



No. 19

Agosto de 2022

ISSN 2538-9491

Documento de Política

# Implementando los ODS 3.6 y ODS 11.2 en Colombia

Una aproximación a las implicaciones económicas internas y consecuencias macroeconómicas de adoptar la regulación WP.29 de las Naciones Unidas sobre seguridad vehicular

## Autores

Felipe Dussán Zuluaga, Luis Carlos Galindo Bernal, Luz Karine Ardila Vargas, Diana Camargo Castelblanco, Rafael H. Forero H., Javier García Estevez, Maria del Pilar Tellez

# Implementando los ODS 3.6 y ODS 11.2 en Colombia

Una aproximación a las implicaciones económicas internas y consecuencias macroeconómicas de adoptar la regulación WP.29 de las Naciones Unidas sobre seguridad vehicular

---

Autores: Felipe Dussán Zuluaga, Luis Carlos Galindo Bernal, Luz Karine Ardila Vargas, Diana Camargo Castelblanco, Rafael H. Forero H., Javier García Estévez, Maria del Pilar Téllez



Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo - Cider



Este documento ha sido elaborado con la ayuda de una subvención que el Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo (Cider) de la Universidad de los Andes recibió por parte de *The Global Road Safety Partnership (GRSP)*, un programa patrocinado por la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja (IFRC), para el proyecto "*Towards safer vehicles in Colombia: Informing public policy implementation and decision-making*". El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva de los autores y bajo ninguna circunstancia puede considerarse que refleja las posiciones de la IFRC.

De igual forma, la producción del presente estudio contó con la asistencia técnica y metodológica de la Corporación Gestión Urbana para el Desarrollo - UrbanPro.

Documentos de política

No. 19

Edición electrónica

Bogotá, agosto de 2022

© Universidad de los Andes

Autores: Felipe Dussán Zuluaga, Luis Carlos Galindo Bernal, Luz Karine Ardila Vargas, Diana Camargo Castelblanco, Rafael H. Forero H., Javier García Estévez, María del Pilar Téllez

Revisión por pares: Cristina Inclan y Edgar Gonzalez (GRSP); Gema Granados y Eduardo Florez (GHAI); Allan Bachenheimer (ONUDI); Jorge Rodríguez y Diana Urrego (ISP-Pontificia Universidad Javeriana de Colombia); María Fernanda Ramírez y Daniela Gómez (Espacio.org); Johnattan García y Paula Angarita (Dejusticia)

Cider - Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo

Carrera 1 No. 18-A-10, Bloque Pu

Bogotá, D.C., Colombia 117111

Teléfonos: 3394949, 3394999, extensiones 2664 - 2665

cider@uniandes.edu.co <http://cider.uniandes.edu.co>

**Nathalia Franco Borrero**

Directora del Cider

**Alfredo Bateman/José María Roldan**

Director UrbanPro

**Rafael H. Forero H.**

Investigador Asociado del Cider – Coordinador del Proyecto

**Javier García Estévez**

Profesor Asociado del Cider – Experto en Economía del Proyecto

**Paula Sarmiento Ospina**

Estudiante del Cider - Asistente del Proyecto

**Roger Rossi Ballesteros**

Gestor de Comunicaciones del Cider

**Juan Camilo Arenas Pataquiva**

Practicante de Comunicaciones del Cider

**Mónica Castro**

Diseño y Comunicación Estratégica del Proyecto

---

Los documentos de política presentan evidencias y alternativas de acción sobre un problema de interés público o sobre una política pública, aportan elementos de juicio para la toma de decisiones o la acción colectiva, o analizan las implicaciones de política de una investigación teórica. También permiten la divulgación de trabajos de grado de maestría de alta calidad de los programas ofrecidos por el Cider así como memorandos de política producidos por los estudiantes del Doctorado en Estudios Interdisciplinarios sobre Desarrollo. Los documentos de política no han sido evaluados por pares anónimos; su publicación es estudiada y aprobada por el Comité Editorial del Cider. Este documento refleja exclusivamente la opinión de sus autores. No pretende representar el punto de vista de la Universidad de los Andes. El contenido de la presente publicación se encuentra protegido por las normas internacionales y nacionales vigentes sobre propiedad intelectual, por tanto su utilización, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso, digital o en cualquier formato conocido o por conocer, se encuentran prohibidos, y solo serán lícitos en la medida en que cuente con la autorización previa y expresa por escrito del autor o titular. Las limitaciones y excepciones al Derecho de Autor solo serán aplicables en la medida en que se den dentro de los denominados Usos Honrados (Fair Use); estén previa y expresamente establecidas; no causen un grave e injustificado perjuicio a los intereses legítimos del autor o titular; y no atenten contra la normal explotación de la obra.

## Tabla de Contenido

Tabla de Contenido.....	4
Lista de gráficas.....	6
Lista de tablas.....	7
Lista de cuadros.....	7
Lista de mapas.....	7
Índice de acrónimos.....	8
<b>Introducción .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Descripción y caracterización económica de la cadena productiva .....</b>	<b>11</b>
1.1 Descripción de la cadena productiva.....	11
1.2 Identificación del sector automotor en la clasificación de actividades industriales .....	13
1.3 Descripción de las principales empresas.....	14
1.4 Concentración, especialización y aglomeración .....	15
1.5 Ventas.....	19
1.6 Valor agregado.....	22
1.7 Productividad laboral industrial básica.....	22
1.8 Encadenamientos productivos.....	23
1.9 Ocupación.....	25
1.10 Comercio exterior.....	25
<b>2. Descripción de los reglamentos wp.29 y su estado de implementación en Colombia .....</b>	<b>28</b>
2.1 Los reglamentos wp.29.....	28
2.2 Descripción de las normas priorizadas para Latinoamérica .....	29
2.3 Adopción de los reglamentos del wp.29 en Colombia.....	31
2.4 Incorporación de los componentes de seguridad .....	33
2.4.1 Vehículos particulares más vendidos .....	35
2.4.2 Incorporación en los vehículos de cuatro ruedas.....	37
2.4.3 Incorporación en los vehículos de dos ruedas.....	40
<b>3. Implicaciones económicas internas.....</b>	<b>43</b>
3.1 Costo de los componentes de seguridad.....	43
3.2 Costos de homologación.....	44
3.3 Variación en el precio de los vehículos .....	45

<b>4.</b>	<b>Consecuencias macroeconómicas y escenarios alternativos .....</b>	<b>49</b>
4.1	Variación en las ventas del sector .....	49
4.2	Efectos en el empleo.....	54
4.3	Efectos en el comercio exterior .....	54
4.4	Efectos en la economía nacional .....	55
4.5	Oportunidades para el sector: escenarios alternativos de sustitución de importaciones.....	57
<b>5.</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>59</b>
5.1	Conclusiones.....	59
5.2	Recomendaciones.....	60
	<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>61</b>
	<b>Anexos.....</b>	<b>63</b>
	Anexo 1. Porcentaje de incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos particulares de cuatro ruedas más vendidos durante el 2020 según normatividad y propuesta BID (2019) .....	63
	Anexo 2. Incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos particulares de cuatro ruedas más vendidos durante el 2020.....	64
	Anexo 3. Incorporación y porcentaje total de incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos particulares de dos ruedas más vendidos durante el 2020.....	65
	Anexo 4. Resumen de la elasticidad precio de la demanda para Colombia y otros países .....	66
	Anexo 5. Recomendaciones para la incorporación de la normativa técnica internacional WP.29 en el ordenamiento jurídico colombiano .....	67
	Anexo 6. Notas metodológicas.....	70

## Lista de gráficas

Gráfica 1. Ventas de la industria automotriz (CIU 29 y sus grupos) .....	19
Gráfica 2. Participación de los vehículos en el valor total de ventas según origen.....	20
Gráfica 3. Número de vehículos vendidos en Colombia entre el 2015 y el 2020 (miles de unidades) .....	20
Gráfica 4. Motos vendidas en Colombia entre el 2015 y el 2020 (miles de unidades) .....	21
Gráfica 5. Valor agregado de la industria automotriz (División 29 y sus grupos) .....	22
Gráfica 6. Productividad laboral básica de la industria manufacturera.....	23
Gráfica 7. Multiplicadores de los principales encadenamientos productivos hacia atrás de la fabricación de automóviles.....	24
Gráfica 8. Multiplicadores de los principales encadenamientos productivos hacia adelante de la fabricación de automóviles...24	
Gráfica 9. Ocupación de la industria automotriz (División 29 y sus grupos). Miles de personas.....	25
Gráfica 10. Exportaciones de la industria automotriz (División 29 y sus grupos). Miles de USD FOB.....	26
Gráfica 11. Importaciones de la industria automotriz (División 29 y sus grupos). Miles de USD CIF.....	26
Gráfica 12. Unidades y precio de los 25 vehículos particulares de cuatro ruedas más vendidos. 2020.....	36
Gráfica 13. Unidades y precio de los 25 vehículos particulares de dos ruedas más vendidos. 2020.....	36
Gráfica 14. Porcentaje promedio de no incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos de cuatro ruedas según normatividad y propuesta BID para Latinoamérica. 2020.....	38
Gráfica 15. Porcentaje promedio de no incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos de cuatro ruedas según normatividad y propuesta BID para Latinoamérica. 2020.....	38
Gráfica 16. Porcentaje de no incorporación de los componentes de seguridad, precio y porcentaje de unidades (tamaño del círculo) de las marcas de los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos. 2020.....	39
Gráfica 17. Porcentaje de no incorporación de los componentes de seguridad, precio y porcentaje de unidades vendidas (tamaño del círculo) de los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos. 2020.....	39
Gráfica 18. Porcentaje de no incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos de dos ruedas según normatividad y propuesta BID para Latinoamérica. 2020.....	40
Gráfica 19. Porcentaje de no incorporación de los componentes de seguridad, precio y porcentaje de unidades (tamaño del círculo) de las marcas de los 25 vehículos de dos ruedas más vendidos. 2020 .....	41
Gráfica 20. Porcentaje de no incorporación de los componentes de seguridad, precio y porcentaje de unidades vendidas (tamaño del círculo) de los 25 vehículos de dos ruedas más vendidos. 2020.....	41
Gráfica 21. Variación en el precio de venta, total y por segmento vehicular, de los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos en Colombia. 2020.....	46
Gráfica 22. Variación en el precio de venta, porcentaje de no incorporación y porcentaje de unidades vendidas (tamaño del círculo) de las marcas de los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos. 2020.....	47
Gráfica 23. Variación en el precio de venta, porcentaje de no incorporación y porcentaje de unidades vendidas (tamaño del círculo) de los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos. 2020.....	47

Gráfica 24. Índice de confianza para la compra de vehículo de Fedesarrollo. Ene 2019 – Jun de 2021.....	51
Gráfica 25. Diferencia relativa de las unidades vendidas en 2020 y 2021 respecto al 2019.....	52
Gráfica 26. Participación del gasto de la adquisición de vehículos según la clasificación del ingreso de los hogares colombianos...53	

## *Lista de tablas*

Tabla 1. Productos por eslabón de la cadena automotriz.....	12
Tabla 2. Medidas en materia de seguridad vial priorizadas por el BID para Latinoamérica.....	30
Tabla 3. Normativa colombiana relativa a la seguridad vial.....	31
Tabla 4. Implementación de la legislación de componentes tecnológicos relacionados con los reglamentos de las Naciones Unidas sobre seguridad vehicular en Latinoamérica y el Caribe.....	33
Tabla 5. Costo promedio de componentes de seguridad por incorporar.....	44
Tabla 6. Variación en las cantidades de vehículos nuevos vendidos.....	50
Tabla 7. Efectos en el resto de la economía nacional producidos por la venta de vehículos más seguros. Miles de millones de pesos constantes de 2015. 2017.....	56
Tabla 8. Efectos en el resto de la economía nacional producidos por los escenarios de sustitución de importaciones en la industria automotriz. Miles de millones de constantes pesos de 2015. 2017.....	58

## *Lista de recuadros*

Recuadro 1. Unidades vendidas en Colombia entre el 2015 y el 2020.....	20
Recuadro 2. Principales mensajes del Capítulo 1.....	27
Recuadro 3. Relación entre los Acuerdos WP.29, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Plan Nacional de Desarrollo.....	29
Recuadro 4. Principales mensajes del Capítulo 2.....	42
Recuadro 5. Principales mensajes del Capítulo 3.....	48
Recuadro 6. Análisis del sector automotriz en la actual coyuntura.....	51
Recuadro 7. El perfil de los hogares colombianos en el gasto en vehículos.....	53
Recuadro 8. Principales mensajes del Capítulo 4.....	58

## *Lista de mapas*

Mapa 1. Concentración municipal de la industria automotriz (CIU 29).....	16
Mapa 2. Especialización municipal de la industria automotriz (CIU 29).....	17
Mapa 3. Aglomeraciones de la industria automotriz (CIU 29).....	18

## Índice de acrónimos

ABS	Sistema antibloqueo de frenos
AC	Adaptado para Colombia
ACF	Alerta de colisión frontal
AHO	Sistemas automáticos de luces
ANDI	Asociación Nacional de Industriales
ANDEMOS	Asociación Nacional de Movilidad Sostenible
ANSV	Agencia Nacional de Seguridad Vial
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CBU	Completely Built Up
CE	Conformité Européenne o de Conformidad Europea
CIIU	Clasificación Internacional Industrial Uniforme
CKD	Completely Knock Down
CTI	Comité de Transportes Interiores
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DRL	Sistema de luces de circulación diurna
EAM	Encuesta Anual Manufacturera
ESP	Control electrónico de estabilidad
FMVSS	Normas Federales de Seguridad para Vehículos Motorizados
GEIH	Gran Encuesta Integrada de Hogares
GTR	Global Technical Regulation
ISOFIX	Sistema de Sujeción Infantil
Mercosur	Mercado Común del Sur
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU	Naciones Unidas
PNSV	Plan Nacional de Seguridad Vial
RTM	Reglamentos Técnicos Mundiales
UNECE/CEPE	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa
WP.29	Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos

## Introducción

Según cifras de las Naciones Unidas, cada año en el mundo mueren 1,3 millones de personas y 50 millones resultan heridas por accidentes de tráfico. El 90 % de esas muertes se producen en los países en desarrollo. Los accidentes de tráfico son la principal causa de muerte en todo el mundo de las(os) niñas(os) y las(os) jóvenes de edades comprendidas entre los 15 y los 29 años (ONU, 2020). En Colombia, una persona fallece en promedio cada 75 minutos a causa de siniestros viales. En 2019 murieron 7.000 colombianos en accidentes de tránsito y 35.000 quedaron con lesiones graves. En 2020 y 2021, incluso con las largas cuarentenas debidas a la pandemia del Covid-19, las cifras siguieron siendo alarmantes. Es la primera causa de muerte violenta de niñas y niños entre 10 y 14 años y la segunda causa de muerte violenta por lesión de causa externa superada solamente por el homicidio (INMLCF, 2019).

La inmensa mayoría de estas muertes y lesiones son evitables, pero siguen siendo un importante problema de salud pública y de desarrollo con enormes consecuencias sociales y económicas. Se estima que estas muertes y lesiones cuestan hasta el 5 % del producto interno bruto anual para algunos países. Las muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico son también una cuestión de equidad social porque con mayor frecuencia los pobres y los vulnerables son también los usuarios que mayor peligro corren en las vías, es decir, peatones, ciclistas, usuarios de vehículos motorizados de dos y tres ruedas y pasajeros de medios de transporte público no seguros. Son ellos quienes se ven afectados y expuestos de manera desproporcionada a riesgos y accidentes de tráfico, que pueden llevar a un ciclo de pobreza agravada por la pérdida de ingresos. Por esta razón, el objetivo de las políticas de seguridad vial y vehicular debe ser garantizar la protección a todos los usuarios (ONU, 2020).

Para enfrentar esta problemática se han emprendido diversos esfuerzos a nivel global. Por ejemplo, en 2011 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró como una pandemia las muertes por siniestros viales en el mundo y propuso la meta de reducir en 50% estas muertes para el 2021. La meta se logró en algunos países europeos, pero no se logró en ninguno de los países latinoamericanos. Frente a este rotundo fracaso, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y otras agendas de las Naciones Unidas establecieron metas que permitan reducir los accidentes de tráfico y promuevan los medios de transporte seguros y sostenibles. Entre las metas globales vigentes relacionadas con estos propósitos sobresalen el ODS 3.6, que busca “reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo”; y el ODS 11.2, que pretende “para 2030 proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público”.

Igualmente importante, y como resultado del trabajo realizado por el Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos (WP.29) promovido por la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (UNECE), se ha elaborado una normatividad para la armonización internacional de la regulación vehicular. Entre esta normatividad sobresale aquella derivada del Acuerdo de 1958 de las Naciones Unidas, “acuerdo sobre adopción de prescripciones técnicas uniformes aplicables a los vehículos de ruedas y los equipos y piezas que puedan montarse o utilizarse en éstos, y sobre las condiciones de reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas conforme a dichas prescripciones”, reconocido internacionalmente como uno de los principales instrumentos para garantizar un alto nivel de seguridad, de protección del medio ambiente y de eficiencia energética de los vehículos. También se destaca en esta materia el Acuerdo de 1998, “relativo al establecimiento de reglamentos técnicos mundiales aplicables a los vehículos de ruedas y a los equipos y partes que puedan montarse o utilizarse en esos vehículos”, que estipula la creación de reglamentos técnicos complementarios sobre la seguridad, el rendimiento y los procedimientos armonizados para lograr un mayor nivel de homologación entre los países.

Si bien ningún país latinoamericano es miembro de estos acuerdos, en el 2019 el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) realizó una propuesta normativa con 17 reglamentos buscando incentivar una normatividad que armonizara la regulación vehicular en la región. Esta propuesta priorizó nueve temáticas, ocho relacionadas con medidas de seguridad vial y una con emisiones contaminantes, para las cuales propone la forma de homologación y las normas internacionales aplicables para Latinoamérica a partir de los reglamentos expedidos por el WP.29. Con la incorporación de estos 17 reglamentos, los países de la región pueden lograr un avance significativo en la implementación de los ODS 3.6 y ODS 11.2, y, especialmente, promover un enfoque integrado

de la seguridad para avanzar el objetivo de tener cero vehículos de baja seguridad, cero usuarios desprotegidos, y cero muertos y heridos graves en las vías.

Colombia no ha sido partícipe de los reglamentos derivados del Foro Económico WP.29, ni como parte contratante ni cómo miembro consultivo, pero viene realizando diferentes esfuerzos para el cumplimiento de los ODS 3.6 y ODS 11.2, mediante la modernización del sector transporte y el fortalecimiento de la normativa colombiana que permita cumplir con los estándares internacionales y las recomendaciones técnicas que tengan como propósito disminuir los siniestros viales. A partir de la creación de la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), como institución que vela por este propósito, ha expedido normatividad sobre el correcto comportamiento de los diferentes actores viales, y exigiendo a los fabricantes y distribuidores de vehículos el cumplimiento de ciertos estándares en materia de seguridad vial.

En este sentido, a través del Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV), ajustado mediante Resolución 2273 de 2014 del Ministerio de Transporte, reconoce la importancia de contar con una regulación vehicular uniforme que cumpla los estándares internacionales, por lo que en su “Pilar Estratégico de Vehículos” el PNSV establece como una acción puntual del Ministerio de Transporte y de la ANSV “impulsar la armonización con la normatividad internacional, la homologación y creación de laboratorios de ensayo y calibración”, dirigidos a los vehículos de transporte público, especial y de carga, vehículos particulares y vehículos tipo motocicleta, independientemente de si estos fueron importados y/o ensamblados en el país. De igual forma, el Plan Nacional de Seguridad Vial, en el numeral 4.4.5.1 “Reglamentación técnica y evaluación de la conformidad para un parque automotor más seguro”, describe que “este programa contiene diversas acciones con el fin de iniciar el proceso de armonización bajo los parámetros de la WP.29, así como de organizar los esquemas de homologación y el desarrollo de laboratorios de ensayo para tal fin. Adicional a esto, promueve la reglamentación técnica de diversos elementos de protección pasiva y de los procesos de revisión mecánica”.

En materia de normatividad también sobresale la expedición de la Resolución 3752 de 2015, que hizo obligatorio la aplicación de cuatro componentes de seguridad en los vehículos automóviles —el sistema antibloqueo de frenos, el uso de dos bolsas de aire delanteras, el sistema de retención en cabezas integrados a los asientos y el cinturón de seguridad de tres puntos—; y la Resolución 536 de 2019, que reguló la información suministrada por el vendedor hacia el consumidor, haciendo que deba comunicar unos componentes mínimos de seguridad pasiva y activa —los sistema antibloqueo de frenos, el control de estabilidad, la alerta de colisión frontal, el sistema de sujeción infantil y los sistemas de bolsa de aire frontales—.

Si bien las principales implicaciones de una mayor regulación en materia de seguridad vehicular están relacionadas con salvaguardar la vida de los conductores, pasajeros y peatones, proteger el medio ambiente y mejorar la eficiencia energética de los vehículos, la normatividad en esta materia también tiene consecuencias económicas sobre la industria automotriz y su cadena productiva. Teniendo en cuenta lo anterior, el presente informe surge como una primera aproximación a los efectos económicos de la incorporación de los reglamentos sobre seguridad vehicular del WP.29 en la industria automotriz y la economía colombiana, al analizar los posibles efectos de la homologación técnica en el precio de los vehículos, las ventas del sector y las principales variables macroeconómicas del país, como lo son el producto interno bruto, el consumo de los hogares y la balanza comercial.

Resulta importante aclarar que el análisis presentado en este documento es una primera aproximación de los efectos económicos más probables de la incorporación de los reglamentos generados por el WP.29 en la industria automotriz en Colombia, por lo que consta de múltiples supuestos que tienen como único objetivo compensar las carencias de información existentes. Frente a otros estudios existentes que abordan la seguridad de los vehículos en el país, el presente ejercicio sobresale por incorporar en su análisis un mayor porcentaje de vehículos que ingresan al mercado anualmente, por analizar más componentes seguridad respecto a los relacionados con la normatividad colombiana, y por determinar y analizar los costos por componente y por vehículo, sin utilizar costos promedio establecidos a nivel internacional. Finalmente debe aclararse que este estudio muestra los efectos económicos desde el punto de vista de la industria (su fabricación e importación), por lo que no aborda los beneficios que los vehículos más seguros generaría en la salud de los colombianos.

Además de la presente introducción, el Capítulo 1 de este documento caracteriza el sector automotor en la economía colombiana a partir de la información económica disponible para esta actividad industrial. El Capítulo

2, por su parte, presenta los reglamentos establecidos por el Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos (WP.29), así como su nivel de incorporación en el país. El Capítulo 3 se aproxima a las implicaciones económicas por vehículo, a partir de los costos de incorporar los componentes de seguridad y de otorgar el certificado de homologación para los vehículos para estimar la variación en los precios de venta. El Capítulo 4 analiza los posibles efectos de la adopción de los reglamentos en las principales variables macroeconómicas, tales como las ventas, empleo, comercio exterior y producción nacional, y plantea algunas oportunidades que puede tener el sector automotor a partir de escenarios alternativos de sustitución de importaciones. Finalmente, el Capítulo 5 presenta las conclusiones y recomendaciones generales que se desprenden del estudio, destacando la necesidad de establecer un acuerdo nacional para incrementar paralelamente la seguridad vehicular y fortalecer la industria automotriz.

