegales-, el estrés y otros factores psicosociales. Estos aspectos, se han relacionado directamente con los tiempos y ritmos de trabajo y descanso (Härmä, 2006; Haro García et al., 2007, 2007), por lo que regular la jornada laboral, es un punto fundamental para evitar, no sólo los problemas de salud asociados a las largas jornadas –enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico y problemas musculo-esqueléticos, entre otros-, sino las fatalidades en el tránsito. A pesar de esto, en México las jornadas laborales de los choferes, no están reguladas y el tiempo de trabajo se extiende a más de 76 horas sin descanso (Vargas, 2013); por el contrario de países como Canadá, Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda

o los que conforman la Unión Europea, en donde se establecen las horas de conducción, los tiempos de descanso y el límite de horas que se pueden trabajar por día y por semana (Federal Register, 2013; NWS Government, 2016; NZ Transport Agency, 2017; The European Parliament, 2006; The Governor General, 2005). Así, legislar y regular las jornadas de trabajo y la actividad en general, es un aspecto importante que debe ser implementado como una política pública, en el que se corresponsabilice a la empresa de transporte (el patrón) y a la empresa embarcadora (el cliente); ya que la estructura y competitividad en el mercado del autotransporte de carga -en donde 81.6% de más de ciento treinta mil empresas de transporte son clasificadas como microempresas, generalmente, dueños de su propio vehículo y conocidas como hombre-camión (DGAF, 2015a)-, presiona a los trabajadores a cumplir recorridos y horas de conducción que ponen en riesgo su salud y su seguridad. Por su puesto, estos cambios implican costos que se verían reflejados en las tarifas o en los ingresos de los choferes, por lo que, ya que queda fuera de los alcances de esta investigación, se recomienda que se estudie el impacto económico que esto implicaría, sin embargo, a pesar de los costos, como se indica en los resultados, estos cambios deben ser aplicados por cuestiones de responsabilidad civil, para evitar las fatalidades, los costos sociales y mejorar las condiciones laborales de los choferes.

Además, los comentarios del panel de expertos exhiben a la intensidad y ritmo de trabajo, como uno de los principales aspectos que afectan el servicio. Las entregas incorrectas y fuera de tiempo, fueron seleccionadas, en el nivel de importancia, como la segunda consecuencia, que las condiciones laborales, imponen en el nivel de servicio. Sin embargo, las causas son multifactoriales y responden a aspectos como el tiempo de trabajo y el descanso de los operadores. Uno de los argumentos de mayor trascendencia, es que los conductores suelen enfrentarse a exigencias impuestas por todos los agentes que intervienen en los servicios de transporte, la mala planeación y la falta de instalaciones dedicadas a su descanso.

Un ejemplo es que se establece un horario de carga, en lo que se le llama “primera hora”, en una fábrica o almacén ubicado en una carretera alejada de comercios,

comedores y restaurantes, la empresa embarcadora exige que el chofer este pendiente cuando se le llame a cargar, pero no respeta el horario de carga. Tiempo después, el conductor es ingresado para cargar su vehículo, lo cual puede durar varias horas, y, por políticas de la empresa, el conductor debe estar en el interior de su vehículo, o atento al proceso de carga; el conductor se enfrenta al clima y, muchas veces, a casos extremos de frío, calor o lluvia; no hay donde comprar alimentos y, después de varias horas, el conductor, todavía tiene que esperar la documentación, de un embarque, que se entregará después de recorrer cerca de mil kilómetros y, cuya entrega, urge para el día siguiente; todo el tiempo de espera, generalmente es tiempo no remunerado, ya que la forma de pago es por viaje o por kilómetro. Comprensiblemente, una vez que el conductor es liberado para iniciar su viaje, lo primero que busca es satisfacer su apetito; y, debido al ayuno prolongado, come en exceso, para, finalmente, enfrentarse a la somnolencia del síndrome postprandial; tal vez, duerma un par de horas, pero tendrá que conducir toda la noche. Así, no sorprende que las entregas se realicen fuera de tiempo, sin ningún valor agregado, y por un conductor que llega cansado, irritable y con mala actitud de servicio.

Las entregas a tiempo *-on time delivery (OTD)-* es uno de los principales indicadores del transporte en la cadena de suministro y repercute directamente en el servicio y los costos logísticos. Perceptiblemente, el incumplimiento en las entregas a tiempo, pueden dañar la imagen de la empresa, ocasionar la pérdida de clientes y oportunidades de crecimiento.

Las empresas de autotransporte, en ocasiones, emplean conductores que realizan los movimientos de carga y descarga -conocidos como conductores de patio o de recolección y entrega- que liberan de estas actividades, y tiempo, a los conductores que realizan los recorridos principales. Algunas, incluso, en largos recorridos envían los vehículos con dos conductores -conocido como doble operador o *team driver*-. No obstante, estas prácticas, generalmente, se asocian al 0.6% de las empresas de mayor tamaño (DGAF, 2015a), que tienen características de operación, servicio y

equipos similares a las empresas de transporte en cualquier parte del mundo desarrollado.

Por otro lado, es común, que se responsabilice a los conductores por los daños que sufren las mercancías o los robos que sufren durante los trayectos, tanto de tipo hormiga, como de carro entero. En cuanto a la primera, algunos de los argumentos para seleccionar, esta causa, como una consecuencia de las condiciones laborales en la cadena de suministro, señalan que la falta de capacitación involucra una conducción agresiva o inadecuada, que implica movimientos bruscos, aceleraciones y vibraciones, que dañan la carga. Los argumentos objetantes, indican que las mercancías deben llevar mejores empaques y embalajes, para disminuir los efectos de las malas condiciones del camino, y que, los vehículos, no deben llevar exceso de peso y dimensiones. A pesar de esto, en ambos casos, el chofer debe estar consiente de los efectos de su trabajo y capacitado para poder reaccionar ante cualquier contingencia.

Respecto a los robos, entre otros, se comenta el hurto de diésel, viáticos, neumáticos, lonas, equipo de sujeción de carga, herramientas, refacciones, y mercancías; además, de que se sospecha la complicidad de los conductores en los robos de los vehículos y el total de la carga. Estas, y otras malas actitudes de los conductores, como falta de interés o inconsistencia en el trabajo, provocan baja eficiencia y productividad laboral. Los problemas conductuales, tienen su origen en los factores psicosociales, estrés e insatisfacción laboral, determinada por la mala administración de sus tiempos de trabajo, poco tiempo libre y mucho tiempo fuera de casa, además, del ambiente de violencia e inseguridad, en el camino, y la extorsión y corrupción en los retenes carreteros. Además, las exigencias que están en función de la vigilancia y supervisión en el trabajo, ya que la conducción de vehículos pesados, es una actividad que está subvalorada, se enfrenta a malos tratos, y carece de reconocimiento social. Así, resulta de suma importancia, por un lado, sensibilizar acerca de la importancia y las consecuencias de su trabajo; y, por el otro, promover la cultura empresarial, la integración y la identidad corporativa, además, de mejorar la relación con el mando y la comunicación en general.

En su conjunto, las condiciones laborales y las exigencias derivadas de la actividad, de la organización y la división técnica y, en general, del proceso de trabajo, determinan la salud/enfermedad y el estilo de vida típico de un conductor, que puede incluir malos hábitos de alimentación, alta prevalencia de consumo tabaco, alcohol y drogas, gran exigencia física y mental, horarios irregulares, tanto de trabajo, como de horas de sueño y falta de actividad física (Berrones Sanz, 2017b), que forman un grupo profesional susceptible a problemas de salud, incluyendo la obesidad, las enfermedades cardiovasculares, trastornos metabólicos, padecimientos musculoesqueléticos, estrés y enfermedades psicosociales determinadas, no sólo por la actividad de conducir y los procesos de trabajo, sino por los contextos políticos, laborales, económicos y culturales de los grupos de trabajo.

Ante este contexto, se puede explicar una de las causas de la escasez de conductores, -estimado en 80,000 (Baltazar Gaitán, 2014)- en el mercado nacional. Aunque este problema, al que se enfrentan las empresas de autotransporte, también, se liga al crecimiento del sector, que ha tenido una proporción superior en comparación con los conductores que se incorporan a conducir vehículos pesados, cada vez más sofisticados y que requieren mayor capacitación (Juárez, 2014). Sin embargo, la escasez de conductores, es una situación común en otras partes del mundo; en el Reino Unido, se estima una escasez de 45000 trabajadores, mientras que, en los Estados Unidos, más de veinte mil (Fisher et al., 2014).

La escasez de conductores, ha generado altas tasas de rotación y costos laborales, derivados de la contratación y formación de nuevos conductores (Holmes et al., 1996); por lo que se han intentado poner en práctica diversas estrategias de retención, incluyendo: aumentos de sueldos, bonos, mejoras de equipo y horarios flexibles. Además, la escasez de conductores, no sólo provoca la interrupción de servicios y dificulta el flujo comercial, sino que contribuye a la inflación (Min y Lambert, 2002), por lo que se afecta a la economía y la competitividad, no sólo de la cadena de suministro, sino a nivel nacional. Ante esta situación, resulta muy atractivo, para los conductores mexicanos, trabajar en los Estados Unidos, ya que son contratados por empresas extranjeras, para trabajar en su territorio, con salarios

más elevados, mejores condiciones laborales y otros factores cualitativos, como la jornada laboral, la corrupción en los retenes carreteros, la violencia y la inseguridad (Juárez, 2014)), por lo que así, México, pierde gran cantidad de conductores cualificados.

CAPÍTULO V. ARTÍCULO DE REVISTA

Aceptado para publicación en Revista Nova Scientia 2018 (20): forthcoming.

Luis David Berrones Sanz, Patricia Cano Olivos, Diana Sánchez Partida y José
Luis Martínez Flores

Título

Entregas tardías o incorrectas en el autotransporte de carga y su relación con las condiciones laborales de los choferes (ETIRCLC): Un modelo de regresión logística

Resumen

El modelo generado a través de la regresión logística ofrece una precisión global de la muestra de 96.3% en la predicción del evento incumplimiento de entrega en los embarques. De once variables independientes obtenidas de los embarques realizados, cinco -la insatisfacción, el nivel de estrés, el tiempo de tránsito, el tipo de vehículo y el tener seguridad social- se encontraron significativamente asociadas con el incumplimiento en las entregas a tiempo. Los resultados muestran una herramienta prometedora para proporcionar interpretaciones significativas que pueden utilizarse para futuras mejoras en el desempeño de las empresas del autotransporte de carga. Asimismo, se demuestra la importancia de las condiciones laborales y la forma en que influyen en los incumplimientos de las entregas a tiempo.

Palabras Clave: Autotransporte de carga, Cadena de suministro, Condiciones laborales de los conductores, Regresión logística, Entregas a tiempo

Introducción

En México, cada año se mueven más de 622 millones de toneladas de carga y cerca de 83% se mueve por carretera (IMT, 2015). Así, la estrategia de transporte es una de las actividades fundamentales de la planeación logística (Ballou, 2004); y, bajo este contexto, el transporte debe ser un servicio de calidad en términos de regularidad, oportunidad, entrega a tiempo y eficiencia; y los choferes son los agentes claves para lograr estos atributos (Berrones Sanz, 2017b).

Los choferes, además de entregar las mercancías en tiempo y forma, deben realizar otras actividades derivadas de la competitividad y polivalencia del trabajo, por lo que se exponen a riesgos y exigencias derivadas de la organización y división técnica de la actividad de conducir, que los somete a condiciones laborales inadecuadas, sin seguridad social, con ritmos intensos de trabajo y muchas horas continuas de conducción, que no sólo se manifiestan en la insatisfacción y el estrés laboral y personal, sino que determinan su perfil patológico, tanto físico como mental.

Así, a pesar de que los choferes son un eslabón decisivo para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la cadena de suministro, con exactitud, se desconoce en qué forma las condiciones laborales de los choferes afectan las entregas correctas de los embarques. Para medir el desempeño en las entregas, la literatura sobre cadena de suministro (Chopra y Meindl, 2016), incluye indicadores y medidas recurrentes como las entregas a tiempo (*On-Time Delivery*, OTD), los ciclos de pedido en los que no hubo faltantes (*Cycle Service Level*, CSL) y la proporción de piezas que se surten (*Fill Rate*, FR); además, de los indicadores que, en términos de unidades físicas, como las toneladas-kilometro o el nivel de facturación, son utilizados de forma general para medir la producción del autotransporte de carga (Blanquart y Burmeister, 2009). Sin embargo, la elección de los indicadores para medir el desempeño de las operaciones logísticas depende de las necesidades de la empresa y, por lo tanto, estará en función de su operación y posicionamiento (Sánchez-Gómez, 2008).

De esta forma, sólo algunos de los indicadores citados resultan de gran utilidad para las empresas embarcadoras que contratan servicios de transporte, que tienen muchos proveedores, que embarcan carros completos (*full truck load*) y que, por el volumen de embarques, logran tener control en las negociaciones tarifarias. Por ejemplo, si la empresa embarcadora ha decidido focalizarse en el nivel de servicio y decide crear indicadores o criterios para la selección y la evaluación de sus proveedores de autotransporte -como la forma en que repartirá la facturación (viajes asignados)- se enfrenta a discrepancias como el tamaño de la empresa a contratar; es decir, la conveniencia entre las microempresas conformadas por choferes dueños de sus vehículos, conocidos como hombres-camión, o las empresas de mayor tamaño que tienen una estructura organizacional y mejores condiciones tecnológicas. Las diferencias se extienden a una serie de características que incluyen aspectos relacionados a los riesgos y exigencias, derivadas de la organización y control del trabajo, a las que se exponen los choferes durante la conducción.

De aquí, surge la inquietud por saber qué variables, relacionadas a las condiciones laborales, influyen en el desempeño de las empresas transportistas y sus incumplimientos en las entregas a tiempo. Para tratar de dar respuesta a estas interrogantes, se realiza este estudio de caso en una empresa de manufactura, que domina cerca de 80% de las ventas totales, en el mercado de sistemas de construcción ligera en México y, bajo la hipótesis de que las condiciones laborales y de salud influyen directamente en las entregas a tiempo, se recolectó información, durante un periodo de dos años, con la que finalmente se construyó un modelo de regresión logística que permite calcular la probabilidad de incurrir en entregas tardías o incorrectas.

