



Vigilada Mineducación

**INTERVENCIÓN COMPORTAMENTAL PARA REDUCIR EL EXCESO DE VELOCIDAD DE LOS CONDUCTORES DE TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA EN UNA EMPRESA DE ELECTRODOMÉSTICOS EN COLOMBIA**

**AUTOR:**

**JUAN PABLO ZAPATA CRUZ**

**TIPO DE TRABAJO:**

**INTERVENCIÓN COMPORTAMENTAL**

**ASESOR:**

**ANA MARÍA JARAMILLO GAVIRIA**

**UNIVERSIDAD EAFIT**

**ESCUELA DE HUMANIDADES**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO**

**MEDELLÍN**

**2023**

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. ANTECEDENTES CONCEPTUALES .....	7
3. DISEÑO DE INTERVENCIÓN .....	11
3.1. DEFINICIÓN .....	12
3.2. DIAGNÓSTICO .....	12
3.3. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN .....	17
4. EVALUACIÓN .....	21
5. DISCUSIÓN .....	27
6. CONCLUSIONES .....	30
7. REFERENCIAS .....	33
ANEXO 01: TARJETAS DE RETROALIMENTACIÓN .....	39

## **Resumen**

**Objetivo.** Este estudio trata de una intervención comportamental realizada con el propósito de disminuir la cantidad de veces que los conductores de transporte de carga por carretera de una compañía de electrodomésticos de Medellín incurren en exceso de velocidad. **Método.** Intervención comportamental no experimental basada en la metodología propuesta por el Banco Interamericano de Desarrollo (2020, 2022), desarrollada en un grupo de 20 conductores de transporte de carga por carretera vinculados a una compañía de electrodomésticos domiciliada en Medellín, con fundamento en el diagnóstico conductual realizado a partir de información extraída de sistemas de georreferenciación vehicular. Esta intervención se realizó a través de nudges consistentes en mensajes de retroalimentación y compromiso individual, remitidos con su contenido personalizado vía WhatsApp, durante dos semanas, con información sobre la cantidad de veces que el conductor incurrió en excesos de velocidad durante la semana inmediatamente anterior. **Resultados.** Tras dos semanas de intervención no se logró comprobar que una retroalimentación individual semanal, por medio de mensajes remitidos por el líder vía WhatsApp, que invite a comprometerse con el límite de velocidad e incluya información sobre los excesos de velocidad incurridos en la semana anterior, mejora el comportamiento vial al reducir la cantidad de veces que estos conductores incurren en excesos de velocidad. Esto, en la medida en que tras la primera semana de intervención se logró observar una disminución en la cantidad de veces que los conductores incurrieron en excesos de velocidad, pero tras la segunda semana de intervención se evidenció un incremento. **Conclusión.** Un lapso de dos semanas no es suficiente para evidenciar con certeza la ocurrencia de un cambio conductual sostenible, por lo que resulta recomendable ampliar el lapso de ejecución de la intervención para valorar la efectividad del feedback y los compromisos para disminuir la cantidad de veces que los conductores de transporte de carga por carretera de una compañía de electrodomésticos de Medellín incurren en exceso de velocidad.

## **Palabras clave**

Comportamiento vial, safe-driving, exceso de velocidad, feedback, compromiso.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los esquemas logísticos que soportan los sistemas de transporte de carga por carretera son eslabones clave en el proceso productivo del sector real, dada la complejidad de las cadenas de suministro, los costos -económicos, sociales y ambientales- inherentes al transporte, y la cantidad de variables endógenas y exógenas presentes de forma eventual o permanente en el proceso productivo (Zeng & Rossetti, 2003).

El fundamento de la anterior afirmación se encuentra al observar que, en virtud de la globalización, las cadenas de suministro han incrementado progresivamente su complejidad y su interdependencia a nivel urbano, intermunicipal e internacional, por lo que las afectaciones negativas o positivas en cualquier etapa de un proceso productivo generalmente tienen impacto en toda la cadena de producción y consumo (Nistor & Popa, 2014).

Además, es preciso añadir que el transporte de carga genera múltiples costos económicos como el valor del vehículo, el tiempo del viaje, el estacionamiento y los accidentes (Fernández Gómez, 2009); costos sociales, como del tráfico y la seguridad vial (Kumar & Anbanandam, 2019); y, finalmente, costos ambientales, como la contaminación atmosférica, visual, o auditiva (Andara, 2019). La forma en la que se distribuyen estos costos entre los actores viales y la sociedad en general no necesariamente se encuentra perfectamente definida, por lo que en algunas ocasiones es posible evidenciar externalidades negativas (Black & Nijkamp, 2002; Malecki et al., 2014).

Del transporte de carga por carretera resulta una innumerable cantidad de variables endógenas y exógenas que afectan el proceso del transporte de carga por carretera. Las variables endógenas más importantes son la ruta, la velocidad de acelerado o frenado, y la dirección del vehículo; y, las variables exógenas destacables son las condiciones de la vía o del clima, las limitaciones regulatorias al proceso de transporte<sup>1</sup> y el comportamiento de otros actores viales, que afectan

---

<sup>1</sup> Aunque su análisis pormenorizado excede el objeto de este escrito, a continuación, se dispone una serie de normas determinantes para el transporte de carga por carretera a nivel nacional; y, a quien desee profundizar en el impacto que tienen las normas sobre el comportamiento vial, se le recomienda considerar que el artículo 300 de la C. P. faculta a los entes territoriales para establecer condiciones particulares: (i) Constitución Política de Colombia (1991), que dispone los derechos y las libertades de las personas y establece, entre otros, el derecho a circular libremente por el territorio nacional; (ii) Ley 769 de 2022, que hace las veces de Código Nacional de Tránsito Terrestre, y dispone la normativa relacionada con la circulación de los vehículos en Colombia (con condicionamientos particulares para transporte de carga terrestre); (iii) Resolución 1232 de 2016, del Ministerio de Transporte, que establece las condiciones técnicas y de seguridad que deben cumplir los vehículos de carga que circulan en las vías públicas del país; y, (iv) Resolución 3158 de 2016, del Ministerio de Transporte, que condiciona el transporte de mercancías peligrosas por carretera en Colombia con miras a promover procedimientos para su transporte seguro.

permanentemente el proceso de toma de decisiones de todos los actores viales. Estas variables se perciben con mayor criticidad frente al transporte de carga por carretera en la medida en que sus conductores tienen mayor exposición a la fatiga laboral (Meza Chipoco & Umiña Malma, 2019), a los trastornos de sueño (Navarrete Espinoza et al., 2017) y al riesgo psicosocial (Silva Bustos et al., 2014).

Así las cosas, la conducción, y especialmente la conducción de transporte de carga por carretera, es una actividad que necesariamente debe promover condiciones mínimas de seguridad para el conductor y para todos los actores viales. Máxime, cuando las víctimas fatales por siniestros viales en Colombia han incrementado consistentemente durante los últimos años y, los conductores de transporte de carga por carretera tuvieron el mayor número de víctimas fatales durante el 2022 (219, según la ANSV (2023)). Aunado a lo anterior, a lo largo del 2022 en Colombia los vehículos de transporte de carga por carretera se encuentran inmersos en el 17% de las colisiones viales a pesar de representar menos del 10% del parque automotor registrado a mayo de 2023 (RUNT, 2023).

De las colisiones viales no siempre es posible colegir con exactitud su causa, pero de acuerdo con la Agencia Nacional de Seguridad Vial (2023), el exceso de velocidad es uno de los principales motivos de la accidentalidad vial en Colombia y, además, “[...] La velocidad como causa probable en los siniestros fatales nacionales presentó un crecimiento del 13,7% en 2022 con respecto a 2021 [...]”. Esta premisa es consistente con la situación que ha sido comprobada en otros países, en donde se ha concluido que la mayoría de los accidentes de tránsito ocurren por excesos de velocidad (Zaranka et al., 2023; Morimoto et al., 2022)

Así las cosas, resulta transparente que la conducción de transporte de carga por carretera es un proceso llamado a aumentar la seguridad vial<sup>2</sup> por medio del “Safe-driving” que puede ser entendido como la capacidad de asumir conductas viales que consideren distintos factores de la seguridad en el proceso de conducción, como la percepción de los riesgos, las habilidades de conducción,

---

Decreto 410 de 1971, del Ministerio del Transporte, que regula el peso y las dimensiones máximas de los vehículos que pueden circular en las carreteras de Colombia. Entre otras, esta norma establece límites de peso vehicular, longitud, altura, y ancho de los vehículos.

<sup>2</sup> Podría aducirse, con base en las mismas premisas, que el transporte de carga por carretera es un proceso que también está llamado a considerar eficiencias en términos de ahorro de combustible y disminución de emisiones a través del “Green driving”, “Eco-driving”, o “E-driving” que no es nada distinto a la reducción de las emisiones y del desgaste natural del vehículo a través del ajuste del comportamiento vial en atención contexto topográfico, instrumental y social (Jamson, Hibberd, & Jamson, 2015; Haworth & Symmons, 2001). Esta aproximación, a pesar de esta correlacionada con el objeto del presente estudio, no se abarcará de forma directa por exceder el alcance de la investigación.

y la forma en la que los conductores calibran las dos anteriores (Kuiken & Twisk, 2001; Young et al., 2011); y, más aún, en el contexto vial actual, resulta imperativo que los conductores de vehículos terrestres -especialmente vehículos de transporte de carga- moderen la velocidad con la que conducen para disminuir riesgos asociados, principalmente, a la accidentalidad.

Existen múltiples mecanismos a través de los cuales es posible promover buen comportamiento vial y las ciencias del comportamiento han probado ser una herramienta muy valiosa para alcanzar este fin (Platteau, 2000; Furst & Oberhofer, 2012; Browne et al., 2012). En este entorno se han posicionado las intervenciones a través de nudges y normas sociales como un mecanismo eficiente para disminuir conductas agresivas al volante y lograr que los conductores de distintos tipos de vehículos, en distintos tipos de contextos, se adecúen a las normas de tránsito (Atchley et al., 2012; Carter et al., 2014; Fruhen & Flin, 2015; Liu et al., 2022).

De lo anterior se deriva que las intervenciones comportamentales para incentivar Safe-driving suelen considerar aspectos propuestos por Bicchieri (2004), quien asentó que las decisiones de las personas se encuentran condicionadas por lo que otras personas hacen (expectativa empírica) o creen que debe hacerse (expectativa normativa). Este marco doctrinal suele ser aplicado con frecuencia en casos en los que las expectativas normativas o empíricas, por cualquier motivo (v. gr. presencia de sesgos o heurísticas), no resultan plenamente coincidentes con la realidad; y esto es, precisamente, la situación de los conductores de carga por carretera, dado que son actores que pretenden maximizar su utilidad con alta incertidumbre sobre el resultado final, y por ello sus actitudes hacia el riesgo se ven afectadas por la suposición implícita de neutralidad hacia el riesgo (Bates et al., 2001; Hollander, 2006).

Y, consecuentemente, es posible afirmar que la incorporación del comportamiento de los conductores del transporte de carga por carretera es un mecanismo clave para mejorar la eficiencia de los esquemas logísticos y disminuir los riesgos inherentes al transporte (Li & Hensher, 2011), especialmente cuando las decisiones tomadas por los conductores en el proceso de conducción tienen impacto directo y determinante sobre el resultado del transporte. Esto, sin desconocer que en el entorno tecnológico actual, y especialmente aquel relacionado con los avances en tecnología GPS, es posible monitorear del proceso de transporte de forma individualizada y desagregar la conducta de cada conductor, bajo la premisa de que sus decisiones son tomadas en escenarios no determinísticos en los que existen distintos riesgos e incertidumbres (Chang & Fan, 2016).

Así las cosas, en este artículo se desarrollan los resultados de una intervención comportamental, desarrollada durante dos semanas, con el propósito disminuir la cantidad de veces que los conductores de transporte de carga de una compañía de electrodomésticos domiciliada en Medellín exceden los límites de velocidad permitidos.