## 1. *Descripción y caracterización económica de la cadena productiva*

El objetivo de este capítulo es caracterizar el sector automotriz en la economía colombiana a partir de la información económica disponible para esta actividad industrial. Primero, se presentará una breve descripción de la cadena productiva automotriz y sus principales eslabones productivos, junto con la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) correspondiente con la cual se organizará la información económica de este capítulo. Posteriormente se caracterizará de manera sintética y agregada el tejido empresarial perteneciente a la cadena automotriz y se identificarán los municipios donde la cadena es importante en términos industriales. Finalmente, se describirán las principales variables económicas relacionadas con el sector: ventas, valor agregado, empleo, comercio exterior y productividad.

### 1.1 *Descripción de la cadena productiva*

La cadena productiva automotriz en Colombia comprende un conjunto de eslabones vinculados entre sí, donde el proceso productivo abarca tanto las actividades de ensamble de vehículos como la producción de partes, piezas y repuestos, las cuales también pueden ser utilizadas en el proceso de ensamble. En este proceso participan proveedores de insumos de otras industrias como la metalmecánica, la petroquímica (plásticos y cauchos) y la de textiles (Zapata Cortes, Álvarez Benítez, & Ruiz Moreno, 2013).

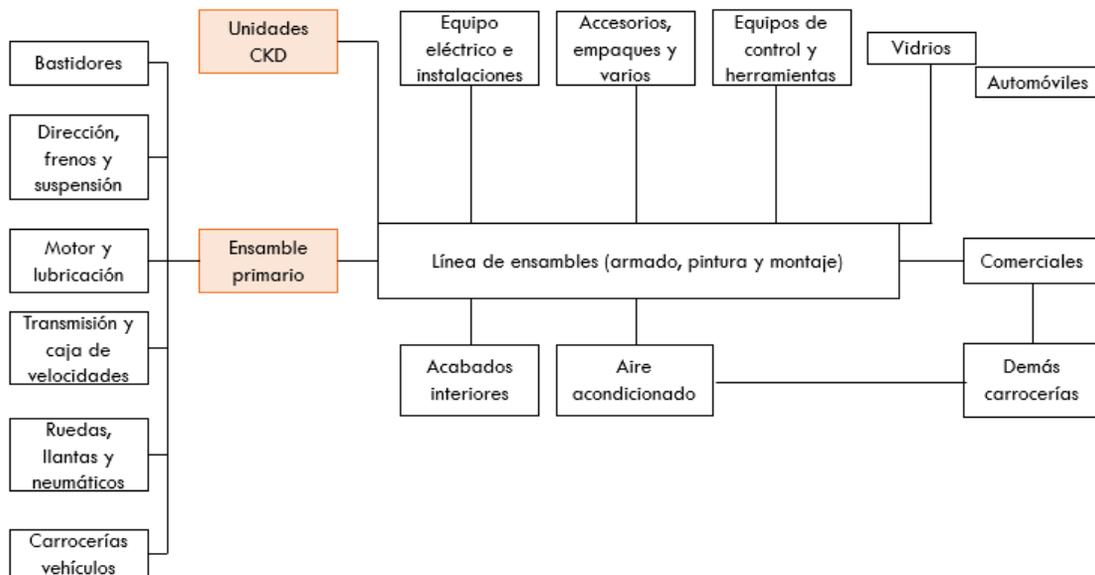
En Colombia son comercializados dos tipos de vehículos: Vehículos Completos Importados (CBU Completely Built Up) y vehículos ensamblados Completamente Armados en Colombia (CKD Completely Knock Down). En el primer caso, se trae el carro completo para su venta en el país, como suele suceder con los vehículos de alta gama —las importaciones de carros completos pagan entre el 0% y el 35% de arancel dependiendo del tipo de vehículo y del país de importación. Países como EE. UU, Canadá, México, países del Mercado Común del Sur (Mercosur) y del Pacto Andino tienen un arancel del 0%, mientras que países como Japón y Turquía tienen un arancel del 35%—. En el segundo caso, los automóviles son traídos por partes o componentes para ser ensamblados en Colombia, con algún nivel de integración de partes fabricadas en el país. Por lo general estos son partes de carros de gama media que al ser importados pagan entre el 0% y el 5% de arancel. Actualmente más del 70% de los vehículos que se venden en el país son importados (Peña Meneses & García Cáceres, 2019).

La actividad de ensamble de vehículos consiste en tres etapas: armado, pintura y montaje. En la primera etapa se unen las partes de acuerdo con la forma y modelo correspondiente, destacando así las operaciones de soldadura, recubrimientos de uniones y actividades de limpieza, impermeabilización y pulimento. La segunda etapa, que está relacionada con la pintura, consiste en el proceso de protección del vehículo al desengrasar, lacar y cubrir con fosfato para el posterior tratamiento con anticorrosivo y aplicación de diversas capas de pintura.

Por último, en la etapa de montaje se ensamblan las partes mecánicas como el motor, ejes, sistemas de frenos y demás accesorios. El ensamble primario toma como insumos productos asociados con los eslabones de bastidores, dirección, frenos y suspensión, motor y lubricación, transmisión y caja de velocidades, ruedas y carrocerías. Luego la línea de ensamblaje incorpora productos relacionados con los eslabones asociados con equipo eléctrico, accesorios, equipos de control, vidrios, acabados de interiores y aire acondicionado, lo que deriva en productos finales que pueden agruparse en automóviles, vehículos comerciales y demás carrocerías

(Grupo de Estudios Económicos SIC, 2012). La Figura 1 muestra la descripción del proceso productivo descrito, y la Tabla 1 presenta ejemplos para cada uno de los productos asociados a cada eslabón.

Figura 1. Proceso de ensamble de los vehículos



Fuente: Tomado del Grupo de Estudios Económicos SIC (2012).

Tabla 1. Productos por eslabón de la cadena automotriz

Eslabón	Ejemplo de productos relacionados
Acabados Interiores	Alfombras, cinturones de seguridad, tableros de instrumentos y asientos, entre otros.
Accesorios, empaques y varios	Espejos, cerraduras, bisagras, herrajes, limpiaparabrisas, entre otros.
Aire Acondicionado	Máquinas para acondicionamiento del aire en vehículos automóviles para sus ocupantes, filtros electrostáticos de aire, precipitadores, entre otros.
Automóviles	Vehículos para el transporte de personas, con motor de émbolo (pistón) alternativo, de encendido por chispa (Ciclo Otto), por compresión (ciclo Diésel) cilindraje entre 1.000 cm <sup>3</sup> y 3.000 cm <sup>3</sup> , entre otros.
Bastidores	Bastidores de chasis de vehículos automóviles, accesorios de carrocerías (incluidas las cabinas), partes para bastidores, entre otros.
Carrocerías vehículos	Carrocerías, parachoques, techos, guardafangos, rejillas delanteras, puertas y sus partes.
Comerciales	Vehículos para transporte de 10 o más personas, vehículos para transporte de mercancías, tractores, remolques, semirremolques, camiones, vehículos especiales, entre otros.

Dirección, frenos	Sistemas neumáticos para automóviles, discos para frenos, rótulas de suspensión, amortiguadores, líquidos para frenos y demás líquidos de transmisiones hidráulicas, entre otros.
Equipo eléctrico e instalaciones	Acumuladores eléctricos utilizados para el arranque de motores de explosión, faros de carretera, aparatos de alumbrado y señalización visual, interruptores, juegos de cables, entre otros.
Equipos de control y herramientas	Relojes de tableros, gatos portátiles, velocímetros, termómetros eléctricos o electrónicos, demás gatos hidráulicos portátiles para vehículos automóviles
Motor y lubricación	Motores de émbolo (pistón), radiadores, aparatos para filtrar lubricantes, inyectores, bombas de aceite, bombas de refrigerante, cigüeñales, bobinas, partes para radiadores, tanques para carburantes, entre otros.
Ruedas, llantas y neumáticos	Neumáticos (llantas neumáticas), válvulas para neumáticos, ruedas y partes.
Transmisión y cajas de velocidades	Guarniciones de fricción (por ejemplo: hojas, rollos, tiras, segmentos, discos, arandelas, plaquitas) sin montar, para frenos, embragues o cualquier órgano de frotamiento, ejes con diferencial, ejes portadores, embragues, partes de cajas de cambio

*Fuente: Tomado del Grupo de Estudios Económicos SIC (2012).*

## 1.2 Identificación del sector automotor en la clasificación de actividades industriales

En términos de la clasificación económica a la cual pertenece el sector automotor, según la clasificación CIIU Rev. 4 A.C., la industria automotriz se encuentra catalogada dentro de las industrias manufactureras en la División 29 “Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques”. Formalmente esta división tiene los siguientes grupos asociados:

- **291 “Fabricación de vehículos automotores y sus motores”:** Incluye la fabricación de automóviles automotores diseñados principalmente para el transporte de personas, para el transporte público de pasajeros y para el transporte de todo tipo de mercancías, así como la fabricación de motores de combustión interna.
- **292 “Fabricación de carrocerías para vehículos automotores, fabricación de remolques y semirremolques”:** Incluye la fabricación, ensamble y la instalación de carrocerías hechas con todo tipo de material y para todo tipo de vehículo automotor. La fabricación de remolques y semirremolques.
- **293 “Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores”:** Incluye la fabricación de partes, piezas y accesorios en todo tipo de material y otros materiales para vehículos automotores, incluso para sus carrocerías.

### 1.3 Descripción de las principales empresas

La industria automotriz en Colombia se concentra en tres grandes ejes: ensamble de vehículos, ensamble de motocicletas y producción de autopartes. Para el caso de las ensambladoras, según datos de la Cámara de la Industria Automotriz de la ANDI del 2019, en Colombia hay ocho plantas de ensamblaje de carros y vehículos comerciales:

- **Colmotores (Isuzu, Volvo y Chevrolet):** La planta de producción de esta ensambladora está ubicada en Bogotá D.C. Esta ensambladora cuenta con una capacidad de producción anual de 129.316 unidades de automóviles y chasises para buses y camiones.
- **Sofasa (Renault):** La planta de producción de esta ensambladora está ubicada en Envigado, Antioquia. Esta ensambladora cuenta con una capacidad de producción anual de 80.000 unidades de automóviles.
- **Hino Motors Manufacturing (Marca Hino, Grupo Toyota):** La planta de producción de esta ensambladora está ubicada en Cota, Cundinamarca. Cuenta con una capacidad de producción anual de 8.000 unidades de chasises para vehículos de carga y pasajeros.
- **Fotón:** Esta ensambladora se encarga de la producción y venta de camiones livianos y pesados, vans, pickups y buses. Su planta se encuentra en Bogotá D.C.
- **Carrocerías Non Plus Ultra (marca propia, CKD Volkswagen):** Empresa colombiana que se encarga de la producción de vehículos para el transporte de pasajeros, y la fabricación y ensamblado de carrocerías. Su principal sede se encuentra en Bogotá D.C.
- **Compañía de Autoensamble Nissan (marca Nissan):** Empresa dedicada al ensamblaje de chasis para vehículos. Su sede principal se encuentra en Bogotá D.C.
- **Navitrans S.A (marca Agrale):** Comercial Internacional de Equipos y Maquinaria - Navitrans S.A.S es una organización colombiana, son distribuidores de importantes marcas en las líneas de vehículos de transporte de pasajeros, carga pesada, maquinaria de construcción y motores, así como la prestación del servicio de postventa.
- **Daimler (marca Mercedes Benz):** Representantes de las marcas Mercedes-Benz, Freightliner y Fuso, se encarga de la red de concesionarios a nivel nacional, la ampliación del portafolio de vehículos y la optimización del servicio posventa.

Respecto al ensamble de motocicletas:

- **AKT motos:** La planta de producción de esta ensambladora está ubicada en Envigado, Antioquia, es una ensambladora y comercializadora de motocicletas y partes colombiana. Cuenta con una capacidad de producción anual de 150.000 unidades de motocicletas.
- **HMCL Colombia S.A.S:** es una subsidiaria de la compañía India Hero MotoCorp Ltd. Esta ensambladora está localizada en la zona franca Parque Sur en el departamento del Cauca. Se dedica a la producción de motocicletas marca Hero y cuenta con una capacidad de producción anual de 80.000 unidades.
- **Fanalca S.A:** Fanalca es una empresa colombiana dedicada al ensamble, distribución y comercialización de motocicletas Honda. Cuenta con una planta de producción ubicada en el municipio de Yumbo, Valle del Cauca, donde realiza las actividades de fabricación de piezas metalmecánicas para motocicletas, soldadura, pintura y ensamble del producto final. Tiene una producción anual de 115.000 unidades.

- **MB Motor:** El grupo SanYang Motor Co. Ltd. es una empresa de Taiwán que tiene su planta de ensamble en Sabaneta, Antioquia. Esta ensambladora tiene una capacidad de producción anual de 35.000 unidades de motocicletas.
- **Incolmotos Yamaha S.A:** Esta empresa se dedica a la producción, venta, distribución y servicio técnico de motocicletas, así como a la comercialización de repuestos. Su planta está ubicada en Girardota, Antioquia, y tiene una capacidad de producción anual de 250.000 unidades.
- **Auteco (Kawasaki, Bajaj, Kymco y KTM):** Ensambladora de motocicletas colombiana. A partir de 2019, Auteco SAS ensambla y representa a las marcas KTM de Austria, Husqvarna de Suecia y TVS de India.
- **Suzuki Motor de Colombia S.A:** Empresa enfocada en el ensamblaje, comercialización y servicio postventa de motocicletas.

Para el caso de la producción de autopartes, de acuerdo con Peña Meneses & García Cáceres (2019), esta producción se encarga de abastecer de piezas e insumos a fabricantes, ensambladores y distribuidores. Existe un amplio espectro de empresas autopartistas que son de carácter nacional, mixto y extranjero, entre las últimas, algunas son japonesas, canadienses, americanas, francesas y mexicanas. A continuación, se describe algunas de las empresas que hacen parte de este sector de la producción automotriz:

- Los proveedores directos o de primer nivel son los encargados de abastecer una parte o algunos de los sistemas principales de un automóvil. En este nivel se sitúan empresas como: Bosch, Dana, Delphi Automotive, Johnson Controls Inc. y Lear Corporation. A nivel Nacional e internacional (SIA) y navieras son las encargadas de importar autopartes e insumos: Csav, China Jheping, MSC, Maersk, Humburg Zud.
- Sofasa distribuye vehículos livianos Renault (ensamble e importación), y sus proveedores locales de segundo nivel son: Icolbesto: Pastillas y discos de frenos; Gabriel: amortiguadores; Dana: sistemas de suspensión; MAC: baterías; Elf: aceites; UMO: sistemas de escape; Industrias Metálicas JB: suministros metálicos; Vitro: vidrios; e Inorca: fabricación de cojinería.
- Chevrolet GM Colmotores (ensambla e importa marcas como Isuzu, Suzuki, Volvo y Chevrolet), sus proveedores locales de segundo orden son: Icolbesto: pastillas y discos de frenos; Gabriel: amortiguadores; Dana: sistemas de suspensión; MAC: baterías; Mobil: aceites; y Trimco: expertos en asientos automotrices.

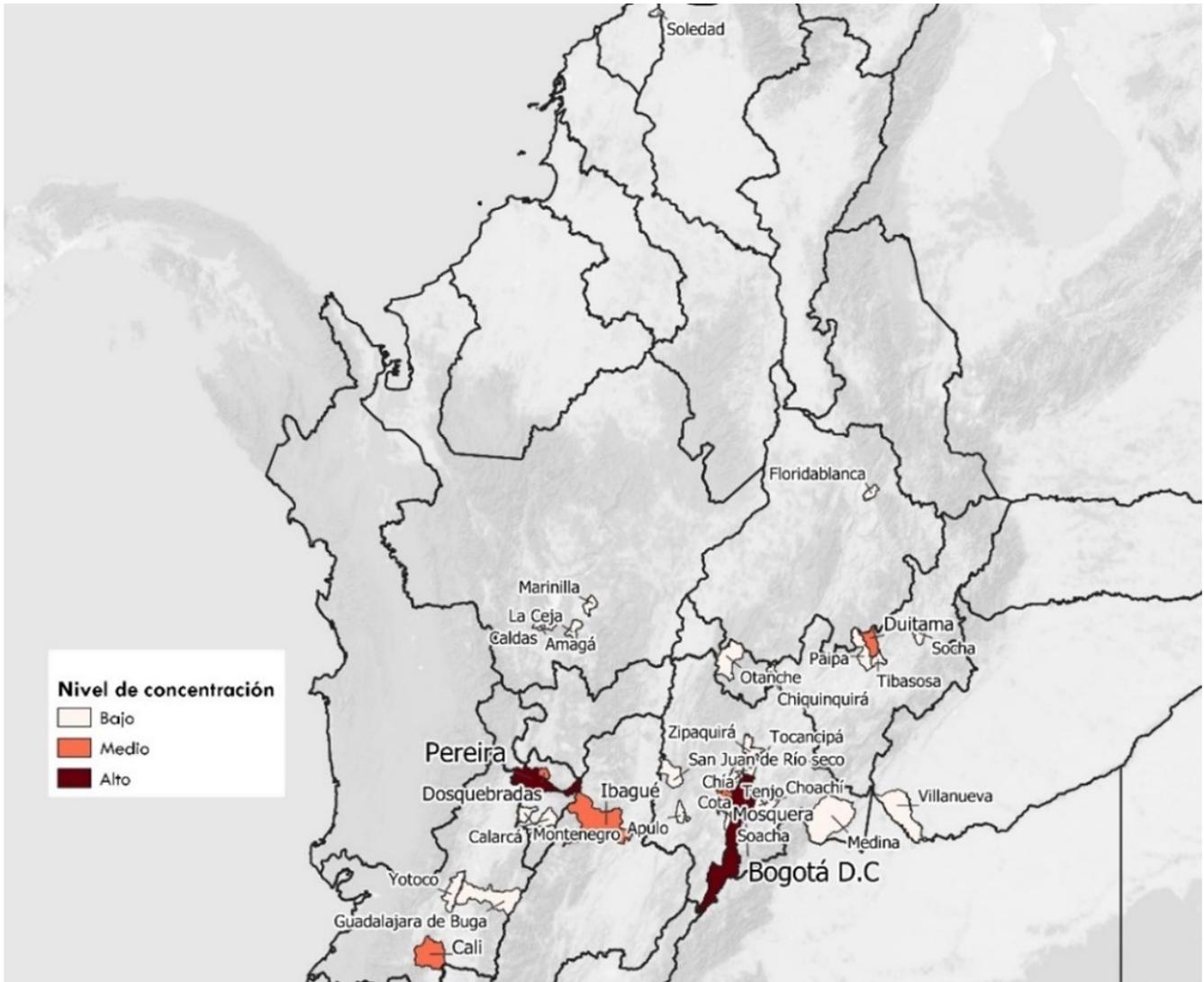
#### 1.4 *Concentración, especialización y aglomeración*

Con el objetivo de conocer la geografía espacial del sector automotriz en el país, a continuación se presentan los resultados de la concentración territorial, la especialización y la aglomeración sectoriales del Atlas de la Geografía Industrial de Colombia (Donato & Haedo, 2019), el cual tiene como principal objetivo brindar un conocimiento detallado de la geografía industrial del país.

El concepto de concentración territorial es una medida relativa que analiza si el sector en el territorio es más que el territorio en el país, es decir, un sector se concentra en un territorio cuando la proporción de los ocupados de ese sector en dicho territorio en relación con el total de ocupados nacionales del mismo sector, supera la proporción del total de los ocupados industriales del territorio en relación con el total de ocupados industriales del país. La existencia de la concentración sectorial en un territorio es importante porque se asocia con efectos positivos sobre su productividad. Para el objetivo de este estudio se adopta al municipio como dicho ámbito territorial.

En Colombia la industria automotriz se concentra en 34 municipios (Mapa 1), de los cuales 10 agrupan el 79,6% de los ocupados del sector a nivel nacional. Estos municipios son, de mayor a menor nivel de concentración, Bogotá, Pereira, Chía, Cota, Duitama, Ibagué, Mosquera, Dosquebradas, Cali y Tenjo, presentando los dos primeros un alto nivel de concentración (44,9% y 7,5%, cada uno).

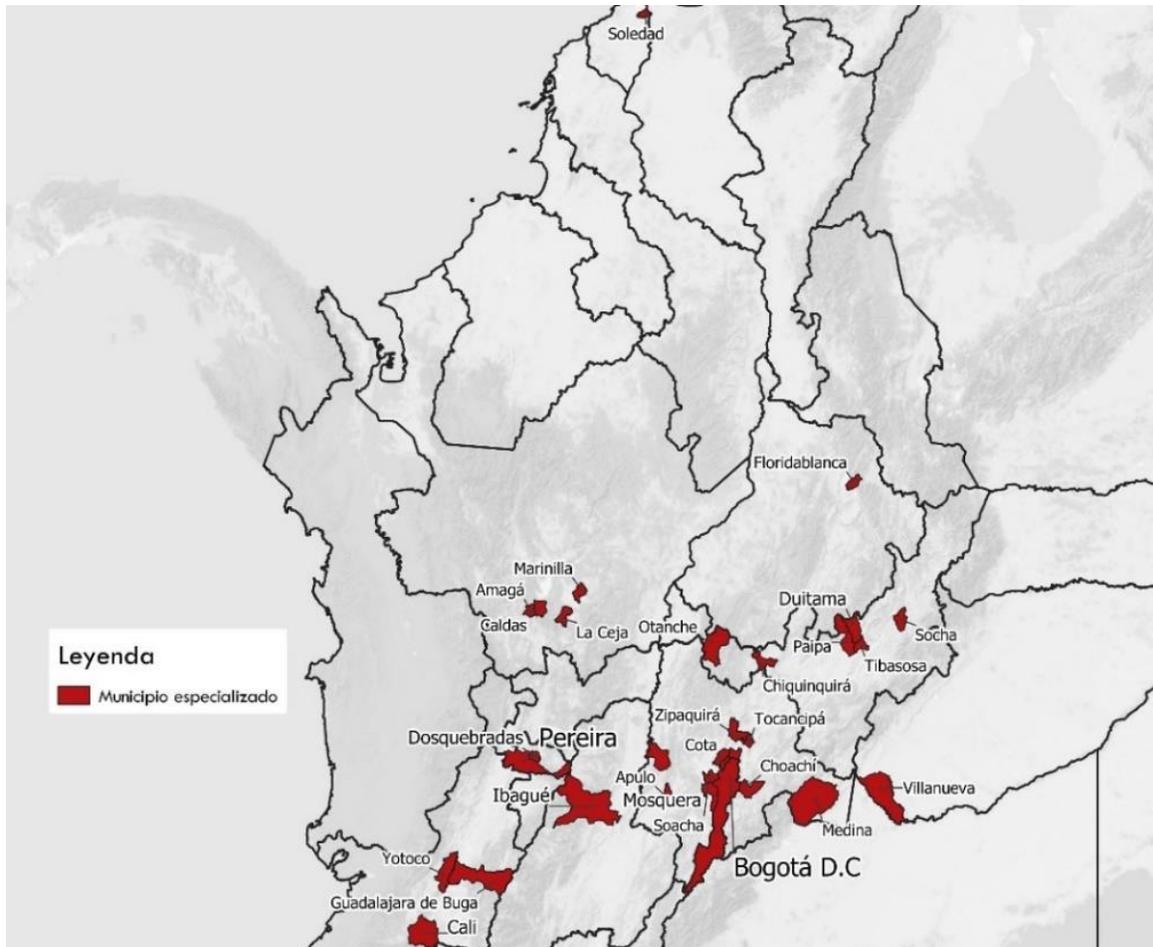
*Mapa 1. Concentración municipal de la industria automotriz (CIU 29)*



*Fuente: Elaboración propia con base en Donato & Haedo (2019).*

Por su parte, la especialización sectorial en un municipio se identifica cuando la proporción de ocupados de un sector respecto al total de los ocupados industriales en el territorio supera la misma proporción a nivel nacional. El nivel de especialización aumenta en la medida en que el indicador municipal supera el indicador nacional. Las ventajas de la localización en un mismo territorio para empresas de un sector específico se derivan de la mayor facilidad para reclutar trabajadores formados y especializados en el sector, de la mayor velocidad de circulación de información específica, técnica y comercial, y de la mayor disponibilidad de proveedores especializados. Este efecto es conocido como economías de localización, que a su vez genera economías de escala que son externas a la empresa, pero internas al territorio y el sector, y que en consecuencia aumentan la productividad de las empresas ubicadas en el territorio. El Mapa 2 muestra la especialización municipal de la industria automotriz en Colombia.