En total, se efectuaron 26,312 embarques y se llevó registro de las entregas fuera de tiempo, problemas de comunicación, sinestros y otros inconvenientes que, durante el tránsito, afectaron las entregas a tiempo (OTD) y, por lo tanto, repercutieron en el nivel de servicio logístico.

La empresa sólo carga camiones completos (*full truck load*) y utiliza tres tipos de vehículos: tráiler (77.37%), torton (18.18%) y vehículos con doble remolque, conocidos como *full* (4.45%). Los embarques, fueron enviados desde tres plantas de producción, a 174 distribuidores, a los 32 estados que conforman la división política de México y tres ciudades de países de la frontera sur, con 1,697 choferes y 52 empresas de autotransporte, que fueron subcontractadas y trabajan divididas en tres zonas, que cubren cada una de las unidades productivas, a lo largo del país: norte, sur-centro y occidente-bajío.

Revisión de la literatura

Las condiciones laborales de los choferes en el caso de estudio

El tema de las condiciones laborales y de salud de los choferes, ha sido ampliamente estudiado en la literatura médica internacional. Así, por ejemplo, existe una revisión crítica en la que se recopilaron 120 investigaciones sobre los riesgos para la salud y las tensiones de los camioneros, y en el que se clasifican en seis grupos sus principales clases de morbilidad: 1) los trastornos psicológicos y psiquiátricos, 2) perjuicios resultantes de los ciclos biológicos alterados, 3) Trastornos musculo-esqueléticos, 4) el cáncer y la morbilidad respiratoria, 5) las enfermedades cardiovasculares, y 6) los riesgos por el uso de sustancias y las prácticas sexuales (Apostolopoulos et al., 2010).

En general, los estudios sobre condiciones laborales de los choferes indican que la actividad de conducir es una de las ocupaciones que generan mayores riesgos derivados de la ocupación (Bigert, 2004; Shin et al., 2013).

En primer lugar, se sabe que las enfermedades laborales y los accidentes de tránsito en los conductores del autotransporte de carga se relacionan a sus condiciones de trabajo; entre las que se incluyen el tiempo de conducción, las jornadas laborales o factores psicosociales, como el estrés o la satisfacción (Chun-Chieh et al., 2010; Van-Der-Beek, 2012). Además, de que en comparación con otros

grupos de conductores, los trabajadores del autotransporte tienen mayores tasas de mortalidad en los siniestros viales; y el riesgo de mortalidad se incrementa con el tamaño de los vehículos (Berrones Sanz, Cano, Sánchez y Martínez, 2017).

En segundo lugar, el estrés y la satisfacción en el trabajo de los conductores - determinados por el confort, el nivel de ruido, la seguridad, los dispositivos tecnológicos y las características de los vehículos que utilizan (Ordaz et al., 2007)- tienen relación con la productividad y el desempeño de sus actividades (Bathija et al., 2014; Lámbarry et al., 2016). Estos factores psicosociales pueden ocasionar comportamientos negativos en el trabajo, por lo que resultan de gran importancia, no sólo por aumentar el riesgo de accidentes laboral sino por la cantidad de efectos adversos para la salud física y mental que se generan en este grupo de trabajo.

En cuanto las condiciones laborales de los conductores en México, existe un estudio en el que se realizó una amplia búsqueda de investigaciones y en el que se identificaron cerca de 60 trabajos sobre conductores profesionales (Berrones, 2017). Aquí, se indica que la mayor cantidad de estudios dedicados a los conductores de transporte de carga, se enfocan en el uso de sustancias tóxicas, la fatiga, la somnolencia, el estrés laboral y los trastornos psicosomáticos y que, los choferes, además de ser susceptibles a problemas de salud, tienen la práctica común de desarrollar sus actividades en condiciones de precariedad laboral.

La regresión logística

Los métodos de análisis multivariante de datos se han convertido en un componente esencial para estudiar variables de forma conjunta y, desde los años setentas, estos métodos han probado su eficacia en el estudio de grandes cantidades de información (Pérez, 2004).

Actualmente, se debe seleccionar de una diversidad de técnicas, la más adecuada a las características de los datos y al objetivo de la investigación. Asimismo, además de tomar en cuenta los supuestos del análisis multivariante (normalidad, homocedasticidad, ausencia de multicolinealidad, entre otros), o la naturaleza de

las variables (cualitativas o cuantitativas), se debe considerar la existencia de variables explicativas o explicadas. Así, Pérez (2004) clasifica las técnicas multivariantes en dos grandes grupos, 1) los métodos de interdependencia y 2) los métodos de dependencia. Los primeros, incluye aquellos métodos donde ninguna variable destaca como dependiente principal, se utilizan para reducir la dimensión de un conjunto muy grande de datos o para clasificar a sus individuos en grupos más o menos homogéneos en relación a su perfil. Por su parte, los métodos de dependencia consideran que un conjunto de variables independientes explica una o varias variables dependientes a través de una ecuación o modelo que las relaciona y que, generalmente, permite predecir el valor de la variable dependiente.

Dentro de este último conjunto, se encuentra el modelo de regresión logística binaria, que se utiliza para calcular la probabilidad de que ocurra, o no, un determinado suceso, conocido como variable dependiente y, cuya característica principal es la condición de ser cualitativa dicotómica (sí o no; 1 ó 0). Además, la regresión logística tiene varias ventajas frente a otras técnicas que ayudan a predecir eventos o comportamientos futuros, tales como: las redes bayesianas, los árboles de decisión o las redes neuronales, entre otras. La regresión logística además de ser considerada una de las herramientas estadísticas más expresivas y versátiles para el análisis de datos en los fenómenos sociales (Fiuza y Rodríguez, 2000), encuentra sus principales ventajas en:

1. Los cálculos de probabilidad y el modelo final son reducidos a una ecuación de tipo determinística, que simplifica los cálculos y las predicciones.
2. No sólo es ideal para la función explicativa de las variables, sino que permite, basada en una información reducida, explicarlas de forma descriptiva; ofreciendo, por ejemplo, datos referentes a la probabilidad de que ocurra el suceso de interés y la razón de momios (*Odds de Ratio*, *OR*).
3. Además de predecir riesgos, sirve para evaluar la magnitud de asociación entre los diferentes factores que se relacionan de manera independiente.

4. Utiliza variables categóricas de manera sencilla; ya que se crean variables ficticias (dummy) en las que se codifican las diferentes categorías de manera binaria.
5. No tiene la necesidad de crear algoritmos para las secuencias entre las variables, por lo que no requiere sistemas robustos.

Aplicaciones de la regresión logística

La regresión logística ha sido utilizada en múltiples aplicaciones relacionadas a las condiciones laborales, la cadena de suministro y en temas relacionados a la seguridad vial de los conductores. Así, por ejemplo, Al-Ghamdi (2002) utilizó la regresión logística para estimar la influencia de los factores de los accidentes de tránsito y para estimar su gravedad. Por su parte, otro estudio que tuvo una muestra de 684 conductores de camiones reclutados en la ciudad de Sao Paulo, y en el que se tuvo como objetivo estimar la prevalencia de accidentes, se propone un modelo de regresión logística para identificar los predictores de los siniestros (Garcia et al., 2016). Por su parte, Nogueira et al. (2016) analizaron el abuso de alcohol y consumo frecuente según las características sociodemográficas de la población, para estimar el riesgo de accidente de tránsito y; Hilakivi et al. (1989) utilizaron la regresión logística en la predicción de accidentes automovilísticos.

En cuanto a la cadena de suministro, las aplicaciones han sido muy diversas. Por nombrar unas cuantas, hay aplicaciones para calcular el riesgo crediticio en el financiamiento de la cadena de suministro en China (Zhu, Xie, Sun, Wang y Yan, 2016); para determinar la adopción de identificación por radiofrecuencia (Paydar, Endut y Lajevardi, 2013); para planificar la producción en la industria automotriz (Mehrjoo y Bashiri, 2013) y para identificar los principales factores que impulsan a las compañías durante la selección de contratos en las cadenas de suministro de empresas europeas (Sluis y Giovanni, 2016).

Por último, en cuanto a la salud ocupacional, la regresión logística se ha utilizado para evaluar el impacto de las condiciones laborales en la calidad de vida de los

trabajadores del sector manufacturero en Colombia (Martínez, Oviedo y Luna, 2015); para investigar los factores ocupacionales asociados con la licencia por enfermedad en empleados australianos (Magee, Stefanic, Caputi y Iverson, 2011), para identificar los factores que determinan la satisfacción o insatisfacción en trabajadores españoles (Villar, Delgado y Barrilao, 2015), la duración de las horas de trabajo y su relación con la fatiga y el estrés laboral en trabajadores japoneses (Suwazono et al., 2008), y para determinar los indicadores de riesgo de incapacidad de trabajo por problemas de la espalda baja (Müller et al., 1999).

El modelo de regresión logística

Si Y , es una variable dependiente de tipo binomial y mutuamente excluyente, con probabilidad de ocurrencia $P(Y)$ que está influida por K variables independientes $(X_1, X_2, \dots, X_k)$. Y , dado que la razón de probabilidad de éxito, conocida como *odds*, es igual a la probabilidad de que ocurra un evento $P(Y)$ entre la probabilidad de que no ocurra $1-P(Y)$. Entonces, si se utiliza el logaritmo natural ($\ln$) para normalizar la probabilidad de la variable dicotómica, y se forma la ecuación básica de la regresión logística:

$$\ln[P(Y)/(1 - P(Y))] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k \quad (1)$$

Donde β simboliza a los K coeficientes de regresión que, sin significar causalidad, representan el cambio de la variable dependiente por unidad en las K variables independientes.

De acuerdo con Álvarez-Cáceres (2007), el método más utilizado para calcular los coeficientes de regresión logística, es a través de la función de verosimilitud (*likelihood function*):

$$Lo(\beta) = P(Y)^{\sum_{j=1}^n y_j} \cdot (1 - p(y))^{(n - \sum_{j=1}^n y_j)} \quad (2)$$

Y el logaritmo neperiano de la función de verosimilitud:

$$LLo(\beta) = \sum_{j=1}^n y_j \cdot \ln(P(Y)) + (n - \sum_{j=1}^n y_j) \cdot \ln(1 - p(Y)) \quad (3)$$

Donde β es el vector de coeficientes de regresión logística ($\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$) y la y_j representa los j-ésimos valores, que toma valores de 1 y 0, en la variable dependiente Y .

Así, una vez estimados los coeficientes de regresión logística, para calcular la probabilidad de ocurrencia, se puede despejar $P(Y)$ de la ecuación básica de la regresión logística:

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1)}} \quad (4)$$

Finalmente, para terminar este breve resumen del modelo de regresión logística, se debe recordar, que cuando las variables independientes, son cualitativas u ordinales, se tienen que añadir tantas variables ficticias (*dummy*), como categorías tiene la variable que se introduce. Y, además de verificar la validez y ajuste del modelo con pruebas como el logaritmo de la verosimilitud -2, o las pruebas de Hosmer y Lemeshow, se debe buscar su forma parsimónica, comprobando la significancia de cada uno de los coeficientes -mediante la prueba de t de Student o de Wald- para tener un modelo de regresión logística, en el que todas las variables que se incluyen son significativas, tanto del punto de vista técnico como estadístico.

Método

Se analizó la información de 26,312 embarques realizados durante dos años en una empresa que manufactura sistemas de construcción ligera en México. Variables como la relación laboral (empleado u hombre-camión), el acceso a la seguridad social, la edad y los resultados de una evaluación subjetiva del estrés y la satisfacción de los conductores del autotransporte de carga, fueron utilizados para determinar los factores que afectan el desempeño en las entregas a tiempo. En total, se consideraron inicialmente once variables independientes, mismas que se describen en la Tabla 11.

Tabla 11. Definición y categorización de variables.

Variable	Clave	Descripción	Valores	Tipo de variable
Tipo de Vehículo	<i>TV</i>	Se refiere a los vehículos que se utilizaron para realizar la carga de los embarques. Categorizados de acuerdo a la NOM-012-SCT-2-2014.	1. C3 (Torton) 2. T3R3 (Tráiler) 3. T3S2R4 (<i>Full</i>)	Cualitativa nominal
Acceso a la Seguridad Social	<i>SS</i>	Indica si los conductores tienen acceso a las prestaciones laborales que exige la normatividad en materia de trabajo, para asegurar la asistencia médica y el ingreso en caso de vejez, enfermedad, invalidez y accidentes de trabajo, entre otras causas.	0. Sin acceso 1. Con acceso	Cualitativa nominal
Tiempo de Tránsito	<i>TT</i>	Es el tiempo programado de viaje (en horas) que tienen que realizar los conductores desde el punto de embarque hasta el destino final.	Tiempo en horas	Cuantitativa continua
Frecuencia de Estrés	<i>Est</i>	Es la frecuencia percibida del estado de cansancio mental que los conductores declararon en cada viaje. Se determinó de forma subjetiva, con opciones de tipo Likert, en respuesta a la pregunta ¿Con qué frecuencia sientes estrés en el trabajo?	1. Nunca 2. Casi nunca 3. Algunas veces 4. Frecuentemente 5. Siempre	Cualitativa ordinal
Nivel de Insatisfacción	<i>Ins</i>	Es el sentimiento de inquietud, de frustración o de falta del cumplimiento de las expectativas, que de manera subjetiva los conductores evaluaron con una escala de tipo Likert.	1. Muy satisfecho 2. Satisfecho 3. Ni satisfecho, ni insatisfecho 4. Insatisfecho 5. Muy insatisfecho	Cualitativa ordinal
Zona de Trabajo	<i>ZT</i>	Se refiere al espacio geográfico del país, dividido en tres partes, donde usualmente trabajan los conductores.	1. Norte 2. Sur Centro 3. Occidente Bajío	Cualitativa nominal
Edad	<i>Eda</i>	Tiempo (en años) que ha vivido el conductor hasta el momento de realizar el viaje.	18 - 99	Cuantitativa continua
Enfermedad	<i>Enf</i>	De manera subjetiva, los trabajadores declararon tener o no alguna alteración en su salud.	0. No está enfermo 1. Si está enfermo	Cualitativa nominal
Propiedad del Vehículo	<i>PV</i>	Los conductores declararon su estado, en relación a la propiedad de los vehículos. En este campo se distingue entre los que son trabajadores autónomos y los que venden su fuerza de trabajo.	0. No es dueño del vehículo 1. Si es dueño del vehículo	Cualitativa nominal
Tamaño de empresa	<i>TE</i>	Se indica el tipo de empresa de autotransporte en la que los conductores desarrollan sus actividades laborales; categorizadas por el número de vehículos de acuerdo a la clasificación oficial en México (DGAF, 2015a).	1. Hombre-Camión (1-5) 2. Pequeña (6-30) 3. Mediana (31 -100) 4. Grande (100+)	Cualitativa ordinal
Satisfacción con el ingreso	<i>SI</i>	Es el sentimiento de bienestar o placer en relación al dinero que perciben los conductores por su trabajo y que, de manera subjetiva, declararon en una escala de tipo Likert.	1. Muy insatisfactorio 2. Insatisfactorio 3. Ni satisfactorio, ni insatisfactorio 4. Satisfactorio 5. Muy satisfactorio	Cualitativa ordinal
Incumplimiento de Entrega	<i>Inc_Tp_e</i>	Se refiere a los embarques evaluados de manera negativa, con causas atribuidas al transporte, tales como daños en las mercancías, demoras en el tiempo de tránsito o cualquier tipo de inconformidad en el destino.	0. Entrega correcta 1. Entrega Incorrecta	Cualitativa nominal

Fuente: Elaboración propia.