## **2. ANTECEDENTES CONCEPTUALES**

Las intervenciones comportamentales que se han realizado a nivel internacional o nacional con el ánimo de promover safe-driving han utilizado abordajes comportamentales disímiles, especialmente en relación con las conductas relativas al exceso de velocidad. Algunos autores, como Bie et al. (2010) o Dionne et al. (2011) lograron utilizar incentivos y penalidades económicas para mejorar el comportamiento vial, mientras que otros han demostrado que los efectos de este tipo de instrumentos son insostenibles y consecuentemente ineficientes (Jamson et al., 2015; BIT, 2018).

El primer grupo de autores parte de que el proceso de toma de decisiones viales por parte de los conductores de transporte de carga por carretera se encuentra permanentemente influenciado por incentivos económicos (Dionne et al., 2011) relacionados con bonificaciones otorgadas al conductor por llevar la carga en buen estado dentro de un lapso determinado, o con penalización al conductor por la entrega tardía o defectuosa o incumplimiento de las normas de tránsito (Bie et al., 2010).

De acuerdo con sus estudios, la manipulación consciente de estos incentivos ha probado tener efectos positivos sobre el comportamiento vial de los conductores de todo tipo de vehículos, dado que los ha llevado a ejecutar prácticas de conducción seguras y acordes con la normativa (Mensi et al., 2016; Dionne et al., 2011). Sin perjuicio de ello, ninguno de ellos desconoció la realidad de que, al establecer incentivos o desincentivos para modificar una conducta implica la asunción de un riesgo inherente, y es la creación de una relación de dependencia causal o correlacional entre el instrumento y el comportamiento (Vlaev et al., 2019; Fehr & Falk, 2002; The BE Hub, 2023). Esto quiere decir que es posible que, en caso de desaparecer el incentivo, cese o disminuya la conducta deseada o que, en caso de extinguirse el desincentivo, reaparezca o incremente progresivamente la conducta indeseada.

De este riesgo se deriva la postura del segundo grupo de autores, que parten del estudio contextual comportamental profundo sobre el conjunto de elementos que intervienen en el proceso de toma de decisión. Por ello Sivak & Schoettle (2012) comienzan por la definición del

comportamiento deseado, *safe-driving*, como el conjunto de decisiones que un conductor o propietario de vehículo pueden adoptar para influenciar la seguridad de la conducción, y conciben entre ellas decisiones estratégicas (como la escogencia del vehículo y su mantenimiento), decisiones tácticas (como la ruta y el peso de la carga) y decisiones operacionales (como el estilo de conducción); y, otros autores ofrecen una aproximación simplificada según la cual el *safe-driving* se restringe a los comportamientos ejecutados por el conductor durante el proceso de conducción con el propósito realizar un proceso de conducción segura (Hsu et al., 2017; Gimpel et al., 2022; Allison & Stanton, 2019; Huang et al., 2018).

Desde otro frente, la aproximación doctrinal hacia el *safe-driving* se enfocó en las conductas durante el proceso de conducción y especialmente en el exceso de velocidad, por ser la variable individual que permite predecir con mayor certeza el riesgo de accidentalidad y su severidad (Haworth & Symmons, 2001; af. Wahlberg, 2006), lo que incluye velocidad promedio, velocidad crucero y desviaciones, entre otras variables que obran como manifestaciones del exceso de velocidad (Young et al., 2011). También se observan algunas aproximaciones que abordan la conducción agresiva, como una variable determinante para el *safe-driving*, que se entiende como el comportamiento deliberado que puede incrementar el riesgo de accidente y cuya motivación es la impaciencia o la hostilidad (Tasca, 2000).

Ahora, sobre las premisas que deben considerarse antes de fomentar este tipo de conductas, Sanguinetti et al. (2017) han identificado seis categorías en las que es posible calificar el comportamiento vial, y son: conducción, cabina, planeación, administración de la carga, abastecimiento de combustible, y mantenimiento del vehículo. De acuerdo con la literatura antecedente, entre estas categorías, la conducción es la que cobra mayor protagonismo en materia de *safe-driving*; y, según Yamin et al. (2020), es posible desglosar este comportamiento en las siguientes conductas: aceleración, crucero, desaceleración, espera, selección del modo de conducción, y parqueo.

Aunque existe amplia literatura sobre los elementos básicos característicos del *safe-driving* (Pampel et al., 2015) y sobre los elementos que pueden ser utilizados para medir la conducta (Krishnamoorthy & Gopalakrishnan, 2008), no resulta transparente el mecanismo que ha de ser utilizado para promover cambios comportamentales en cada uno de los tipos de comportamiento recién elucidados; sin embargo, se tiene por sentado que solo una justa combinación entre

tecnología (especialmente, GPS), y decisión (compromiso individual o social) pueden apalancar el safe-driving (Bristow et al., 2008).

Algunos de los mecanismos más utilizados a nivel internacional para promover conductas relacionadas con safe-driving incluyen pequeños empujones, entrenamiento y capacitación, incentivos o desincentivos sociales para los mejores o peores conductores, feedback y mecanismos de control tecnológico (Bristow et al., 2008). Estas medidas han de promoverse de forma sistemática y con base en el entendimiento integral de la conducta para poder desarrollar intervenciones comportamentales eficientes (Dionne et al., 2011).

Entre los anteriores mecanismos, la literatura resalta especialmente las potencialidades de los nudge a través de feedback en relación con los comportamientos individuales de conducción y con énfasis en conductas alternativas que podrían o deberían sustituir los conductores para evitar incurrir en excesos de velocidad (Tulusan et al., 2012) con fundamento en que este tipo de intervenciones son una forma costo-eficiente para promover la importancia de conducir dentro de los límites de velocidad permitidos (Froehlich et al., 2009; Meschtscherjakov et al., 2009). En algunos casos, se ha llegado incluso a afirmar que el feedback no es solo positivo sino que debe ser considerado como un mecanismo esencial para mantener la habilidad de los conductores para autoregular su comportamiento al volante (Lauper et al., 2015).

Incluso, intervenciones comportamentales con base en feedback han probado un alto grado de efectividad en contextos en los cuales los conductores no recibían un beneficio económico por su buen comportamiento vial (Boriboonsomsin et al., 2010; Mensing et al., 2014). Además, se han observado resultados positivos cuando el feedback se encuentra relacionado con la posibilidad de establecer compromisos para mejorar la conducta en futuras oportunidades (Steffens et al., 2018; Chemsí et al., 2019)

De acuerdo con Tulusan et al. (2012), el feedback que se realiza a los conductores es más efectivo cuánto más visual e inmediato sea para los conductores. Estos autores demostraron que otorgar información visual inmediata y alertar a los conductores cuando su comportamiento se vial se distanciaba del ideal podía reducir el uso de combustible en un 16%; sin embargo, a modo de contraste sorprendente, en el mismo estudio se comprobó que solo recordarle a los conductores que ahorrarán combustible podía disminuir el consumo en un 9% (traduciéndose esto en otras mejoras en el comportamiento vial, como menos excesos de velocidad o frenadas en seco).

Estos hallazgos son coincidentes con los de Azzi et al. (2011) y con los de Birrel et al. (2013), que evidenciaron que no existían diferencias significativas en la eficacia del tipo de feedback suministrado (visual, auditivo o háptico; mediato o inmediato), dado que distintos mecanismos mejoraron en términos similares el comportamiento vial de los actores intervenidos.

En la misma línea, pero de otro frente, un estudio realizado por Zhao et al. (2015), logró probar que es posible mejorar el comportamiento vial con feedback genérico pero que, cuando el feedback se tornaba dinámico en atención al comportamiento vial personal (previo o corriente), el efecto positivo sobre el comportamiento era mayor.

De este tipo de conclusiones se deriva con naturalidad que compañías como Honda, Volvo, o Subaru, entre otras del sector automotriz, estén integrando a sus vehículos esquemas de feedback visual o auditivo que permiten al conductor caracterizar su comportamiento vial y le alertan en caso de que se desvíe de parámetros seguros (v.gr. supere el promedio de consumo de combustible, exceda el límite de velocidad, o permanezca detenido cuando el carro de en frente ha avanzado) (Azzi et al., 2011; Volvo, 2023; Subaru, 2023; Honda, 2023).

Con la intención de sistematizar la aproximación a cualquier intervención comportamental, Lahlou (2018) propone la Teoría de la Instalación con base en que las sociedades están compuestas de configuraciones específicas que generan expectativas sobre el comportamiento de cada individuo en cada contexto, y, la forma en la que los individuos perciben estas instalaciones e interactúan con ellas canaliza el comportamiento.

En esta línea, se tiene que todas las instalaciones están compuestas de las siguientes tres capas:

Tabla 01: Instalaciones y sus capas

Capa física	Refiere al entorno físico o material que rodea el proceso de toma de decisión
Capa psicológica	Refiere la interpretación individual y subjetiva que afecta el proceso de toma de decisión
Capa social	Refere el conjunto de normas (formales e informales) que la sociedad impone al proceso de toma de decisión

Fuente: elaboración propia con base en Lahlou, Le Bellu, & Boesen-Mariani (2015)

Así, en la medida en que cada comportamiento se encuentra determinado por la interrelación entre estas tres capas, cualquier intervención que pretenda modificar un comportamiento en

determinada dirección deberá considerarlas de forma holística o integral (Yamin et al., 2020; Kadlubek et al., 2022):

- Desde el diseño de la capa física, como lo propone Sunstein (2016), con base en nudges; o, como lo propone el BIT (2018), disponiendo el entorno para que la toma de la decisión deseada sea simple, atractiva, socialmente deseable y oportuna.
- Desde la estructuración de sistemas de entrenamiento y capacitación para el fortalecimiento de la capa psicológica, como lo proponen Hertwig & Grüne-Yanoff (2017), fortaleciendo las competencias de las personas en el proceso de toma de decisiones individuales; esto es, potenciando la capacidad de agencia propia.
- Desde el refuerzo de las normas sociales que estructuran la capa social y refuerzan o desincentivan la toma de decisiones (desde el reconocimiento o el reproche), como lo proponen Bicchieri et al. (2018), con fundamento en las preferencias condicionales de las expectativas empíricas o normativas y en el marco contextual de la decisión (que incluye roles sociales, desarrollo histórico y probabilístico).

De las anteriores premisas deviene palmario que es posible desarrollar intervenciones comportamentales eficientes y costo efectivas, a partir de feedback y compromisos, para lograr reducción de excesos de velocidad entre los conductores de transporte de carga por carretera. Esto, siempre que se considere el proceso de toma de decisión de modo integral, atendiendo los factores físicos, psicológicos y sociales que intervienen en cada contexto particular.

### 3. DISEÑO DE INTERVENCIÓN

Para el contexto de la flota propia de transporte por carretera de esta compañía que comercializa y distribuye electrodomésticos en Colombia, resulta pertinente un diseño de intervención comportamental bajo metodología no experimental (dado que no es posible controlar todas las variables que afectan las decisiones al volante) (Universidad de Catalunya, 2023).

Además de esto, el diseño de la intervención se ceñirá a la propuesta metodológica del Banco Interamericano de Desarrollo (2020, 2022), que se puede resumir en la siguiente tabla:

Tabla 02: Metodología de la intervención

1 Definición	2 Diagnóstico	3 Diseño	4 Evaluación
1.1. Definir el problema	2.1. Entender el contexto	3.1. Seleccionar barreras por abordar	4.1. Realizar pilotos
1.2.	2.1.1.		4.2.

Definir el comportamiento deseado	Partes interesadas 2.1.2. Etapas del proceso 2.2. Identificar potenciales barreras 2.3. Recopilar datos locales	3.2. Identificar potenciales soluciones 3.3. Diseñar tratamientos 3.4. Definir estrategia de evaluación 3.4.1. Identificar resultados clave 3.4.2. Diseñar metodología	Evaluar resultados 4.3. Escalar
-----------------------------------	---	---	---------------------------------------

Fuente: elaboración propia a partir de Banco Interamericano de Desarrollo (2020, 2022)

### 3.1. DEFINICIÓN

El problema comportamental en cuestión consiste, en términos generales, en la realización de conductas viales incorrectas o inseguras, por parte de los conductores de la flota propia de transporte de carga por carretera de una empresa de electrodomésticos en Colombia; y, en términos específicos, consiste en incurrir en excesos de velocidad durante la conducción de los vehículos de carga de la flota propia de esta compañía. Así, desde la óptica contraria, se torna sencillo colegir que el comportamiento deseado se enmarca en el safe-driving y, especialmente, en la conducción dentro de los límites de velocidad<sup>3</sup>.