Mapa 2. Especialización municipal de la industria automotriz (CIU 29)



Fuente: Elaboración propia con base en Donato & Haedo (2019).

Finalmente, el concepto de aglomeración sectorial considera la ubicación de los territorios en el espacio geográfico y la medida en la cual los elementos geográficos cercanos son similares. El concepto de aglomeración, producido por la concentración y la especialización de los sectores en los territorios, trae implícita la noción de distancia entre las unidades geográficas y evoca la idea de cercanía, lo cual genera un aumento de la productividad y la competitividad del territorio en cuestión. En Colombia, la denominación distritos industriales aplica para los municipios contiguos con una alta concentración de empresas de un mismo sector, aunque pueden existir distritos conformados por un único municipio, siempre y cuando contribuya de manera significativa con la cantidad de empresas del sector aglomerado.

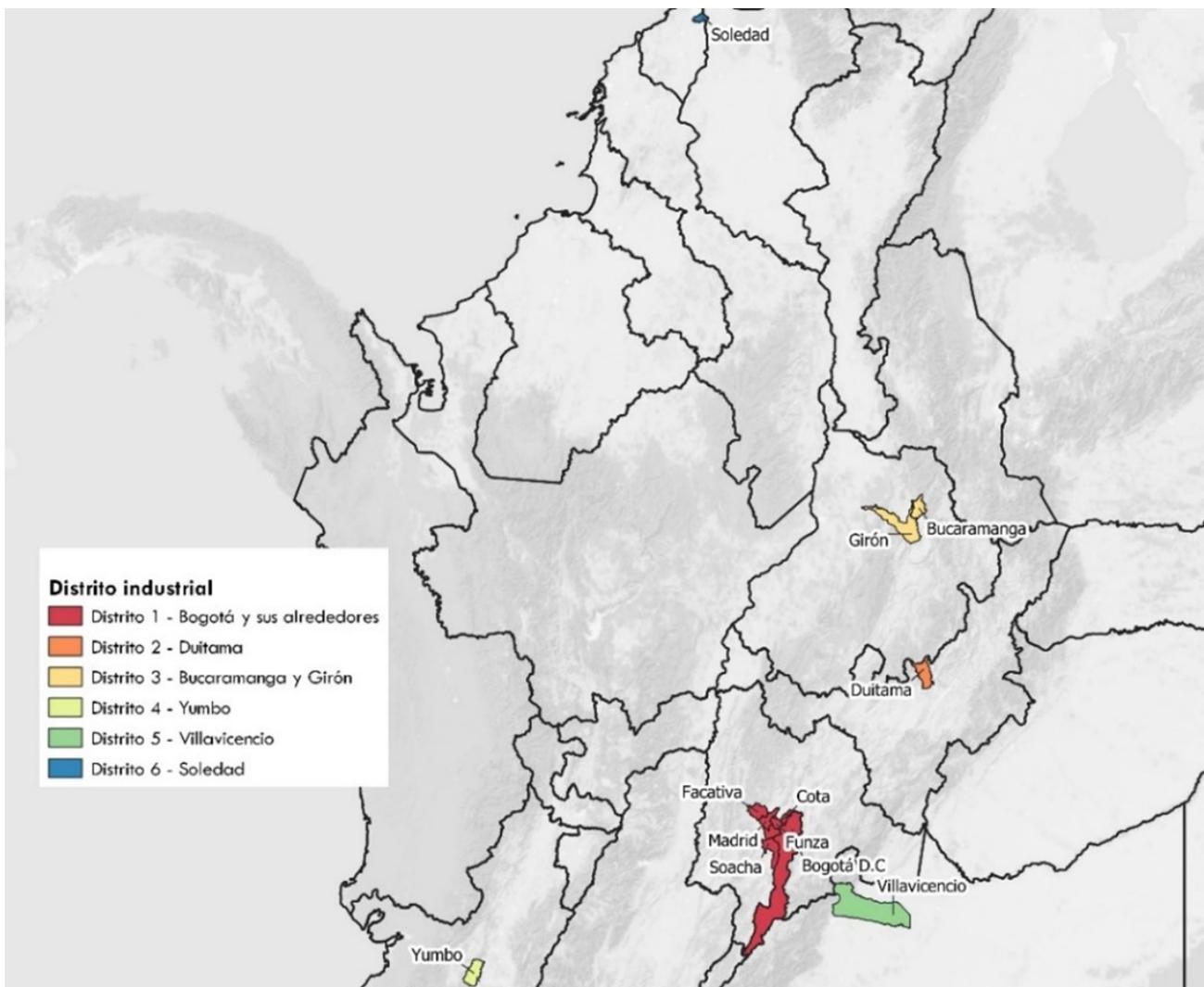
El 61,8% de las empresas de la industria automotriz colombiana se encuentran aglomeradas en 6 distritos industriales que emplean el 58,5% de los trabajadores (Mapa 3). Los distritos industriales son:

- **Distrito industrial 1:** Bogotá, Mosquera, Cota, Soacha, Funza, Madrid y Facatativá (Cundinamarca), agrupa el 82,6% de las empresas y el 90,7% de los trabajadores de la industria automotriz aglomerada. Bogotá es el territorio que más contribuye con el 74,6% de las empresas y el 76,7% de los empleos.
- **Distrito industrial 2:** Duitama (Boyacá), concentra el 2,8% de las empresas y el 2,7% de los ocupados del sector aglomerado.
- **Distrito industrial 3:** Bucaramanga y Girón (Santander), reúne el 8,0% de las empresas y el 2,7% de los trabajadores.

- **Distrito industrial 4:** Yumbo (Valle del Cauca), agrupa el 1,7% de las empresas y el 3,0% de los empleos aglomerados.
- **Distrito industrial 5:** Villavicencio (Meta), concentra el 3,1% de las empresas y el 0,5% de los trabajadores aglomerados.
- **Distrito industrial 6:** Soledad (Atlántico), contribuye con el 1,8% de las empresas y el 0,4% de los ocupados aglomerados.

Resulta importante mencionar que los municipios en los que se aglomera la industria automotriz se especializan principalmente en las actividades de curtido y fabricación de productos de cuero (CIU 15), fabricación de productos de caucho y de plástico (CIU 22), fabricación de maquinaria y equipo (CIU 28), actividades de impresión y copias (CIU 18) y fabricación de muebles y colchones (CIU 31), de las cuales las tres primeras se relacionan directamente con el sector automotriz como encadenamientos productivos (Donato & Haedo, 2019).

*Mapa 3. Aglomeraciones de la industria automotriz (CIU 29)*



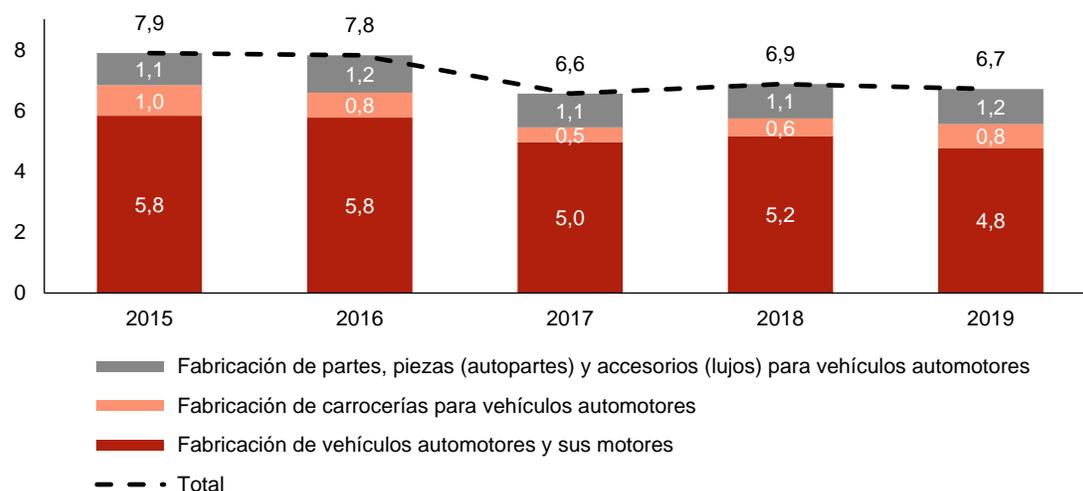
*Fuente: Elaboración propia con base en Donato & Haedo (2019).*

## 1.5 Ventas

Según la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en Colombia las ventas derivadas de la fabricación de vehículos automotores, tanto en el país como en el exterior, registraron una disminución de 3,6% entre 2015 y 2019, al pasar 7,9 billones de pesos en 2015 a ventas por 6,7 billones de pesos en 2019 (ver Gráfica 1). El valor de las ventas de la industria automotriz dentro del total de la industria manufacturera a nivel nacional fue de 2,9% en promedio para el periodo de referencia, pasando de 3,2% en el 2015 a 2,5% en el 2019.

Las ventas de esta industria son explicadas principalmente por la “fabricación de vehículos automotores y sus motores”, que pese a disminuir 4,7% en promedio anual entre 2015 y 2019, representó en promedio el 73,9% de las ventas del sector con valores superiores a los 4,7 billones de pesos anuales. Por su parte, la “fabricación de carrocerías para vehículos automotores, fabricación de remolques y semirremolques” y la “fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores”, contribuyeron con el 10,2% y 16% de las ventas en promedio durante el periodo señalado, respectivamente, con valores que ascienden a más de 0,4 y 1,1 billones de pesos anuales. Estas divisiones de la industria automotriz también presentaron reducciones en su nivel de ventas, a tasas promedio de 1,3% y 2,8% cada año, respectivamente.

Gráfica 1. Ventas de la industria automotriz (CIU 29 y sus grupos) - Billones de pesos colombianos a precios constantes de 2015

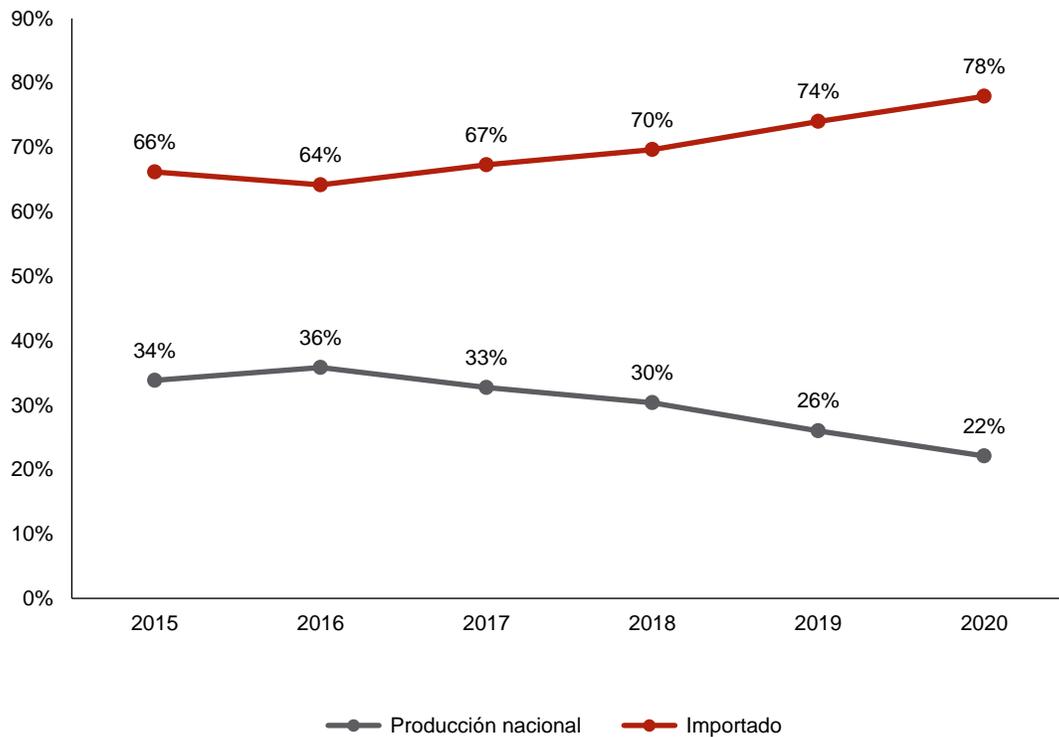


Fuente: Elaboración propia a partir de EAM-DANE

Ahora bien, al analizar las ventas de los vehículos del sector en el país según su origen, la participación en las ventas de los vehículos de producción nacional descendió considerablemente en los últimos años, a una tasa de 2,3 puntos porcentuales menos por año, pasando de 33,8% en 2015 a 22,1% en 2020, mientras que la participación en las ventas de los vehículos importados aumentó de 66,2% en el 2015 a 77,9% en el 2020 (ver Gráfica 2).

Una de las razones de este comportamiento ha sido la puesta en marcha de los acuerdos comerciales entre Colombia y países como EE.UU., México, Canadá y países de Mercosur, entre otros, que tienen ventajas arancelarias para la importación de vehículos (en algunos casos con aranceles de 0%). Estos acuerdos permiten que los consumidores accedan a una mayor variedad de marcas y a vehículos mejor equipados, lo que representa una relación precio/producto más favorable. Por esta razón, resulta necesario que el sector automotor del país establezca una política de desarrollo productivo que incluya el cumplimiento de los estándares de seguridad vehicular internacional para que, mediante vehículos mejor equipados, pueda participar en un mayor número de mercados en el exterior.

Gráfica 2. Participación de los vehículos en el valor total de ventas según origen

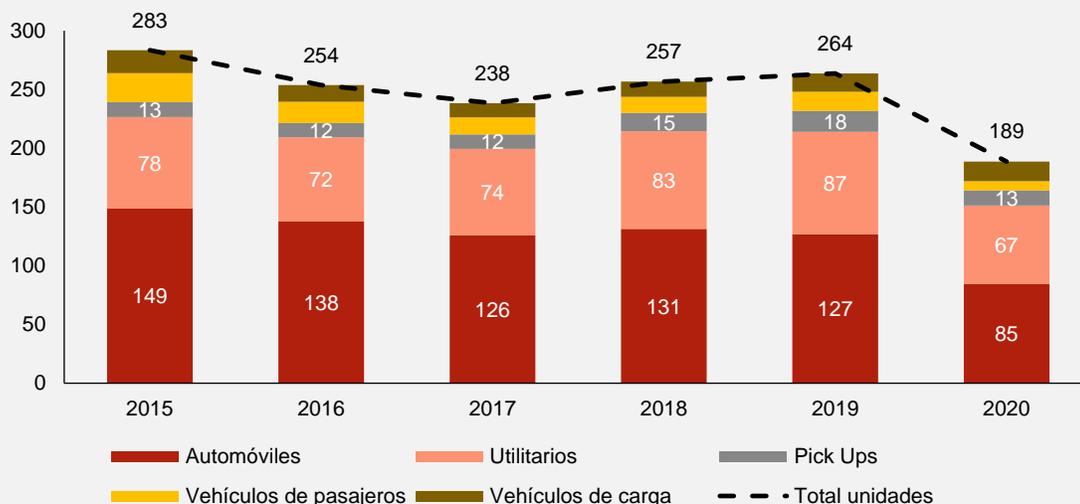


Fuente: Elaboración propia a partir de EAM-DANE

### Recuadro 1. Unidades vendidas en Colombia entre el 2015 y el 2020

De acuerdo con la información pública de ANDEMOS y la ANDI, las ventas de vehículos de cuatro ruedas nuevos en Colombia registraron una caída promedio anual de 6,9% entre 2015 y 2020, al pasar de 283 mil unidades en 2015 a 189 mil en 2020, pese a haber registrado a una leve recuperación en el 2018 (ver Gráfica 3). Producto de la pandemia generada por el Covid-19, los 189 mil vehículos nuevos vendidos en el país en el 2020 representaron una caída del 28,5% respecto al 2019. La mayor contribución en el número de unidades vendidas correspondió a la venta de vehículos automóviles (50,6% en promedio durante el periodo analizado), seguido por los utilitarios o deportivos (31,2%), las camionetas o *pick ups* (5,7%) y los taxis (3,6%). En conjunto, estas cuatro categorías explican el 91,2% de las unidades vendidas en el país entre el 2015 y el 2020.

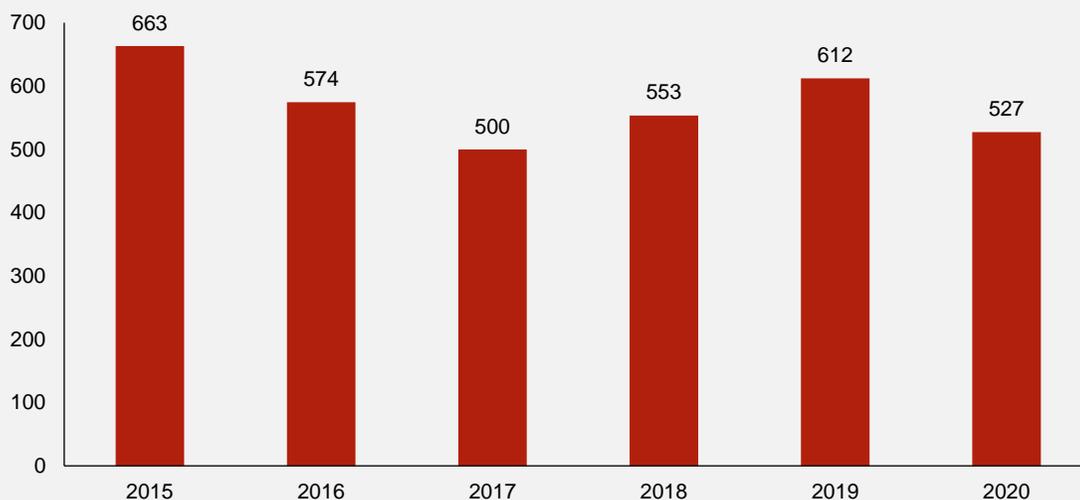
Gráfica 1. Número de vehículos vendidos en Colombia entre el 2015 y el 2020 (miles de unidades)



Fuente: Elaboración propia a partir de ANDEMOS-ANDI. Nota: Incluye vehículos importados y ensamblados.

Por su parte, la venta de motocicletas nuevas ha registrado una tendencia decreciente del orden del 3,8% promedio anual durante el período 2015 - 2020, pasando de 663 mil unidades en 2015 a 527 mil unidades en el 2020, pese a una leve recuperación en 2018 y 2019, años en los que se presentaron unos crecimientos de 10,7% y 10,6%, respectivamente (ver Gráfica ). El año con la mayor caída fue 2017 con una caída de 13,0 %, llegando a un mínimo de 500 mil unidades.

Gráfica 4. Motos vendidas en Colombia entre el 2015 y el 2020 (miles de unidades)



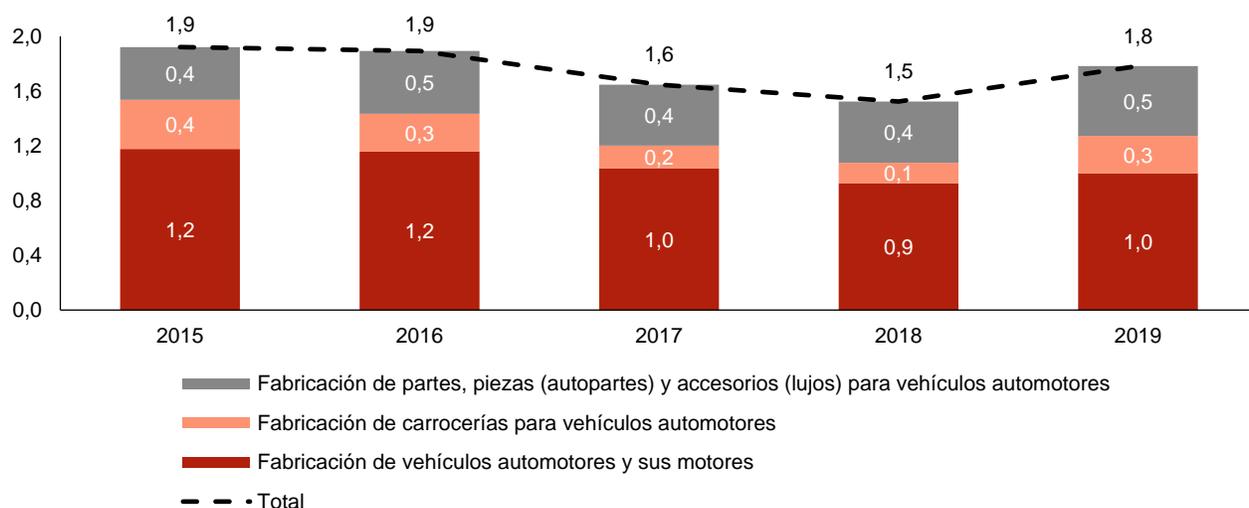
Fuente: Elaboración propia a partir de ANDEMOS-ANDI

## 1.6 Valor agregado

Según la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE, la fabricación de vehículos automotores y autopartes registró una disminución en su valor agregado de 1,2% entre 2015 y 2019, al pasar de 1,9 billones de pesos en 2015 a 1,8 billones de pesos en 2019. Estos valores fueron equivalentes con un 2,1% del valor agregado de la industria manufacturera nacional para el periodo de referencia, pasando de 2,1% en el 2015 a 2,2% en el 2019 (ver Gráfica 5).

El valor agregado de esta industria es explicado principalmente por la “fabricación de vehículos automotores y sus motores”, que pese a disminuir a un ritmo de 3,7% anual entre 2015 y 2019, representó el 60,4% del valor agregado del sector, con valores superiores a los 0,9 billones de pesos anuales. Por su parte, la “fabricación de carrocerías para vehículos automotores, fabricación de remolques y semirremolques” y la “fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores”, contribuyeron con el 13,7% y 25,9% del valor agregado en promedio anual durante el periodo señalado, con valores superiores a los 0,4 y 0,1 billones de pesos anuales, respectivamente. Estas últimas divisiones presentaron un crecimiento anual en el valor agregado, a tasas promedio de 2,7% y 7,7% cada una.