Después de examinar las características de la distribución de las variables implicadas en el análisis, las relaciones bivariantes y multivariantes, y el análisis de las diferencias entre grupos -es decir, de analizar las variables individuales y las

relaciones entre ellas-, los datos se probaron en varios modelos de tipo multivariante. Finalmente, dado que la variable dependiente, a la que se le nombró incumplimiento de transporte (*Inc_Tpe*), tiene la característica de ser dicotómica (entrega correcta o entrega incorrecta) se encontró adecuado un enfoque de regresión logística. De esta forma, para examinar la contribución de las variables independientes (Tabla 11) se aplicó una regresión logística a los datos relacionados con las entregas de los embarques, se verificó su significancia y se construyó un modelo de tipo parsimónico.

La empresa de embarcadora

La empresa, que fabrica aproximadamente 80% del total de los sistemas de construcción ligera que se comercializan en México, realiza sus embarques en vehículos pesados que son cargados en tres plantas, ubicadas en el norte, oriente y occidente del país. Las diferentes localizaciones fabrican los mismos productos, con los mismos estándares de calidad, y son embarcados, para distribuirse en todo el territorio nacional bajo el mismo proceso en tres tipos de vehículos: camiones unitarios tipo torton (C3), camiones articulados tipo tráiler (T3S3) y doblemente articulados conocidos como *full* (T3S2R4), con capacidad de 19, 30 y 56 toneladas de carga útil, respectivamente.

Las empresas de autotransporte

La empresa de manufactura no tiene flota vehicular propia, por lo que todo el transporte de las mercancías se realiza como una actividad subcontratada. En total, se utilizaron 52 empresas de autotransporte que fueron clasificadas por el número y tipo de vehículos disponibles (tamaño de empresa), la planta o zona de trabajo en la que prestan el servicio, norte, sur-centro y occidente-bajío, el acceso a la seguridad social y la propiedad del vehículo, es decir, si el chofer es dueño o no.

Sistematización de los datos

La información que se utiliza en este estudio fue obtenida a través del registro sistemático de datos, en un módulo nombrado Sistema de Embarques, programado y adaptado, como complemento de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales (ERP), y que tiene como principal objetivo crear indicadores para los servicios de transporte que la empresa embarcadora subcontrata. Los datos se dividen en tres componentes: seguimiento al embarque, información de entrega, y percepción del chofer.

El seguimiento al embarque registra el horario en que el chofer arriba al punto de carga y se encuentra disponible para cargar, la hora en que se posiciona en el andén, la hora de inicio y término del proceso de carga y el horario de salida en el que se inició el viaje al destino final. En todos estos procesos, varios usuarios utilizan diferentes ordenadores, registran las fechas seleccionando una casilla de verificación, que no puede ser manipulada por los usuarios y donde los horarios son capturados en tiempo real. Estos datos, son comparados, con los horarios planeados y se verifica el cumplimiento de los transportistas y del personal del área de carga.

La información de entrega, se verifica a través de sistemas de posicionamiento global, si el transportista dispone del servicio, o de reportes telefónicos que realizan los choferes; posteriormente, son verificados a través de la documentación (notas de remisión), en la que el cliente firma de recibido, reporta faltantes o daños aparentes a los materiales y establece la fecha y hora en la que arribó el transportista; misma que se contrasta con la fecha en la que se prometió la entrega.

Finalmente, para evaluar la percepción del chofer, en los documentos se incluyeron tres preguntas obligatorias de tipo Likert, con escala del uno al cinco, que evaluaron el nivel de estrés laboral, la insatisfacción en el trabajo y la satisfacción con el ingreso. Otros datos, como el nombre, la edad del chofer y si cuenta con seguridad social, fueron introducidos previamente en el registro de conductores y durante la planeación de los embarques.

Dado que se identificó que los embarques entregados se califican de manera dicotómica, se utilizó como variable dependiente y se codificó con un uno ($Y=1$) a los embarques que fueron entregados de forma incorrecta, es decir, con daños, fuera de tiempo, o cualquier causa de incumplimiento; y con un cero ($Y=0$) para los embarques que se entregaron en tiempo y forma. Esta clasificación, incluye sólo los embarques cuyas causas de incumplimiento fueron atribuidas a los transportistas, y se excluyen los derivados por cualquier otra causa, como errores de programación o problemas en las zonas de carga.

Se utilizó el *software* SPSS para evaluar los coeficientes. Aunque existen otros programas estadísticos de mayor potencia, que generan la regresión logística y que proveen medidas de asociación entre las variables de respuesta y probabilidades predichas, el *software* SPSS fue seleccionado debido a que permite la recodificación de variables y registros según las necesidades del usuario; lo que simplifica el manejo de gran cantidad de información, facilita la limpieza y permite ordenar los datos de manera muy eficaz. Aunado a esto, el *software* SPSS se adecuó a las pruebas requeridas, como es el caso de la prueba paramétrica de Wald; ya que, por ejemplo, aunque el SPSS y Minitab generan los mismos valores de los parámetros estimados, los límites del intervalo de confianza, ambos al 95%, son diferentes. Esto debido a que el SPSS usa los valores chi-cuadrado de Wald, mientras que Minitab utiliza la aproximación de la distribución normal estándar.

De esta forma, a través de la prueba de Ómnibus y mediante el valor del incremento del estadístico -2Log , se rechazó la hipótesis nula ($H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_i = 0$) del contraste general del modelo, que indica que al menos uno de los coeficientes de las variables es distinto de cero. Posteriormente, se comprobó, mediante las pruebas de la t de Student y de Wald, si los coeficientes de regresión logística eran significativos. Se eliminaron las variables que no cumplieron la condición, se ajustó el modelo con las variables cuyos coeficientes fueron estadísticamente significativos, y se volvió a ejecutar el modelo.

Asimismo, se realizó la bondad del ajuste para contrastar si el modelo se ajustaba a los datos; este proceso es conocido como la prueba de Hosmer-Lemeshow y

consiste en comprobar la bondad de ajuste de los datos, a una distribución teórica chi-cuadrado, en la que se crea una tabla para comparar los valores observados y los esperados, tanto de si ocurre la entrega incorrecta de los embarques, como la correcta.

Finalmente, se utilizaron los coeficientes de regresión logística para elaborar una ecuación que permite calcular la probabilidad de incumplimiento en las entregas a tiempo de los choferes del autotransporte de carga. De esta forma, se identificaron las categorías o valores que toman las variables y que generan tanto la menor, como la mayor probabilidad de incumplimiento y que, por lo tanto, se pueden considerar consideran factores protectores o factores de riesgos para los cumplimientos en las entregas a tiempo.

Resultados

De los 26,312 embarques, casi 14% (3,635) fueron registrados como entregas incorrectas que incluían cualquier causa y no sólo cuestiones de transporte; es decir, se entregaron con algún faltante, con materiales equivocados, con daños o no se cumplió con el horario de entrega prometido. De los incumplimientos, 1,790 (6.81%) fueron atribuidos a causas relacionadas con los transportistas; representan el suceso de interés y se codificaron con $Y=1$. El resto de los embarques, fueron considerados entregas correctas y fueron codificados con $Y=0$.

Los porcentajes de los embarques correctos e incorrectos, clasificados por algunas variables relacionadas a la organización del trabajo y la prueba chi-cuadrado para probar su independencia, se encuentran en la Tabla 12. Se puede observar, que las entregas correctas de los embarques presentan dependencia de las variables relacionadas al tamaño de empresa, la zona de trabajo y el tipo de vehículo; asimismo, los mayores porcentajes de entregas incorrectas se presentan en las empresas pequeñas (2.6%), en la zona sur-centro (3.9%) y en el vehículo de tipo tráiler (5.1%).

Tabla 12. Embarques correctos e incorrectos según variables de tamaño de empresa, vehículos y zona de trabajo.

Variable	Correctos Y=0		Incorrectos Y=1		Total		P-value ^b χ^2 -Test
	Número	(%) ^a	Número	(%) ^a	Número	(%) ^a	
Tamaño de empresa							
Hombre-Camión (1-5)	6,838	(26.0%)	638	(2.4%)	7,476	(28.4%)	0.000
Pequeña (6-30)	9,222	(35.0%)	678	(2.6%)	9,900	(37.6%)	
Mediana (31 -100)	5,918	(22.5%)	313	(1.2%)	6,231	(23.7%)	
Grande (100+)	2,542	(9.7%)	163	(0.6%)	2,705	(10.3%)	
Zona de trabajo							
Norte	10,022	(38.1%)	613	(2.3%)	10,635	(40.4%)	0.000
Sur-Centro	11,532	(43.8%)	1,018	(3.9%)	12,550	(47.7%)	
Occidente-Bajío	2,966	(11.3%)	161	(0.6%)	3,127	(11.9%)	
Tipo de vehículo							
C3 (Torton)	4,448	(16.9%)	335	(1.3%)	4,783	(18.2%)	0.028
T3R3 (Tráiler)	19,002	(72.2%)	1,355	(5.1%)	20,357	(77.4%)	
T3S2R4 (Full)	1,070	(4.1%)	102	(0.4%)	1,172	(4.5%)	
Total	24,520	(93.2%)	1,792	(6.8%)	26,312	(100%)	

^aProporción del total general.

^bPrueba de asociación Chi-cuadrado.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los conductores, poco más de una cuarta parte (25.5%) son dueños de sus vehículos (hombre-camión), una quinta parte (20.6%) no tienen prestaciones sociales, en promedio tienen una edad de 40.7 ± 12.99 años, y 8.4% indicaron tener alguna enfermedad permanente; principalmente de tipo cardiovascular o crónica degenerativa. Además, bajo una escala del uno al cinco (cuyos valores se pueden observar en la Tabla 11), se obtuvo un promedio de 2.6 para la satisfacción con el ingreso, 2.4 para el estrés y 2.4 para la insatisfacción en su trabajo.

Tabla 13 Valores promedios por tipo de empresa y tipo de entrega.

Variable/Entrega	Tipo de empresa				
	Hombre-Camión	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Edad (años)					
Correcto	41.4	41.0	39.9	40.1	40.7
Incorrecto	41.1	41.4	39.3	39.4	40.8
Total	41.4	41.0	39.8	40.0	40.7
Estrés					
Correcto	2.2	2.3	2.2	2.2	2.2
Incorrecto	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
Total	2.4	2.4	2.3	2.4	2.4
Insatisfacción					
Correcto	2.3	2.4	2.3	2.3	2.3
Incorrecto	3.6	3.5	3.5	3.5	3.5
Total	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
Ingreso					
Correcto	2.7	2.5	2.7	2.4	2.6
Incorrecto	2.7	2.6	2.8	2.3	2.6
Total	2.7	2.6	2.7	2.4	2.6

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 13, se puede observar que, para las variables subjetivas evaluadas con escalas de tipo Likert, los conductores cuyos embarques fueron calificados como incorrectos valoran de forma más negativa el estrés (4.3) y la insatisfacción laboral (3.5), en comparación con los que realizaron embarques correctos (2.2 para estrés y 2.3 para insatisfacción); no así, para la satisfacción con el ingreso, donde los conductores con embarques correctos e incorrectos, promedian la misma evaluación (2.6).

Entregas incorrectas y su relación con las condiciones laborales: El modelo de regresión logística binaria

Utilizando el *software* estadístico SPSS, se ejecutó dos veces el modelo de regresión logística; la primera con todas las variables y, la segunda, sólo con las variables que resultaron significativas a un nivel de confianza con $\alpha=0.05$. Aquí, se puede precisar que los estimadores por máxima verisimilitud de los parámetros del modelo son asintóticamente normales y su matriz de varianzas es perfectamente calculable a partir del algoritmo de la función de máxima verisimilitud.

De esta forma, un intervalo de confianza al $(1-\alpha)\%$ para el estimador del coeficiente α_i , se calcula con la expresión: $\hat{\alpha}_i \pm Z_{\alpha/2} \hat{\sigma}(\hat{\alpha}_i)$; y el estadístico del contraste para los coeficientes esta dado por la hipótesis nula ($H_0: \alpha_i=0$) que implica que la variable dependiente (Y) no depende de la X_i ; y, por lo tanto, esta última se debe excluir del modelo (Pérez, 2004). Asimismo, la región crítica estará dada por $|Z| > Z_{\alpha/2}$, donde $Z = (\hat{\alpha}_i - a) / [\hat{\sigma}(\hat{\alpha}_i)] \rightarrow N(a, \hat{\sigma}(\hat{\alpha}_i))$ o por el contraste estadístico de Wald, definido como $W=Z^2$ y cuya distribución es una chi-cuadrado con un grado de libertad, que tiene su región crítica de contraste en $W > \chi^2_{\alpha}$.