### 3.2. DIAGNÓSTICO

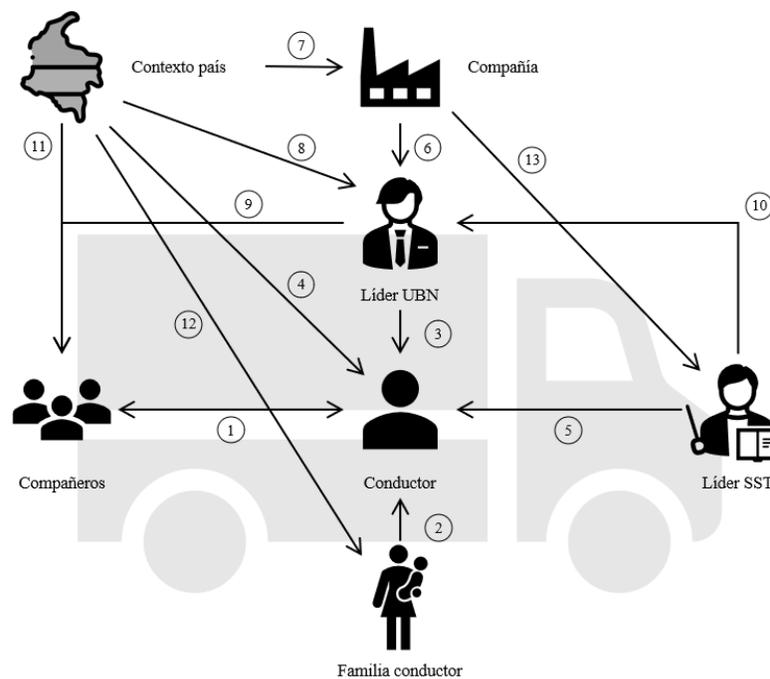
En aras de probar la eficacia del feedback para realizar intervenciones comportamentales costo-eficientes cuyo propósito sea influenciar conductas relacionadas con safe-driving en una compañía de electrodomésticos radicada en Colombia, que posee un esquema de distribución de sus productos satisfecho por capacidades propias, resulta necesario realizar un diagnóstico contextual completo, que incluya principalmente información sobre la forma en la que estos conductores conducen (especialmente, sobre sus excesos de velocidad), sobre las partes interesadas o redes de referencia de los conductores, sobre las etapas del proceso de toma de decisión en la vía, y sobre las potenciales barreras para el comportamiento deseado.

<sup>3</sup> El límite de velocidad en Colombia depende de la zona y la vía por la cual se transita; sin embargo, en la medida en que la tecnología con la que cuenta la empresa en la que se desarrollará la intervención no permite variar el límite en atención a estas dos variables, y con base en que la mayoría de los excesos de velocidad ocurren en el transporte intermunicipal (no urbano), se ha decidido establecer el límite de velocidad estático de 75 km/h.

Para diagnosticar los excesos de velocidad, resulta pertinente partir de que la compañía en cuestión posee sistemas de vigilancia satelital (georreferenciación a partir de tecnología GPS) que le permite caracterizar el comportamiento vial de los conductores y, en tiempo real, conocer cuáles de ellos incurrir en excesos de velocidad. Los conductores, por supuesto, son conscientes de la existencia de este esquema de vigilancia, y saben que su propósito consiste en la obtención de información que le permita a la compañía gestionar la seguridad del conductor y de la carga que transporta. Así las cosas, se tiene que entre enero y junio de 2023 el grupo de 20 conductores a intervenir incurrió en un promedio semanal de 15.23 excesos de velocidad por conductor.

De otro frente, sobre las partes interesadas o redes de referencia de los 20 conductores a intervenir, son las que generalmente pueden tener incidencia en este proceso de toma de decisión y, de acuerdo con los líderes de la compañía, es posible modelarlas en el siguiente gráfico:

Gráfico 01: Partes e interacciones<sup>4</sup>



Fuente: elaboración propia tras entrevista a líderes de la compañía (2023)

La relación No.1 (Conductor – Compañeros) es, en la medida en que el grupo de conductores de la compañía es pequeño, una relación de influencia bidireccional o circular en la que los compañeros de trabajo hacen parte de la red de referencia de cada conductor y, de forma simultánea, cada conductor influye en la conducta agregada del grupo (Bicchieri & Funcke, 2018). Esta es, de

<sup>4</sup> UBN es la sigla que traduce “Unidad Básica de Negocio” que es el componente organizacional que lidera a los conductores de la flota propia de transporte de carga por carretera en esta compañía de electrodomésticos.

acuerdo con las conversaciones sostenidas con los conductores y con los líderes de la compañía, la relación más influyente en el comportamiento de cada conductor.

La relación No.2 (Familia conductor – Conductor) también es muy importante dado que, generalmente, los conductores guardan en alta estima las consideraciones que sus grupos familiares puedan tener respecto de su trabajo; especialmente, y dado que se trata de un empleo cuyos riesgos laborales son nivel 03<sup>5</sup>, en relación con su seguridad. Sin perjuicio de ello, es preciso considerar que en el contexto en el que se desarrolló esta intervención comportamental, no todos los conductores tienen un núcleo familiar constituido y estable.

En el siguiente grado de relevancia se tiene las relaciones No.3 (Líder – Conductor), No.5 (Líder SST – Conductor) y No.9 (Líder – Compañeros), dado que los conductores y sus compañeros deben atender las directrices de sus líderes, sean estas emitidas presencialmente o vía medios telemáticos (siendo WhatsApp la herramienta utilizada con más frecuencia) y comportarse en atención a ellas (y a lo dispuesto en sus contratos de trabajo) porque su relación laboral depende directamente de ello. En algunos contextos esta relación se ve fuertemente impactada por la admiración que siente el subordinado sobre su líder, pero este no siempre es el caso; máxime, cuando se ha observado que los conductores no son muy elocuentes frente al desarrollo de sus funciones o su percepción sobre las mismas (Berrones Sanz et al., 2017). Finalmente, sobre la relación No.3 (Líder – Conductor) conviene añadir que en este contexto se valora en alta estima la opinión del líder sobre el trabajo, y se considera que tiene un impacto directo sobre la sostenibilidad y productividad del empleo.

Además, es preciso añadir que estas relaciones se ven influenciadas por la relación No.6 (Compañía – Líder) y la relación No. 13 (Compañía – Líder SST), dado que las condiciones en que se desarrolla la relación de los líderes con el conductor se ven influenciadas por las condiciones en que se desarrolla la relación de los primeros con el resto de las áreas de la compañía (sus propios líderes y compañeros, por ejemplo).

De otro frente, las relaciones No.4 (Contexto país – Conductor), No.7 (Contexto país – Compañía), No.8 (Contexto país – Líder), No.11 (Contexto país – Compañeros) y No. 12 (Contexto país – Familia conductor) también han de concebirse como determinantes dado que no es posible ignorar que todos estos actores se ven influenciados por inabarcables fenómenos que determinan el contexto país en términos sociales, económicos y políticos. En materia de transporte vial resalta

---

<sup>5</sup> Ver Decreto 768 de 2022, del Ministerio de Transporte.

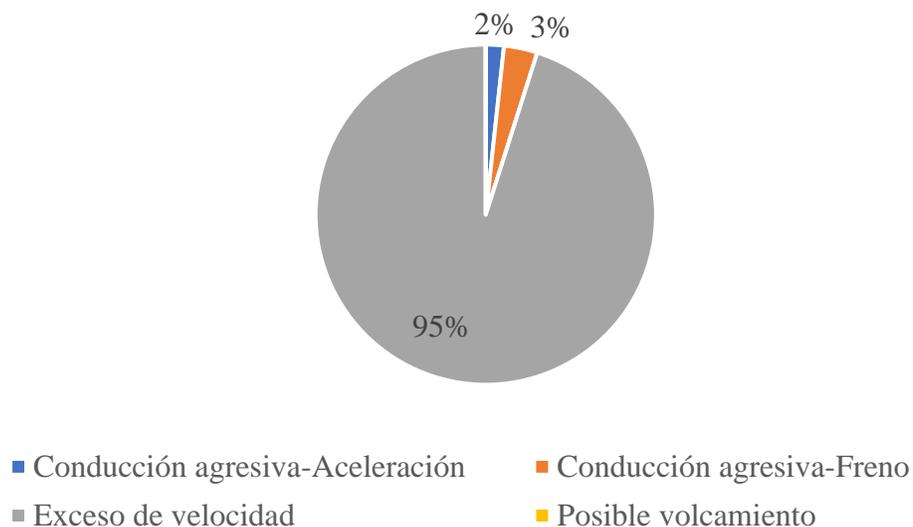
la importancia de los fenómenos climatológicos y topográficos que afectan la estabilidad y los tiempos de los fletes, y también los fenómenos sociales que aumentan o disminuyen el grado de seguridad vial (manifestaciones sociales violentas, por ejemplo).

Sobre este punto, es preciso añadir la consideración sobre el domicilio principal de la compañía, que se asienta en Copacabana, Antioquia, y distribuye sus productos a nivel urbano (en el área metropolitana del Valle de Aburrá) y a nivel nacional, siempre por medio de transporte terrestre de carretera.

La compañía ha contratado sistemas de georreferenciación que les permite llevar el control administrativo de la ubicación del vehículo y extraer información acerca del comportamiento vial del conductor. Respecto de esta última, es posible extraer: (i) Excesos de velocidad; (ii) Aceleraciones bruscas; (iii) Frenadas bruscas; y, (iv) Posible volcamiento (giro brusco).

Al analizar la información extraída de estos sistemas, se observa que entre enero y junio de 2023 la problemática conductual preponderante estaba concentrada en la cantidad de veces que los conductores incurrieron en excesos de velocidad. De acuerdo con los líderes de la compañía, esta distribución de los comportamientos problemáticos ha sido consistente a lo largo del tiempo. A continuación, se despliega la comparación sobre estas conductas de riesgo:

Gráfica 02: Comparación de conductas de riesgo durante el primer semestre de 2023



Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

Luego, y en relación directa con los determinantes comportamentales desde la Teoría de la Instalación, tras entrevistar al líder de los conductores en la sede de la compañía en Copacabana, se extrajeron los siguientes elementos:

- Determinantes físicos:
  - Internos: controles e instrumentos de cabina para operar el vehículo, entre los que resaltan: caja de cambios, manubrio, espejos, silla, equipo de sonido, y decoración personalizada del vehículo.
  - Externos: elementos ajenos al control del conductor durante el proceso de conducción, entre los que sobresalen: mecánica del vehículo, estado y señalización de las vías por transitar, y tráfico.
- Determinantes psicológicos:
  - Entrenamiento formal e informal en relación con el proceso de conducción. Destaca la importancia de la capacitación que realiza la compañía, pero más aún el aprendizaje previo que ha adquirido el conductor.
  - Sesgos de exceso de confianza, confirmación, punto ciego o Dunning-Kruger. Los conductores, por alguno o varios de estos sesgos, tienden a confiar excesivamente en sus conocimientos adquiridos y les cuesta valorar instrucciones o insumos que les propongan caminos distintos.
- Determinantes sociales:
  - Regulación nacional y territorial es impuesta con frecuencia y rigor a lo largo de las vías por las que transitan los vehículos de esta compañía, a pesar de que las autoridades de tránsito no cuentan, a los ojos de los conductores de transporte de carga por carretera, con legitimidad suficiente para imponer sanciones.
  - Los conductores de transporte de carga por carretera no son muy elocuentes en relación con el desarrollo de sus funciones o con su percepción respecto del ambiente de trabajo.
  - Los conductores de transporte de carga por carretera no interactúan mucho entre ellos, pero existen pequeños grupos en redes sociales como WhatsApp, que les permiten avisarse mutuamente sobre la ocurrencia de eventos viales.
  - Los conductores de transporte de carga por carretera se ven influenciados, en relación con la forma en la que desarrollan su trabajo, por sus familias y por el estatus con el que creen que cuentan frente a sus compañeros o líderes.