Gráfica 5. Valor agregado de la industria automotriz (División 29 y sus grupos) - Billones de pesos a precios constantes de 2015



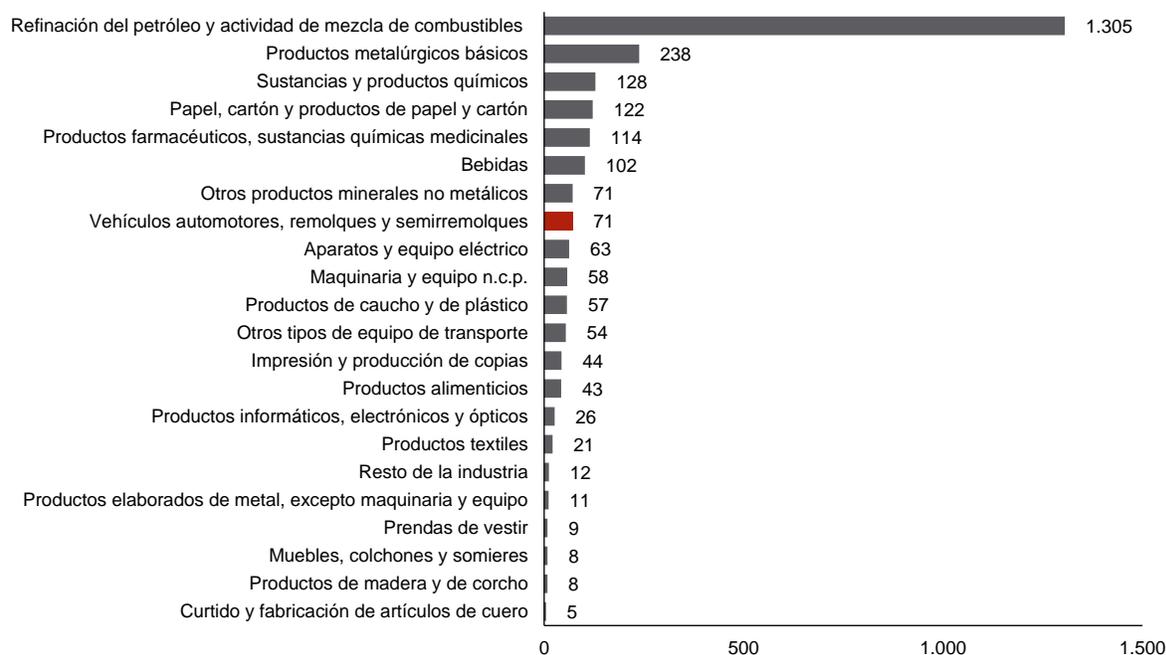
Fuente: Elaboración propia a partir de EAM-DANE

## 1.7 Productividad laboral industrial básica

En términos de la productividad laboral básica de la industria manufacturera en Colombia, se encuentra que la industria automotriz produjo aproximadamente 71 millones de pesos por cada ocupado durante el 2019, ubicándose en la zona media al compararse con las demás divisiones industriales (ver Gráfica 6).

Las industrias más intensivas en su relación valor agregado por ocupado fueron: refinación de petróleo y mezcla de combustibles (1.305 millones de pesos por ocupado), fabricación de productos metalúrgicos básicos (238 millones de pesos por ocupado), fabricación de sustancias y productos químicos (128 millones de pesos por ocupado), fabricación de papel, cartón y sus productos derivados (122 millones de pesos por ocupado), y fabricación de productos farmacéuticos y sustancias químicas medicinales (114 millones de pesos por ocupado). Por el contrario, las más intensivas en mano de obra fueron el curtido y la fabricación de artículos de cuero (5 millones de pesos por ocupado), la fabricación de muebles, colchones y somieres (8 millones de pesos por ocupado), la fabricación de madera y corcho (8 millones de pesos por ocupado), y la fabricación de prendas de vestir (9 millones de pesos por ocupado).

Gráfica 6. Productividad laboral básica de la industria manufacturera - Valor agregado en millones de pesos corrientes por ocupado. 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de GEIH y EAM-DANE

### 1.8 Encadenamientos productivos

Asumiendo que el sector “Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte” de la clasificación del DANE representará las relaciones industriales del sector automotriz<sup>1</sup>, se encuentra que este es considerado como un sector clave debido a que, en comparación con los demás sectores, genera un efecto de arrastre o spillover en el resto de la economía (DANE, 2018). El análisis técnico de la matriz insumo producto<sup>2</sup> del país en 2017 muestra que este sector tiene la capacidad de incidir en sus encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, lo que implica que la demanda de los insumos o bienes intermedios del sector automotriz —partes y componentes de los vehículos— puede incidir en la producción de los sectores que los generan, y que la oferta de sus productos —vehículos finalizados y sus repuestos— afecta la producción de los sectores que los requieren. Esta relación se captura a través de los multiplicadores de la matriz insumo-producto<sup>3</sup>.

Al revisar los encadenamientos productivos hacia atrás, es decir, las actividades económicas que generan insumos para la fabricación de vehículos, las que registraron las mayores relaciones fueron el comercio, la fabricación de productos metalúrgicos, la fabricación de sustancias y productos químicos, las actividades de servicios administrativos a las empresas y el transporte terrestre (Ver Gráfica 7). Así, a manera de ejemplo, por

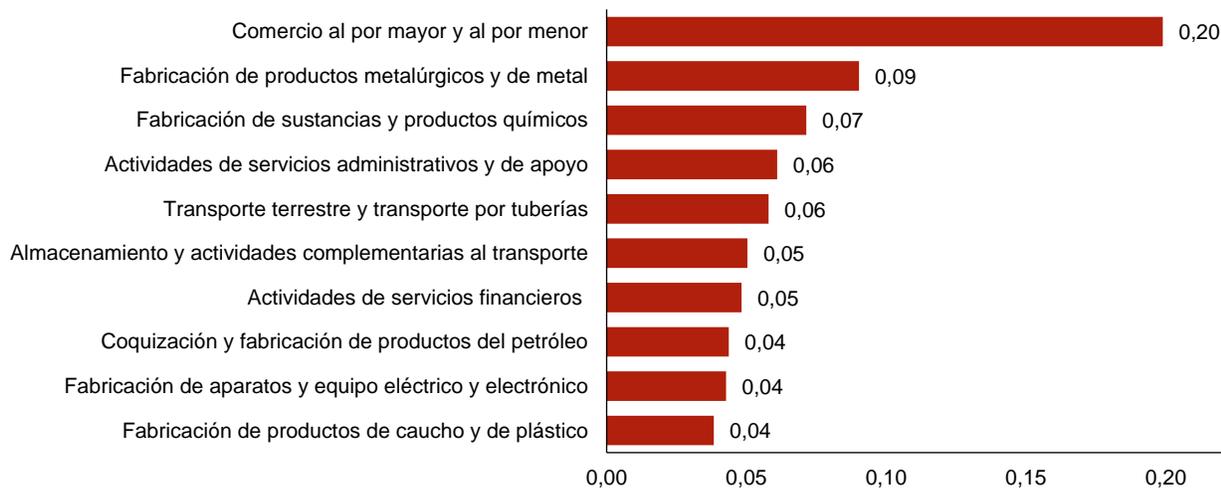
<sup>1</sup> De no contar con el anterior supuesto no se podría realizar este tipo de análisis dado que no existe un mayor nivel de desagregación que permita representar única y específicamente las relaciones de la industria automotriz.

<sup>2</sup> La matriz insumo-producto caracteriza la demanda y la oferta que cada sector productivo hace a los demás (incluyéndose a sí mismo), lo que permite describir las transacciones entre los sectores de la economía y el impacto de sus variaciones.

<sup>3</sup> Los multiplicadores que se derivan del análisis insumo producto sirven para describir la relación entre los sectores y actores de la economía. Por ejemplo, cuando la industria A es insumo de la B, y el multiplicador de dicha relación es de 0,3, se interpreta que para generar \$1 en la industria B, se requiere \$0,3 de la A, por lo que cualquier afectación de la industria A tendrá necesariamente una incidencia en la B en esa proporción.

cada 100 pesos que genera la fabricación de vehículos el comercio genera 20 pesos, la fabricación de productos metalúrgicos y de metal 9 pesos, y así sucesivamente con los demás sectores.

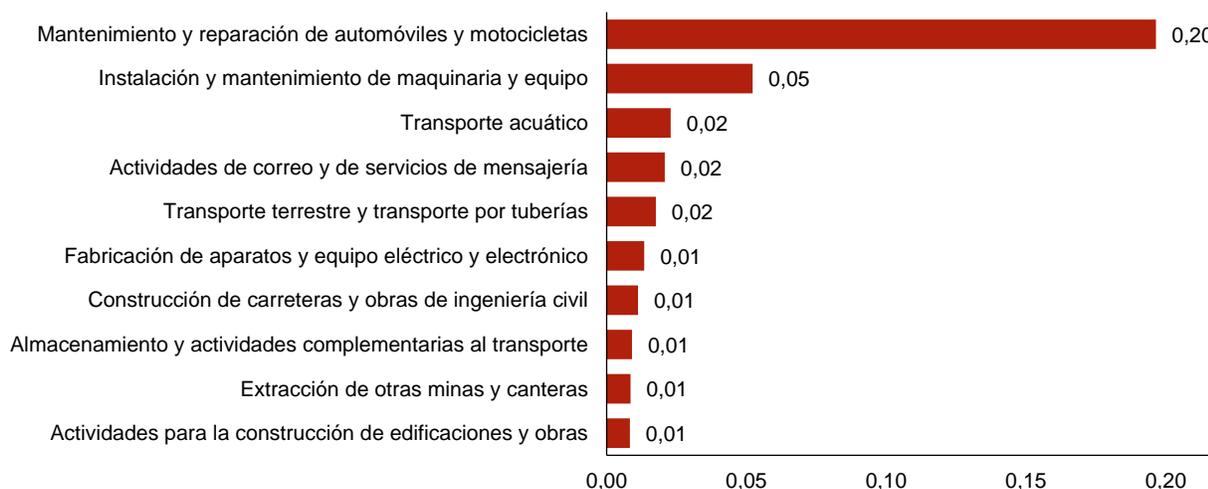
*Gráfica 7. Multiplicadores de los principales encadenamientos productivos hacia atrás de la fabricación de automóviles*



*Fuente: Elaboración propia con base DANE – Matriz Insumo Producto 2017.*

Por otra parte, al analizar los encadenamientos productivos hacia adelante, es decir, aquellas actividades económicas que utilizan como insumos los bienes producidos por la fabricación de vehículos, los sectores con una mayor relación son: el mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas, la fabricación de maquinaria, la instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo, el transporte acuático y las actividades de correo y de servicios de mensajería (ver Gráfica 8). Se encuentra entonces que, por cada 100 pesos que se derivan de la fabricación de vehículos se generan 20 pesos en el mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas, 5 pesos de la fabricación de maquinaria, y así sucesivamente con los demás sectores.

*Gráfica 8. Multiplicadores de los principales encadenamientos productivos hacia adelante de la fabricación de automóviles*



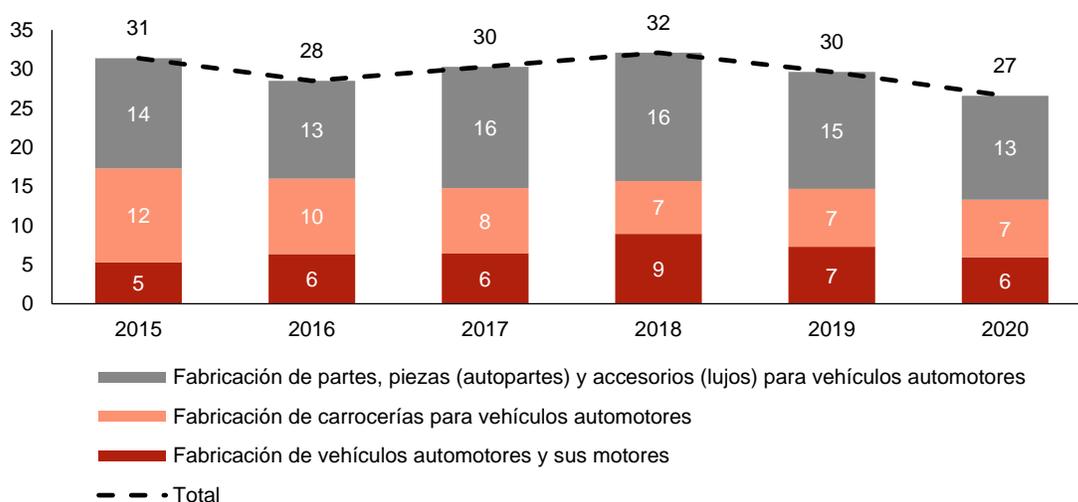
*Fuente: Elaboración propia con base DANE – Matriz Insumo Producto 2017.*

## 1.9 Ocupación

Al analizar el número de puestos de trabajo generados por el sector según la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE, la industria automotriz del país empleó 27 mil personas en el 2020, 10,3% menos frente al 2019, cuando el número de ocupados ascendía a 30 mil personas (ver Gráfica 9). El decrecimiento en la ocupación de sector viene presentándose desde años anteriores, a una tasa de 3,0% promedio anual entre el 2015 y el 2020, pasando de 31 mil personas en 2015 a 27 mil personas en 2020. El empleo generado por la industria automotriz contribuyó, en promedio entre 2015 a 2020, con el 1,2% de los puestos de trabajo generados por la industria manufacturera, y el 0,1% de la población ocupada en Colombia.

Dentro del sector, la “fabricación de vehículos automotores y sus motores” tuvo un crecimiento medio de 4,7% anual entre 2015 y 2020, representando en promedio el 22,5% de los ocupados del sector con valores superiores a los 5 mil ocupados cada año. Por su parte, la “fabricación de carrocerías para vehículos automotores, fabricación de remolques y semirremolques” tuvo una disminución del 8,7% en el número de ocupados, con una participación promedio de 28,9% y valores superiores a las 8 mil personas. Finalmente, la “fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores” participó en promedio con el 48,6% de los ocupados, con valores superiores a las 12 mil personas, presentando disminuciones en su número de ocupados del orden del 0,3%.

Gráfica 9. Ocupación de la industria automotriz (División 29 y sus grupos). Miles de personas

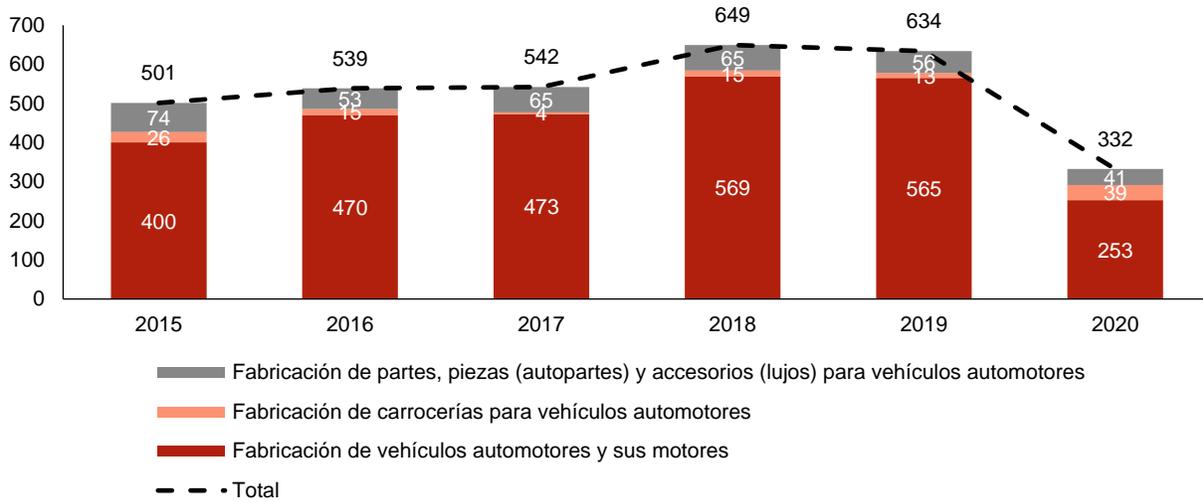


Fuente: Elaboración propia a partir de GEIH-DANE

## 1.10 Comercio exterior

De acuerdo con las cifras publicadas por el DANE, las exportaciones de la industria automotriz registraron un aumento del 6,4% entre 2015 y 2019, al pasar de exportaciones por 501 mil dólares en 2015 a 634 mil dólares en 2019, experimentando un máximo de 649 mil dólares en 2018 (ver Gráfica 10). Sin embargo, producto de la pandemia generada por el COVID-19, las exportaciones del sector durante el 2020 presentaron una fuerte caída del 47,6%, disminuyendo de 634 mil dólares en 2019 a 332 mil dólares en 2020. Con esto, la industria automotriz tuvo una participación dentro del total de las exportaciones a nivel nacional del 1,5% para el periodo de referencia, pasando de 1,4% en el 2015 a 1,1% en el 2020.

Gráfica 10. Exportaciones de la industria automotriz (División 29 y sus grupos). Miles de USD FOB

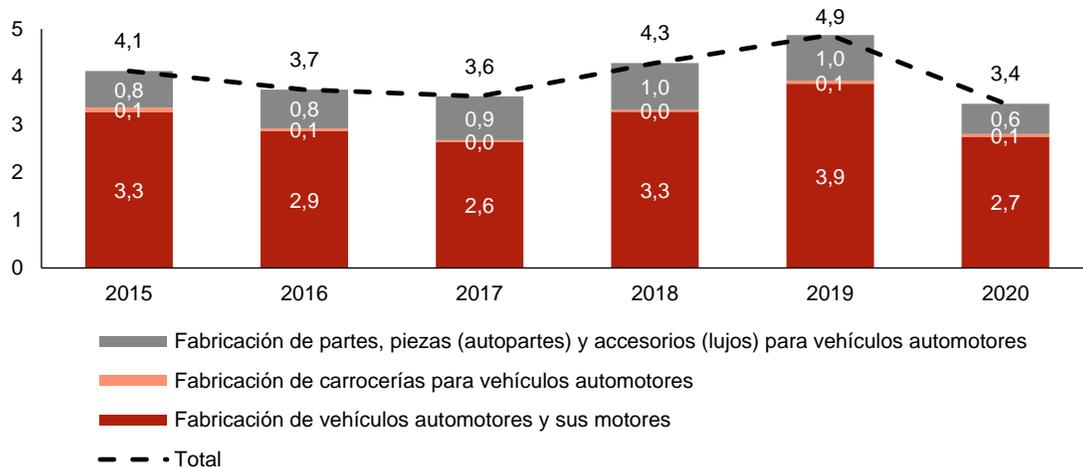


Fuente: Elaboración propia a partir de Exportaciones-DANE

Las exportaciones de esta industria son explicadas principalmente por la “fabricación de vehículos automotores y sus motores”, que pese a tener un decrecimiento promedio anual a un ritmo de 3,5% entre 2015 y 2020, representó el 84,5% de las ventas en el exterior del sector con valores superiores a los 250 mil dólares anuales. Por su parte, la “fabricación de carrocerías para vehículos automotores, fabricación de remolques y semirremolques” y la “fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores”, contribuyeron con el 4,1% y 11,3% de las exportaciones en promedio durante el periodo señalado. Estas categorías de la industria automotriz también presentaron un crecimiento promedio, durante el período de referencia, en su nivel de exportaciones a tasas de 66,0% y -9,3%, respectivamente.

Las importaciones de la industria automotriz, por su parte, registraron un crecimiento de 5,0% entre 2015 y 2019, al pasar de 4,1 billones de dólares en 2015 a 4,9 billones de dólares en 2019 (ver Gráfica 11). No obstante, la pandemia generada por el COVID-19 hizo que las importaciones del sector disminuyeran fuertemente durante el 2020 en un 29,5%, pasando de 4,9 billones de dólares en 2019 a 3,4 billones de dólares en 2020. Al analizar la participación dentro del total de las importaciones a nivel nacional, la industria automotriz contribuyó con el 8,2% en promedio para el periodo de referencia, pasando de 7,6% en 2015 a 7,9% en 2020.

Gráfica 11. Importaciones de la industria automotriz (División 29 y sus grupos). Miles de USD CIF



Fuente: Elaboración propia a partir de Exportaciones-DANE

Del total de importaciones de esta industria, las correspondientes al grupo industrial “fabricación de vehículos automotores y sus motores” registraron un crecimiento promedio anual de -1,4% entre 2015 y 2020, representando el 77,4% de las importaciones del sector, con valores superiores a los 2 millones de dólares anuales. Por su parte, la “fabricación de carrocerías para vehículos automotores, fabricación de remolques y semirremolques” y la “fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores”, contribuyeron con el 1,5% y 21,1% de las importaciones del sector durante el periodo analizado. Las importaciones de estos grupos presentaron variaciones anuales promedio de -3,8% y -2,1%, respectivamente.

### *Recuadro 2. Principales mensajes del Capítulo 1*

- En Colombia son comercializados dos tipos de vehículos: los vehículos completos importados y los vehículos ensamblados en el país. En este último grupo, el proceso productivo abarca las actividades de acople de partes y componentes o ensamble de vehículos, y la producción de partes, piezas y repuestos, las cuales también pueden ser utilizadas en el proceso de ensamble.
- La industria automotriz del país se concentra y especializa principalmente en Bogotá y algunos de los municipios que conforman su área metropolitana, aunque también se encuentra en Medellín, Cali, Pereira y Barranquilla y algunos de sus municipios adyacentes.
- La venta de vehículos de cuatro ruedas nuevos viene disminuyendo en el país, registrando una caída promedio anual de 6,9% entre 2015 y 2020, pasando de 283 mil unidades en 2015 a 189 mil en 2020, viéndose en el último año fuertemente afectado por la pandemia generada por el COVID-19.
- La industria nacional contribuyó con el 22% de los vehículos nuevos de cuatro ruedas vendidos en Colombia durante el 2020, porcentaje que ha venido disminuyendo durante los últimos años (en el 2015 se encontraba en 34%).
- Entre las razones que explican la menor participación de la industria nacional en la venta de vehículos de cuatro ruedas ha sido la puesta en marcha de los acuerdos comerciales entre Colombia y países como EE. UU, México, Canadá y países de Mercosur, entre otros, que tienen ventajas arancelarias para la importación de vehículos.
- La fabricación de automóviles es considerada como una actividad clave en comparación con el resto de los sectores, ya que genera un efecto de arrastre en el resto de la economía. Entre los encadenamientos productivos hacia atrás, es decir, las actividades económicas que generan insumos para la fabricación de vehículos, se destaca el relacionamiento con el comercio y la fabricación de productos metalúrgicos, eléctricos y químicos. Entre los encadenamientos productivos hacia adelante, es decir, aquellos que requieren vehículos y sus partes para su producción, sobresale el mantenimiento y reparación de automóviles, la instalación y mantenimiento de maquinaria, y las actividades de correo y mensajería.
- La contribución del sector automotriz a la industria nacional es relativamente pequeña, registrando participaciones que no superan el 4% de las ventas, del valor agregado y del empleo de las actividades manufactureras durante los últimos 5 años.
- La contribución del sector automotriz en términos absolutos no es despreciable, principalmente en materia de empleo: genera alrededor de 30 mil puestos de trabajo en la fabricación de vehículos o sus partes en el país.
- El sector automotriz es el octavo con mayor productividad industrial laboral básica del país (entre las veintidós divisiones industriales existentes), generando aproximadamente 71 millones de pesos por cada ocupado.

## 2. Descripción de los reglamentos wp.29 y su estado de implementación en Colombia

Este capítulo tiene como objetivo dar a conocer los reglamentos establecidos por el Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos (WP.29) y el nivel de incorporación de sus componentes en los vehículos comercializados en Colombia. Para lograr esto, se describe en qué consisten estas regulaciones, se realiza una breve recopilación de la normatividad que forma el marco jurídico para su inclusión parcial en el país, y se revisará el nivel de cumplimiento a partir de la propuesta normativa del BID (2019) para Latinoamérica en los 25 modelos particulares más vendidos en el país en el 2020, tanto para vehículos de 4 como 2 ruedas (carros y motocicletas, respectivamente), a partir de las bases de datos de ventas y las referencias técnicas de comercialización de estos.

### 2.1 Los reglamentos wp.29

La Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE por sus siglas en inglés) es una de las cinco comisiones regionales de las Naciones Unidas (ONU), creada en 1947 con el objetivo de contribuir al desarrollo económico de Europa y así facilitar las relaciones económicas con los países de Asia y América del Norte. En total 62 países pertenecen a dicha comisión, realizando un trabajo mancomunado centrado en la economía, la estadística, el medio ambiente, el comercio, la energía sostenible y el transporte (UNECE, 2021).