Asimismo, el *software* estima los parámetros del modelo, los intervalos y los contrastes de hipótesis sobre los coeficientes; por lo que sistematiza los cálculos y reduce el procedimiento a la verificación del contraste de hipótesis -aunque SPSS también lo hace de forma automática- y, así, se verifica si la probabilidad que mide la evidencia en contra de la hipótesis nula (valor p) indica asociación

estadísticamente significativa ($p < \alpha$) o si la variable debe ser excluida del modelo ($p > \alpha$), por no ser estadísticamente significativa.

De esta forma, en la primera ejecución en la que se incluyeron todas las variables, resultaron no ser significativas ($p > .05$) las variables *ZT*, *Eda*, *Enf*, *PV*, *TE*, y el *DI*, por lo que fueron excluidas y, en la siguiente ejecución, se incluyeron sólo las variables restantes *TV*, *Est*, *Ins*, *SS* y *TT*; mismas que no demostraron evidencia de independencia y fueron incluidas en el modelo final.

Tabla 14. Variables en la ecuación.

Ejecución	Variable	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
								Inferior	Superior
1	Eda	0.001	0.003	0.117	1	.733	1.001	.995	1.007
	Enf(1)	0.137	0.126	1.186	1	.276	1.147	.896	1.468
	PV(1)	0.007	0.103	0.005	1	.944	1.007	.823	1.232
	Sl(1)			1.986	4	.738			
	Sl(2)	-0.189	0.141	1.800	1	.180	.828	.629	1.091
	Sl(3)	-0.124	0.141	0.772	1	.379	.884	.670	1.165
	Sl(4)	-0.160	0.132	1.464	1	.226	.852	.657	1.104
	Sl(5)	-0.130	0.159	0.667	1	.414	.878	.644	1.199
	TE(1)			5.454	3	.141			
	TE(2)	-0.339	0.188	3.250	1	.071	.713	.493	1.030
	TE(3)	-0.350	0.150	5.402	1	.020	.705	.525	.947
	TE(4)	-0.212	0.154	1.891	1	.169	.809	.598	1.094
	ZT(1)			1.827	2	.401			
	ZT(2)	-0.116	0.177	0.428	1	.513	.891	.630	1.260
	ZT(3)	0.082	0.136	0.364	1	.546	1.085	.832	1.416
2	Est(1)			2,810.418	4	.000			
	Est(2)	-5.738	0.238	581.059	1	.000	.003	.002	.005
	Est(3)	-5.693	0.138	1,690.616	1	.000	.003	.003	.004
	Est(4)	-4.299	0.115	1,389.720	1	.000	.014	.011	.017
	Est(5)	-0.853	0.089	91.856	1	.000	.426	.358	.507
	Ins(1)			1,078.105	4	.000			
	Ins(2)	-2.300	0.137	281.146	1	.000	.100	.077	.131
	Ins(3)	-3.741	0.128	848.747	1	.000	.024	.018	.031
	Ins(4)	-2.050	0.120	291.503	1	.000	.129	.102	.163
	Ins(5)	-0.569	0.129	19.550	1	.000	.566	.440	.729
	SS(1)	-0.578	0.090	40.899	1	.000	.561	.470	.670
	TT	-0.007	0.003	6.334	1	.012	.993	.988	.999
	TV(1)			31.527	2	.000			
	TV(2)	-1.188	0.214	30.789	1	.000	.305	.200	.464
	TV(3)	-0.751	0.179	17.506	1	.000	.472	.332	.671
	Constante	3.792	0.239	252.310	1	.000	44.356		

B = Coeficiente de regresión.

gl = Grados de libertad.

Sig. = Significancia.

Wald: Prueba estadística paramétrica que se distribuye según una χ^2 .

Exp(B): Odds ratio correspondiente al aumento de una unidad en el valor de la variable.

C.I. = Intervalo de confianza.

Fuente: Elaboración propia (Resultados en SPSS).

Los coeficientes estimados, la prueba de Wald, los valores de *odds de ratio* ($OR = e^B$) y los intervalos de confianza para la muestra de estimación se presentan en la Tabla 14.

Con los coeficientes de regresión β_i , que resultaron significativos, se forma el modelo para calcular la probabilidad de incumplimiento del transporte (Inc_Tpe), mismo que queda de la siguiente forma:

$$P(Inc_Tpe) = \frac{1}{1+e^{-Z}} \quad (5)$$

Donde:

$$Z = B_{Ins(j)}X_{Ins(j)} + B_{Est(j)}X_{Est(j)} + B_{TV(j)}X_{TV(j)} - 0.578 * X_{SS(j)} - 0.007 * TT + 3.792$$

$$X_{ij} = \begin{cases} 0; & \text{Si no pertenece a la categoría.} \\ 1; & \text{Si pertenece a la categoría.} \end{cases} \quad \begin{matrix} i = TV, Est, Ins, SS \\ j = 1, 2, 3, \dots, n \end{matrix}$$

y

$TT = \text{Tiempo de Tránsito en horas.}$

Durante la ejecución, se crearon variables ficticias (variables *dummy*) que representan las categorías de cada variable; ya que las variables cualitativas no pueden ser incluidas directamente en el modelo y se tienen que crear tantas variables *dummy*, como categorías tenga la variable. Estas variables son dicotómicas, y tienen el valor 1 si pertenece a la categoría y 0 cuando no pertenece.

Las codificaciones de las variables se muestran en la siguiente (Tabla 15).

Tabla 15. Codificaciones de variables categóricas.

Variable (i)	Valor (j)	Clave (X _{ij})	Frecuencia	Codificación de parámetro			
				(1)	(2)	(3)	(4)
Insatisfacción (<i>Ins</i>)	1. Muy satisfecho	Ins(1)	3,286	1.000	0.000	0.000	0.000
	2. Satisfecho	Ins(2)	13,613	0.000	1.000	0.000	0.000

	3. Ni satisfecho, ni insatisfecho	Ins(3)	5,861	0.000	0.000	1.000	0.000
	4. Insatisfecho	Ins(4)	1,993	0.000	0.000	0.000	1.000
	5. Muy insatisfecho	Ins(5)	1,559	0.000	0.000	0.000	0.000
Estrés (<i>Est</i>)	1. Nunca	Est(1)	3,768	1.000	0.000	0.000	0.000
	2. Casi nunca	Est(2)	13,256	0.000	1.000	0.000	0.000
	3. Algunas veces	Est(3)	6,130	0.000	0.000	1.000	0.000
	4. Frecuentemente	Est(4)	1,685	0.000	0.000	0.000	1.000
	5. Siempre	Est(5)	1,473	0.000	0.000	0.000	0.000
Tipo de Vehículo (<i>TV</i>)	1. C3	TV(1)	4,783	1.000	0.000		
	2. T3R3	TV(2)	20,357	0.000	1.000		
	3. T3S2R4	TV(3)	1,172	0.000	0.000		
Acceso a la Seguridad Social (<i>SS</i>)	0. No tiene	SS(0)	9,701	1.000			
	1. Si tiene	SS(1)	16,611	0.000			

Fuente: Elaboración propia (Resultados en SPSS).

En la Tabla 16, sobre las pruebas de Ómnibus de los coeficientes del modelo, se muestra el incremento del logaritmo neperiano de menos dos veces el logaritmo de la función de verisimilitud y los resultados de la prueba chi-cuadrado que evalúa la hipótesis nula de que todos los coeficientes incluidos en el modelo son cero, dado que $P < 0.01$, se considera de manera global que el modelo es estadísticamente significativo.

Tabla 16. Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo.

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Escalón	7,880.448	12	0.000
Bloque	7,880.448	12	0.000
Modelo	7,880.448	12	0.000

gl = grados de libertad.

Sig. = Significancia.

Fuente: Elaboración propia (Resultados en SPSS).

Con la prueba de Hosmer-Lemeshow se confirma la bondad de ajuste total del modelo. El resultado de la prueba es que no se rechaza la hipótesis nula ($P=0.075$), es decir, que los datos se ajustan al modelo de regresión logística, según Hosmer-Lemeshow. Además, como resultado de esta prueba, en la Tabla 17, se puede observar que las coincidencias entre los valores esperados y los observados son altas, tanto de las entregas correctas ($Inc_Tpe=0$), como de las incorrectas ($Inc_Tpe=1$).

Tabla 17. Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow.

Paso	<i>Inc_Tpe</i> = .00		<i>Inc_Tpe</i> = 1.00		Total
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
1	2,632	2,631.073	1	1.927	2,633

2	2,688	2,690.695	5	2.305	2,693
3	2,627	2,627.169	3	2.831	2,630
4	2,624	2,622.073	4	5.927	2,628
5	2,631	2,630.514	9	9.486	2,640
6	2,604	2,604.408	12	11.592	2,616
7	2,630	2,618.061	6	17.939	2,636
8	2,574	2,583.427	58	48.573	2,632
9	2,439	2,443.629	196	191.371	2,635
10	1,071	1,068.951	1,498	1,500.049	2,569

Fuente: Elaboración propia (Resultados en SPSS).

La tabla de clasificación (Tabla 18) muestra que el modelo tiene una especificidad alta (98.5%) y una sensibilidad media (65.6%), por lo que el modelo generado a través de la regresión logística ofrece una precisión global de la muestra de 96.3% en la predicción del evento incumplimiento de entregas a tiempo.

Tabla 18. Tabla de clasificación.

Observado	Pronosticado			
	Inc_Tpe		Corrección de porcentaje	
	.00	1.00		
Inc_Tpe	.00	2,4164	356	98.5
	1.00	616	1,176	65.6
Porcentaje global				96.3

a. El valor de corte es .500

Fuente: Elaboración propia (Resultados en SPSS).

En la Tabla 19 se reflejan como algunas de las variables explicativas están correlacionadas, pero sus efectos independientes sobre la probabilidad de incumplimiento justifican su inclusión en el modelo.

Finalmente, durante el cálculo de las probabilidades correspondientes a los datos pronosticados del modelo [variable $P(Inc_Tpe)$], se observó que la mayor probabilidad de incumplimiento en las entregas a tiempo (97.18%) se obtiene cuando se utiliza el vehículo más grande T3S2R4 [$TV(3)=1$], los choferes no tienen seguridad social ($SS=0$), el estrés y la insatisfacción son altas [$Est(5)=1$ e $Ins(5)=1$] y el tránsito es largo ($TT=36$ horas). Por el contrario, la menor probabilidad de incumplimiento en las entregas a tiempo (0.23%) se obtiene cuando el vehículo es el de menor capacidad [$TV(1)=1$], los choferes tienen seguridad social [$SS=1$], el tiempo de tránsito es corto [$TT=3$] y el estrés y la insatisfacción tienen bajos valores [$Est(1)=1$, $Ins(1)=1$].

Tabla 19. Matriz de correlaciones.

Variable	Constante	TV(1)	TV(2)	TT	SS(1)	Est(1)	Est(2)	Est(3)	Est(4)	Ins(1)	Ins(2)	Ins(3)	Ins(4)
Constante	1.000	-.265	-.144	-.049	.043	-.774	-.813	-.859	-.856	-.275	-.312	-.319	-.322
TV(1)	-.265	1.000	.546	-.191	-.478	.006	.008	.017	.023	.013	.036	.043	.037
TV(2)	-.144	.546	1.000	-.439	-.214	.005	.018	.033	.039	-.010	.028	.056	.046
TT	-.049	-.191	-.439	1.000	-.188	-.002	-.004	-.014	-.016	-.009	-.013	-.047	-.037
SS(1)	.043	-.478	-.214	-.188	1.000	-.013	-.022	-.027	-.037	.012	-.020	-.029	-.016
Est(1)	-.774	.006	.005	-.002	-.013	1.000	.825	.852	.844	.002	.003	.010	-.008
Est(2)	-.813	.008	.018	-.004	-.022	.825	1.000	.893	.886	.004	.003	.015	.008
Est(3)	-.859	.017	.033	-.014	-.027	.852	.893	1.000	.930	-.006	.011	.062	.083
Est(4)	-.856	.023	.039	-.016	-.037	.844	.886	.930	1.000	-.021	.019	.076	.097
Ins(1)	-.275	.013	-.010	-.009	.012	.002	.004	-.006	-.021	1.000	.616	.548	.517
Ins(2)	-.312	.036	.028	-.013	-.020	.003	.003	.011	.019	.616	1.000	.590	.564
Ins(3)	-.319	.043	.056	-.047	-.029	.010	.015	.062	.076	.548	.590	1.000	.539
Ins(4)	-.322	.037	.046	-.037	-.016	-.008	.008	.083	.097	.517	.564	.539	1.000

Fuente: Elaboración propia (Resultados en SPSS).

Discusión

Algunos estudios sobre conductores han demostrado, que el estrés, afecta la productividad y el desempeño de los trabajadores del volante (Bathija et al., 2014; Lámbarry et al., 2016). Así, no es de extrañar que el estrés se haya incluido como uno de los factores en el modelo y que, en la medida en que incrementa, también aumenta la probabilidad de incumplimiento en las entregas a tiempo. Sin embargo, dado que el estrés es provocado por jornadas que no atienden de manera adecuada las necesidades de descanso, la falta de capacitación para conducir sus vehículos o por las condiciones laborales en las que se desenvuelven los trabajadores (Lámbarry et al., 2016); tratar de reducir el nivel de estrés es una tarea complicada, ya incluye prácticamente todas las categorías de las condiciones laborales.

No obstante, se sabe que parte importante de las condiciones laborales de los conductores se encuentran determinadas por las características del vehículo en el que desempeñan sus actividades y que, a su vez, las características del vehículo influyen de manera importante en la satisfacción de los conductores (Ordaz et al., 2007). Así, dado que en México 88% de la flota vehicular tiene una antigüedad de más de veinte años (DGAF, 2015a); es evidente el atraso en condiciones de ergonomía, confort, ruido, seguridad y dispositivos tecnológicos que facilitan la conducción; por lo que los vehículos antiguos, no sólo afectan las condiciones

laborales y la satisfacción de los conductores, sino que ponen en constante desventaja la competitividad de las empresas.