Desde la Teoría de la Instalación es preciso considerar la interacción entre las capas, bajo la premisa de que al considerar la influencia de una capa sobre las otras se logra capturar y enfocar la

conducta de forma óptima (Lahlou S. , 2018). En el caso concreto de la compañía, se logró observar que existe un énfasis particularmente fuerte sobre las capas física y psicológica que desarrollan los líderes de áreas transversales (como talento humano y abastecimiento) y los líderes del equipo de transporte propio; entre estas gestiones destacan, por ejemplo, campañas frecuentes en materia de seguridad y salud en el trabajo, adecuado y suficiente mantenimiento y aprovisionamiento de los vehículos, control visible sobre los insumos utilizados en el proceso operativo, y socialización enfática sobre la propuesta de valor corporativa y los principios que la apalancan (integridad, humanidad, cercanía, pasión, y apertura al cambio).

Sin perjuicio de lo anterior, en el contexto concreto de la compañía no se observa un relacionamiento estrecho entre los conductores y sus líderes o compañeros en relación con la forma en la que desempeñan sus labores; es decir que, al momento en que se realiza esta intervención comportamental la cultura corporativa no dispone de un esquema claro en el cual cada trabajador pueda retroalimentar o ser retroalimentado.

Así las cosas, se observó la posibilidad de fundamentar la intervención comportamental en un esquema de nudges (Sunstein & Thaler, 2017) a través de feedback y compromisos individuales, de forma tal permitan que cada conductor se sienta retroalimentado de forma personalizada sobre sus prácticas al volante y se le invite de forma expresa a mejorar su comportamiento vial (especialmente, el relativo al exceso de velocidad). Bajo un entendimiento integral de la problemática, por medio de esta intervención se les permitirá a los conductores entender que las expectativas normativas que su red de referencia tiene sobre su forma de conducción manifiestamente alineadas con el safe-driving (Bicchieri & Chavez, 2013; Bicchieri & Funcke, 2018).

### **3.3. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN**

En atención a las prácticas que probaron ser eficientes en entornos similares (Capítulo 2.) y a los resultados previamente expuestos en el diagnóstico comportamental (Capítulo 3.), se diseñó una intervención comportamental fundamentada en feedback y compromiso con el objeto de promover la disminución de los excesos de velocidad y, así, ajustar el comportamiento de los conductores hacia el safe-driving.

El antedicho diseño pretende probar la siguiente hipótesis:

Una retroalimentación individual semanal, durante dos semanas, por medio de mensajes remitidos por el líder vía WhatsApp, que invite a comprometerse con el límite de velocidad e incluya
---

información sobre los excesos de velocidad incurridos en la semana inmediatamente mejor, mejora el comportamiento vial al reducir la cantidad de veces que los conductores de transporte de carga por carretera incurren en excesos de velocidad (>75 km/h).

El detalle de esta retroalimentación se puede encontrar en el Anexo 01: tarjetas de feedback, pero resulta importante destacar de modo somero que se realizaron tres tipos de retroalimentación: (i) Felicitación, cuando la persona no incurrió en excesos de velocidad en la semana inmediatamente anterior; (ii) Llamado de atención leve, cuando la persona incurrió en 20 o menos excesos de velocidad en la semana inmediatamente anterior; y, (iii) Llamado de atención fuerte, cuando la persona incurrió en más de 20 excesos de velocidad en la semana inmediatamente anterior.

El texto de la intervención podría variar en algunas condiciones semánticas o de sintaxis, pero la proforma general tiene el siguiente verso:

- Felicitación: [#Fecha#] [#Nombre del conductor#] ¡Felicidades! Estás conduciendo muy bien, la semana pasada no excediste el límite de velocidad permitido. Tu buen comportamiento vial te mantiene seguro a ti y a las demás personas en la vía. En [#Nombre de la compañía#] valoramos mucho tu compromiso.
- Llamado de atención leve: [#Fecha#] [#Nombre del conductor#] Durante la última semana excediste el límite de velocidad [#No. de excesos#] veces. Recuerda, cuando cuidas tu límite de velocidad no solo cuidas tu vida, también la de las demás personas. A todos nos esperan en casa. ¿A qué te comprometes esta semana? Te invitamos a responder a este mensaje contándonos cómo crees que puedes reducir el exceso de velocidad
- Llamado de atención fuerte: [#Fecha#] [#Nombre del conductor#] Nos preocupa tu seguridad Durante la última semana excediste el límite de velocidad [#No. de excesos#] veces. Recuerda, cuando cuidas tus límites de velocidad no solo cuidas tu vida, sino también la de las demás personas en la vía. A todos nos esperan en casa. ¿A qué te comprometes esta semana? Te invitamos a responder a este mensaje contándonos cómo crees que puedes reducir el exceso de velocidad.

### ***Participantes e intervención.***

La intervención se realizará bajo la modalidad no experimental a una población de 20 conductores, que comprende la totalidad de los conductores de la Flota Propia, lo que quiere decir que no habrá grupo de control. Cada uno de estos conductores cuenta con vehículo propio, lo conduce casi

siempre sin copiloto o acompañante y, solo en ocasiones extraordinarias comparte el vehículo que se le asigna para que sea conducido por otro compañero.

Durante el tiempo de la intervención, los procedimientos de entrenamiento y las campañas de seguridad y salud en el trabajo, así como cualquier actividad para la gestión del talento humano, continuarán desarrollándose normalmente en atención a los planes de la compañía.

***Instrumentos de recolección de información y plan de evaluación.***

La información que permitirá evaluar los resultados de esta intervención comportamental se obtendrá a partir de los sistemas de georreferenciación de la compañía de electrodomésticos, sobre la cual se realizarán cortes semanales.

***Estrategia de análisis los resultados de la intervención.***

Con miras a probar la hipótesis de la intervención se comienza por recoger la información obtenida por la torre de control de la compañía a lo largo del 2023, que le permite analizar la cantidad de veces que un conductor supera los límites de velocidad a través de tecnología GPS. A partir de esta información, se construye una línea base con el objeto de posibilitar el análisis de la evolución de la muestra y la evaluación sobre el impacto de la intervención con los cortes que se observan en la siguiente tabla:

Tabla 03: Cronograma de intervención

Corte inicial	Corte final
14 de julio de 2023	20 de julio de 2023

Fuente: elaboración propia (2023)

Para el análisis de la información se utilizó la técnica de Diferencia de Promedios, que consiste en la comparación de la diferencia aritmética entre el promedio de veces que cada uno de los conductores superó los límites de velocidad, durante la intervención y antes de ella (Khan Academy, 2023; Universidad de California Davis, 2023).

Tabla 04: Esquema para el análisis de resultados

Análisis	Variable 1	VS	Variable 2
Análisis de corte inicial	Promedio grupo antes de intervención	VS	Promedio grupo corte inicial de la intervención
Análisis de corte final	Promedio grupo corte inicial de la intervención	VS	Promedio grupo corte final de la intervención

Análisis integral de resultados	Promedio grupo antes de intervención	VS	Promedio grupo corte final de la intervención
---------------------------------	--------------------------------------	----	---

Fuente: elaboración propia (2023)

La razón particular por la cual se han establecido estos tres cortes de evaluación se deriva del corto periodo en que se ha desarrollado la misma. Esto quiere decir que, en la medida en que el tiempo es breve, se ha decidido realizar el mayor número de cruces de información posibles con miras a entender el impacto de la intervención sobre el comportamiento de la población intervenida.

***Consideraciones éticas.***

En el marco del diseño es importante resaltar que este proyecto se ejecutó de acuerdo con los tres principios universales de investigación, descritos en el Informe Belmont: respeto por las personas, beneficencia y justicia. Adicionalmente, se revisó la legislación colombiana y se determinó que, de acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social, el desarrollo de esta investigación es considerada “sin riesgo”, ya que no tiene planteado, dentro de su desarrollo, una modificación de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron. Finalmente, este ejercicio consideró lo dispuesto por el artículo 15 de la Constitución Política de Colombia sobre información consignada en bases de datos y la garantía de la confiabilidad y seguridad en el manejo de ellas.

#### 4. EVALUACIÓN

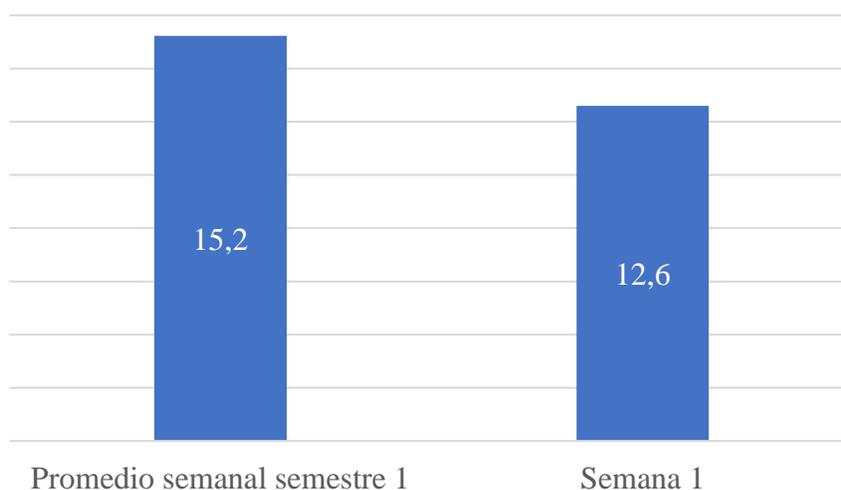
Como se dilucidó en el capítulo anterior, dado el corto periodo en que se ha desarrollado esta intervención comportamental, su evaluación se realizará con base en tres cortes, en los términos en que se observa a continuación:

Tabla 05: Análisis de corte inicial

Análisis	Variable 1	VS	Variable 2
Análisis de corte inicial	Promedio grupo antes de intervención	VS	Promedio grupo corte inicial de la intervención

Fuente: elaboración propia (2023)

Gráfico 03: Excesos de velocidad semanales antes de intervención y tras la primera semana de intervención



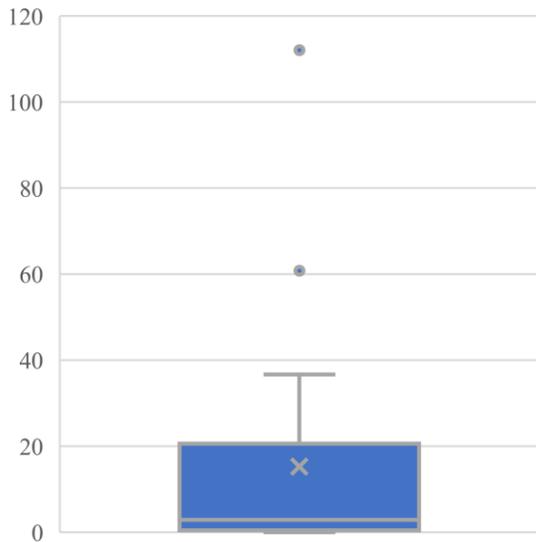
Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

Entre enero y junio de 2023 el promedio de excesos de velocidad por semana fue de 15.2 por conductor; y, tras la primera semana de intervención comportamental se observó una disminución que llevó a que el promedio de excesos de velocidad entre todos los conductores fuese 12.6. Al profundizar en la información extraída del sistema satelital, se observa que, tanto en el extracto de datos anterior al comienzo de la información, como en el extracto obtenido tras la primera semana de intervención, los resultados poseen una desviación estándar superior a la media (27,62 en el primer caso, y 20.12 en el segundo). Esta alta dispersión se explica a raíz de la heterogeneidad del comportamiento vial y da cuenta de que sobre la conducción son más relevantes las variables

endógenas que las variables exógenas (porque los vehículos, las rutas, la cantidad de despachos y otras variables exógenas se asumen similares y constantes).