Para abordar esta última temática se conformó el Comité de Transportes Interiores (CTI), el cual busca reglamentar, armonizar y actualizar la normativa técnica existente para el transporte de personas y mercancías. A su vez, se creó el Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos, grupo de trabajo conocido como WP.29, con el objetivo de acordar criterios que eliminan las barreras técnicas al comercio y, posteriormente, proteger el ser humano y del medio ambiente. Este grupo ha generado tres acuerdos sobre las prescripciones técnicas estandarizadas para vehículos de ruedas, equipos y partes. Mientras los Acuerdos de 1958 y 1998 establecieron los reglamentos técnicos para vehículos nuevos, equipos y partes, de donde se desprenden los requisitos y procedimientos de prueba GTR (Global Technical Regulation), el Acuerdo de 1997 reglamentó las inspecciones técnicas periódicas para vehículos (BID, 2019).

Los países pueden participar en el Foro Mundial WP.29 si son miembros de la ONU o de alguna Organización Regional de Integración Económica, volviéndose parte contratante de los acuerdos para poder desarrollar roles de toma de decisiones o de carácter consultivo. Las partes contratantes del Acuerdo de 1958 fueron 41 países pertenecientes a la región de la UNECE, junto con Japón, Australia, Sudáfrica, Nueva Zelanda, Corea del Sur, Malasia, Tailandia, Túnez, Egipto y Nigeria. Resulta importante señalar que en la actualidad ningún país de Latinoamérica y el Caribe es parte contratante del Acuerdo de 1958. Adicionalmente existe una figura llamada órganos subsidiarios del Foro WP.29, los cuales son los que preparan las recomendaciones técnicas, propuestas nuevas o enmiendas de reglamentos de la ONU. Estos funcionan de manera permanente y se encargan de los temas de seguridad activa, seguridad pasiva, protección del medio ambiente, generalidades de seguridad y cuestiones técnicas especiales (BID, 2019).

Las condiciones técnicas de la producción de vehículos en los países que hacen parte de la UNECE están enmarcadas en el Acuerdo de 1958, que contiene 157 reglamentos, los cuales son clasificados por seguridad activa (67), seguridad pasiva (30) y protección al medio ambiente (22), como se establece en la resolución ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 de la ONU (ANSI, 2020), lo que ha facilitado el comercio internacional al compartir los Reglamentos de las Naciones Unidas y los nuevos Reglamentos Técnicos Mundiales (RTM). Esta normativa tiene en cuenta las mejoras técnicas de los automóviles, los contextos políticos y económicos de las partes contratantes, los avances científicos y el progreso tecnológico, por lo que un país que desee ser parte contratante del WP.29 dentro de los Acuerdos de 1998 tiene la libertad de elegir si la adopta o no, parte o todas las normas técnicas establecidas, es decir, puede inicialmente adoptar grados de rigor bajos de la reglamentación y posterior y progresivamente adoptar niveles más elevados de la normativa (UNECE, 2012).

### Recuadro 3. Relación entre los Acuerdos WP.29, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Plan Nacional de Desarrollo

A nivel internacional se han generado importantes esfuerzos conjuntos para incrementar la seguridad vial y vehicular, pues cada año en el mundo mueren aproximadamente 1,3 millones de personas y 50 millones más resultan heridas en siniestros de tráfico. Los siniestros de tráfico son la principal causa de muerte en todo el mundo de las(os) niñas(os) y las(os) jóvenes de edades comprendidas entre los 15 y los 29 años (ONU, 2020). En Colombia, una persona fallece cada 75 minutos a causa de siniestros viales. En 2019 murieron 7 mil colombianos en accidentes de tránsito y 35 mil quedaron con lesiones graves. Es la primera causa de muerte violenta de niñas y niños entre 10 y 14 años, y la segunda causa de muerte violenta por lesión de causa externa superada solamente por el homicidio (INMLCF, 2019).

Estos esfuerzos internacionales se han materializado dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adoptados por los 193 Estados Miembro de las Naciones Unidas en 2015, específicamente, estableciendo la Meta 3.6 *“Para el 2020 reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo”* dentro del ODS 3 *“Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”*; y la Meta 11.2 *“para 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público...”*, dentro del ODS 11 *“Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles en su meta”*.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son de particular importancia para el caso de Colombia, toda vez que el Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 *“Un pacto por Colombia, pacto por la equidad”*, plantea el cumplimiento del ODS 3 y ODS 11 mediante la modernización del sector transporte y el fortalecimiento de la normativa colombiana que permita cumplir con los estándares internacionales que tengan como propósito disminuir los siniestros viales (DNP, 2019).

## 2.2 Descripción de las normas priorizadas para Latinoamérica

Como se mencionó anteriormente, existen 157<sup>4</sup> reglamentos derivados de los Acuerdos del WP.29 y 21 Normas Técnicas Globales (GTRs siglas en inglés). Para el caso de Latinoamérica el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha realizado una propuesta normativa con 16 reglamentos de seguridad vehicular y un reglamento sobre emisiones contaminantes, en los cuales propone la forma de homologación y las normas internacionales aplicables. Los reglamentos priorizados sobre seguridad vehicular abarcan medidas de seguridad fundamentales de los vehículos como la colisión frontal, lateral y trasera, el sistema de retención infantil, el sistema antibloqueo de frenos, el control electrónico de estabilidad y la protección de peatones (UNECE, 2021).

<sup>4</sup> Al momento del desarrollo del presente documento (junio de 2021) se reportan 157 reglamentos, donde el último fue publicado el 5 de marzo de 2021.

Tabla 2. Medidas en materia de seguridad vial priorizadas por el BID para Latinoamérica

Medida	Reglamento*	Título
Colisión Trasera	UNECE No. 32	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que concierne al comportamiento de su estructura en el caso de un impacto trasero
Sistema de retención adultos	UNECE No. 14	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo que concierne a los anclajes de los cinturones de seguridad, los sistemas de anclajes ISOFIX, los anclajes superiores ISOFIX y las plazas de asiento i-Size)
	UNECE No. 16	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo que concierne a los anclajes de los cinturones de seguridad, los sistemas de anclajes ISOFIX, los anclajes superiores ISOFIX y las plazas de asiento i-Size)
	UNECE No. 17	Prescripciones uniformes sobre la homologación de vehículos en lo que concierne a los asientos, a sus anclajes y a los apoyacabezas
	UNECE No. 25	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de apoyacabezas, incorporados o no en asientos de vehículos
	UNECE No. 145	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos acerca de los sistemas de anclaje ISOFIX, anclajes superiores ISOFIX e i-size asientos
Colisión frontal	UNECE No. 94	Prescripciones uniformes sobre la aprobación de los vehículos en lo relativo a la protección de sus ocupantes en caso de colisión frontal
Colisión lateral	UNECE No. 95	Prescripciones uniformes sobre la homologación de los vehículos en lo relativo a la protección de sus ocupantes en caso de colisión lateral
	UNECE No. 135	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que respecta a su eficacia contra el impacto lateral contra un poste
Sistema ABS	UNECE No. 13-H	Disposiciones uniformes sobre la homologación de los vehículos de turismo en lo relativo al frenado.
Control de estabilidad	UNECE No. 140	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de pasajeros en lo que se refiere a los sistemas de estabilidad electrónica (ESC)
	GTR No 8	Sistemas de Control Electrónico de Estabilidad
Sistema de retención de niños	UNECE No. 44	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de dispositivos de retención de niños ocupantes de vehículos de motor ("sistemas de retención infantil")
	UNECE No. 129	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de sistemas reforzados de retención infantil utilizados a bordo de vehículos de motor (SRIR)
Protección de peatones	UNECE No. 127	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos el que concierne la seguridad de los peatones
	GTR No 9	Seguridad del peatón

\* Se refiere a la reglamentación contemplada por el BID para Latinoamérica.

### 2.3 Adopción de los reglamentos del wp.29 en Colombia

Colombia no ha sido partícipe de las reuniones derivadas del Foro Económico WP.29, ni como parte contratante ni cómo miembro consultivo. No obstante, ante su intención de adherirse a los acuerdos del WP.29 y dar cumplimiento a los ODS, ha gestado una serie de normativas que le han permitido reglamentar sobre diferentes componentes tecnológicos de la seguridad vehicular a través de la creación de la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), como institución que vela por este propósito, expidiendo normatividad sobre el correcto comportamiento de los diferentes usuarios de las vías públicas, y exigiendo a los fabricantes y distribuidores de vehículos el cumplimiento de ciertos estándares en materia de seguridad vial (ver Tabla 3).

*Tabla 3. Normativa colombiana relativa a la seguridad vial*

<b>Reglamentación</b>	<b>Objeto de reglamentación</b>
Ley 769 de 2002	Código nacional de tránsito terrestre
Resolución 19200 de 2002	Reglamenta el uso e instalación del cinturón de seguridad en los vehículos
Resolución 1737 de 2004	Reglamenta la utilización de cascos de seguridad para la conducción de motocicletas, motociclos y moto triciclos (Derogado por la Resolución 1080 de 2019).
Resolución 1949 de 2009	Expide el reglamento técnico de cinturones de seguridad para uso en vehículos automotores, que se fabriquen, importen o comercialicen en Colombia (modificada por la resolución 5543 de 2013).
Ley 1480 de 2011	Disposiciones al consumidor
Ley 1702 de 2013	Por la cual se crea la agencia nacional de seguridad vial
Resolución 3752 de 2015	Establece las medidas y requisitos de seguridad activa y pasiva para uso en vehículos automotores, remolques y semirremolques, haciendo obligatorio la aplicación del sistema antibloqueo de frenos, el uso de dos bolsas de aire delanteras, el sistema de retención en cabezas integrados a los asientos y el cinturón de seguridad de tres puntos.
Resolución 1487 de 2018	Define los procesos y metodología de evaluación para exámenes teórico y prácticos para la obtención de licencia de conducción
Resolución 536 de 2019	Define los contenidos que, en cuanto a seguridad vial, dispositivos y comportamiento, deba contener la información al público para los vehículos nuevos que se vendan en el país, haciendo que el vendedor deba comunicar como mínimo si el vehículo contiene el sistema antibloqueo de frenos, el control de estabilidad, la alerta de colisión Frontal, el sistema de sujeción infantil y los sistemas de bolsa de aire.
Resolución 1572 de 2019	Expide el reglamento para la instalación y uso de cintas reflectivas en vehículos.
Resolución 1080 de 2019	Expide el reglamento técnico para el uso de cascos en motos y similares.
Resolución 39 de 2020	Se definen contenidos de seguridad vial, dispositivo y comportamiento, deba contener la información al público para los vehículos nuevos

*Fuente: Elaboración propia.*

De la legislación señalada sobresale la Ley 769 de 2002, que establece los requisitos generales y las condiciones mecánicas y técnicas necesarias para que los vehículos que circulan por el país sean considerados como seguros. Aunado a lo anterior, la Ley 1480 de 2011 exige información clara y veraz a los vendedores de vehículos, presentando el concepto de artículos de confort, y dando a entender que los componentes que están dentro de dichos tópicos son exclusivamente para mejorar las sensaciones al manejar el vehículo (como lo es el control de dirección electrónica) y separándolos de los conceptos de seguridad.

Institucionalmente hablando, desde el año 2013 viene operando la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), que tiene como propósito formular recomendaciones que mitiguen los riesgos que causan los siniestros viales, así ensambladores y fabricantes de vehículos, conductores y peatones, participen armoniosamente en las actividades diarias de la movilidad, en donde se permite la libre circulación y se tengan acciones y requisitos técnicos en materia de seguridad vial que disminuyan los accidentes de tránsito en el territorio nacional.

La Resolución 3752 de 2015, por su parte, avanzó en materia de seguridad vehicular al hacer obligatoria la aplicación de componentes como el sistema antibloqueo de frenos (ABS) para todos los vehículos automotores que se vendan en el país, así como el uso de mínimo dos bolsas de aire delanteras para vehículos de la categoría M<sup>5</sup> (hasta 10 asientos) y en la categoría N (los que tienen un peso bruto máximo de 2,5 toneladas), bien sean ensamblados o importados, por lo cual todo vehículo comercializado en Colombia debe cumplir dichas disposiciones. Adicionalmente, también esta norma incorporó el apoyacabezas o sistema de retención en cabezas integrados a los asientos, y el cinturón de seguridad de tres puntos en todos los vehículos para pasajeros que tengan hasta diez asientos y para el transporte de mercancías.

Ahora bien, la Resolución 536 de 2019 reguló la información suministrada por el vendedor hacia el consumidor, haciendo obligatorios algunos componentes tecnológicos de seguridad vehicular mínimos que se deben comunicar tanto en seguridad pasiva como activa. Para los vehículos se debe hacer mención del sistema antibloqueo de frenos (ABS), control electrónico de estabilidad (ESP), la alerta de colisión frontal (ACF), el sistema de sujeción infantil (ISOFIX) y los sistemas de bolsa de aire (SRS). En el caso de las motocicletas se debe comunicar la información sobre el sistema de luces de circulación diurna (DRL) y el sistema antibloqueo de frenos (ABS). La Resolución 39 de 2019 realizó una modificación al Artículo 4 agregando la inclusión de sistemas automáticos de luces (AHO) para las motocicletas. Resulta importante aclarar que, tanto para carros como para motos, la Resolución 536 de 2019 busca fomentar los componentes de seguridad reseñados mediante la comunicación explícita de si los vehículos los incorporan o no, pero no prohíbe la venta de los vehículos que los carezcan.

Pese a la normatividad reseñada, el avance relativo de la legislación sobre seguridad para los vehículos de máximo diez pasajeros y las motocicletas no ha sido relevante en el país, toda vez que a la fecha Colombia se encuentra rezagada, incluso en más de dos décadas respecto a otros países de la región. Al comparar el estado del avance normativo de 10 países de Latinoamérica y el Caribe, se encuentra que el país que más adelantos ha realizado en dichas recomendaciones es Ecuador impulsando 5 disposiciones de las 8 reseñadas, mientras que Colombia solo cumple 2 (ITF, 2017).

---

<sup>5</sup> Para más información sobre la definición de las categorías de los vehículos se puede consultar UNECE (2005).

*Tabla 4. Implementación de la legislación de componentes tecnológicos relacionados con los reglamentos de las Naciones Unidas sobre seguridad vehicular en Latinoamérica y el Caribe*

	Cinturones de seguridad (UNECE 14)	Anclajes de cinturón de seguridad (UNECE 16)	Norma sobre el impacto frontal (UNECE 94)	Norma sobre el impacto lateral (UNECE 95)	Control electrónico de estabilidad (UN140)	Protección de peatones (UNECE 127 y GTR9)	Sistema de retención infantil (UNECE 129)
Argentina	Sí	Sí	Sí <sup>a</sup>	Sí <sup>a</sup>	Sí <sup>b</sup>	No	Sí <sup>c</sup>
Brasil	Sí	Sí	Sí	No	Sí <sup>d</sup>	No	Sí
Chile <sup>e</sup>	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí
Colombia	Sí	Sí	No	No	No	No	No
Costa Rica	No	No	No	No	No	No	No
Cuba	No	No	No	No	No	No	No
Ecuador	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
México	Sí	No	No	No	No	No	No
Paraguay	No	No	No	No	No	No	No
Uruguay	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí

*Fuente: ITF (2017). Notas: a) Argentina: la norma se implementó en 2018 para algunos modelos, y en 2022 para todos los vehículos. b) Argentina: la norma se implementó en 2018 para los modelos nuevos. c) Argentina: la norma fue implementada en 2016 para los modelos nuevos, y se implementó también en 2018 para todos los vehículos nuevos (ISOFIX y Sistema LATCH). d) Brasil: exigirá para vehículos nuevos vendidos a partir del 1ro de enero de 2022 y para todos los vehículos a partir del 1 de enero de 2024. e) Chile utiliza normas japonesas, coreanas y brasileñas.*

#### 2.4 Incorporación de los componentes de seguridad

Como aproximación al estado de integración del WP.29 en los vehículos que se comercializan en el país, a continuación se verifica la disponibilidad de los componentes de seguridad que permiten cumplir lo reglamentos priorizados por la propuesta normativa del BID (2019) para Latinoamérica, tomando en cuenta los 25 modelos más vendidos en el 2020 para los vehículos particulares de 4<sup>6</sup> y 2 ruedas. Al respecto, se considera importante utilizar los 25 modelos más vendidos para carros y motos porque genera una muestra representativa del parque automotor que ingresa anualmente al stock existente en el país, pues este porcentaje representa más de la mitad de las unidades vendidas para dicho año, tanto para automóviles como motocicletas.<sup>7</sup>

A diferencia de otros estudios similares realizados anteriormente en el país, la revisión que aquí se presenta abarca un mayor porcentaje del mercado que ingresa anualmente al parque automotor, corrobora la integración de un mayor número de componentes de seguridad asociados con los reglamentos del WP.29 —que hacen parte de la propuesta normativa del BID (2019) para Latinoamérica y que han sido incluidos por la actual normatividad colombiana—, y revisa los componentes de seguridad de las motocicletas de acuerdo con la reglamentación colombiana generada a partir del WP.29 —pese a que no fue tomada en cuenta en la propuesta del BID—.

<sup>6</sup> Por vehículos particulares de 4 ruedas se entenderán automóviles, utilitarios o SUV (Sport Utility Vehicle) y camionetas o pickups, que conjuntamente representan un mercado de 164 mil unidades vendidas en Colombia durante el 2020.

<sup>7</sup> En este capítulo no se mencionan específicamente los modelos porque su objetivo no es identificar o destacar el nivel de cumplimiento individual de estos, sino comprender el nivel de cumplimiento global o agregado en términos de seguridad vehicular en Colombia.

Resulta importante mencionar que la revisión fue realizada utilizando las especificaciones de la versión de menor precio para cada modelo, toda vez que se asume una mayor participación de estas versiones en las ventas totales de cada modelo. Lo anterior no solamente permite comparar las versiones de los modelos que seguramente tienen una mayor penetración en el mercado, sino que también permite realizar una verificación más estricta en la búsqueda de vehículos que garanticen una mayor seguridad.

Para conocer si los vehículos incorporan los componentes que permiten cumplir los reglamentos priorizados por el BID (2019), se tuvo como base la integración o no de la autoparte o dispositivo relacionado, a partir de la información comercial y las referencias técnicas de los modelos. En otras palabras, se validó la existencia del componente asociado que debería asegurar el cumplimiento de los reglamentos de la UNECE. Si bien es importante aclarar que en la actualidad Colombia no cuenta con un proceso de homologación para los componentes de seguridad vehicular, por lo que no existe una evidencia documental estricta de los componentes verificados, se debe tener en cuenta que la reglamentación actual permite obtener cierto nivel de precisión al respecto.

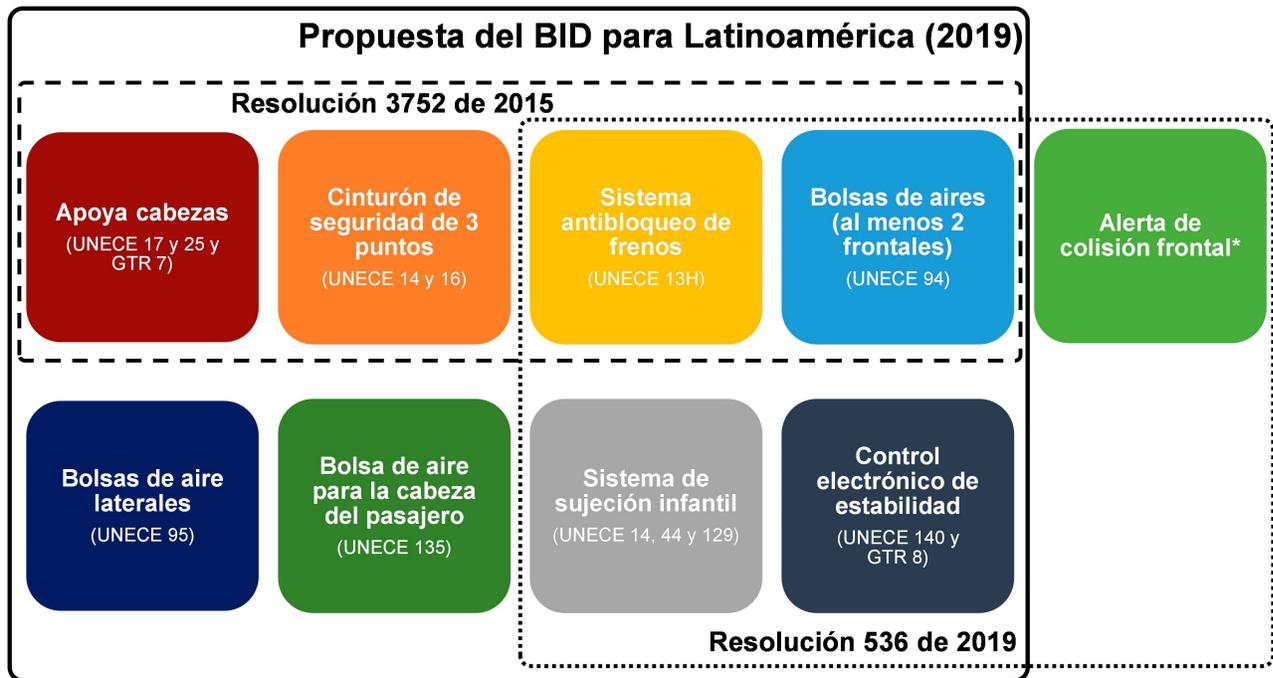
En primer lugar, la Resolución 3752 de 2015, que hace obligatorio algunos componentes de seguridad activa y pasiva como el sistema antibloqueo de frenos (ABS), los sistemas de retención de cabezas, las bolsas de aire frontales y los cinturones de seguridad de tres puntos, establece en su Artículo 8 la función de "vigilar, controlar y hacer cumplir en el mercado las prescripciones contenidas en esta resolución" a la Superintendencia de Industria y Comercio. Así mismo, en el Artículo 9 menciona que se aceptarán los dispositivos mencionados basado en las normas internacionales y su respectiva certificación del país de origen. En segundo lugar, la Resolución 536 de 2019, la cual obliga a los comercializadores a dar información si el vehículo incorpora el sistema antibloqueo de frenos, el control de estabilidad, la alerta de colisión frontal, el sistema de sujeción infantil y los sistemas de bolsa de aire, también establece que el cumplimiento de la veracidad de la información será vigilada y controlada por la Superintendencia de Industria y Comercio.

Lo anterior permite justificar que el uso de la información comercial y de las referencias técnicas tiene un marco jurídico que garantiza su veracidad, toda vez que obliga a los comercializadores a utilizar componentes certificados y que efectivamente estén instalados en los vehículos. Al respecto, debe señalarse que los componentes exigidos en la Resolución 3752 de 2015 y la Resolución 536 de 2019 hacen parte de la propuesta por el BID para Latinoamérica (2019), con excepción de la alerta de colisión frontal, que se agrega para los fines del presente capítulo con el objetivo de revisar la incorporación total de los componentes que se referencian en la Resolución 536 de 2019.

En consecuencia, y para facilitar la comprensión progresiva del ejercicio de verificación, los resultados se presentan y analizan como el porcentaje de modelos que no incorporan los componentes señalados por la Resolución 3752 de 2015 (que obliga a su incorporación), por la Resolución 539 de 2019 (que no obliga a su incorporación pero sí a su comunicación) y por la propuesta realizada por el BID (2019).