Además, la satisfacción comprende otras dimensiones adicionales a las concernientes a los vehículos; tales como las exigencias laborales, cuestiones organizacionales, clima laboral, la remuneración, la naturaleza de las tareas realizadas y hasta situaciones personales. En este estudio, se evaluó la satisfacción de desde dos perspectivas: 1) la insatisfacción subjetiva, que evalúa de manera general los sentimientos y emociones de los conductores (variable *Ins*) y; 2) la satisfacción con el ingreso (variable *SI*), que evalúa bienestar o placer en relación al dinero que perciben los conductores por su trabajo. Así, en el modelo se incluyó la insatisfacción subjetiva, ya que resultó significativa ($P < 0.01$), y se excluyó la variable relacionada a la satisfacción con el ingreso, que no fue significativa ($P = 0.735$).

En general, se deduce que los choferes se encuentran satisfechos con sus ingresos, aunque no con otras condiciones laborales que se relacionan directamente con los incumplimientos de las entregas a tiempo; por lo que, se puede afirmar que a mayores niveles de insatisfacción mayor es el riesgo para incumplir en las entregas a tiempo.

Por su parte, aunque la variable de satisfacción en el ingreso no fue significativa y, por tanto, no fue incluida en el modelo, se conoce que el ingreso de los choferes se relaciona con la experiencia y la habilidad de conducir vehículos más grandes. Así, por ejemplo, un conductor de vehículos con doble remolque obtiene más ingresos, que el de un remolque y, este a su vez, mayores ingresos que los de un camión unitario. No obstante, el modelo muestra que los vehículos que mueven mayor cantidad de carga (con dos remolques T3S2R4), tienen mayor probabilidad de incumplimiento en las entregas a tiempo.

Otros estudios indican que la razón de tasas de morir en un percance vial aumenta con el tamaño del vehículo, y se incrementa hasta 3.42 veces para los vehículos más pesados (Berrones Sanz et al., 2017). Si bien, el modelo no profundiza en los

accidentes, aunque si los contempla como incumplimiento en las entregas a tiempo, los resultados concuerdan en el riesgo que el tamaño de los vehículos (variable *TV*) impone en la cadena de suministro.

Dado que los vehículos más grandes son más eficientes en cuestiones de costos, y utilizar las diferentes configuraciones vehiculares depende de la planeación y necesidades específicas -como el tamaño del pedido o condiciones del mercado- no es factible, sin previas consideraciones, utilizar vehículos más pequeños; por lo que se debe promover la capacitación y la promoción de la seguridad vial, de tal manera que, progresivamente, los conductores tengan nuevas habilidades que compensen las dimensiones de los vehículos y disminuyan los riesgos en la cadena de suministro.

Aunque el modelo planteado, para calcular la probabilidad de incumplimiento en las entregas, no contempla de forma directa la jornada de trabajo, los días laborados por semana o el tiempo de descanso de los conductores; sí incorpora dentro de las variables con significancia estadística el tiempo de tránsito programado, que es parte del tiempo de trabajo, y calcula su mayor probabilidad de incumplimiento (97.18%) en las entregas programadas a 36 horas ($TT=36$). Durante ese tiempo, el chofer realiza la entrega desde el origen hasta el destino, está presente durante la carga y descarga, se alimenta, descansa, duerme y recorre poco más de mil kilómetros.

En México, es común que los choferes del autotransporte de carga trabajen por destajo y bajo una laxa regulación de las horas de conducción que, además, no contempla las horas de trabajo fuera del volante. A pesar de que las largas jornadas de los conductores puede causar irritabilidad, fatiga física y mental, somnolencia excesiva o insomnio, falta de atención en el trabajo y accidentes de tránsito (Chun-Chieh et al., 2010); se sabe que, en este país, es una práctica común que los choferes laboren hasta 76 horas por semana sin el debido descanso (Vargas, 2013). En consecuencia, los efectos del tiempo de tránsito y las largas horas de trabajo, no sólo ponen en riesgo a los procesos logísticos a través de los incumplimientos de las entregas a tiempo, sino que están asociadas con efectos adversos para la salud,

como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes o la jubilación por discapacidad. (Van-Der-Beek, 2012).

Asimismo, a pesar de que varios estudios alrededor del mundo señalan que la actividad de conducir se encuentra entre las profesiones que tienen mayores padecimientos y factores de riesgos asociados a su ocupación (Bigert, 2004; Shin et al., 2013), la condición subjetiva de enfermo o no enfermo (Variable *Enf*) no demostró significancia estadística ($P=0.276$) y no fue considerada para el cálculo de la probabilidad de incumplimiento de transporte.

Por su parte, la derechohabiencia de Seguridad Social (Variable *SS*) si tuvo significancia estadística ($P<0.01$) y fue considerada para el cálculo de probabilidad de incumplimiento. Sin embargo, el porcentaje de choferes que disponen de estas prestaciones es alto en comparación con el registro del total nacional de los trabajadores de tránsito terrestre, 63.12% para el caso de estudio contra 39.95% de los conductores registrados en la encuesta nacional de ocupación y empleo (INEGI, 2017). Es importante señalar que, para este caso de estudio, la cifra se ve influida por la cantidad de empresas con más de treinta vehículos, 17.31% contra 2.2% en el total nacional (DGAF, 2015a); ya que, por el contrario de las empresas de tipo hombre-camión, las empresas de mayor tamaño sí ofrecen estas prestaciones a sus empleados.

En consecuencia, tener el beneficio de la seguridad social ($SS=1$), representa que el conductor es acreedor a una serie de privilegios, en los que se incluye el acceso a los servicios de salud, vacaciones, aguinaldo, sistemas de pensiones, entre otros; que garantizan cierta conformidad en las condiciones laborales. Así, a pesar de que, en muchos casos, como estrategia de evasión de cuotas patronales, la seguridad social sólo contempla el salario mínimo y no la remuneración real del conductor -por lo que, en caso de jubilación o incapacidad temporal o definitiva, sólo perciben una mínima parte del ingreso habitual- el carecer de la seguridad social ($SS=0$) es un factor que participa en el cálculo de la mayor probabilidad de incumplimiento en las entregas a tiempo.

Finalmente, en comparación con otros modelos de regresión logística, y a pesar de que tienen diferentes objetivos, se puede observar que, para explicar algunos comportamientos, se incluyen algunas variables similares a las encontradas en el modelo para predecir los incumplimientos en las entregas de transporte. Así, Martínez et al. (2015) para explicar la calidad de vida laboral, incluyó variables de estabilidad laboral, carga física, salario y algunos otros estresores. Destaca la similitud de las variables relativas al estrés y la carga física; también consideradas, a través de las variables *Est* y *TT*, en los resultados del modelo de incumplimiento de transporte.

Además, al igual que en el modelo propuesto, ni en el trabajo de Martínez et al. (2015) ni en el de Villar et al. (2015) resulta significancia estadística para la variable remuneración, a pesar de que el ingreso se correlaciona positivamente con las condiciones subjetivas de trabajo; por lo que puede afirmar que el ingreso no es tan importante como otras condiciones laborales para el comportamiento de los trabajadores.

Por su parte, Villar et al. (2015) tampoco encontró significancia estadística en la región donde laboran sus empleados y, al igual que la variable zona de trabajo (*ZT*), fue excluida del modelo final. Sin embargo, indica que en la satisfacción influye la autonomía de los trabajadores y; dado que, en el modelo de cumplimiento de transporte, la variable propiedad del vehículo (*PV*) representa la autonomía en el trabajo, es posible considerar cierta contradicción entre ambos estudios. No obstante, el estudio de comparación se refiere a empleados administrativos, mientras que el actual se basa en choferes; y la actividad de conducir ya lleva implícita cierta autonomía en el trabajo.

Así, a pesar de los diferentes objetivos de las investigaciones, los modelos de regresión logística, parecen ser una buena alternativa, para ser utilizados como metodologías para explicar y predecir las relaciones entre las condiciones laborales y el comportamiento de los trabajadores.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

En términos generales, los estudios sobre la situación de los conductores de camiones son escasos en comparación con otros sectores industriales; y, la mayoría de éstos, se han enfocado a determinar los efectos en la salud de los trabajadores, principalmente cuantificando la prevalencia de padecimientos y lesiones. Dado que el trabajo es un determinante de los procesos de salud/enfermedad y es una de las actividades fundamentales en las que las personas se desarrollan física y mentalmente, la falta de investigaciones sobre los conductores tiene una importancia en sí misma y, en México, la actividad de los conductores de camiones de carga tiene una serie de exigencias y factores de riesgo que hasta ahora no han sido estudiados a cabalidad. Es necesario profundizar en la trascendencia que puede tener la gran cantidad de riesgos ergonómicos y psicosociales -tales como estilos de vida, carga física, carga mental, satisfacción laboral, personal y en el ocio- así, como las exigencias derivadas de la actividad, de la organización y de la división técnica del trabajo, que imponen las condiciones laborales y de salud de este colectivo laboral.

Por su parte, las investigaciones sobre choferes en el área de los negocios han sido limitadas y no logran reflejar, ni las complejas transformaciones que ha experimentado el trabajo de los conductores de camiones de carga, ni su impacto en la cadena de suministro. Puede decirse que, a la fecha, la fundamentación teórica es insuficiente, por lo que se requiere profundizar en el estudio de las condiciones laborales de los choferes de camiones de carga, bajo el enfoque de la productividad empresarial y, desde el punto de vista de la cadena de suministro, analizar el problema tanto del grado de cualificación al que se enfrentan las empresas durante la contratación de los conductores, como el efecto en los costos, la eficiencia logística, la calidad, el nivel de servicio y, consecuentemente, en la competitividad empresarial. Así, bajo la aseveración de que, a mayores niveles de precariedad en las condiciones laborales, menor será el desempeño de los conductores y mayor será el riesgo de afectar la funcionalidad del transporte y la cadena de valor, se plantea la necesidad de determinar los factores que más

influyen en la conformación de las condiciones laborales de los choferes del autotransporte de carga; para medir, en el contexto de la cadena de suministro, el grado de influencia en el desempeño del operador y en el nivel de servicio del transporte. Se debe considerar que, la competitividad de las empresas del autotransporte de carga y la de sus clientes, está íntimamente relacionada con el nivel de satisfacción de los choferes de camión y, que esta, a su vez, se deriva de las condiciones laborales que anteponen los mismos empresarios.

Así, desde el punto de vista de la productividad empresarial, considerada como la maximización de beneficios que los empresarios obtienen por el trabajo de los conductores, parece contradictorio que siendo la demanda de choferes alta y los salarios relativamente aceptables, sigue habiendo escasez de fuerza de trabajo en este sector de la producción. Sin embargo, el problema de la falta de conductores, incluye a dos grupos de trabajadores, los que se encuentran ejerciendo y los choferes potenciales. A pesar de que los conductores en activo se someten a una de las profesiones que tienen mayores problemas de salud, la falta de trabajadores se debe al incremento de la demanda de transporte y a que no se han podido sustituir a los choferes que se retiran por jubilación, más que a los que cambian de actividad. De esta forma, el problema reside en los conductores potenciales y la manera de atraer a nuevos conductores. Así, de acuerdo Costello y Suarez (2015), es necesario, no sólo aumentar la remuneración y los beneficios económicos de los choferes, sino que, además, se debe lograr que, por un lado, pasen más tiempo en casa y, por el otro, mejorar la imagen de la actividad. Esto debido a que, los conductores potenciales, a menudo dudan en aceptar un trabajo que requiere mucho tiempo fuera de casa y a que la opinión pública de un conductor de camión, tiene por desgracia una tendencia a ser negativa.

Asimismo, se plantea que los empresarios del autotransporte y los conductores tienen la capacidad de tomar acciones para ayudar a mejorar sus condiciones laborales y de salud, por lo que se deben promover estilos de vida saludable. Por ejemplo, las empresas pueden utilizar planes y programas de intervención sobre salud en el trabajo, tales como una alimentación sana o dejar de fumar; como lo

indican algunos estudios donde se realizaron intervenciones y sesiones educativas, que dieron como resultado la mejoría en el consumo de alimentos saludables (Gill y Wijk, 2004; Sequeira Arce, 2012). Todo esto, puede disminuir el número de conductores obesos y los riesgos cardiovasculares, lo que reduciría los costos sanitarios y los problemas operacionales debido al ausentismo por cuestiones de salud/enfermedad. Ante la escasez de los choferes, la mejoría en las condiciones laborales y de salud, además de ayudar a reducir los costos sanitarios y los problemas operacionales, podrían servir de motivación para que, otras personas, se involucren en esta actividad y se conviertan en nuevos conductores profesionales; comprensiblemente, serán necesarias estrategias de capacitación para que pueden operar los vehículos con nuevas tecnologías. En general, las empresas tienen que poner mucha atención y recursos para ayudar con las deficiencias, ya que el transporte por carretera puede impactar negativamente en las empresas, los clientes, las externalidades y la economía en su conjunto.

Por otro lado, los conductores del autotransporte de carga no sólo se enfrentan a las muertes y lesiones ocasionadas en colisiones de vehículos, sino que, en comparación con el resto de los trabajadores, se exponen a mayores riesgos de enfermedades y accidentes de trabajo; por lo que es una de las actividades más peligrosas en cuanto a padecimientos y factores de riesgos asociados a su ocupación. Los fallecimientos entre los conductores del autotransporte de carga contribuyen sustancialmente al total nacional de muertes laborales (14.5%). La mayoría de las fatalidades se presentan en conductores de camionetas de carga (67.1%), aunque la razón de tasas se incrementa con el tamaño del vehículo, hasta tomar un valor de en la razón de tasas de 3.4 para los tracto-camiones ($RR=3.42$, $IC\ 95\% [3.19, 3.65]$), por lo que se concluye que, a mayor tamaño del vehículo, mayor riesgo.