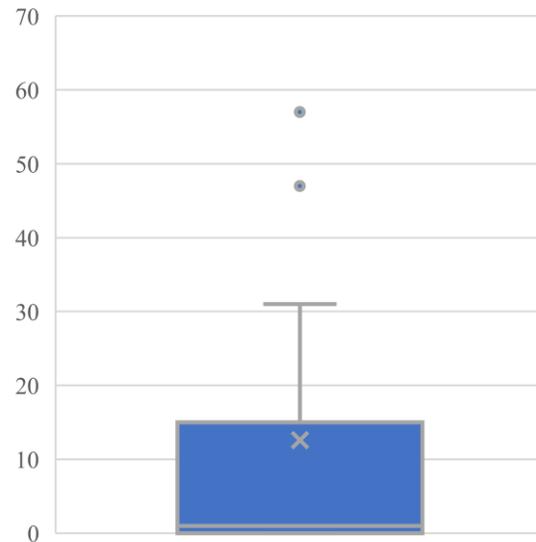
Lo anterior se evidencia con mayor claridad al analizar los siguientes diagramas de cajas y bigotes:

Gráfico 04: Box plot sobre los excesos de velocidad en el primer semestre



Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

Gráfico 05: Box plot sobre los excesos de velocidad en la primera semana de intervención



Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

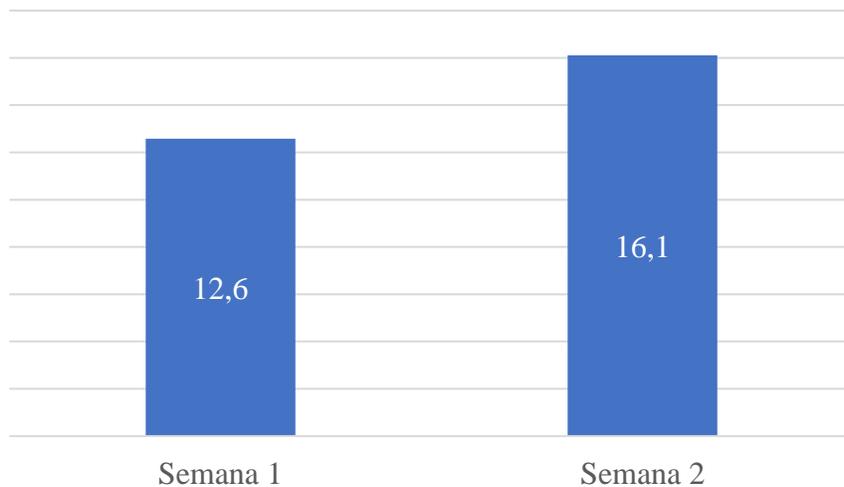
Así las cosas, y tras reiterar que no se conocieron variables endógenas o exógenas que pudieran haber interferido o afectado en el proceso de conducción y, especialmente, en la decisión de exceder el límite de velocidad permitido, se tiene que es posible presumir un impacto positivo de la intervención durante la primera semana de su desarrollo. Esto, en la medida en que la diferencia entre los promedios da cuenta de la disminución en la cantidad de veces que los conductores incurrieron en exceso de velocidad disminuyó ostensiblemente (al pasar de 15.2 veces a 12.6 veces en promedio, para todos los conductores); y, además, al observar los valores atípicos u *outliers*, se tiene que también se observó una disminución material de la cantidad de veces que los conductores con mayor cantidad de excesos disminuyeron su velocidad (en ambos periodos el conductor con más excesos es el mismo, y pasó de 112 a 57 excesos de velocidad semanales, en promedio).

Tabla 06: Análisis de corte final

Análisis	Variable 1	VS	Variable 2
Análisis de corte final	Promedio grupo corte inicial de la intervención	VS	Promedio grupo corte final de la intervención

Fuente: elaboración propia (2023)

Gráfico 06: Promedio de excesos de velocidad semanales primera y segunda semana de intervención



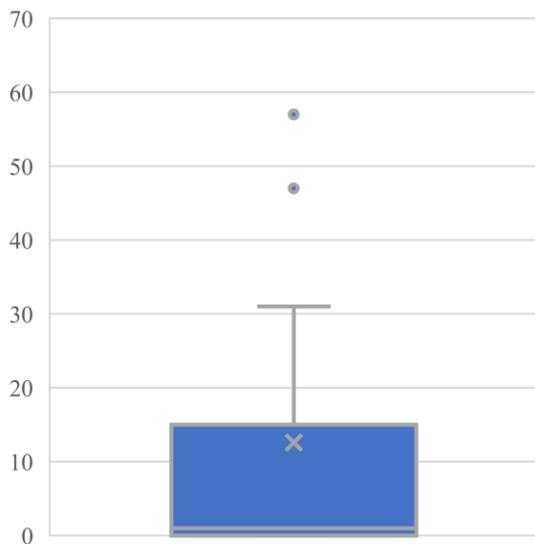
Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

Al analizar el promedio simple de la cantidad de veces que los conductores incurrieron en excesos de velocidad, se observa que entre hay un incremento significativo (27%) entre la primera semana y la segunda semana de intervención. Esto podría inducir a considerar la ineficacia de la intervención durante este lapso de la evaluación, y resulta contraintuitivo al contrastar de forma directa con la retroalimentación que el líder de los conductores ha realizado sobre el ejercicio, dado que ha afirmado que la intervención comportamental ha sido muy bien recibida entre los conductores y entre otros miembros de la compañía (especialmente, por el líder de seguridad y salud en el trabajo).

Sobre este ejercicio comparativo destaca la importancia de contar con información fiable (que, para el caso, se debe extraer, necesariamente y de forma directa, de los sistemas satelitales). Ello, en la medida en que, si bien es posible colegir a nivel cualitativo de la gestión sobre el safe-driving que los líderes y los conductores están generando a nivel de consciencia, ello no necesariamente se observa reflejado en acciones relacionadas con la disminución de la cantidad de veces que el grupo de conductores intervenido incurre en excesos de velocidad.

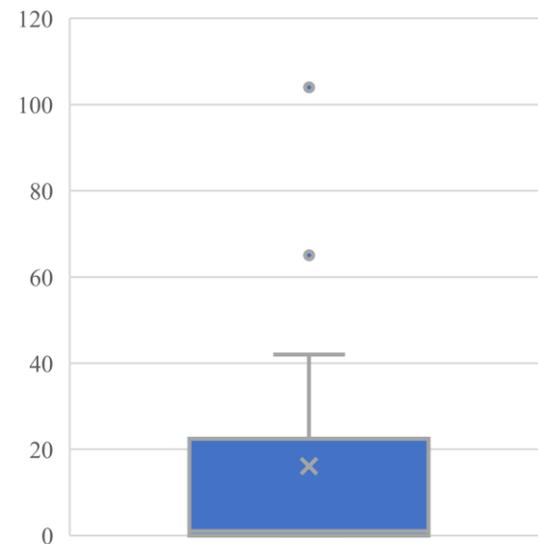
Finalmente, al igual que en el ejercicio evaluativo recién desarrollado, resulta importante desglosar el análisis de promedio a través de la distribución del comportamiento medio de los conductores por medio de diagramas de cajas y bigotes. Esto, como se deriva del análisis de los gráficos 05 y 06, da cuenta de que la dispersión se incrementa, porque el límite superior del rango Inter cuartil pasa de 15 a 22.5 excesos, el tercer cuartil pasa de terminar en 31 a terminar en 42 excesos, y los *outliers* se posicionan mucho más lejos de la mediana.

Gráfico 05: Box plot sobre los excesos de velocidad en la primera semana de intervención



Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

Gráfico 07: Box plot sobre los excesos de velocidad en la segunda semana de intervención



Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

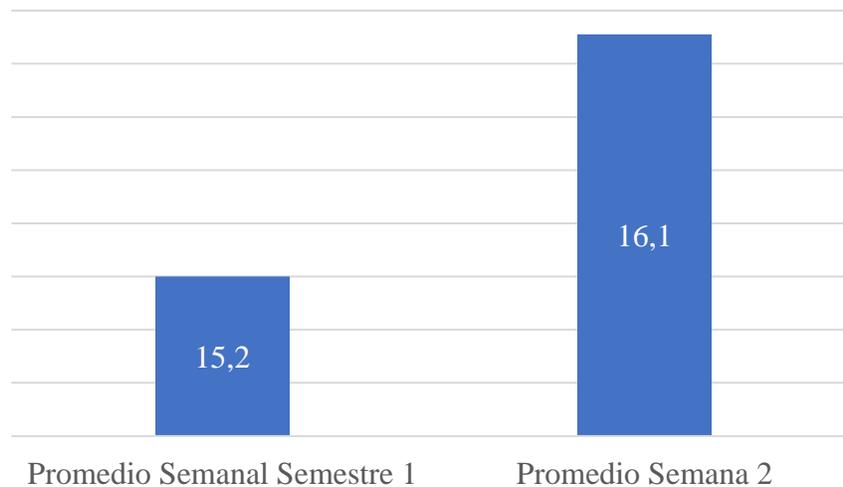
Finalmente, sobre este ejercicio es preciso adicionar que existe una variable exógena que pudo haber impactado de forma negativa en el safe-driving de los conductores intervenidos, y ella consiste en la presencia de un día no laboral en la Semana 2 de la intervención (20 de julio de 2023). Esta suposición, que no puede ser probada, se sustenta en que el incremento de excesos fue generalizado entre los conductores (a pesar de que en algunos casos más pronunciado que en otros), en que los días festivos generan limitaciones al tránsito de carga por carretera, y en que la agenda de despachos no considera este tipo de variables en el momento de la planeación, sino que se fundamenta de forma primordial en las necesidades de los clientes. De ello es posible inferir que, en la medida en que los conductores tenían menos tiempo para realizar un número similar de despachos, es posible que hayan sentido la presión de aumentar la velocidad de conducción.

Tabla 07: Análisis integral de resultados

Análisis	Variable 1	VS	Variable 2
Análisis integral de resultados	Promedio grupo antes de intervención	VS	Promedio grupo corte final de la intervención

Fuente: elaboración propia (2023)

Gráfico 08: Excesos de velocidad semanales antes de intervención y tras la segunda semana de intervención



Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

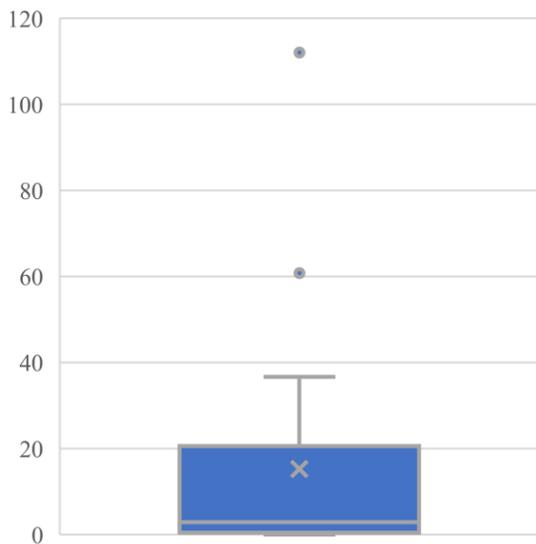
Ahora, respecto del último corte considerado en esta evaluación que contempla las dos primeras semanas de intervención comportamental, resulta conveniente resaltar que se observa un incremento sobre la cantidad de veces que, en promedio, los conductores incurrieron en exceso de velocidad durante la segunda semana de la intervención, frente al promedio semanal del primer semestre. Al igual que en análisis relativo a la comparación entre los resultados obtenidos durante la primera y segunda semana de intervención, en este punto resulta conveniente traer a colación la presencia del feriado del 20 de julio del 2023 durante la segunda semana de la intervención; pero, además, es preciso añadir que la variación negativa puede corresponder a una oscilación normal del promedio, que suba y baje, en un rango determinado y desconocido a la fecha de corte de esta evaluación.