Al respecto, la Figura 2 resume la relación de los componentes de seguridad reseñados en la normatividad colombiana y que componen la propuesta del BID (2019) para Latinoamérica. Si bien en esta figura se muestran todos los componentes de la propuesta del BID, debe recordarse que mientras la Resolución 3752 de 2015 obliga a los comercializadores a incorporar los componentes de seguridad que menciona, la Resolución 536 de 2019 solo obliga al vendedor a señalar si el vehículo nuevo cuenta o no con los componentes de seguridad señalados por esta norma.

Figura 2. Relación de los componentes de seguridad y reglamentos priorizados por el estudio normativo del BID (2019) para Latinoamérica y la normatividad de seguridad vehicular en Colombia



Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.  
 \* La alerta de colisión frontal es una función añadida al Control Electrónico de Estabilidad.<sup>8</sup>

#### 2.4.1 Vehículos particulares más vendidos

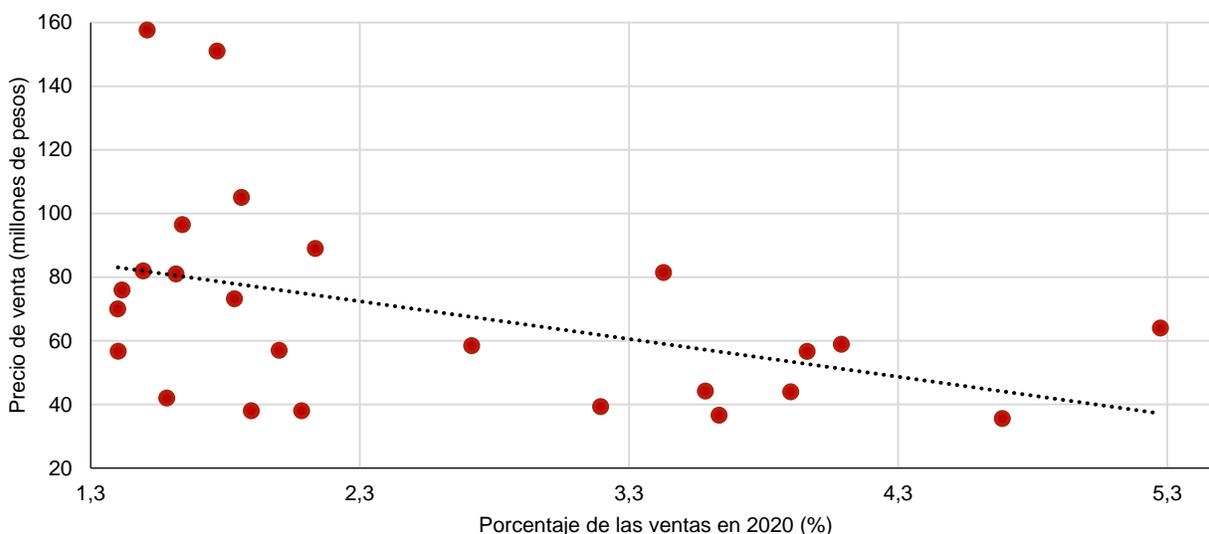
Antes de verificar la incorporación de los componentes de seguridad, resulta importante comprender que existe una relación negativa entre el precio y el número de vehículos vendidos en el país, es decir, que los vehículos de menor precio son los más vendidos. Para el caso de los vehículos particulares de cuatro ruedas, los 25 vehículos más vendidos durante el 2020 representaron el 64,1% del parque automotor nuevo para este segmento (automóviles, camionetas y utilitarios), siendo las marcas con mayor participación: Renault, con 5 modelos y el 20,2% de las unidades vendidas en el 2020; Chevrolet, con 4 modelos y el 12,7% de las unidades vendidas en el 2020; Mazda, con 4 modelos y el 9,4% de las unidades vendidas en el 2020; y Kia, con 3 modelos y 6,7% de las unidades vendidas en el 2020.

El precio promedio de venta de los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos<sup>9</sup> fue de 63 millones de pesos, oscilando entre los 36 y los 158 millones de pesos. El precio promedio de venta de los automóviles fue de 53 millones de pesos (13 modelos de los 25 más vendidos durante el 2020), el de las camionetas fue de 129 millones de pesos (3 modelos de los 25 más vendidos), y el de las SUV fue de 78 millones de pesos (con 9 modelos de los 25 más vendidos). El principal país de origen de estos vehículos fue México (11 modelos), seguido por Colombia y Brasil (6 modelos cada uno).

<sup>8</sup> Al instalar el Control Electrónico de Estabilidad (ESP) se puede extender sus funciones mediante un software que permita generar las alertas de colisión frontal (FCW) y el frenado de emergencia automático (PEB).

<sup>9</sup> El precio promedio fue ponderado por el número de unidades vendidas.

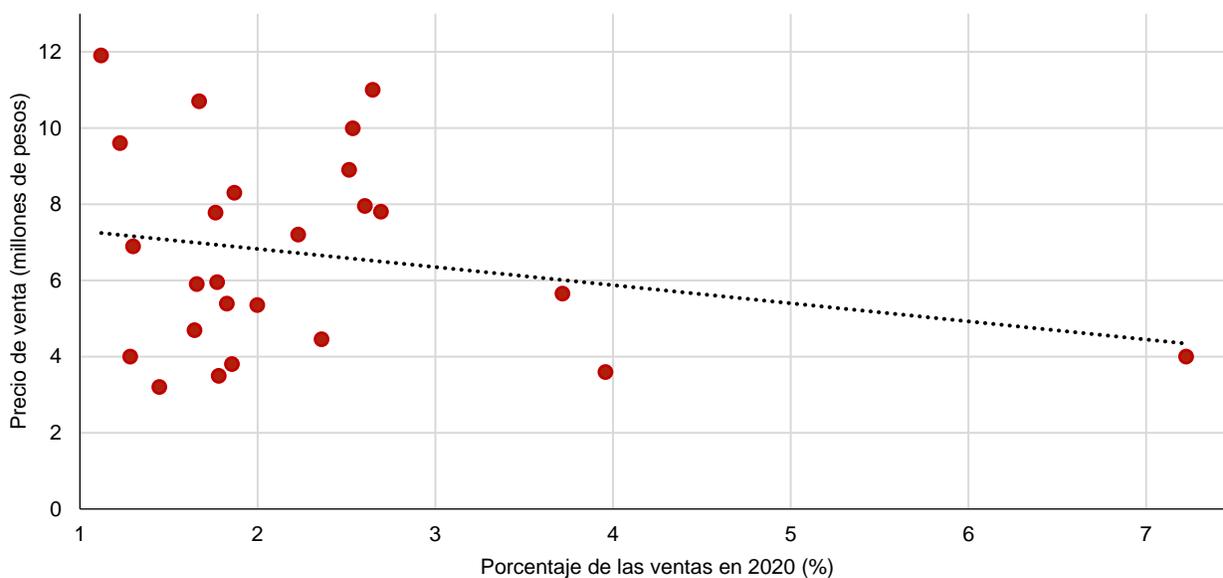
Gráfica 12. Unidades y precio de los 25 vehículos particulares de cuatro ruedas más vendidos. 2020



Fuente: Elaboración propia a partir de ANDEMOS.

Respecto a los vehículos particulares de dos ruedas, las cuales representan el 56,7% de las unidades vendidas en el 2020, las marcas más representadas fueron: Bajaj, con 6 modelos y 17,1% de las unidades vendidas en el 2020; Yamaha, con 7 modelos y 13,7% de las unidades vendidas en el 2020; Honda, con 4 modelos y 10,1% de las unidades vendidas en el 2020; y AKT, con 2 modelos y 6,6% de las unidades vendidas en el 2020. El precio promedio de venta de las 25 motos analizadas fue de 6,3 millones de pesos, fluctuando entre los 3 y los 12 millones de pesos. A diferencia de lo que ocurre con los carros, en el caso de las motocicletas Colombia es el país de origen de los 25 modelos más vendidos.

Gráfica 13. Unidades y precio de los 25 vehículos particulares de dos ruedas más vendidos. 2020



Fuente: Elaboración propia a partir de ANDEMOS.

## 2.4.2 Incorporación en los vehículos de cuatro ruedas

Tomando como referencia la integración de las partes o componentes que incorporan los reglamentos de la WP.29 y la normatividad colombiana, se encuentra en primer lugar que los 25 vehículos más vendidos en el país durante el 2020 integran en su totalidad los componentes de seguridad de la Resolución 3752 de 2015, que hace obligatoria la incorporación de apoyacabezas (UNECE 17 y 25 y GTR 7), los cinturones de seguridad de tres puntos (UNECE 14 y 16), las bolsas de aire frontales (UNECE 94) y el sistema antibloqueo de frenos (UNECE 13H).

Al revisar los componentes de seguridad de la Resolución 536 de 2019; que hace referencia a la comunicación obligatoria de los elementos de seguridad pero no a su incorporación, en promedio el 29% de estos componentes no fueron integrados en los modelos más vendidos. En el caso de esta normatividad, todos los vehículos revisados integraron el sistema antibloqueo de frenos (UNECE 13H) y las bolsas de aire frontales (UNECE 94), pero el 40% de los modelos carecieron del control electrónico de estabilidad (UNECE 140 y GTR 8), el 96% no integraron la alerta de colisión frontal y el 8% no incorporaron el sistema de sujeción infantil (UNECE 14, 44 y 129). Este último porcentaje muestra que 2 de los 25 modelos más vendidos no proporcionan sistemas de retención infantil, exponiendo a los niños a graves consecuencias en caso de accidente al tener que viajar sin los elementos básicos de seguridad adecuados para su edad.

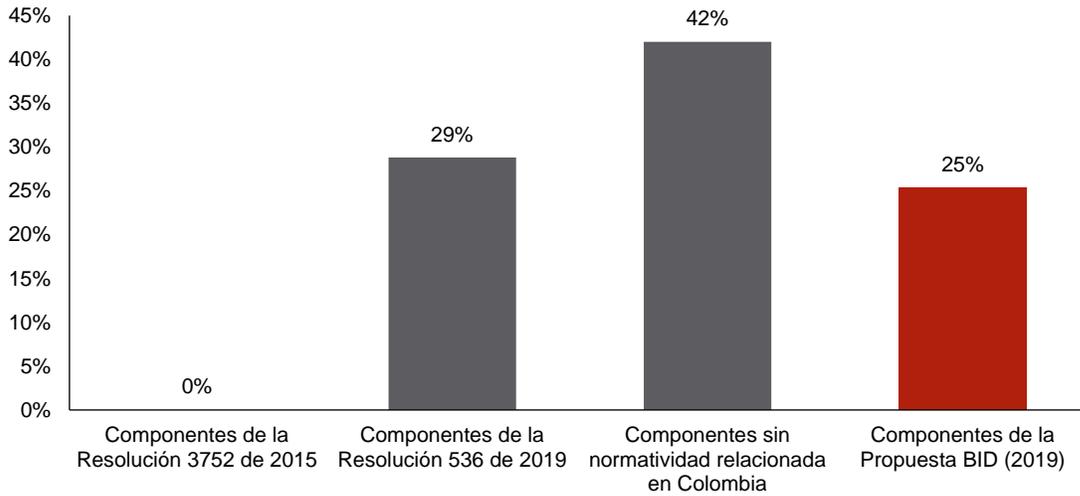
Finalmente, al tener en cuenta simultáneamente los elementos de seguridad mencionados en la Resolución 3752 de 2015 y la Resolución 536 de 2019, junto con las bolsas de aire laterales y aquellas destinados a proteger la cabeza de los pasajeros, se reúnen los componentes tecnológicos que ayudan al cumplimiento reglamentario que conforma la propuesta del BID (2019) para Latinoamérica basada en los reglamentos establecidos por el WP.29 (ver Figura 2). En promedio, el 25% de los componentes de seguridad no fueron incorporados por los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos en el país durante el 2020. Respecto a los dos componentes relacionados con los reglamentos que hacen parte de la propuesta del BID (2019) pero que no se encuentran relacionados por la normatividad colombiana, el 32% de los vehículos no está equipado con bolsas de aire laterales (UNECE 95) y el 52% no integra bolsas de aire para la protección de la cabeza (UNECE 135).

La Gráfica 14 y Gráfica 15 resumen el porcentaje de no incorporación de los elementos de seguridad relacionados con la propuesta del BID analizada y su relación con la legislación actual del país. Como era de esperarse, el carácter obligatorio de la normatividad muestra la integración total de los elementos de seguridad requeridos (Resolución 3752 de 2015), mientras que la comunicación obligatoria no presenta el mismo efecto (Resolución 536 de 2019), aunque los componentes asociados con la seguridad infantil parecen ser más demandados por el mercado colombiano de automóviles, al tener un porcentaje de no incorporación de 8% en los 25 vehículos validados. Lo anterior sugeriría que la integración de componentes de seguridad depende de las marcas y sus decisiones comerciales, por lo que la inclusión de un mayor número dependería de regulaciones más exigentes a las existentes actualmente en el país<sup>10</sup>

---

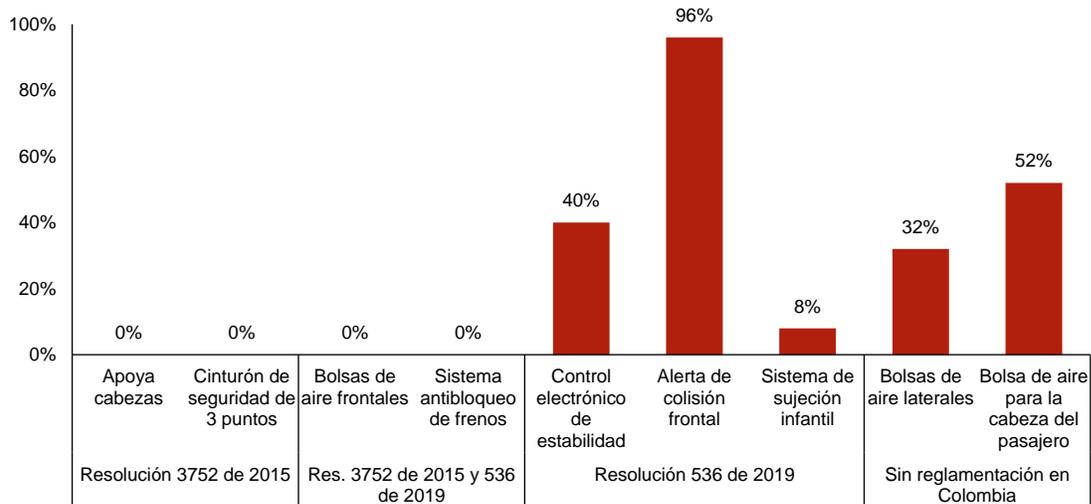
<sup>10</sup> Para más información el Anexo 1 presenta el porcentaje de incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos particulares de cuatro ruedas más vendidos durante el 2020 agregado según la normatividad colombiana relacionada y la propuesta BID (2019), y el Anexo 2 muestra qué componentes de seguridad incorporan cada uno de estos.

*Gráfica 14. Porcentaje promedio de no incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos de cuatro ruedas según normatividad y propuesta BID para Latinoamérica. 2020*



*Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.*

*Gráfica 15. Porcentaje promedio de no incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos de cuatro ruedas según normatividad y propuesta BID para Latinoamérica. 2020*

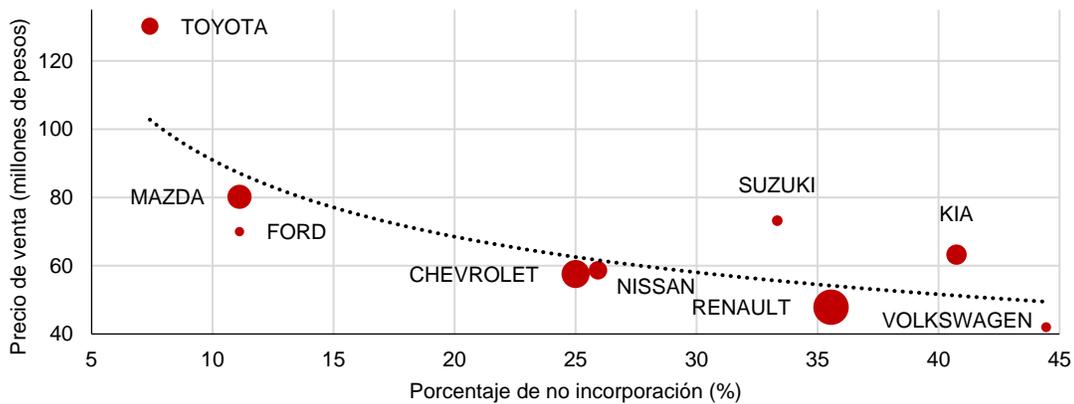


*Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.*

Por otra parte, se encuentra una relación positiva entre el precio de venta y la inclusión de componentes de seguridad en los 25 vehículos más vendidos en Colombia en el 2020, tanto al analizarlo por marca como por modelo (ver Gráfica 16 y 17). En otras palabras, el precio de venta es mayor en los vehículos que incorporan un mayor número de componentes de seguridad. El precio promedio de las marcas que registraron un porcentaje de no incorporación inferior al 30% fue de 89 millones de pesos, valor superior al precio promedio de los 25 vehículos (63 millones de pesos). Las marcas con porcentajes de no incorporación entre el 30% y el 50% y con porcentajes mayores al 50% tuvieron precios de venta promedio de 52 y 38 millones de pesos, respectivamente.

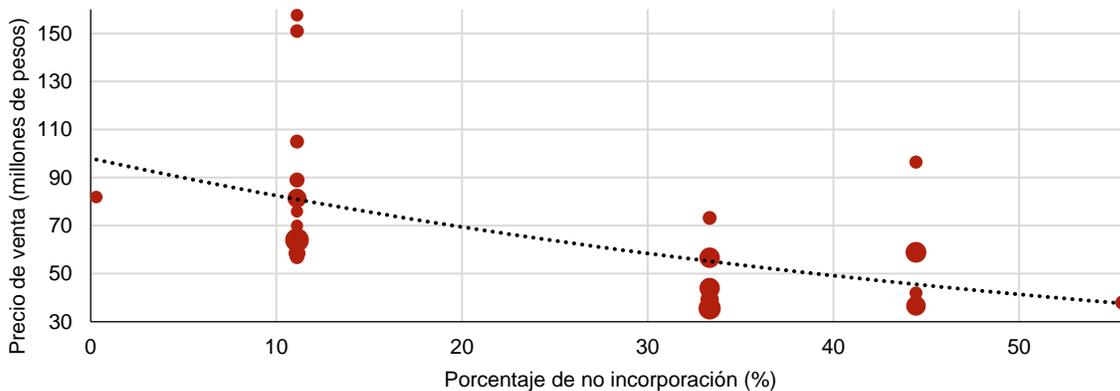
La relación positiva existente entre el precio de venta y la inclusión de un mayor número de componentes de seguridad en los automóviles podría explicarse porque estos atributos, al no ser uno de los principales determinantes de las decisiones de compra, representan unos costos que le impiden a las marcas consolidar sus niveles de ventas. Como se describió anteriormente, los modelos más vendidos en Colombia suelen tener un precio de venta más bajo (ver Sección 2.5.1), y por lo tanto, son los que suelen incorporar un menor número de elementos de seguridad.

*Gráfica 16. Porcentaje de no incorporación de los componentes de seguridad, precio y porcentaje de unidades (tamaño del círculo) de las marcas de los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos. 2020*



*Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.*

*Gráfica 17. Porcentaje de no incorporación de los componentes de seguridad, precio y porcentaje de unidades vendidas (tamaño del círculo) de los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos. 2020*



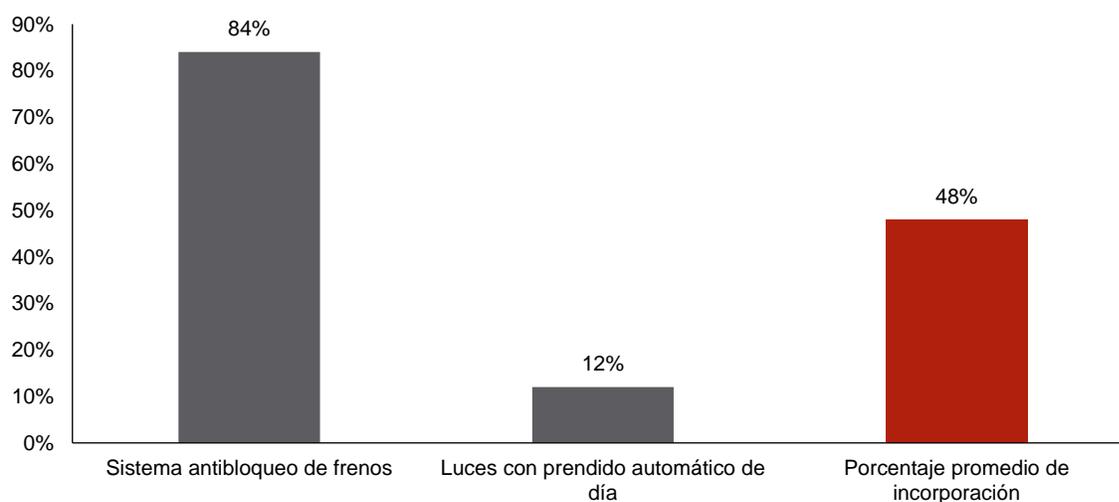
*Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.*

### 2.4.3 Incorporación en los vehículos de dos ruedas

En el caso de los vehículos particulares de dos ruedas, la propuesta para Latinoamérica realizada por el BID (2019) no dio alcance para este tipo de vehículos. Sin embargo, en Colombia la normatividad existente (Resolución 536 de 2019, que obliga a la comunicación de los elementos de seguridad, y la Resolución 039 de 2020, que definen los contenidos de seguridad que debe contener la información al público para los vehículos nuevos), incluye el uso del sistema de antibloqueo de frenos (UNECE No. 78) y de luces con prendido automático de día (UNECE No. 53). Por lo tanto, se procedió a evaluar la incorporación de estos dos componentes en los 25 modelos de motos más vendidos en Colombia durante el 2020. Estas se caracterizan por ser motos de bajo cilindraje —entre 100 y 250 centímetros cúbicos— y tener un precio relativamente bajo —entre 3,2 y 11,5 millones de pesos—.