De esta forma, los resultados de esta investigación, pueden ser considerados para regular la actividad de los conductores del autotransporte de carga, formular políticas públicas, crear programas de sensibilización y capacitación dirigidas a reducir la morbi-mortalidad de los conductores. Sin embargo, se sugiere la

necesidad de intervenciones específicas e investigaciones adicionales sobre las principales enfermedades a las que están expuestos, las áreas anatómicas que usualmente se lesionan, las variables que indican altas probabilidades de muerte o lesión, entre otros factores de riesgo. Asimismo, se resalta la necesidad de generar información más confiable y precisa entre las dependencias gubernamentales, desagregando los diferentes vehículos o subcategorías ocupacionales, de acuerdo a su actividad, los vehículos y otras características que permitan crear indicadores de mayor exactitud.

De tal manera que, se puede concluir que existe un consenso de la precariedad, en la que se encuentran las condiciones laborales de los conductores de autotransporte de carga y, por lo tanto, en la necesidad de mejorar las condiciones laborales, no solo por los posibles impactos en la cadena de suministro y la salud/enfermedad de los trabajadores, sino para evitar las externalidades, principalmente los accidentes que se generan. Así, se prioriza la necesidad, -considerando la corresponsabilidad de los conductores, con transportistas y embarcadores- de regular la jornada y el tiempo de trabajo, como elemento fundamental para lograr un cambio integral en las horas de conducción y de trabajo, entre los camioneros.

Por otro lado, adicional a las regulaciones de tránsito, en cuanto a las horas de conducción y de trabajo, también se deben promover, las de carácter laboral. Cabe señalar que, estas regulaciones, ocasionarán costos operacionales, que pueden ser compensados, con mejoras en la eficiencia en el transporte, o en la planeación de las órdenes y los ciclos de pedido; sin embargo, se recomienda estudiar el impacto económico que, de manera inmediata, podría ocasionar en las empresas y sus productos. No obstante, se indica que, a pesar de cualquier costo, se deben mejorar las condiciones laborales; y se mantiene optimista en que, el ambiente político y económico del país, permitirá el cambio que se requiere.

Como punto siguiente, se establece que las condiciones laborales de los conductores del autotransporte de carga, impactan en la cadena de suministro, representadas en tres dimensiones principales: costos económicos, daños materiales y efectos negativos en la imagen del servicio, que originan la pérdida de

clientes y costos de oportunidad. Así, mejorar las condiciones laborales permitirá operaciones más eficientes, ahorros en los costos logísticos, mayor calidad en el servicio, menor rotación de personal y competitividad en general; que puede compensar los costos laborales -como la seguridad social y el pago de impuestos-.

No obstante, aunque la capacitación es muy importante y se requieren políticas públicas, de educación formal, para formar nuevos conductores de autotransporte de carga, la sensibilización de la importancia y las consecuencias de la actividad, estimular el reconocimiento social, promover, en los conductores, la cultura empresarial, la integración y la identidad corporativa son fundamentales para mejorar los aspectos conductuales de los choferes. Así, se lograrán mejoras en los niveles de estrés y la satisfacción de los conductores, con lo que no sólo disminuirán los accidentes de tránsito, sino que se evitara los robos, comportamientos negativos y aumentaran la productividad.

Estas estrategias, deben de ir reforzadas con un sistema nacional de conductores, en el que se tenga registro de la actividad laboral, resultados de pruebas de drogas, infracciones y accidentes de tránsito, similar al *Drive-A-Check Report*. Con esto, si bien es cierto que no se combate la escasez y que, los conductores cualificados, podrán seguir rotando entre las empresas que mejor les convengan; en la medida que se dignifique y sea atractiva la actividad, con mejores estilos de vida, condiciones laborales y de salud, se logrará que nuevas personas que se interesen por la actividad y, así, ir satisfaciendo las necesidades de personal.

Sin embargo, a pesar de que los diferentes grupos de conductores comparten riesgos y exigencias derivadas de su proceso de trabajo, sus condiciones laborales varían de acuerdo a diferentes factores determinados por aspectos tecnológicos, sociales, culturales, económicos y de regulación, tanto en materia laboral como de tránsito, por lo que algunas otras variables, no incluidas en el modelo de regresión logística de la entrega a tiempo, podrían resultar relevantes.

No obstante, las cinco variables utilizadas para el cálculo de la probabilidad de incumplimiento pueden ser consideradas dimensiones que engloban otros factores

y se relacionan con otros padecimientos en las condiciones laborales y de salud, tanto física como mental. Así, por ejemplo, la variable *TE* (tamaño de empresa) se asocia a la edad de la flota vehicular; ya que las empresas de mayor tamaño tienen vehículos con modelos menores a seis años, mientras que las de tipo hombre-camión tienen vehículos con periodos de utilización superiores a los veinte años.

En suma, para extrapolar el modelo a otro tipo de industrias, es necesario incluir mayor cantidad de variables (demográficas, de salud, de trabajo y de organización, entre otras), para descartar omisiones de factores o características relevantes, propias de ciertas industrias o productos, que puedan afectar las entregas a tiempo y, por lo tanto, a la cadena de suministro.

Por otro lado, en el modelo para el cálculo de la probabilidad de incumplimiento, dos de las variables fueron declaraciones de los conductores, es decir, son de carácter subjetivo. Se recomienda que se busquen métodos y pruebas objetivas para medir y reducir el nivel de estrés, la insatisfacción laboral y el resto de las variables subjetivas.

Finalmente, a pesar de las limitaciones del modelo, los resultados muestran una herramienta prometedora para proporcionar interpretaciones significativas que pueden utilizarse para futuras mejoras en el desempeño de las empresas del autotransporte de carga. De esta forma, se demuestra la importancia de las condiciones laborales y la forma en que influyen en los incumplimientos de las entregas a tiempo del autotransporte de carga; por lo que el modelo será utilizado para crear un modelo conceptual, que generalice en cualquier tipo de industria, el impacto de las condiciones laborales en las entregas a tiempo y, por lo tanto, en la cadena de suministro.

TRABAJO FUTURO

Se sugiere la necesidad de intervenciones específicas e investigaciones adicionales sobre las principales enfermedades a las que están expuestos los conductores del autotransporte de carga, las áreas anatómicas que usualmente se lesionan, las variables que indican altas probabilidades de muerte o lesión, entre otros factores de riesgo. Se pretende realizar una encuesta representativa a nivel nacional, de los conductores del autotransporte de carga, de tal manera que se pueda evaluar desde su punto de vista subjetivo y objetivo las condiciones laborales de los choferes, y la visión de cómo ellos podrían, ser más eficientes y contribuir a la mejora de las actividades logísticas.

Por su parte, es necesario probar el modelo con otro tipo de industrias y empresas de transporte por carretera, con diferentes productos y alcances geográficos. Por lo que se pretende promover la implantación del modelo de entregas correctas con otras industrias, de tal manera que se pueda comparar con los resultados obtenidos y establecer un modelo general aplicable para todo tipo de industria.

Este modelo, planteará la necesidad de crear un Sistema de Evaluación de Riesgos para valorar el incumplimiento de las entregas a tiempo, y otros factores que, por las condiciones laborales de los conductores, afectan la competitividad de las empresas.

Se propone la utilización de modelos multifactoriales, en el que se analicen variables concernientes a las condiciones laborales, y su relación con las consecuencias en la cadena de suministro; un caso específico, por ejemplo, puede ser el estudio de variables como el estrés, la insatisfacción, el nivel de ingreso, la seguridad social, el tiempo de conducción, el tipo de empresa, entre otras variables consideradas independientes, y la forma en que influyen en la generación de incumplimientos en las entregas a tiempo -variable dependiente-. Así, se deben crear modelos explicativos, que indiquen las interrelaciones y ayuden a detectar los factores de riesgo para construir medidas de intervención específicas, para prevenir y aminorar

los efectos derivados de las condiciones laborales, en la salud de los trabajadores y en la competitividad de la cadena de suministro.

REFERENCIAS

- Agis Muñoz, O. (2006). *Asociación entre el estrés laboral y los trastornos psicosomáticos en los choferes repartidores/cobradores de una terminal de almacenamiento y distribución de hidrocarburos refinados* (Tesis). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Aguilar Contreras, O. B. y Cruz García, L. S. (2009). *Consumo de alcohol en conductores de transportes públicos*. Universidad Veracruzana, Minatitlán, Veracruz.
- Aguilar Nery, J. (1999). Choferes, antropología y vida cotidiana Notas de un viaje por la Ciudad de México. *Versión*, (9), 127–162.
- Aguilar Nery, J. (2000a). Imaginarios sobre ruedas. *Ciudades*, (46), 50–57.
- Aguilar Nery, J. (2000b). Las culturas del volante en la ciudad de México aproximación etnográfica a los choferes del transporte público. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, VI(12), 85–110.
- Aguilar Nery, J. (2003). Masculinidades, choferes y espacio urbano en México. *Convergencia*, 10(33), 201–224.
- Aguilar Nery, J. (2008). Re-construyendo el punto de vista del chafirete mexicano: acerca de un oficio urbano de ambivalente pasión. *Revista de Antropología Iberoamericana*, 3(3), 446–474.

- Aguilar-Zinser, J. V., Irigoyen-Camacho, M. E., Ruiz-García-Rubio, V., Pérez-Ramírez, M., Guzmán-Carranza, S., Velázquez-Alva, M. D. y Cervantes-Valencia, L. M. (2007). Prevalencia de obesidad y sobrepeso en operadores mexicanos del transporte de pasajeros. *Gaceta médica de México*, 143(1), 21–25.
- Ahmad, S. y Schroeder, R. G. (2003). The impact of human resource management practices on operational performance: Recognizing country and industry differences. *Journal of Operations Management*, 21(1), 19–43.
[https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00056-6](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00056-6)
- Al-Ghamdi, A. S. (2002). Using logistic regression to estimate the influence of accident factors on accident severity. *Accident Analysis & Prevention*, 34(6), 729–741. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(01\)00073-2](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(01)00073-2)
- Álvarez-Cáceres, R. (2007). *Estadística aplicada a las ciencias de la salud*. Madrid: Díaz de Santos.
- Anderson, J. E., Govada, M., Steffen, T. K., Thorne, C. P., Varvarigou, V., Kales, S. N. y Burks, S. V. (2012). Obesity is associated with the future risk of heavy truck crashes among newly recruited commercial drivers. *Accident; analysis and prevention*, 49, 378–384. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.02.018>
- Apostolopoulos, Y., Sönmez, S., Shattell, M. M. y Belzer, M. (2010). Worksite-induced morbidities among truck drivers in the United States. *AAOHN journal: official journal of the American Association of Occupational Health Nurses*, 58(7), 285–296. <https://doi.org/10.3928/08910162-20100625-01>

- Atria, R. (2004). *Estructura ocupacional, estructura social y clases sociales. Políticas sociales: Vol. 96*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Baczko, B. (1999). *Los imaginarios sociales: Memorias y esperanzas colectivas. Colección Cultura y Sociedad*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.
- Ballou, R. H. (2004). *Business logistics/supply chain management: Planning, organizing, and controlling the supply chain* (5. ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Baltazar Gaitán, G. (2014). *El sector transportista en México se queda sin conductores*. Recuperado de <http://expansion.mx>
- Bathija, G., Bant, D., Itagimath, S., Lokare, L., Godbole, M., Nekar, M., ... Reddi, K. (2014). A study on stress among government city bus drivers in Hubli. *International Journal of Biomedical Research*, 5(2), 102. <https://doi.org/10.7439/ijbr.v5i2.503>
- Berrones Sanz, L. D. (2014). Working Conditions of Microbus Drivers in Mexico City as a Risk Factor in Road Safety. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 160, 188–194. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.130>
- Berrones Sanz, L. D. (2017a). The working conditions of motorcycle taxi drivers in Tláhuac, Mexico City. *Journal of Transport & Health*. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.04.008>
- Berrones Sanz, L. D. (2017b). Choferes del autotransporte de carga en México: investigaciones sobre condiciones laborales y la cadena de suministro. *Revista Transporte y Territorio*, 1(17), 252–267.