Sobre este último punto, y para cerrar el análisis desde la óptica comportamental, resulta importante aducir que, al igual que durante la primera semana de intervención comportamental, la retroalimentación realizada fue vista con buenos ojos por parte de múltiples actores de la compañía (tanto conductores como líderes), quienes resaltaron que uno de los efectos indirectos de la

intervención comportamental con base en feedback y compromiso es que los cambios comportamentales y sus presupuestos fácticos y normativos han sobresalido en las conversaciones dentro de la compañía.

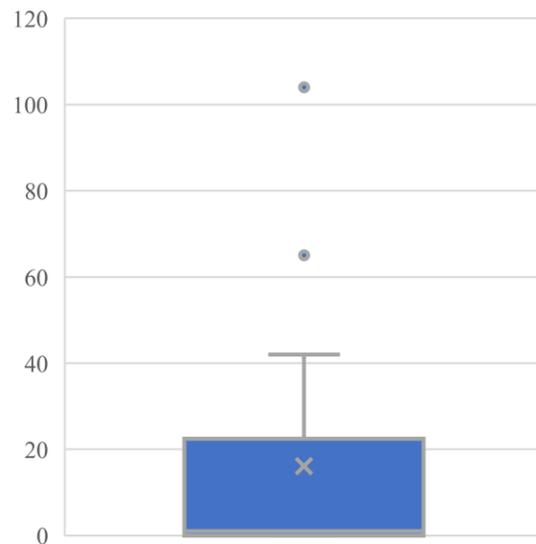
Finalmente, cierra este ejercicio con el análisis de la dispersión de los excesos de velocidad entre el primer semestre y la segunda semana de la intervención, en los términos gráficos en que se observa a continuación:

Gráfico 04: Box plot sobre los excesos de velocidad en el primer semestre



Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

Gráfico 07: Box plot sobre los excesos de velocidad en la segunda semana de intervención



Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

Sobre este punto, con el ánimo de no reiterar argumentos evaluativos realizados con antelación, conviene considerar que la distribución del comportamiento entre estos dos lapsos es mucho más homogénea que en las anteriores comparaciones, lo que puede dar cuenta de que durante la segunda semana de la intervención, a pesar de influir la presencia de un día feriado, el comportamiento se asemejó al periodo en que no había intervención. De ello se puede colegir que, *ceteris paribus*, la intervención comportamental puede estar generando efectos positivos sobre el exceso de velocidad de los conductores intervenidos y, consecuentemente, promoviendo conductas viales seguras.

Sin perjuicio de lo anterior, lo cierto es que la intervención comportamental no puede, en este punto, considerarse efectiva, porque a la fecha de corte no se logró comprobar la hipótesis<sup>6</sup>; empero, y dado el corto tiempo durante el cual se realizó la intervención, tampoco es posible rechazarla de pleno y, en consecuencia, de esta evaluación resulta imperativo finalizar con la recomendación de continuar con el desarrollo de la intervención para comprobar o rechazar la hipótesis con un mínimo grado de certidumbre.

## 5. DISCUSIÓN

En primer lugar resulta pertinente aseverar que la presente intervención comportamental, fundamentada en nudges, retroalimentación y compromiso para reducir la cantidad de veces que los conductores de transporte de carga de una compañía de electrodomésticos radicada en Colombia, no ha permitido decantar si, para lograr el comportamiento objetivo, resultan convenientes las intervenciones basadas en incentivos o desincentivos económicos, como lo proponen Bie et al. (2010) o Dionne et al. (2011); o si, como se trató de probar, resultan eficientes aquellas intervenciones que consideran aspectos comportamentales más profundos en relación con las condiciones físicas, psicológicas o sociales que influyen el proceso de toma de decisión (Lahlou, 2018), como han defendido Tulusan et al., (2012), Boriboonsomsin et al., (2010); Mensing et al., (2014) y Lauper et al., (2015), entre otros.

En segundo lugar, y en línea con el primer argumento, es preciso añadir que no se logró determinar si, como lo adujeron Froehlich et al., (2009) y Meschtscherjakov et al., (2009), las intervenciones comportamentales con base en retroalimentación y compromiso son un mecanismo costo-eficiente para disminuir la cantidad de veces que los conductores de vehículos de carga incurren en excesos de velocidad. Esto implica, por supuesto, que este ejercicio no ha permitido desarrollar comprobar las propuestas de Azzi et al. (2011) o de Birrel et al. (2013), quienes esbozaron que el tipo de feedback (visual, auditivo o háptico; mediato o inmediato) no implica una diferencia significativa por cuanto que todos ellos generan el impacto deseado; y, de otro frente pero en la misma línea, tampoco es válido considerar que la personalización del feedback haya sido un elemento clave, como lo asegura Zhao et al. (2015); finalmente, es conveniente resaltar que, al

---

<sup>6</sup> Una retroalimentación individual semanal, durante dos semanas, por medio de mensajes remitidos por el líder vía WhatsApp, que invite a comprometerse con el límite de velocidad e incluya información sobre los excesos de velocidad incurridos en la semana inmediatamente mejor, mejora el comportamiento vial al reducir la cantidad de veces que los conductores de transporte de carga por carretera incurren en excesos de velocidad (>75 km/h).

igual que con las anteriores premisas, este ejercicio no permite reafirmar ni rechazar la premisa de Steffens et al. (2018) o de Chemsí et al. (2019), quienes han sostenido que incluir la posibilidad de asumir compromisos en las retroalimentaciones aumenta su impacto respecto del comportamiento deseado.

En tercer lugar, este ejercicio sí ha permitido comprobar la premisa doctrinal según la cual para un adecuado diagnóstico del comportamiento en cuestión (exceso de velocidad) es de crucial importancia contar con sistemas de información consolidados y unificados que permitan comprender y dimensionar el comportamiento de la flota propia de transporte de carga, y a partir de allí promover decisiones estratégicas oportunas y eficientes para promover la seguridad vial. Es allí donde la tecnología de georreferenciación satelital (GPS) juega un papel crucial para este proceso, especialmente cuando se parametriza para extraer información sobre conductas relacionadas con la ruta, la velocidad de acelerado o frenado, y la dirección del vehículo, entre otras que impactan de forma directa la seguridad del proceso de conducción (Fernández Gómez, 2009; Krishnamoorthy & Gopalakrishnan, 2008).

Además de lo anterior, también conviene destacar que para el presente ejercicio resultó crucial entender de forma integral, tal y como lo propuso Lahlou (2018), los determinantes conductuales de la población en el contexto a intervenir. En el presente caso, se observó coincidencia entre los elementos caracterizados como influyentes por la literatura (Bie et al., 2010; Kadlubek et al., 2022; Lauper et al., 2015) y los elementos que influyen el comportamiento de los conductores de transporte de carga de esta compañía, especialmente los siguientes:

- Determinantes físicos: controles e instrumentos de cabina para operar el vehículo, entre los que resaltan: caja de cambios, manubrio, espejos, silla, equipo de sonido, y decoración personalizada del vehículo. Aunque la presente intervención no incluyó modificación sobre los determinantes físicos, se presenta en esta discusión el sentir de los líderes de los conductores, que afirman que estos determinantes resultan claves sobre los conductores de transporte de carga, en la medida en que, como lo ha demostrado Yamin et al. (2020), ellos desarrollan una especie de relación emocional con el vehículo y tienden a exteriorizar las afectaciones que sobre él se realizan en el proceso de conducción (Atchley et al., 2012).
- Determinantes psicológicos: de acuerdo con la literatura, entre los determinantes psicológicos más importantes para este tipo de población destaca el entrenamiento formal e informal en relación con el proceso de conducción, la capacitación que realiza la compañía, e

inclusive más aún el aprendizaje previo que ha adquirido el conductor (Bristow et al., 2008). Si bien esta intervención comportamental no incluyó ejercicios de boosting ni pretendió desarrollar capacidades entre los conductores, sobre este particular conviene aducir que el proceso de selección de la compañía en la cual se realizó la intervención considera en muy alta estima la experiencia previa que posean los conductores, lo que permite presumir que de modo intuitivo esta compañía está al día con el paradigma y se ocupa de complementarlo con capacitaciones periódicas específicas en materia de seguridad y salud en el trabajo. De otro frente, sobre los determinantes psicológicos que sí se tuvieron en consideración a lo largo de esta intervención comportamental, destaca la pretensión de eliminar sesgos como el de exceso de confianza, confirmación, punto ciego, o Dunning-Kruger como lo han propuesto autores como Bates et al. (2001) u Hollander (2006), a través del suministro de información diagnóstica real que le permita al conductor evaluar su comportamiento y, además, comprometerse a desplegar conductas más adecuadas en el futuro, lo que es conveniente para disminuir la cantidad de veces en que se incurre en excesos de velocidad (Steffens et al., 2018; Chemsí et al., 2019).

- Determinantes sociales: a lo largo de la intervención comportamental se logró comprobar lo aseverado por Berrones Sanz et al. (2017), en relación con lo poco elocuentes que se muestran los conductores de transporte de carga por carretera respecto de su trabajo conductores. Sin perjuicio de ello, el ejercicio permitió comprobar una premisa empírica bajo la cual WhatsApp resultó ser un mecanismo idóneo, en este contexto, para realizar la retroalimentación a los conductores, dado que es una herramienta costo-eficiente y accesible para este grupo poblacional que no posee un puesto de trabajo fijo. Y, finalmente, la intervención comportamental permitió observar que los conductores guardan en alta estima la opinión que su jefe tiene sobre sus funciones, dado que respondieron de forma activa a la retroalimentación, lo que puede deberse al conocimiento manifiesto que ahora saben que el su líder tiene sobre su desempeño.

Finalmente, conviene poner sobre la mesa con el propósito de enriquecer esta discusión, que aunque a la fecha no se logró acceder a los compromisos realizados por los conductores que incurrieron en excesos de velocidad, sus líderes han destacado de forma expresa la buena recepción que la población intervenida, lo que se traduce en que la mayoría de los conductores han verbalizado su compromiso respecto de la reducción de la velocidad, lo que puede ocasionar una progresiva

mejora del comportamiento, según lo han comprobado Steffens et al., (2018) y Chemsí et al. (2019).

## 6. CONCLUSIONES

A modo de conclusión principal, es conveniente afirmar que la presente intervención no logró probar que una retroalimentación individual semanal, durante dos semanas, por medio de mensajes remitidos por el líder vía WhatsApp, que invite a comprometerse con el límite de velocidad e incluya información sobre los excesos de velocidad incurridos en la semana inmediatamente mejor, mejora el comportamiento vial al reducir la cantidad de veces que los conductores de transporte de carga por carretera incurren en excesos de velocidad (>75 km/h).

Esto se evidencia con claridad al observar los siguientes tres gráficos, que dan cuenta de que hubo una disminución de los excesos de velocidad en que incurrieron los conductores de vehículos de carga por carretera tras la primera semana de intervención, pero luego un incremento sobre estos excesos a lo largo de la segunda semana de vigencia de la intervención comportamental, hasta tal punto que durante este lapso se superó el promedio de excesos de velocidad semanales que había tenido lugar a lo largo del primer semestre del año en curso.