Al evaluar la no incorporación de dichos elementos en las 25 motocicletas más vendidas en el país durante el 2020, la no implementación de los dispositivos de frenado y luces automáticas es de 48% en promedio (ver Gráfica 18). Mientras el 12% de estos vehículos no incorpora el sistema de luces automático, el 84% no incluye el sistema antibloqueo de frenos, hecho que puede relacionarse con el bajo cilindraje que caracteriza la mayoría de los modelos más vendidos.<sup>11</sup> De los 25 modelos de motocicleta revisados, solo 4 incorporan simultáneamente estos componentes y, por el contrario, 3 no incorporan ninguno de los dos (como es el caso del modelo más vendido en el 2020).<sup>12</sup>

*Gráfica 18. Porcentaje de no incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos de dos ruedas según normatividad y propuesta BID para Latinoamérica. 2020*



*Fuente:* Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos

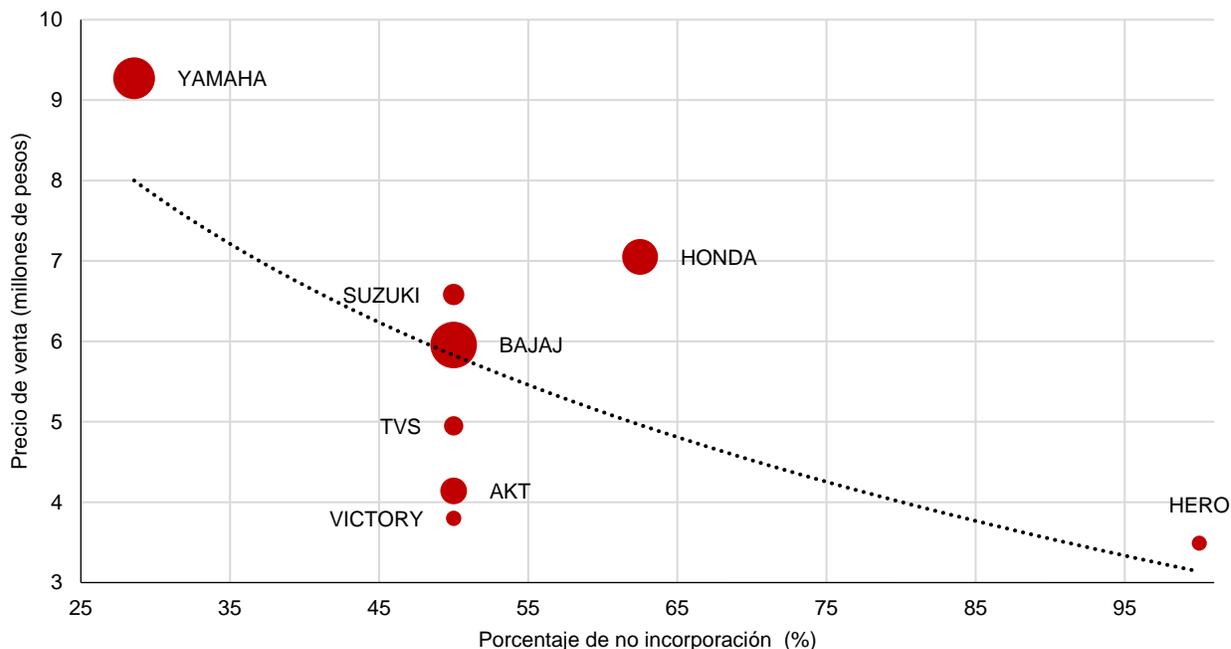
Al igual que en el caso de los vehículos de cuatro ruedas, existe una relación negativa entre el precio de venta y el porcentaje de no integración de los componentes de seguridad en los 25 modelos de motocicletas más

<sup>11</sup> Este hecho podría explicarse adicionalmente por las preferencias de los motociclistas en Colombia, que no gustan de la experiencia generada por este dispositivo y prefieren “frenar en seco”. Además, el examen realizado sobre las fichas técnicas detectó que el sistema solo está ubicado en la llanta delantera, lo que puede generar un mayor número de accidentes al realizar maniobras incorrectas de frenado.

<sup>12</sup> Para más información el Anexo 3 presenta la incorporación y el porcentaje total de incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos particulares de dos ruedas más vendidos durante el 2020.

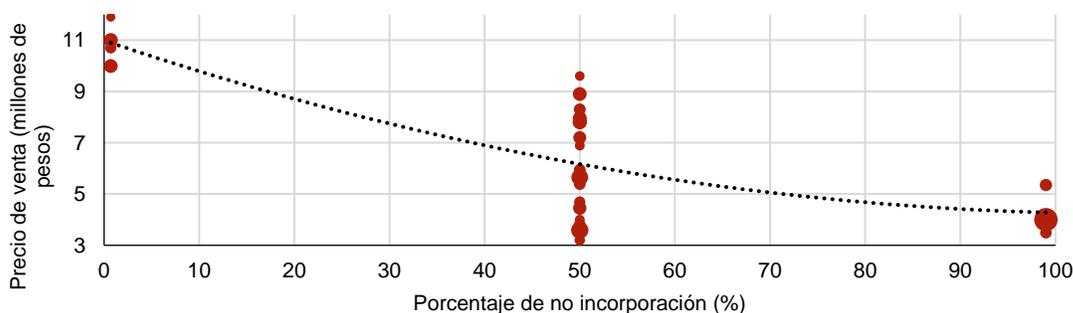
vendidos en 2020, tanto por modelo como por marca (ver Gráficas 19 y 20), hecho que puede explicarse porque, al no ser un determinante de las decisiones de compra, los componentes de seguridad se convierten en un costo adicional que les impide a las marcas consolidar sus modelos en el mercado. Mientras el precio promedio de las marcas que tienen un porcentaje de no incorporación del 0% fue de 11 millones de pesos, el precio promedio para las marcas que tienen un porcentaje de no incorporación del 50% y del 100% fue de 6 y 4 millones de pesos, respectivamente.

*Gráfica 19. Porcentaje de no incorporación de los componentes de seguridad, precio y porcentaje de unidades (tamaño del círculo) de las marcas de los 25 vehículos de dos ruedas más vendidos. 2020*



*Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.*

*Gráfica 20. Porcentaje de no incorporación de los componentes de seguridad, precio y porcentaje de unidades vendidas (tamaño del círculo) de los 25 vehículos de dos ruedas más vendidos. 2020*



*Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.*

#### Recuadro 4. Principales mensajes del Capítulo 2

- El *Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos* de la ONU, conocido como WP.29, generó un esquema de reglamentos técnicos internacionales con el objetivo de eliminar las barreras técnicas al comercio y, ulteriormente, proteger el ser humano y el medio ambiente.
- En el 2019 el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) realizó un estudio normativo para Latinoamérica priorizando 16 reglamentos de seguridad vehicular que se asocian con la incorporación de 9 componentes tecnológicos: el sistema antibloqueo de frenos; los apoyos cabezas; los cinturones de seguridad de tres puntos; el control electrónico de estabilidad; la alerta de colisión frontal; el sistema de sujeción infantil; y las bolsas de aire frontales, laterales y para protección de la cabeza.
- Al revisar la integración de los componentes de seguridad propuestos por el BID en los 25 vehículos más vendidos en Colombia durante el 2020, se encontró que en promedio 1 de cada 4 componentes de seguridad propuestos no fueron incorporados en estos vehículos.
- Frente a la normatividad colombiana, los vehículos más vendidos incorporan en su totalidad los componentes de seguridad obligatorios establecidos en la Resolución 3752 de 2015,<sup>13</sup> pero no integran en su totalidad los componentes de seguridad cuya incorporación es opcional pero su comunicación es obligatoria, establecidos en la Resolución 536 de 2019.<sup>14</sup>
- De los componentes de integración opcional pero de comunicación obligatoria (establecidos en la Resolución 536 de 2019), el sistema de retención infantil es el que registra el mayor porcentaje de integración, hecho que podría estar relacionado con ser uno de los elementos de seguridad más conocidos.
- En promedio, 1 de los 2 componentes de seguridad analizados para las motocicletas (sistema antibloqueo de frenos y sistema de luces con prendido automático de día), no fueron incorporados en los 25 modelos más vendidos en el país durante el 2020.
- Existe una relación negativa entre el precio y el número de vehículos vendidos en el país, y una positiva entre el precio de venta y la incorporación de los componentes de seguridad, tanto automóviles como en motocicletas. En otras palabras, los vehículos más vendidos son los más baratos y los de menor seguridad.
- Las relaciones costo-venta-seguridad podrían explicarse porque los componentes de seguridad, al no ser determinantes de las decisiones de compra, representan unos costos que le impiden a las marcas consolidar sus ventas. En consecuencia, la introducción de vehículos más seguros en el mercado requerirá de regulaciones más exigentes y la concientización de los consumidores para modificar las decisiones comerciales de los fabricantes.

<sup>13</sup> Que obliga la comercialización de vehículos con el sistema antibloqueo de frenos, el uso de dos bolsas de aire delanteras, el sistema de retención en cabezas integrados a los asientos y el cinturón de seguridad de tres puntos.

<sup>14</sup> Que obliga al vendedor a señalar si el vehículo nuevo cuenta o no con el sistema antibloqueo de frenos, el control electrónico de estabilidad, la alerta de colisión frontal, el sistema de sujeción infantil y los sistemas de bolsa de aire laterales y de protección de la cabeza del pasajero.

### 3. *Implicaciones económicas internas*

Este capítulo tiene como propósito aproximarse a las implicaciones económicas que tendría la inclusión de los componentes de seguridad derivados del WP.29. Continuando con la metodología del capítulo anterior, son objeto del análisis los componentes asociados con los reglamentos priorizados por el BID (2019) para Latinoamérica y evaluando los 25 vehículos particulares de cuatro ruedas más vendidos en el país durante el 2020. Estas implicaciones económicas serán abordadas desde los costos de incorporar los componentes de seguridad y de otorgar el certificado de homologación de un vehículo, para finalmente estimar la variación en sus precios de venta.

#### 3.1 *Costo de los componentes de seguridad*

Los componentes de seguridad de los vehículos de cuatro ruedas revisados en este documento se relacionan con los reglamentos priorizados en el estudio normativo del BID (2019) para Latinoamérica basada en los reglamentos generados por el WP.29: apoyacabezas (UNECE 17 y 25 y GTR 7), cinturones de seguridad de tres puntos (UNECE 14 y 16), sistema antibloqueo de frenos (UNECE 13H), bolsas de aire frontales (UNECE 94), laterales (UNECE 95) y para la protección de la cabeza de los pasajeros (UNECE 135), control electrónico de estabilidad (UNECE 140), alerta de colisión frontal y el sistema de sujeción infantil (UNECE 14). Con el fin de conocer los costos de estos componentes de seguridad se realizó la revisión de sus precios de venta como insumos a partir de fuentes secundarias. Estos valores servirán posteriormente para estimar la variación de los precios de los vehículos teniendo como base los componentes de seguridad faltantes. La revisión de los precios de los componentes fue realizada bajo los siguientes supuestos:

- Los componentes de seguridad de obligatorio cumplimiento según la Resolución 3752 de 2015 —los apoyacabezas, los cinturones de seguridad de tres puntos, las bolsas de aire frontales y el sistema antibloqueo de frenos—, no hicieron parte de la consulta debido a que ya se encuentran incorporados en los vehículos que ingresan al parque automotor (ver Sección 2.4.2).
- La estimación del costo de las bolsas de aire para la cabeza y laterales incluye los sensores de detección de movimiento y la central de cómputo, con el objetivo de dar un mayor grado de cumplimiento a los reglamentos respectivos (UNECE 95 y 135) respecto a si solo se integrase el valor de las bolsas de aire.
- No se tuvieron en cuenta los costos de los sensores y la unidad central de cómputo dentro de los costos del control electrónico de estabilidad, toda vez que los requeridos para su funcionamiento ya se encuentran instalados dentro del sistema antibloqueo de frenos, componente de seguridad que ya se incluye en la totalidad de los vehículos nuevos comercializados en Colombia (ver Sección 2.4.2).
- Los costos de los componentes no incluyen aquellos que se derivan de un rediseño del vehículo debido a que esto afectaría negativamente el comportamiento del chasis y la carrocería respecto al diseño inicial. Al respecto, se asume que la mayoría de los vehículos cuentan con modelos equivalentes vendidos en otros países cuyos diseños si permiten la incorporación de estos componentes de seguridad.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Este supuesto resulta razonable debido a que 18 de los 25 modelos más vendidos en Colombia durante el 2020 registraron líneas equivalentes que son comercializadas en España, Francia y Alemania, países que hacen parte del WP.29 y cumplen con los reglamentos priorizados por el BID.

- Se asume que la mano de obra requerida para la incorporación de los componentes es la misma, tanto en cualificaciones como horas de trabajo (Mañe-Vernet, 2001). Por tal motivo no es necesario adicionar este tipo de costos al valor de los insumos presentados.<sup>16</sup>
- Finalmente, se recuerda que la alerta de colisión frontal fue revisada para los fines del capítulo anterior siguiendo la Resolución 536 de 2018, y que en el presente capítulo no será tenida en cuenta dado que no hace parte de los reglamentos priorizados para Latinoamérica.

Realizadas las anteriores aclaraciones, se encuentra que el costo de agregar los componentes de seguridad no obligatorios en los vehículos es de aproximadamente 1.051 USD, valor correspondiente a las bolsas de aire laterales (UNECE 95) y para la cabeza de los pasajeros (UNECE 135), el control electrónico de estabilidad (UNECE 140) y el sistema de sujeción infantil (UNECE 14), y cuyo costo individual medio se presenta en la Tabla 5.<sup>17</sup> Al respecto se debe tener en cuenta que no todos los modelos carecen de los cuatro componentes mencionados, por lo que el costo total final de los componentes faltantes varía según el modelo, tal como se detalla en la Sección 3.3.

*Tabla 5. Costo promedio de componentes de seguridad por incorporar*

<b>Componente</b>	<b>Costo promedio (USD)</b>
Bolsas de aire laterales (UNECE 95)	459
Bolsas de aire cortinilla (UNECE 135)	432
Control electrónico de estabilidad (UNECE 140)	128
Sistema de sujeción infantil (UNECE 14)	32
<b>Total de los componentes</b>	<b>1.051</b>

*Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.*

### 3.2 Costos de homologación

El certificado de homologación es un documento donde una autoridad de homologación declara oficialmente que un tipo de vehículo, sistema o componente de seguridad cumple con las disposiciones administrativas y requisitos técnicos, el cual permite asegurar que el desempeño de las características técnicas del vehículo o sus partes son acordes con la normativa internacional. La homologación tipo CE (Conformité Européenne o de Conformidad Europea), por su parte, es el procedimiento mediante el cual se certifica los requerimientos

<sup>16</sup> En la actualidad las empresas solamente emplean trabajadores con capacidades específicas y certificadas en sus líneas de producción (Mañe-Vernet, 2001), de forma tal que estos se adaptan continuamente a la incorporación de nuevos componentes en los vehículos. En este sentido, ante la incorporación de los componentes de seguridad señalados en el presente capítulo, las empresas deberán actualizar los conocimientos de sus trabajadores para el ensamble específico de estos componentes, de la misma forma en que los capacitan cuando incorporan nuevos modelos o integran nuevas características tecnológicas derivadas del reemplazo de componentes.

<sup>17</sup> Este total de los componentes es coherente con los que se presentan en otros estudios relacionados. El valor hallado guarda relación, por ejemplo, con los hallados por Global NCAP (2020), que presenta unos costos para las bolsas de aire frontales (UNECE 94) de 200 USD y para el control electrónico de estabilidad de 125 USD (UNECE 140). De igual forma, los costos estimados también guardan relación con los del estudio (TRL, 2019), que muestra costos máximos de 320 USD para bolsas de aire frontales (UNESE 94) y 102 USD para el control electrónico de estabilidad (UNECE 140).

establecidos por los reglamentos del WP.29, y permite reconocer a otros países el cumplimiento de los requerimientos de vehículos y sus componentes. En consecuencia, el certificar los vehículos por parte de fabricantes facilita su comercialización dentro de los países firmantes de los acuerdos de 1958 y 1998 del WP.29, ya que le confiere al vehículo un certificado de homologación que es reconocido por el sistema comunitario de homologación establecido dentro de este grupo de trabajo.

Las pruebas necesarias para otorgar el certificado de homologación de un vehículo constan de, como mínimo, pruebas de choque lateral y frontal, donde se ponen a prueba los componentes de seguridad pasiva, y de pruebas en pista para determinar el desempeño de los componentes de seguridad activa.

A partir de referencias secundarias se encuentra que las pruebas requeridas tienen un costo de aproximadamente 1,25 millones de USD, 750 mil USD correspondientes a las instalaciones y los equipos para realizar las pruebas tales como cámaras de alta definición, sensores, muñecos de prueba, entre otros (Nicholson, 2021) (Hoffman, 2007), y 500 mil USD a los prototipos de los vehículos que se prueban, donde se requiere de por lo menos 5 vehículos, los cuales pueden llegar a costar cerca de 100 mil USD cada uno<sup>18</sup> (Lampton, 2021).

### 3.3 *Variación en el precio de los vehículos*

Una de las principales implicaciones económicas de la incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos y su respectiva homologación, es que impactan el precio de venta de los vehículos. Para la obtención del precio final de los vehículos se propone adicionar al precio de venta de cada uno de los 25 vehículos más vendidos en el país el costo de los elementos de seguridad faltantes, e incorporar los costos de homologación derivados de la inclusión de los componentes relacionados con el paquete normativo propuesto por el BID (2019). Para estimar este precio final se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- La incorporación de los elementos de seguridad en los vehículos no modifica el sistema de producción de una planta de ensamble, dado que la línea primaria y de ensamble principal no requiere de estaciones adicionales.
- La mano de obra requerida para la instalación de los dispositivos faltantes no varía, puesto que las competencias técnicas son las mismas para la instalación de los componentes y las horas de trabajo no aumentan dado que las piezas se incorporan en las líneas o estaciones de ensamble ya existentes (Mañe-Vernet, 2001).
- No se incurre en costos derivados del rediseño del vehículo porque se asume que los vehículos cuentan con modelos equivalentes vendidos en otras partes del mundo donde dichos diseños cumplen con las pruebas de desempeño y permiten la incorporación de los componentes de seguridad.
- Se asignó el costo promedio del componente faltante cuando el modelo del vehículo no contó con el mismo (siguiendo el listado de componentes y los supuestos de la sección 3.1). De esta forma, el incremento en el precio de venta de los vehículos corresponde a los costos de los componentes que carece.
- Los costos de homologación se tendrán en cuenta en los vehículos que carezcan de un modelo equivalente que incluya las mismas características técnicas dentro del mercado europeo, debido a que en estos países ya se cumplen los reglamentos priorizados (OMS, 2018). En consecuencia, el costo de

---

<sup>18</sup> Es importante tener en cuenta que los prototipos de los vehículos que se prueban son más costosos que los modelos comercializados porque el proceso de homologación es previo a la producción en masa y comercialización del modelo (lo que incrementa su costo unitario), y porque incluye la simulación de las pruebas en software especializado y el rediseño del vehículo o sus partes para que puedan aprobar los requerimientos de las pruebas.

homologación (ver Sección 3.2) será incluido en los modelos que no cuenten con un modelo equivalente, y este será distribuido en el número de vehículos de ese modelo vendidos en el país.

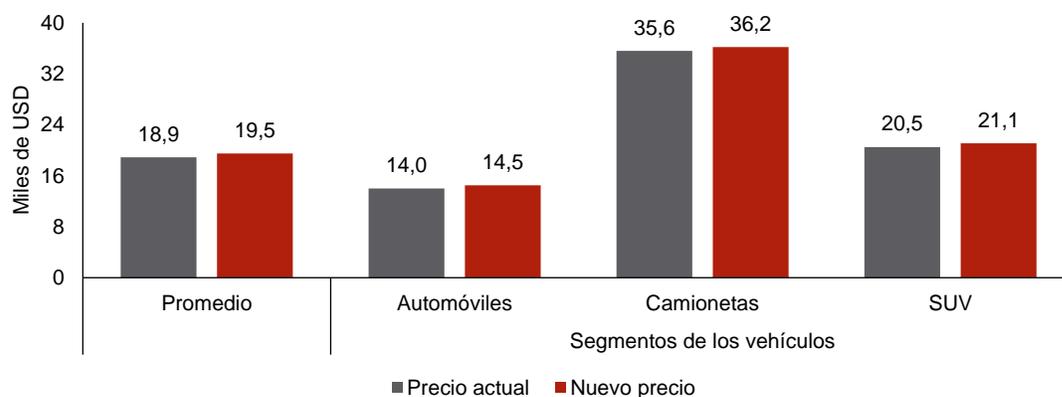
Teniendo en cuenta estos supuestos, la adopción de los reglamentos del WP.29 priorizados por el BID (2019) para Latinoamérica incrementaría el precio promedio de los vehículos en Colombia en un 3,0%, aproximadamente 566 USD, oscilando entre los 144 USD y 1.500 USD para los 25 modelos más vendidos en el país durante el 2020. De los 566 USD del valor medio del incremento, 426 USD corresponden en promedio a la incorporación de los componentes de seguridad faltantes en los vehículos, y 139 USD a la homologación de los vehículos que no tienen un equivalente técnico en Europa.

Este incremento de 3,0% implica que el precio de venta promedio de los 25 vehículos más vendidos en el país durante el 2020 pasaría de 18.900 USD a 19.500 USD (ver Gráfica 21). Al analizar estos modelos por segmento, el nuevo precio de los automóviles (13 de los 25 vehículos más vendidos) ascendería un 3,5%, llegando a los 14.500 USD en promedio; el precio de las camionetas (3 de los 25 vehículos más vendidos) aumentaría en 1,7%, ubicándose por los 36.200 USD en promedio, y el precio de los utilitarios o SUV (9 de los 25 vehículos más vendidos) se incrementaría en 2,9%, rondando los 21.100 USD en promedio.

Al respecto, existe una relación positiva entre la variación del precio de venta y la no incorporación de componentes de seguridad en los 25 vehículos más vendidos en Colombia en el 2020, tanto al analizarlo por marca como por modelo (ver Gráficas 22 y 23). Renault y Chevrolet, las marcas con mayor participación en las ventas y cuyos modelos son ensamblados principalmente en el país, incrementan sus precios en 6% y 4% en promedio, respectivamente. En cuanto a marcas importadas, sobresalen Volkswagen y Kia por registrar unos aumentos promedio de 13% y 7% en sus precios. Por el contrario, Toyota, Mazda y Ford no generarían sobrecostos dados los componentes y los supuestos descritos en la Sección 3.1.<sup>19</sup>

Al repetir el anterior análisis, pero teniendo en cuenta cada uno de los modelos, la relación positiva entre la variación del precio de venta y la no incorporación de componentes de seguridad resulta más evidente (ver Gráfica 23). Mientras los vehículos que registraron un porcentaje de no incorporación inferior al 30% presentan un aumento de su precio de venta de 0%, aquellos con un porcentaje de no incorporación de entre 30% y 50% y mayor a 50% observaron unos incrementos de 5% y 9% en promedio, respectivamente.