- Berrones Sanz, L. D., Cano, P., Sánchez, D. y Martínez, J. (2017). Lesiones, enfermedades y accidentes de trabajo de los conductores del autotransporte de carga en México. *Forthcoming*,
- Berrones Sanz, L. D. y Rosales, R. A. (2011a). Condiciones laborales y de salud de los choferes de taxi y microbús del Distrito Federal. *Salud Problema*, (8,9), 18–25.
- Berrones Sanz, L. D. y Rosales, R. A. (2011b). Nivel de Satisfacción y calidad de vida en el trabajo de los choferes de taxi y microbús de la Ciudad de México. *Revista Mexicana de Salud en el Trabajo*, 1(7), 5–7.
- Bigert, C. (2004). Time trends in the incidence of myocardial infarction among professional drivers in Stockholm 1977-96. *Occupational and environmental medicine*, 61(12), 987–991. <https://doi.org/10.1136/oem.2004.012781>
- Blanquart, C. y Burmeister, A. (2009). Evaluating the performance of freight transport: A service approach. *European Transport Research Review*, 1(3), 135–145. <https://doi.org/10.1007/s12544-009-0014-5>
- Bonilla, C. P., Franco, S. A. y Trinidad, A. S. (2012). *Calidad de vida laboral de conductores de pasaje foráneo*.
- Boyce, W. S. (2016). Does truck driver health and wellness deserve more attention? *Journal of Transport & Health*, 3(1), 124–128. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.02.001>
- Bronfman, M., Leyva, R. y Negroni, M. J. (2002). HIV prevention among truck drivers on Mexico's southern border. *Culture, Health & Sexuality*, 4(4), 475–488. <https://doi.org/10.1080/1369105021000041061>

- Cervantes-Trejo, A., Leenen, I., Fabila-Carrasco, J. S. y Rojas-Vargas, R. (2016). Trends in traffic fatalities in Mexico: Examining progress on the decade of action for road safety 2011–2020. *International Journal of Public Health*, 61(8), 903–913. <https://doi.org/10.1007/s00038-016-0867-z>
- Chen, G. X., Amandus, H. E. y Wu, N. (2014). Occupational fatalities among driver/sales workers and truck drivers in the United States, 2003–2008. *American Journal of Industrial Medicine*, 57(7), 800–809. <https://doi.org/10.1002/ajim.22320>
- Chopra, S. y Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (Sixth Edition). Boston: Pearson.
- Chun-Chieh, C., Li-Jie, S., Yu-Ling, L., Kuan-Yeng, T., Kwan-Yu, C., Chih-Jung, Y., ... Ruey-Hong, W. (2010). Shift work and arteriosclerosis risk in professional bus drivers. *Annals of epidemiology*, 20(1), 60–66. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2009.07.093>
- Costello, B. y Suarez, R. (2015). *Truck Driver Shortage Analysis 2015*: American Trucking Associations.
- Currie, L. F. (2013). *Diet and physical activity compliance assessed by 24-hour recall and seven-day physical activity recall of long-haul truck drivers* (For the degree of Master of Science in Dietetics). Faculty of D'Youville College, Buffalo, NY.
- De Castro Moreno, Claudia Roberta y Rotenberg, L. (2009). Determinant factors of truck drivers' work and repercussions on their health from the collective analysis

- of work perspective. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 34(120), 128–138. <https://doi.org/10.1590/S0303-76572009000200004>
- De la Garza Toledo, E. (2013). Non-classical labor and flexibility. *Caderno CRH*, 26(68), 315–330. <https://doi.org/10.1590/S0103-49792013000200007>
- DGAF. (2015a). *Estadística básica del Autotransporte Federal 2015*. México: Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF); Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- DGAF. (2015b). *Estadística básica del autotransporte federal 2015*. Recuperado de http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAF/EST_BASICA/EST_BASICA_2015/Estadistica_Basica_del_Autotransporte_Federal_2015.pdf
- DGIS. (2015). *Lesiones y Causas de Violencia (2011-2015)*. Recuperado de <http://www.dgis.salud.gob.mx>
- Duke, J., Guest, M. y Boggess, M. (2010). Age-related safety in professional heavy vehicle drivers: A literature review. *Accident Analysis & Prevention*, 42(2), 364–371. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.09.026>
- Durán Lizarraga, M. E., Ponce, J. M. y Palomino Garibay, M. Á. (2011). *Los patrones de sueño y los factores de riesgo de síndrome metabólico entre los operarios de transporte público*.
- Escamilla Martínez, J. G. (1993). *Necesidad de controlar la jornada laboral de los choferes*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Federal Register (2013, octubre 28). Part 395 - Hours of service of drivers: §395.3 Maximum driving time for property-carrying vehicles. *Federal Register*, p. 64181.

- Fernández, J. L. (1991). Trabajo y salud: operadores de autobuses foraneos de pasajeros. *Salud Problema*, (21), 25–32.
- Fisher, R., McPhail, R., You, E. y Ash, M. (2014). Using social media to recruit global supply chain managers. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 44(8/9), 635–645. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-07-2013-0179>
- Fiuza, M. D. y Rodríguez, J. (2000). La regresión logística: Una herramienta versátil. *Nefrología*, 20(6), 495–500.
- Garcia, L., Dias, C., Pereira, L., Cesar, M., Romero, D. y Leyton, V. (2016). Truck drivers' traffic accidents in the State of São Paulo: prevalence and predictors. *Ciencia & saude coletiva*, 21(12), 3757–3767. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152112.11182015>
- Gill, P. E. y Wijk, K. (2004). Case study of a healthy eating intervention for Swedish lorry drivers. *Health education research*, 19(3), 306–315. <https://doi.org/10.1093/her/cyg030>
- Gómez Mariñelarena, O. A. (2008). *Naturaleza jurídica de los concesionarios o permisionarios y los choferes del servicio público de alquiler sin ruta fija*. Universidad Lasallista Benavente, Celaya, Guanajuato.
- González Mateos, A. (2005). El fifí y su chofer: control social, homosexualidad y clase en un periódico del México posrevolucionario. *Signos Literarios*, 1(2), 103–125.

- González Ramírez, M., Landero Hernández, R., Maruris Reducindo, M., Cortés Genchi, P., Vega Mendoza, R. y Godínez Jaimes, F. (2013). Estrés cotidiano en trabajadores del volante. *Summa Psicológica Ust*, 10(1), 85–90.
- Graniel Ortiz, I. C. (2014). *Escala de somnolencia Epworth relacionada con los accidentes de tránsito en choferes con licencia federal categoría “E”, en una terminal de almacenamiento y reparto de PEMEX en la Ciudad de México en el periodo enero 2010 a junio 2013*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Härmä, M. (2006). Workhours in relation to work stress, recovery and health. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 32(6), 502–514.
<https://doi.org/10.5271/sjweh.1055>
- Haro García, L., Sánchez Román, R., Juárez Pérez, Cuauhtémoc, Arturo y Larios Díaz, E. (2007). Justificaciones médicas de la jornada laboral máxima de ocho horas. *Revista de Medicina del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 45(2), 191–197.
- Hernández García, M. y Rangel Huerta, D. (2014). *Síndrome de Burnout o desgaste ocupacional en operarios de taxi de la Ciudad de México*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Hernández Miranda, M. A. (2001). *Necesidad de la aplicación de la pena privativa de la libertad a choferes del transporte público del Distrito Federal que cometen delitos imprudenciales como consecuencia de no alcanzar libertad bajo caución*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

- Hilakivi, I., Veilahti, J., Asplund, P., Sinivuo, J., Laitinen, L. y Koskenvuo, K. (1989). A sixteen-factor personality test for predicting automobile driving accidents of young drivers. *Accident; analysis and prevention*, 21(5), 413–418.
- Hohenstein, N.-O., Feisel, E. y Hartmann, E. (2014). Human resource management issues in supply chain management research. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 44(6), 434–463. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-06-2013-0175>
- Holmes, S. M., Power, M. L. y Walter, C. K. (1996). A motor-carrier wellness program: Development and testing. *Transportation Journal*, 35(3), 33–48.
- Huselid, M. A. (1995). The Impact Of Human Resource Management Practices On Turnover, Productivity, And Corporate Financial Performance. *Academy of Management Journal*, 38(3), 635–672. <https://doi.org/10.2307/256741>
- IMSS. (2016a). *Memoria Estadística (2011-2014): Salud en el Trabajo*. Instituto Mexicano del Seguro Social.
- IMSS. (2016b). *Memorias Estadísticas 2011-2015: Salud en el Trabajo*. Instituto Mexicano del Seguro Social. Recuperado de www.imss.gob.mx
- IMT. (2015). *Manual estadístico del sector transporte 2015*. Sanfandila, Qro.: Instituto Mexicano del Transporte (IMT).
- INEGI. (2014a). *Censos Económicos 2014: Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC)*. Estándar de datos abiertos. Recuperado de www.inegi.gob.mx
- INEGI. (2014b). *Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC)*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

- INEGI. (2016a). *Accidentes de tránsito terrestres en zonas urbanas y suburbanas (2011-2015)*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de www.inegi.gob.mx
- INEGI. (2016b). *Accidentes de tránsito terrestres en zonas urbanas y suburbanas*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2017). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Población de 15 años y más de edad: Población ocupada*. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx>
- Juárez, P. (2014, febrero 6). Falta de 70 mil choferes frena al transporte. *El Financiero*,
- Kilcarr, S. (2014). Truck driver demographics approaching "cliff". *Fleet Owner*. Recuperado de <http://fleetowner.com/print/fleet-management/truck-driver-demographics-approaching-cliff>
- Lam, L. T. (2004). Environmental factors associated with crash-related mortality and injury among taxi drivers in New South Wales, Australia. *Accident; analysis and prevention*, 36(5), 905–908. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2003.10.001>
- Lámbarry, F., Trujillo, M. y Cumbres, C. (2016). Stress from an administrative perspective in public transport drivers in Mexico City: Minibus and metrobus. *Estudios Gerenciales*. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.02.003>
- Landeta, J. (1999). *El método Delphi: Una técnica de previsión del futuro* (1a. ed., 1a. reimp). *Ariel social*. Barcelona: Ariel.

- León Salazar, C. (Ed.). (2011). *Trabajo no clásico, organización y acción colectiva: El problema de la identidad y la acción colectiva en los microbuseros*. México, D.F.: Plaza y Valdés Editores.
- Lima Aranzaes, C. C. y Juárez García, A. (2008). Un Estudio Exploratorio Sobre Estresores Laborales en Conductores de Transporte Público Colectivo en el Estado de Morelos, México. *Ciencia & Trabajo*, 10(30), 126–131.
- López Cruz, L. (2014). *Afectaciones a la salud de los taxistas de dos centros comerciales de la ciudad de Xalapa, Veracruz* (para obtener el grado de especialista en métodos estadísticos). Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz.
- Magee, C., Stefanic, N., Caputi, P. y Iverson, D. (2011). Occupational factors and sick leave in Australian employees. *Journal of occupational and environmental medicine*, 53(6), 627–632. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e31821df4cf>
- Malacara Macedo, A. R., Zamora Osorio, J. y Gabriel De Paz, Yeni Laura. (2005). *Prácticas sociales en las relaciones laborales de conductores de microbús en el D.F. -estudio de caso: ruta 1-* (Tesina para obtener el grado de licenciado en sociología). Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F.
- Márquez Contró, J. (2004). *Estrés afrontamiento ante el tráfico vehicular en choferes de transporte público de la Ciudad de México* (Reporte de investigación para obtener el grado de Maestro En Estudios Sociales). Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla, Estado de México.

- Martínez, L., Oviedo, O. y Luna, C. (2015). Impact of working conditions on the quality of working life: Case manufacturing sector colombian Caribbean Region. *DYNA*, 82(194), 194–203. <https://doi.org/10.15446/dyna.v82n194.49293>
- Martínez Trejo, C. C. (2010). *Significado del trabajo, identidad y acción colectiva en conductores de transporte metrobús*. Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F.
- Mehrjoo, S. y Bashiri, M. (2013). An application of principal component analysis and logistic regression to facilitate production scheduling decision support system: An automotive industry case. *Journal of Industrial Engineering International*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/2251-712X-9-14>
- Mendoza Trejo, L. (2008). *Estrés laboral y consumo de alcohol en los choferes del autotransporte público federal*. Universidad Insurgentes, México, D.F.
- Min, H. y Lambert, T. (2002). Truck Driver Shortage Revisited. *Transportation Journal*, 42(2), 5–16.
- Mohedano, F. O. (2008). El método Delphi, prospectiva en Ciencias Sociales a través del análisis de un caso práctico. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (64), 31–54. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/206/20612981004.pdf>
- Moore, P. (2005). Heavy Truck Driver. *Tech Directions*, 64(9).
- Morales Varas, G. (2011). *En el camino: los conductores de camiones de carga y sus condiciones laborales*. Cuadernos de Investigación. Santiago de Chile: Dirección del Trabajo; Gobierno de Chile.

- Müller, C. F., Monrad, T., Biering-Sørensen, F., Darre, E., Deis, A. y Kryger, P. (1999). The influence of previous low back trouble, general health, and working conditions on future sick-listing because of low back trouble: A 15-year follow-up study of risk indicators for self-reported sick-listing caused by low back trouble. *Spine*, 24(15), 1562–1570. <https://doi.org/10.1097/00007632-199908010-00010>
- Murphy, P. y Poist, R. F. (2006). Skill Requirements of Contemporary Senior- and Entry-Level Logistics Managers: A Comparative Analysis. *Transportation Journal*, 45(3), 46–60.
- Murphy, P. y Poist, R. F. (2007). Skill requirements of senior-level logisticians: A longitudinal assessment. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12(6), 423–431. <https://doi.org/10.1108/13598540710826353>
- Nava Garduño, G. (2014). *Asociación de rol laboral con fatiga y síndrome metabólico en conductores de autobús foráneos*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Nogueira, G., Carvalho, D., Siqueira, C., Borges, P., de Almeida, W., Sisinno, L. y Landmann, C. (2016). Alcohol abuse and involvement in traffic accidents in the Brazilian population, 2013. *Ciencia & saude coletiva*, 21(12), 3777–3786. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152112.25692015>
- NWS Government. (2016). *Heavy Vehicle (Fatigue Management) National Regulation*. Recuperado de <http://www.legislation.nsw.gov.au/#/view/regulation/2013/245a>

- NZ Transport Agency. (2017). *Work time and logbooks: A basic guide to work time and rest time requirements and logbook standards for transport operators and drivers*. New Zealand: New Zealand Government.
- Ordaz, E., Maqueda, J., Silva, A., Asúnsolo, Á., Prieto, D. y Olmedo, O. (2007). *Salud y Condiciones de Trabajo en el Transporte de Mercancías por Carretera*. Madrid, España: Instituto de Salud Carlos III.
- Passey, D. G., Robbins, R., Hegmann, K. T., Ott, U., Thiese, M., Garg, A., ... Murtaugh, M. A. (2014). Long haul truck drivers' views on the barriers and facilitators to healthy eating and physical activity: A qualitative study. *International Journal of Workplace Health Management*, 7(2).
- Paydar, S., Endut, I. R. y Lajevardi, A. (2013). Environmental determinants of RFID adoption in retail supply chain, a binary logistic regression analysis. En *IEEE International Conference on RFID-Technologies and Applications, RFID-TA 2013*. Malaysia: IEEE.
- Peden, M. (2004). *World report on road traffic injury prevention: Summary*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Pérez, C. (2004). *Técnicas de análisis multivariante de datos: Aplicaciones con SPSS*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Pogliaghi, L. (2012). *Entre el control y la libertad: configuraciones de trabajo, identidad y acción colectiva de los taxistas de la ciudad de México*. Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Puente Rodríguez, E. y Cristina Pillon, S. (2011). Estrategias de prevención y vigilancia sobre el uso de sustancias ilícitas y su impacto en los costos de

- accidentes en conductores de carga pesada en México. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, (19), 831–838.
- Quinlan, M. (2001). *Report of inquiry into safety in the long haul trucking industry*. Sydney: Motor Accidents Authority of New South Wales.
- Razzaque, M. A. y Bin Sirat, M. S. (2001). Skill requirements: Perception of the senior Asian logisticians. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31(5), 374–395.
<https://doi.org/10.1108/09600030110395175>
- Reyes Saldaña, N. (2012). *Relación entre las lesiones musculoesqueléticas, condiciones de Trabajo y antropometría de los choferes repartidores de la Terminal de almacenamiento y reparto barranca del muerto de Petróleos Mexicanos en el año 2012*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Rivera Ruiz, F. J. (1991). *Relacion jurídica entre los permisionarios y los choferes de coches de alquiler*. Universidad del Valle de Mexico, México.
- Robb, M. J. M. y Mansfield, N. J. (2007). Self-reported musculoskeletal problems amongst professional truck drivers. *Ergonomics*, 50(6), 814–827.
<https://doi.org/10.1080/00140130701220341>
- Saltzman, G. M. y Belzer, M. (2007). *Truck driver occupational safety and health: 2003 conference report and selective literature review*. DHHS (NIOSH) publication: no. 2007-120. Cincinnati, OH: Dept. of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational

Safety and Health. Recuperado de www.cdc.gov/niosh/docs/2007-120/pdfs/2007-120.pdf

Sánchez-Gómez, M. G. (2008). *Cuantificación y generación de valor en la cadena de suministro extendida*. León: Del Blanco.