Gráfico 03: Excesos de velocidad semanales antes de intervención y tras la primera semana de intervención

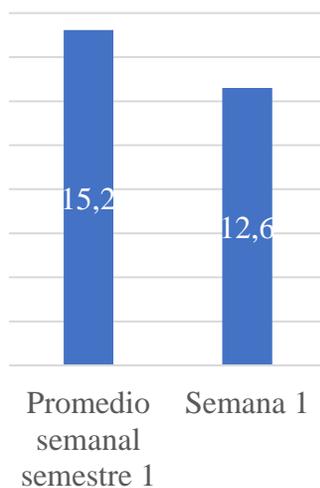


Gráfico 06: Promedio de excesos de velocidad semanales primera y segunda semana de intervención

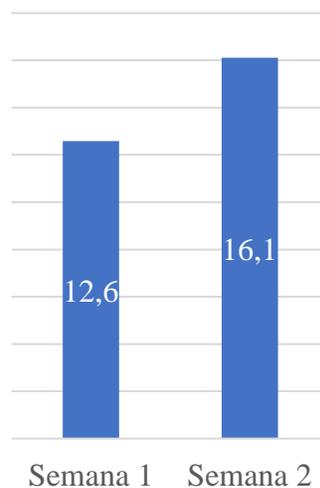
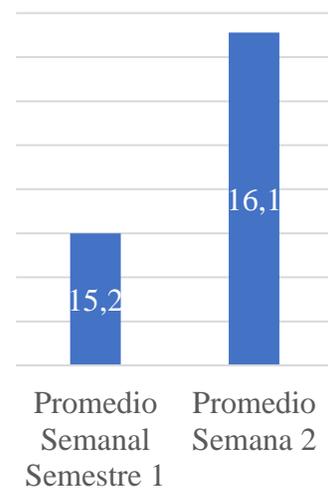


Gráfico 08: Excesos de velocidad semanales antes de intervención y tras la segunda semana de intervención



Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

Fuente: elaboración propia con datos suministrados por la compañía (2023)

Sin perjuicio de ello, no es viable colegir que las intervenciones comportamentales a través de feedback y compromiso no sean efectivas para lograr el comportamiento deseado en el contexto intervenido o similares, porque: (i) La intervención comportamental se desarrolló durante un lapso muy reducido (dos semanas); y, (ii) Los líderes de la compañía en la que se implementó la intervención confirmaron que esta intervención comportamental fue muy bien recibida por parte de todos los actores de la compañía, y les permitió tener conversaciones acerca de la importancia de cuidar los límites de velocidad.

Incluso, es preciso añadir que esta intervención comportamental contó con condiciones eficientes en relación con:

- Los medios a través de los cuales se desarrolló (WhatsApp): esta herramienta demostró habilitar condiciones costo-efectivas para el relacionamiento entre el líder y los conductores, además de que dotó a la intervención de condiciones deseables en relación con la inmediatez con la que se transmite el mensaje. Así las cosas, debe concluirse que el uso de esta herramienta debería continuar.
- La periodicidad con la que se implementó (semanal): el haber remitido las retroalimentaciones de modo semanal permitió a los líderes y a los conductores diagnosticar su comportamiento y conectarlo de forma inmediata con las situaciones sucedidas en la semana inmediatamente anterior y con los contextos en que se desarrollaron los procesos de toma de decisión en relación con el límite de velocidad. En consecuencia, ha de concluirse que este es un grado de periodicidad adecuado, por lo menos, hasta que se logre la estabilización de la conducta deseada, momento en el cual sería conveniente dilatar su frecuencia para evitar el desgaste operativo de la intervención y promover la prominencia de los compromisos asumidos por los conductores.

Además de lo anterior, conviene añadir a esta conclusión que resultaría conveniente considerar en intervenciones posteriores que recojan elementos trabajados en este escrito para disminuir la cantidad de veces que los conductores de transporte de carga por carretera incurren en excesos de velocidad, la posibilidad de programar seguimientos sobre la ejecución de los compromisos

efectuados por los conductores tras haber incurrido en determinado número de desviaciones, para resaltar la importancia que tiene la conducta deseada y la vinculatoriedad de los compromisos.

Así las cosas, en caso de que se proyecte la realización de intervenciones comportamentales encaminadas a la reducción de la cantidad de veces que se incurre en excesos de velocidad, se recomienda ampliar el lapso de ejecución de la intervención comportamental, mínimo hasta dos meses<sup>7</sup>, para posibilitar el desarrollo de análisis sobre la eficacia del feedback y los compromisos para disminuir la cantidad de veces que un conductor de transporte de carga por carretera en Colombia incurre en excesos de velocidad.

---

<sup>7</sup> En este momento no es posible determinar, para este contexto y comportamiento deseado, cuál es el tiempo mínimo que requiere el cambio conductual. Tampoco se observó que la literatura académica lo tuviese decantado. Por ello, se propone realizar la intervención comportamental durante dos meses y, en ese momento, evaluar la conveniencia de continuar, suspender, o modificar el ejercicio.

## 7. REFERENCIAS

- af. Wahlberg, A. (2006). Speed choice versus acceleration behaviour as traffic accident predictor. *Journal of safety research*, 43-51.
- Allison, C. K., & Stanton, N. A. (2019). Eco-driving: the role of feedback in reducing emissions from everyday driving behaviours. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 85-104.
- Allison, C. K., & Stanton, N. A. (2019). Eco-driving: the role of feedback in reducing emissions from everyday driving behaviours. *Theoretical Issues In Ergonomics Science*, 85-104. Retrieved from <https://www-tandfonline-com.ezproxy.eafit.edu.co/doi/epdf/10.1080/1463922X.2018.1484967?needAccess=true&role=button>
- Andara, R. (2019). Usabilidad, impactos ambientales y costos de los vehículos de combustión interna y eléctricos. *TRIM*, 111-125. Retrieved from [https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/44894/revistas\\_uva\\_es\\_\\_trim\\_article\\_view\\_4203\\_3272.pdf?sequence=3](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/44894/revistas_uva_es__trim_article_view_4203_3272.pdf?sequence=3)
- Angelucci, M., & Di Maro, V. (2010). *Program Evaluation and Spillover Effects*. Washington: Inter-American Development Bank. Retrieved from <https://publications.iadb.org/en/program-evaluation-and-spillover-effects>
- ANSV. (2023). *Comportamiento cifra de víctimas en siniestros viales*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Transporte.
- Arellano, M. (1992). *Introducción al análisis econométrico con datos de panel*. Madrid: Banco de España. Servicio de Estudios.
- Atchley, P., Hadlock, C., & Lane, S. (2012). Stuck in the 70s: The role of social norms in distracted driving. *Accident Analysis & Prevention*, 279-284.
- Azzi, S., Reymond, G., Mérienne, F., & Kemeny, A. (2011). Eco-Driving Performance Assessment with in-car visual and haptic feedback assistance. *Journal of computing and information science in engineering*, 51-68.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *CÓMO COMUNICAR MEJOR EN TIEMPOS DE COVID-19*. Washington, D.C. : BID.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *PEQUEÑOS EMPUJONES PARA EMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: UNA DÉCADA DE MEJORAR LA POLÍTICA PÚBLICA CON LA ECONOMÍA DEL COMPORTAMIENTO*. Washington, D.C.: BID.
- Bates, J., Polak, J., Jones, P., & Cook, A. (2001). The valuation of reliability for personal travel. *Transport Research*, 191-229.
- Bicchieri, C. (2004). Rationality and game theory. *Oxford University Press*, 182-205. Retrieved from <https://philpapers.org/rec/BICRAG#:~:text=Bicchieri%27s%20topic%20is%20the%20modeling%20of%20interaction%20between,interaction%20depends%20on%20what%20the%20parties%20jointly%20do.>
- Bicchieri, C., & Chavez, A. K. (2013). Norm manipulation, norm evasion: Experimental evidence. *Economics & Philosophy*, 175-198.
- Bicchieri, C., & Funcke, A. (2018). Norm change: Trendsetters and social structure. *Social Research: An International Quarterly*, 1-21.
- Bicchieri, C., Muldoon, R., & Sontuoso, A. (2018, 09 24). *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Retrieved from Social Norms: <https://seop.illc.uva.nl/entries/social-norms/#Bib>

- Bie, J., Van Arem, B., & Igamberdiev, M. (2010). Economic Incentives to influence drivers route choices for safety enhancement: A win-win situation. *Transportation research record*, 76-84.
- Birrel, S. A., Young, M., & Weldon, A. M. (2013). Vibrotactil pedals: Provision of haptic feedback yto support economical driving. *Ergonomics*, 282-292.
- BIT. (2018). *EAST: Cuatro maneras simples de aplicar las ciencias del comportamiento*. Londres: Behavioral Insights Team. Retrieved from <https://www.bi.team/publications/east-espanol/>
- Black, W. R., & Nijkamp, P. (2002). Social change and sustainable transport. *Indiana University Press*, 231-239.
- Boriboonsomsin, K., Vu, A., & Barth, M. (2010). Eco-Driving: Pilot evaluation of Driving Behavior Changes Among US Drivers. *UC Berkeley: University of California Transportation Center*.
- Bristow, A. L., Tight, M., Pridmore, A., & May, A. D. (2008). Developing pathways to low carbon land-based passenger transport in Great Britain by 2050. *Energy Policy*, 3427-3435.
- Browne, M., Allen, J., Nemoto, T., Patier, D., & Visser, J. (2012). Reducing social and environmental impacts of urban freight transport: A review of some major cities. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 19-33.
- Carter, P., Bingham, C., Zkrajsek, J., Shope, J., & Sayer, T. (2014). Social norms and risk perception: Predictors of distracted driving behaviour among novice adolescent drivers. *Journal of Adolescent Health*, 32-41.
- Chang, S., & Fan, C. (2016). Identification of the technology life cycle of telematics: a patent-based analytical perspective. *Technol*, 1-10.
- Chemsi, G., Sadiq, M., Radid, M., & Ralbi, M. (2019). Formative E-Assessment and Behavioral Commitment of Students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 4-14.
- Dionne, G., Pinquet, J., Maurice, M., & Vanasse, C. (2011). Incentive mechanism for safe driving: a comparative analysis with dynamic data. *The review of economics and statistics*, 218-227.
- Dionne, G., Piquet, J., Maurice, M., & Vanasse, C. (2011). Incentive mechanisms for safe driving: a comparative analysis with dynamic data. *The MIT Press*, 218-227.
- Fehr, E., & Falk, A. (2002). Psychological foundations of incentives. *European Economic Review*, 687-724.
- Fernández Gómez, J. M. (2009). *Control y seguimiento de los costes de la flota de vehículos*. Madrid: Advanced Fleet Management Consulting.
- Froehlich, J., Dillahunt, T., Klasnja, P., Mankoff, J., Consolvo, S., Harrison, B., & Landay, J. A. (2009). UbiGreen: Investigation a mobile tool for tracking and supporting green transportation habits. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1043-1052.
- Fruhen, L., & Flin, R. (2015). Car driver attitudes, perceptions of social norms and aggressive driving behaviour towards cyclists. *Accident Analysis & Prevention*, 162-170.
- Furst, E., & Oberhofer, P. (2012). Greening road freight transport: evidence from an empirical project in Austria. *Journal of Cleaner Production*, 67-73.
- Gimpel, H., Heger, S., & Wohl, M. (2022). Sustainable behavior in motion: designing mobile eco-driving feedback information systems. *Information Technology & Management*, 299-314.