Schulz, S. A., Luthans, K. W. y Messersmith, J. G. (2014). Psychological capital: A new tool for driver retention. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 44(8/9), 621–634.
<https://doi.org/10.1108/IJPDLM-06-2013-0174>

Sequeira Arce, M. P. (2012). Anthropometric assessment and nutrition education bus drivers overweight and obesity. *Rev Costarr Salud Pública*, 21(2), 70–75.

Shin, S. Y., Lee, C. G., Song, H. S., Kim, S. H., Lee, H. S., Jung, M. S. y Yoo, S. K. (2013). Cardiovascular Disease Risk of Bus Drivers in a City of Korea. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 25(1), 34.
<https://doi.org/10.1186/2052-4374-25-34>

Shub, A. N. y Stonebraker, P. W. (2009). The human impact on supply chains: Evaluating the importance of “soft” areas on integration and performance. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(1), 31–40.
<https://doi.org/10.1108/13598540910927287>

Simón González, D. (2015). *Asociación entre fatiga de origen laboral y el puesto de conductor en el transporte eléctrico el Valle de México*. Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F.

- Sluis, S. y Giovanni, P. de. (2016). The selection of contracts in supply chains: An empirical analysis. *Journal of Operations Management*, 41, 1–11.
<https://doi.org/10.1016/j.jom.2015.10.002>
- Suwazono, Y., Dochi, M., Kobayashi, E., Oishi, M., Okubo, Y., Tanaka, K. y Sakata, K. (2008). Benchmark duration of work hours for development of fatigue symptoms in Japanese workers with adjustment for job-related stress. *Risk analysis: an official publication of the Society for Risk Analysis*, 28(6), 1689–1698. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01107.x>
- Taylor, A. H. y Dorn, L. (2006). Stress, fatigue, health, and risk of road traffic accidents among professional drivers: the contribution of physical inactivity. *Annual review of public health*, 27, 371–391.
<https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102117>
- The European Parliament (2006, abril 11). Regulation (EC) No 561/2006 on the harmonisation of certain social legislation relating to road transport. *Official Journal of the European Union*,
- The Governor General (2005, noviembre 16). Commercial Vehicle Drivers Hours of Service Regulations (SOR/2005-313). *Canada Gazette*, pp. 2424–2448.
- Toledo Castillo, F. (2006). *Manual de prevención de accidentes de tráfico en el ámbito laboral: In-itinere y en misión*. Valencia, España: INTRAS.
- Tovalín, H. y Lazcano, F. (1991). Las condiciones de salud de los conductores de autotransportes urbanos de pasajeros de la Ciudad de México. *Bol of Sanit Panam*, 111(4), 324–332.

- Trejo Mares, B. O. (1999). *Asociación entre los rasgos de personalidad, dinámica familiar y la presencia de toxicomanías en choferes de una empresa de autotransportes*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Tse, J. L. M., Flin, R. y Mearns, K. (2006). Bus driver well-being review: 50 years of research. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9(2), 89–114. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2005.10.002>
- Van-Der-Beek, A. (2012). World at work: truck drivers. *Occupational and environmental medicine*, 69(4), 291–295. <https://doi.org/10.1136/oemed-2011-100342>
- Vargas, J. M. (2013). *Kilómetro a kilómetro guachicoleándose la vida. El caso del hombre camión en una empresa Queretana*. Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro.
- Villar, E., Delgado, J. y Barrilao, P. (2015). Job Satisfaction Among Spanish Tax Administration Employees: A Logistic Regression Analysis. *Journal of Labor Research*, 36(2), 210–223. <https://doi.org/10.1007/s12122-015-9202-3>
- Weber, M. (2002). *Economía y sociedad: Esbozo de sociología comprensiva* (2ª ed. en español de la 4ª en alemán, 2ª reimp. en FCE-España). Madrid: F.C.E. de España.
- WHO. (1998). *Health Promotion Health Promotio Glossary*. Geneva: World Health Organization.
- Wright, E. O. (1979). *Class structure and income determination. Institute for Research on Poverty monograph series*. New York: Academic Press.

Zamora Macorra, M. (2010). *Factores protectores en la salud de conductores de carga: Un estudio transversal*. 3er Foro de las Américas en Investigación sobre Factores Psicosociales: Estrés y Salud Mental en el Trabajo, México.

Zhu, Y., Xie, C., Sun, B., Wang, G. J. y Yan, X. G. (2016). Predicting China's SME Credit Risk in Supply Chain Financing by Logistic Regression, Artificial Neural Network and Hybrid Models. *Sustainability*, 8(5), 433.

<https://doi.org/10.3390/su8050433>

ANEXOS

Evidencia de Publicación del Artículo 1

No seguro revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/rtt/issue/current/showToc	
Revista Transporte y Territorio	
16 Instituto de Geografía "Romualdo Ardissonne" FILO UBA	
INICIO ACERCA DE INICIAR SESIÓN REGISTRARSE BUSCAR NÚMERO ACTUAL NÚMEROS ANTERIORES EQUIPO DE TRABAJO EVALUADORES COMITÉ ASESOR	
Inicio > Actual > núm. 17 (2017)	
núm. 17 (2017)	
LOGÍSTICA Y DESARROLLO TERRITORIAL	
TABLA DE CONTENIDOS	
Equipo de trabajo	PDF
PRESENTACIÓN DOSSIER	
Presentación. Logística y desarrollo territorial <i>Jesús González-Fellu, Miguel Gastón Cedillo-Campos</i>	PDF 1-9
DOSSIER	
Food hub: una alternativa para alimentar las ciudades de manera sostenible <i>Laura Palacios-Arquilejo, Eleonora Morganti, Jesús González-Fellu</i>	PDF 10-33
Distribución de mercancías y desarrollo urbano sostenible <i>Jesús Multazari, Rafael Grosso, Alejandro Escudero, Pablo Cortés</i>	PDF 34-58
Análisis de un esquema de coordinación para los procesos de descargue en grandes almacenes, basado en modelos por eventos discretos <i>Matteo Pachón Rincón, Juan David Suárez Moreno, Jorge Eduardo Ortiz Trujillo</i>	PDF 59-75
FAIR TRADE: una certificación que contribuyó con el desarrollo sustentable: el caso de CASA APIS do Brasil <i>Maria Miliene Rosado de Sousa, José Carlos Lázaro da Silva Filho, Johnny Herberthy Martins Ferreira</i>	PDF 77-99
Análisis espacial de la evolución de los flujos ferroviarios de la industria automotriz mexicana 2011-2013 <i>Maria Gabriela García-Ortega, Carlos Daniel Martínez-Pérez, Miguel Gastón Cedillo-Campos</i>	PDF 100-115
ARTÍCULOS	
Patrones modales de movilidad y desarrollo urbano no planificado en la ciudad de La Plata <i>Laura Cristina Aón, María Luciana Oglio, Cristian Agustín Cola</i>	PDF 117-141
La permeabilidad y movilidad peatonal en los fraccionamientos cerrados de interés social, Villas de la Hacienda, Municipio Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, México <i>José Luis Arqueña Mayorga</i>	PDF 143-171
Infraestructura, territorio y conservación: aportes para el debate sobre modelos de desarrollo y su inserción territorial a partir de un caso de intervención en infraestructura vial en el norte argentino <i>Fernando Zorzi</i>	PDF 173-202
Beneficios ambientales, sociales y económicos del tranvía y el tren ligero: valoración de las políticas públicas en Colombia <i>Julian Rodrigo Quintero González</i>	PDF 203-218
Transporte rodoviario de pasajeros en Brasil <i>Thiago Oliveira Neto, Ricardo José Batista Nogueira</i>	PDF 219-250
Choleros del autotransporte de carga en México: investigaciones sobre condiciones laborales y la cadena de suministro <i>Luis David Berrones Soria</i>	PDF 251-266
Reestructuración de la centralidad y movilidad cotidiana en el sur de la Región Metropolitana de Buenos Aires <i>Lorena Vecalir, Jorge Blanco, Mariela Nerome, Florencia Scutto, Pablo Maestrijuan, Luciana Rodríguez</i>	PDF 267-287
La influencia de las redes de transporte en los sectores estratégicos del Campo de Gibraltar (España) <i>Manuela Ortega Gil, María Concepción Segovia Cuevas</i>	PDF 289-305
Extra-convención: Licencia Creative Commons. Atribución No Comercial. Sin Derivadas 3.0 España.	
Revista Transporte y Territorio ISSN 1852-7175	
Programa Transporte y Territorio. Instituto de Geografía Filo:UBA	
rtt@filo.uba.ar geografia.institutos.filo.uba.ar	
Contacto editor responsable: alejandrobenedetti@conicet.gov.ar	

Evidencia de estatus (Aceptación con cambios) del Artículo 2

www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/author



ISSN Impreso: 0188-6266
ISSN Online: 2007-9621

HOME ABOUT USER HOME SEARCH CURRENT ANNOUNCEMENTS AUTHOR GUIDELINES ISSUES ONLINE FIRST

Home > User > Author > Active Submissions

Active Submissions

ACTIVE ARCHIVE

ID	MM-DD SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	STATUS
1946	05-30		Berrones Sanz, Cano-Olivos,...	CONDICIONES Y RIESGOS LABORALES DE LOS CONDUCTORES DE...	IN REVIEW ROUND 2

1 - 1 of 1 Items

Start a New Submission
CLICK HERE to go to step one of the five-step submission process.

Refbacks

ALL NEW PUBLISHED IGNORED

DATE ADDED	HITS	URL	ARTICLE	TITLE	STATUS	ACTION
There are currently no refbacks.						

[Publish](#) [Ignore](#) [Delete](#) [Select All](#)

Evidencia de estatus (Enviado) del Artículo 3

www.cya.unam.mx/index.php/cya/author/showArticleAuthorBoardDirections1



DOI: 10.1016/j.cya



Universidad Nacional Autónoma de México





ISSN: 0186-1042 (Print) 2448-8410 (Online)

INICIO ACERCA DE ÁREA PERSONAL BUSCAR ACTUAL ARCHIVOS AVISOS ESTADÍSTICAS PRÓXIMOS ARTÍCULOS BUENAS PRÁCTICAS

NORMAS PARA AUTORES DECLARACIÓN DE AUTORÍA AYUDA

Inicio > Usuario/a > Autor/a > Envíos activos

Envíos activos

ACTIVO/A ARCHIVAR

ID	DD-MM ENVIAR	SECC	AUTORES/AS	TÍTULO	ESTADO
1844	18-11	AINV	Berrones Sanz,	CONDICIONES LABORALES DE LOS CONDUCTORES Y SU EFECTO EN...	IN REVIEW

Elementos 1 - 1 de 1

ENVÍE SU ARTÍCULO
Submit your paper

IDIOMA
Español ▾ Entregar

Evidencia de estatus (Aceptado) del Artículo 4



Nova Scientia

León, Guanajuato a 22 de enero de 2018

Estimado Dr. Luis David Berrones Sanz:

Nos complace informarle que su artículo titulado:

"Entregas tardías o incorrectas en el autotransporte de carga y su relación con las condiciones laborales de los choferes: Un modelo de regresión logística"

Escrito en coautoría con Patricia Cano-Olivos, Diana Sánchez-Partida y José Luis Martínez Flores

Fue aceptado el: 08/10/2017

Será publicado en el Número 20, Vol. 10 Mayo de 2018 de nuestra Revista.
Desde su creación *Nova Scientia* ha implementado un sistema de arbitraje doble ciego que garantiza el rigor en el análisis de los artículos.

Usted podrá consultar la revista en la siguiente dirección:

<http://novascientia.delasalle.edu.mx>

Le agradecemos su valiosa contribución y esperamos seguir contando con sus aportaciones en los próximos números.



ATENTAMENTE

Rolando Pérez Álvarez

Dr. Rolando Pérez Álvarez
Editor de la Revista



Nova Scientia

Revista de Investigación de la Universidad De La Salle Bajío

Nova Scientia ISSN 2007 - 0705 está indexada en los siguientes catálogos:

CONACYT <http://www.conacyt.gob.mx/Indice/Paginas/Indice8.aspx>

Latindex <http://www.latindex.org/buscar/rev.htm?folio=19316&opcion=1>

DOI <http://www.doi.org/openurl?genre=journal&issn=2007-0705>

Redalyc <http://www.redalyc.org/src/inicio/HomeRevRed.jsp?CveRev=2083>

Actualidad Iberoamericana <http://www.citrevistas.cu/b2/home>

Diálogo <http://diagonal.unh.edu.ar/revista/revista?codigo=13824>

PERIODICA http://biblat.unam.mx/index.php?valor=disciplinas/rev_disciplinas.php&id_disciplina=23

e-revista <http://www.revistas.cu/cu/index.php>

Av. Universidad 602, Col. Lomas del Campestre, C.P. 37150, León, Guanajuato, México. Tel. 52 477 1108500