- Haworth, N., & Symmons, M. (2001). Driving to reduce fuel consumption and improve road safety. *Monash University Accident Research Centre*, 34-38.
- Haworth, N., & Symmons, M. (2001). The relationship between fuel economy and safety outcomes. *Monash University Accident Research Centre*, 1-67.
- Hertwig, R., & Grüne-Yanoff, T. (2017). Nudging and boosting: Steering or empowering good decisions. *Perspectives on Psychological Science*, 973-986.
- Hollander, Y. (2006). Direct versus indirect models for the effects of unreliability. *Transportation research*, 699-711.
- Honda. (2023, julio 02). *Honda Traffic Sign Recognition (TSR)*. Retrieved from How does Traffic Sign Recognition work?: [https://www.verneidehondasiouxcity.com/honda-traffic-sign-recognition-tsr/#:~:text=How%20does%20Traffic%20Sign%20Recognition,Up%20Display%20\(if%20equipped\)](https://www.verneidehondasiouxcity.com/honda-traffic-sign-recognition-tsr/#:~:text=How%20does%20Traffic%20Sign%20Recognition,Up%20Display%20(if%20equipped).).
- Hsu, C.-Y., Lim, S. S., & Yang, C.-S. (2017). Data mining for enhanced driving effectiveness: an eco-driving behaviour analysis model for better driving decisions. *International Journal of Production Research*, 7096-7109.
- Huang, Y., Ng, E. C., Zhou, J. L., Surawski, N. C., Chan, E. F., & Hong, G. (2018). Eco-driving technology for sustainable road transport: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 596-609.
- Jamson, S. L., Hibberd, D. L., & Jamson, H. (2015). Drivers' ability to learn eco-driving skills; effects on fuel efficient and safe driving behaviour. *Institute for transporte studies*. Retrieved from [https://pdf.sciencedirectassets.com/271729/1-s2.0-S0968090X15X0012X/1-s2.0-S0968090X15000455/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEJL%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJGMEQCIC%2BueX%2FpQuWOUXDHUuz2um5ThPA01O4MX0qIo%2FdNhd7fAiBnhAZ%2F](https://pdf.sciencedirectassets.com/271729/1-s2.0-S0968090X15X0012X/1-s2.0-S0968090X15000455/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEJL%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJGMEQCIC%2BueX%2FpQuWOUXDHUuz2um5ThPA01O4MX0qIo%2FdNhd7fAiBnhAZ%2F)
- Kadlubek, M., Thalassinos, E., Domagala, J., Grabowska, S., & Saniuk, S. (2022). Intelligent Transportation System Applications and Logistics Resources for Logistics Customer Service in Road Freight Transport Enterprises. *energies*, 27-28.
- Khan Academy. (2023, julio 10). *Diferencias de medias muestrales: ejemplos de probabilidad*. Retrieved from <https://es.khanacademy.org/math/ap-statistics/sampling-distribution-ap/xfb5d8e68:sampling-distribution-diff-means/a/diff-sample-means-probability-examples>
- Krishnamoorthy, B., & Gopalakrishnan, S. (2008). Truck Driver's Driving Performance Assessment. *SAE Technical Paper*. doi:<https://doi.org/10.4271/2008-01-2700>
- Kuiken, M., & Twisk, D. (2001). *Safe driving and the training of calibration: literature review*. Leidschendam: SWOV Institute for Road Safety Research, The Netherlands.
- Kumar, A., & Anbanandam, R. (2019). Development of social sustainability index for freight transport system. *Journal of cleaner production*, 77-92.
- Lahlou, S. (2018). Installation Theory: The Societal Construction and Regulation of Behaviour. *Cambridge University Press*, 1-9. doi:[doi:10.1017/9781316480922](https://doi.org/10.1017/9781316480922)
- Lahlou, S., Le Bellu, S., & Boesen-Mariani, S. (2015). Subjective Evidence Based Ethnography: Method and Applications. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 216-238.
- Lauper, E., Moser, S., Fischer, M., Matthies, E., & Kaufmann-Hayoz, R. (2015). Psychological Predictors of Eco-Driving: A longitudinal Study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 27-37.

- Li, Z., & Hensher, D. (2011). Accommodating Risk Attitudes in Freight Transport Behaviour Research. *Transport reviews*, 221-239.
- Liu, X., Qu, W., & Ge, Y. (2022). The nudging effect of social norms on driver's yielding behaviour when turning corners. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 53-63.
- Malecki, K., Iwan, S., & Kijewska, K. (2014). Influence of intelligent transportation systems on reduction of the environmental negative impact of urban freight transport base on Szczecin example. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 215-229.
- Mensi, N., Makhoul, A., & Guizani, M. (2016). Incentives for safe driving in vanet. *2016 4th International Conference on Control Engineering & Information Technology* (pp. 1-6). IEEE.
- Mensing, F., Bideaux, E., Trigui, R., Ribet, J., & Jeanneret, B. (2014). Eco-Driving: An Economic or Ecologic Driving Style? *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 110-121.
- Meschtscherjakov, A., Wilfinger, D., Scherndl, T., & Tscheligi, M. (2009). Acceptance of future persuasive in-car interfaces towards a more economic driving behaviour. *Proceedings of the 1st International Conference on Automotive user Interfaces and interactive Vehicular Applications*, 81-88.
- Meza Chipoco, B., & Umiña Malma, J. (2019). *Propuesta para evaluar y controlar la fatiga laboral en conductores de carga pesada en la Empresa de Transportes ACOINSA*. Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú.
- Morimoto, A., Wang, A., & Kitano, N. (2022). A conceptual framework for road traffic safety considering differences in traffic culture through international comparison. *IATSS Research*, 3-13.
- Navarrete Espinoza, E., Feliu Saavedra, N., & Bahamondes Valenzuela, G. (2017). Influencia de la carga organizacional y trastornos del sueño en la accidentalidad de conductores de camiones. *Ciencia & trabajo*, 67-75.
- Nistor, F., & Popa, C. C. (2014). The role of transport in economic development. *Mircea cel Batran" Naval Academy Scientific Bulletin*, 25-26. Retrieved from [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/70586/1/MPRA\\_paper\\_70586.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/70586/1/MPRA_paper_70586.pdf)
- Pampel, S. M., Jamson, S. L., Hibberd, D. L., & Barnard, Y. (2015). How i reduce fuel consumption: an experimental study on mental models of eco-driving. *Transportation Research Part C*, 669-680.
- Platteau, J.-P. (2000). Institutions, social norms, and economic development. *Psychology Press*, 1-12.
- RUNT. (2023, julio 10). *RUNT*. Retrieved from PARQUE AUTOMOTOR REGISTRADO EN RUNT: <https://www.runt.gov.co/runt-en-cifras/parque-automotor>
- Sanguinetti, A., Kurani, K., & Davies, J. (2017). The many reasons your mileage may vary: Toward a unifying typology of eco-driving behaviours. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 73-84.
- Silva Bustos, H., Lefio Celedón, Á., Marchetti Pareto, N., & Benoit Marchetti, P. (2014). Riesgos psicosociales en conductores de transporte de carga y pasajeros urbanos e interurbanos, y su asociación con la autopercepción de salud y siniestralidad laboral. *Ciencia & trabajo*. Retrieved from [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-24492014000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492014000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
- Sivak, M., & Schoettle, B. (2012). Eco-driving: Strategic, tactical and operational decisions of the driver that influence vehicle fuel economy. *Transport Policy*, 96-99.

- Steffens, N. K., Fonseca, M. A., Ryan, M. K., Rink, F. A., Stoker, J. I., & Nederveen Pieterse, A. (2018). How feedback about leadership potential impacts ambition, organizational commitment, and performance. *The Leadership Quarterly*, 637-647.
- Subaru. (2023, julio 02). *Turn off display of fuel consumption indicator*. Retrieved from <https://www.subarumanuals.org/subaru-2959.html>
- Sunstein, C. R. (2016). The Council of Psychological Advisers. *The Annual Review Of Psychology*, 713-737. Retrieved from <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-psych-081914-124745>
- Sunstein, C. R., & Thaler, R. H. (2017). *Un pequeño empujón: El impulso que necesitas para tomar mejores decisiones sobre salud, dinero y felicidad*. 135-150: Taurus.
- Tasca, L. (2000). *A Review of the Literature on Aggressive Driving Research 1st Global Web Conference on Aggressive Driving Issues*. First Global Web Conference On Aggressive Driving Issues.
- The BE Hub. (2023, junio 10). *Incentives*. Retrieved from [https://www.behavioraleconomics.com/resources/mini-encyclopedia-of-be/incentives/#:~:text=Monetary%20incentives%20may%20backfire%20and,see%20social%20norms\)%20are%20neglected](https://www.behavioraleconomics.com/resources/mini-encyclopedia-of-be/incentives/#:~:text=Monetary%20incentives%20may%20backfire%20and,see%20social%20norms)%20are%20neglected).
- Tulusan, J., Staake, T., & Fleisch, E. (2012). Providing Eco-Driving Feedback to Corporate Car Drivers: What Impact Does a Smartpgone Application Have on Ther Fuel Efficiency? *Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing*, 212-215.
- Universidad de California Davis. (2023, julio 10). *Comparación de dos medias poblacionales: muestras grandes e independientes*. Retrieved from [https://espanol.libretexts.org/Estadisticas/Estadisticas\\_Introductorias/Libro%3A\\_Estad%3%ADsticcas\\_Introductorias\\_\(Shafer\\_y\\_Zhang\)/09%3A\\_Problemas\\_de\\_dos\\_muestras/9.01%3A\\_Comparaci%C3%B3n\\_de\\_dos\\_medias\\_poblacionales](https://espanol.libretexts.org/Estadisticas/Estadisticas_Introductorias/Libro%3A_Estad%3%ADsticcas_Introductorias_(Shafer_y_Zhang)/09%3A_Problemas_de_dos_muestras/9.01%3A_Comparaci%C3%B3n_de_dos_medias_poblacionales)
- Universidad de Catalunya. (2023, julio 02). *Estudios Analíticos*. Retrieved from Estudios Cuasiexperimentales: [https://cv.uoc.edu/UOC/a/moduls/90/90\\_166d/web/main/m4/22f.html#:~:text=Cuando%20los%20sujetos%20del%20experimento%20son%20personas%2C%20la,puede%20manipular%20el%20factor%20de%20estudio%20%28la%20exposici%C3%B3n%29](https://cv.uoc.edu/UOC/a/moduls/90/90_166d/web/main/m4/22f.html#:~:text=Cuando%20los%20sujetos%20del%20experimento%20son%20personas%2C%20la,puede%20manipular%20el%20factor%20de%20estudio%20%28la%20exposici%C3%B3n%29).
- Vlaev, I., King, D., Darzi, A., & Dolan, P. (2019). Changing health behaviors using financial incentives: a review from behavioral economics. *BMC Public Health*, 1059. Retrieved from <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-019-7407-8>
- Volvo. (2023, julio 02). *Road Sign Information*. Retrieved from Warning for speed limitarion and speed camera from road sign information: <https://www.volvocars.com/en-th/support/car/xc60/article/ea9add49af895df1c0a801516a4b1b8d>
- Yamin, P., Lahlou, S., Ortega, S., & Skrickij, V. (2020). *LOCAL DETERMINANTS OF DRIVING BEHAVIOURS: Installation theory in interventions to reduce fuel consumption among truck drivers in Colombia*. Vilnius Gediminas Technical University.
- Young, M. S., Birrell, S. A., & Stanton, N. A. (2011). Safe driving in a green world: A review of driver performance benchmarks and technologies to support "smart" driving. *Applied ergonomics*, 533-539.
- Zaranka, J., Matijosius, J., Radvilaite, U., Caban, J., & Dudziak, A. (2023). *Advances in Science and Technology Research Journal*, 75-85.
- Zeng, A., & Rossetti, C. (2003). Developing a framework for evaluating the logistics costs in global sourcing processes: An implementation and insights. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 785-803.

Zhao, X., Wu, Y., Rong, J., & Zhang, Y. (2015). Development of a driving simulator based eco-driving support system. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 631-641.

## ANEXO 01: TARJETAS DE RETROALIMENTACIÓN

Tarjeta de felicitación:

[Fecha]

[Nombre]

### ¡Felicidades!

Estás conduciendo muy bien, la semana pasada no excediste el límite de velocidad permitido. Tu buen comportamiento vial te mantiene seguro a ti y a las demás personas en la vía. En Haceb valoramos mucho tu compromiso.

¡Sigue así!,



LOGO  
COMPAÑÍA

Llamado de atención fuerte

[Fecha]

[Nombre]

### Nos preocupa tu seguridad

Durante la última semana excediste el límite de velocidad **XX** veces. Recuerda, cuando cuidas tus límites de velocidad no solo cuidas tu vida, sino también la de las demás personas en la vía. A todos nos esperan en casa.

¿A qué te comprometes esta semana?

Te invitamos a responder a este mensaje contándonos cómo crees que puedes reducir el exceso de velocidad



LOGO  
COMPAÑÍA

Llamado de atención leve:

[Fecha]

[Nombre]

### Ten cuidado con el exceso de velocidad

Durante la última semana excediste el límite de velocidad **XX** veces. Recuerda, cuando cuidas tu límite de velocidad no solo cuidas tu vida, sino también la de las demás personas. A todos nos esperan en casa.

¿A qué te comprometes esta semana?

Te invitamos a responder a este mensaje contándonos cómo crees que puedes reducir el exceso de velocidad



LOGO  
COMPAÑÍA