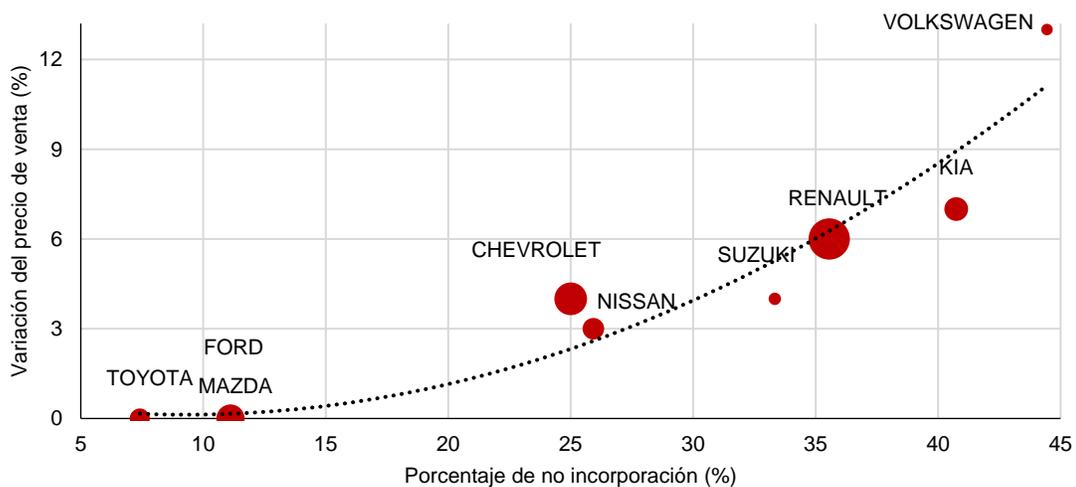
*Gráfica 21. Variación en el precio de venta, total y por segmento vehicular, de los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos en Colombia. 2020*



*Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.*

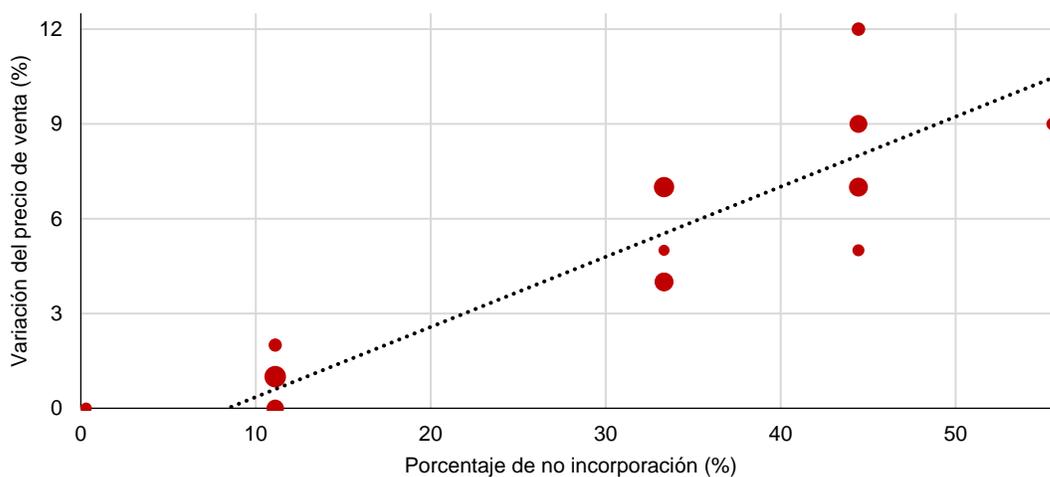
<sup>19</sup> Debe recordarse que el número de componentes de seguridad vehicular costeados (siguiendo la metodología y los supuestos descritos en la Sección 3.1) es menor respecto al número de componentes utilizados para determinar el porcentaje de no incorporación (siguiendo la metodología de la Sección 2.4.2). Por este motivo es posible que Mazda y Ford registren en promedio porcentajes de no incorporación positivos y variaciones nulas en su precio de venta.

Gráfica 22. Variación en el precio de venta, porcentaje de no incorporación y porcentaje de unidades vendidas (tamaño del círculo) de las marcas de los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos. 2020



Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.

Gráfica 23. Variación en el precio de venta, porcentaje de no incorporación y porcentaje de unidades vendidas (tamaño del círculo) de los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos. 2020



Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.

### Recuadro 5. Principales mensajes del Capítulo 3

- La adopción de los componentes de seguridad asociados a los reglamentos del WP.29 priorizados en la propuesta del BID (2019) para Latinoamérica incrementaría el precio promedio de venta de los 25 vehículos más vendidos en Colombia durante el 2020 en 3% (alrededor de 566 USD).
- De estos 566 USD adicionales en el precio de venta de los vehículos, en promedio el 25% corresponde al costo derivado de los procesos de homologación necesarios para certificar el desempeño del vehículo, mientras que el 75% corresponde a la incorporación de los componentes de seguridad faltantes.
- Existe una relación positiva entre la variación del precio de venta y la no incorporación de componentes de seguridad en las marcas y los modelos de los 25 vehículos más vendidos en Colombia. Es decir, los vehículos más costosos ya incorporan más componentes de seguridad y, por lo tanto, su precio de venta variaría poco o permanecería igual.
- El costo de agregar los componentes de seguridad no obligatorios en los vehículos del país es de aproximadamente 1.051 USD en su conjunto, valor correspondiente a las bolsas de aire laterales y para la cabeza de los pasajeros, el control electrónico de estabilidad y el sistema de sujeción infantil. Este valor aplicaría a los casos en que los vehículos no incorporaran ninguno de los componentes de seguridad mencionados, y no incluye los costos de homologación del vehículo.
- Las pruebas necesarias para otorgar el certificado de homologación de un vehículo tienen un costo de aproximado de 1,25 millones de USD, 750 mil USD correspondientes a las instalaciones y los equipos para realizar las pruebas, y 500 mil USD a los prototipos de los vehículos que se prueban.

## 4. *Consecuencias macroeconómicas y escenarios alternativos*

Este capítulo tiene como objetivo analizar los efectos macroeconómicos que se generarían por la venta en Colombia de vehículos más seguros derivados de la inclusión de los componentes de seguridad asociados al WP.29, dada su incidencia en los procesos de la industria nacional. A causa del incremento del precio de venta de los vehículos por la incorporación y homologación del desempeño de los nuevos elementos de seguridad, se analizan posibles consecuencias para la industria en términos de las ventas, los salarios de los trabajadores, la demanda agregada de la economía, los ingresos del gobierno y la balanza comercial, entre otros indicadores. Adicionalmente, el capítulo finaliza con unos escenarios alternativos contruados a partir de la sustitución de importaciones que representarían oportunidades de crecimiento para el sector.

### 4.1 *Variación en las ventas del sector*

El capítulo anterior mostró que la incorporación de componentes de seguridad faltantes incrementa el precio promedio de venta de los vehículos en un 3,0%. Para conocer las consecuencias que tiene dicho cambio en las ventas de la industria automotriz se requiere considerar al menos dos aspectos relevantes: la estructura del mercado y la elasticidad del precio de la demanda de los consumidores. La primera permite describir las condiciones en las que se logra el intercambio en la industria, y la segunda permite cuantificar el cambio (sensibilidad) de la demanda de los consumidores ante cambios en los precios, contemplando sus preferencias y presupuesto.

En términos generales, un mayor precio en un producto o servicio implica que habrá una menor cantidad de consumidores dispuestos a aceptar el nuevo precio del mercado (Ley de la Demanda).<sup>20</sup> En este caso, el aumento en el precio de venta de los vehículos derivado de la incorporación y homologación de los estándares de seguridad causaría una disminución en su demanda. Una demanda más sensible —o más elástica— significa que los consumidores reaccionarán más fuertemente ante cambios en los precios en comparación con un escenario en el que la demanda sea menos sensible —o menos elástica—. En ambos casos se reducirá la cantidad de automóviles vendidos dada la existencia de un mayor precio del mercado, por lo que se busca conocer qué tan sensible o elástica es la demanda, y de esta forma saber la magnitud de la caída en las ventas.

Al respecto, Econometría S.A. (2001) estimó la elasticidad precio de la demanda para distintos segmentos de vehículos en el país,<sup>21</sup> encontrando una elasticidad de -2,0 para vehículos de gama baja, de -3,1 para vehículos de gama media, de -0,8 para vehículos utilitarios y de -1,9 para pick ups. Estas elasticidades indican que un incremento en el precio de los vehículos de 1% para dichos segmentos generaría una disminución en la demanda de los vehículos de gama baja correspondiente a 2,0%, una caída de la demanda de los vehículos de gama media de 3,1%, y así sucesivamente para cada uno de los segmentos mencionados. Estas elasticidades son coherentes con el tipo de bienes que son los vehículos automóviles, que al no hacer parte de los bienes de primera necesidad de los hogares, ante cambios en sus precios un segmento de consumidores estaría dispuestos a no comprarlos, viéndose afectados en una mayor proporción los segmentos de vehículos de gama media —su demanda es más sensible o elástica—.

Por su parte, Carranza y González (2014) estimaron elasticidades precio de la demanda considerando el ingreso y las preferencias por cilindraje de los consumidores colombianos, encontrando que, al incluir la variable de ingreso, la elasticidad precio de la demanda entre 2001 y el 2011 fue de -0,206, y bajó a -0,162 cuando se incluyeron las preferencias por cilindraje. Una elasticidad entre -1 y 1 se entiende como relativamente inelástica, es decir, el cambio en el precio no significaría un cambio significativo en las ventas. Cuando se excluyó el ingreso del análisis, la elasticidad precio de la demanda subió a -2,088 porque, si bien representa el peso que tiene la

---

<sup>20</sup> Existen varias excepciones a la Ley de la Demanda, entre ellas, las de los denominados bienes Veblen -aquellos que aumentan su demanda cuando su precio aumenta- en su mayoría correspondientes a bienes de lujo. Algunos automóviles de gama alta podrían entrar en esta categoría, pero éstos no corresponden a ninguno de los modelos más vendidos en Colombia, por lo que dichas excepciones no se tienen en cuenta en este estudio.

<sup>21</sup> Para más información sobre el tema, el Anexo 4 presenta un resumen de la elasticidad precio de la demanda para Colombia y para otros países.

compra de un vehículo para la canasta familiar, no representa su peso para los ingresos del hogar, lo que puede entenderse como una visión más limitada (ver Recuadro 6).

La diferencia entre los resultados de los dos estudios mencionados está en la incorporación de la variable ingreso del hogar en el análisis, lo que hace que sus resultados se encuentren más cercanos a la realidad cuando se considera la importancia que tiene el ingreso de un hogar al momento de comprar bienes que no son de primera necesidad, como los automóviles. Por lo tanto, de aquí en adelante se usará como parámetro de la elasticidad precio de la demanda de Carranza y González (2014) de -0,162 que incluye en el su análisis el ingreso del hogar y la preferencia por cilindraje.<sup>22</sup>

Utilizando dichos parámetros se puede determinar que el aumento en el precio de los vehículos de 3,0% genera una caída del 0,5% en la cantidad demandada, lo que implica que con base en los niveles de unidades vendidas del 2019 —para evitar el efecto en las ventas derivado de la pandemia generada por el COVID-19—, la reducción del 0,5% representaría menos de 2 mil unidades vendidas, pasando de 264 mil a 262 mil unidades.<sup>23</sup> Entre los segmentos analizados, la caída es ligeramente más fuerte en los automóviles (-0,6%) porque es en donde se requiere una mayor incorporación de elementos de seguridad y, por lo tanto, registra un mayor incremento en su precio. La Tabla 6 presenta los cambios porcentuales en las unidades vendidas de los vehículos cuando sube su precio producto de los mayores estándares de seguridad.

*Tabla 6. Variación en las cantidades de vehículos nuevos vendidos*

Segmentos	Precio (Miles de USD)		Cambio en el precio (%)	Elasticidad precio de la demanda	Cambio en las cantidades (%)
	Anterior	Nuevo			
Promedio	18,9	19,5	3,0	-0,162	-0,5
Automóviles	14	14,5	3,5		-0,6
Camionetas	35,6	36,2	1,7		-0,3
SUV	20,5	21,1	2,9		-0,5

*Fuente: Elaboración y cálculos propios basados en Carranza y González (2014).*

Ahora bien, resulta importante mencionar que estos resultados en ningún momento incorporan en el análisis el interés o las preferencias que tendrían los hogares sobre la seguridad de los vehículos. Por lo tanto, y a modo de reflexión, en caso de que se determinase que esta fuera una variable de decisión relevante para la compra de un automóvil, la reacción ante la incorporación sería menor, es decir, el mayor precio de venta generado por la incorporación y homologación de vehículos con mayores estándares de seguridad podría tener un efecto aún menor en la caída de las ventas, e incluso podría estar cerca de compensar dicho efecto, en el caso en que la seguridad de los vehículos fuera una preferencia importante en los hogares.

Por lo tanto, la concientización de los hogares frente a vehículos más seguros es un elemento potencial para que estos modifiquen sus preferencias y comprendan que los beneficios de la seguridad —relativamente altos— son superiores frente a los costos adicionales —relativamente pequeños—. A manera de ejemplo, en el mundo ya son evidentes una mayor preferencia hacia vehículos eléctricos que han incrementado su demanda producto de la concientización de los hogares sobre el calentamiento global y el cambio climático.

<sup>22</sup> Para comprender mejor sobre la importancia del ingreso en el gasto en vehículos ver el Recuadro 5. El perfil de los hogares colombiano en el gasto en vehículos.

<sup>23</sup> Para comprender mejor por qué el año 2019 es buen referente y cómo viene evolucionando el sector automotriz en el 2021 ver el Recuadro 5. Análisis del sector automotriz en la actual coyuntura.

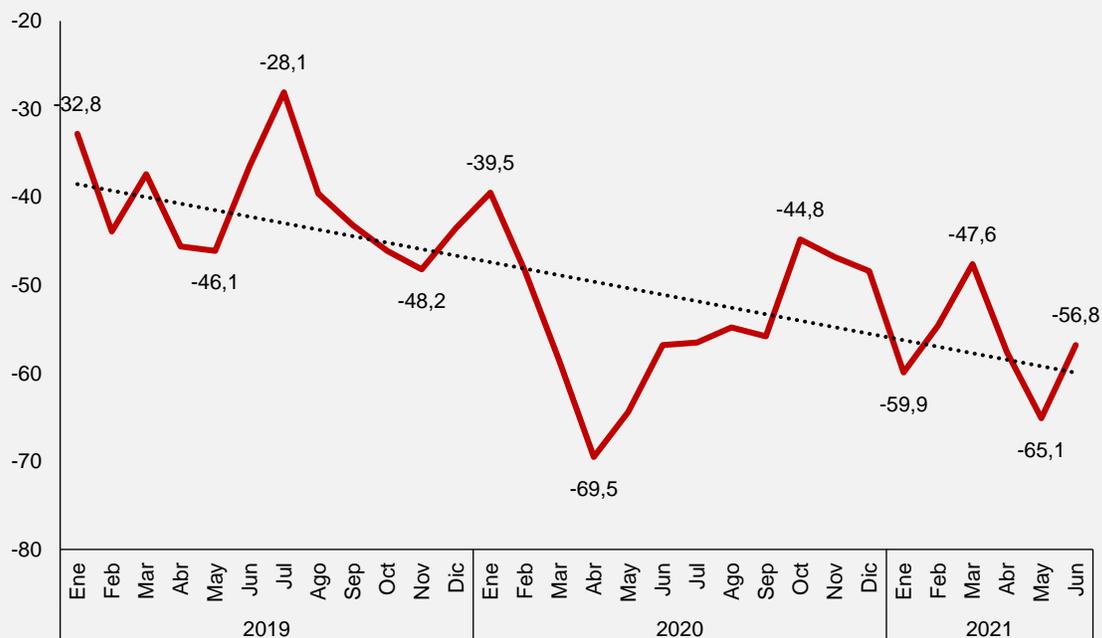
### Recuadro 6. Análisis del sector automotriz en la actual coyuntura

Suponer la adopción de los componentes relacionados con los reglamentos de seguridad vehicular del WP.29 requiere definir una línea base para simular su efecto en la industria nacional. Debido a la actual coyuntura, identificar dicho momento requiere analizar el periodo de recuperación o transición económico generado por la actual pandemia. Entre las variables relevantes para comprender la coyuntura se considera relevante analizar las expectativas de compra de vehículo de los hogares y las unidades vendidas de vehículos nuevos. Lo primero será descrito a través del índice de confianza para la compra de vehículo y lo segundo a través de las estadísticas del sector.

La encuesta de opinión de Fedesarrollo tiene como propósito caracterizar mensualmente las percepciones y perspectivas de los hogares del país. Entre sus dimensiones está la disposición a comprar vehículo, cuyo indicador viene siendo negativo desde el 2014.

Al analizar la información desde enero de 2019 para tener como referencia un año completo previo a la pandemia, se identifica una tendencia negativa con periodos con menor disposición a la compra de vehículo en los meses de abril y mayo de 2020 y mayo de 2021, con índices respectivos de -69,5, -64,4 y -65,1. No obstante, el último reporte disponible registra una mejoría en junio de 2021 con un índice de confianza de -56,8. Teniendo en cuenta que las caídas de enero y mayo de 2021 se explican por las cuarentenas causadas por el segundo pico de la pandemia y las protestas sociales que experimentaron las principales ciudades del país, respectivamente, y considerando el incremento progresivo en el plan nacional de vacunación durante el 2021, podría esperarse que el índice de confianza para la compra de vehículo de Fedesarrollo tendiera a estabilizarse o recuperarse por debajo de los -50 puntos, a niveles similares a los registrados antes de la pandemia.

Gráfica 24. Índice de confianza para la compra de vehículo de Fedesarrollo. Ene 2019 – Jun de 2021

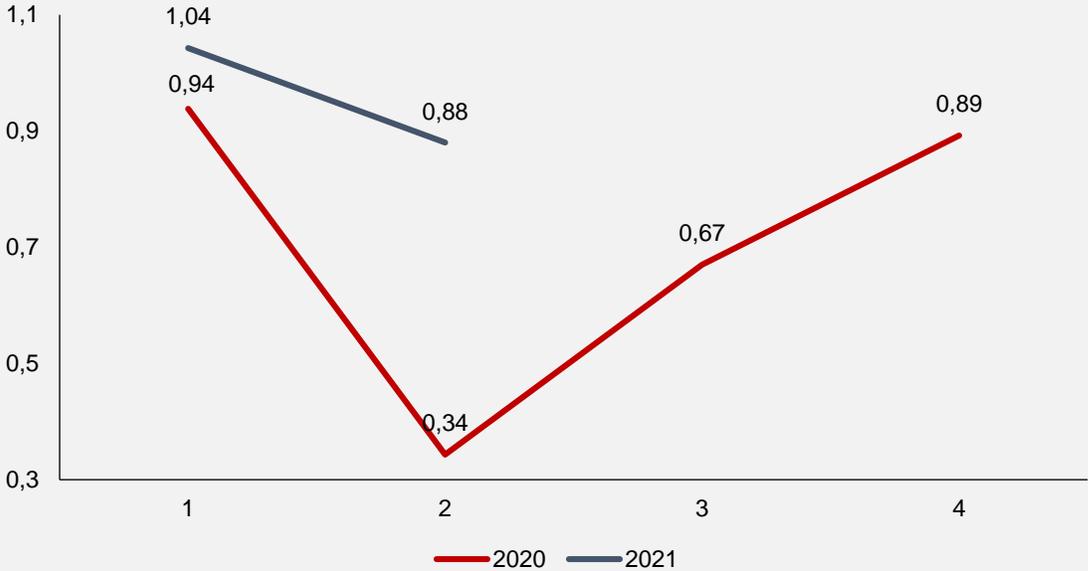


Fuente: Elaboración propia con base en Fedesarrollo.

Al analizar la evolución del sector mediante la diferencia entre las ventas trimestrales de vehículos entre 2020 y 2021 respecto a 2019, un índice menor a 1 refleja una caída en las ventas, y que uno mayor a 1 evidencia un incremento frente al año de referencia. Al inicio del año 2020, las unidades vendidas en el primer trimestre correspondieron al 94% de las del 2019, pasando de 54.635 a 51.264 unidades, disminución que puede explicarse por el inicio del cierre de la economía a mediados de marzo. El segundo trimestre del 2020 registró la caída más fuerte, cuando en 2019 se vendieron 61.575 y en 2020 fue de 21.131, equivalente a un 34%. Desde entonces este indicador se ha recuperado, salvo un retroceso experimentado en el segundo trimestre de 2021, hecho que pudiese explicarse por las protestas que experimentaron las principales ciudades del país.

En consecuencia, el análisis descriptivo del índice de confianza para la compra de vehículos y de las unidades vendidas de vehículos nuevos en país aparenta indicar que la industria automotriz en el país tenderá a estabilizarse o recuperarse durante el segundo semestre del 2021 a niveles similares a los registrados en el 2019 o antes de la pandemia.

Gráfica 25. Diferencia relativa de las unidades vendidas en 2020 y 2021 respecto al 2019



Fuente: Elaboración propia con base en ANDEMOS-ANDI.

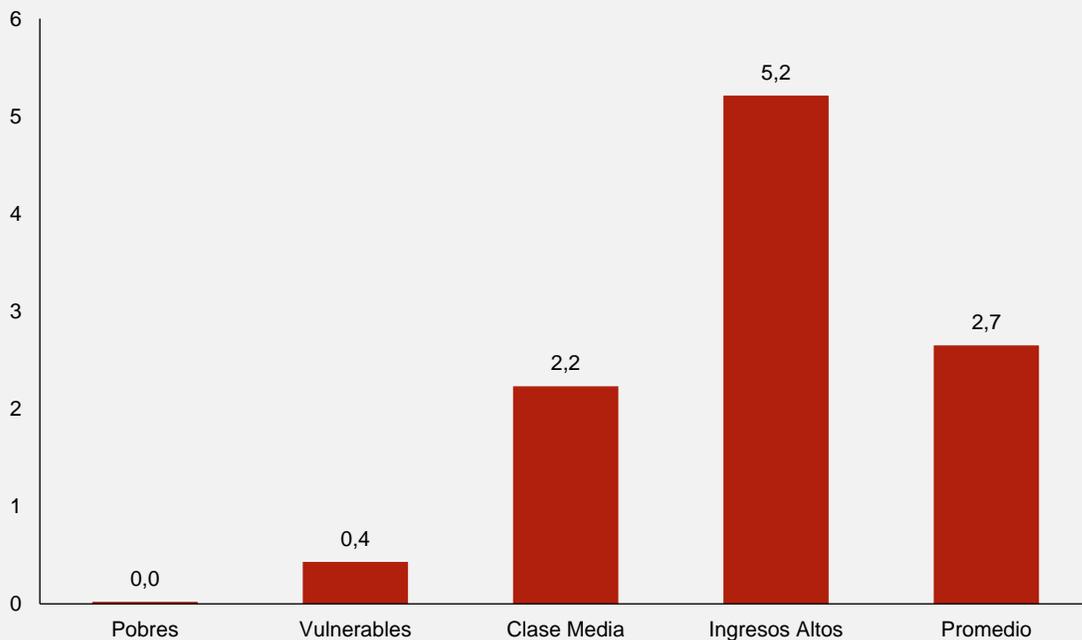
### Recuadro 7. El perfil de los hogares colombianos en el gasto en vehículos

La relevancia que encuentra Carranza y González (2014) sobre el ingreso y su papel como restricción presupuestal de los hogares no solo yace en la adquisición de vehículos, sino también como una variable que afecta el consumo de otros bienes y servicios del hogar ante un encarecimiento del costo de los vehículos. Por tal motivo resulta importante comprender cómo se comporta el gasto de los hogares en la adquisición de nuevos vehículos en el país.

Según la Encuesta de Presupuestos Familiares de 2016-2017 del DANE, 226 mil de los 14,3 millones de hogares (1% de los hogares) registran gastos en la adquisición de automóviles —nuevos o usados—, con un gasto de 312 mil millones anuales, lo que representaba un gasto mensual promedio de 1,38 millones de pesos para el 2017, o aproximadamente 1,55 millones de pesos a junio de 2021 (valor ajustado con el índice de precios del consumidor hasta dicho mes).

De manera complementaria, al analizar los hogares según la clasificación de sus ingresos —en condición de pobreza, vulnerables, ingresos medios e ingresos altos—, se evidencia diferencias considerables en el gasto destinado a la compra de vehículos. Mientras los hogares en condición de pobreza o vulnerables prácticamente no registran gastos para la adquisición de vehículos (la participación en el gasto total oscila entre 0,0% y el 0,4%), la compra de vehículos a motor se concentra en los hogares de ingresos medios y de ingresos altos (ya que dedican el 2,2% y el 5,2% de su gasto, respectivamente).

*Gráfica 26. Participación del gasto de la adquisición de vehículos según la clasificación del ingreso de los hogares colombianos*



*Fuente: Elaboración propia con base DANE - Encuesta de Presupuestos Familiares 2016-2017.*

## 4.2 *Efectos en el empleo*

La adopción de los componentes de seguridad asociados a los reglamentos del WP.29 priorizados en la propuesta del BID (2019) para Latinoamérica implica necesariamente actualizar las competencias técnicas del personal encargado específicamente del ensamble de automóviles, ya que los fabricantes locales deberán incluir progresivamente los componentes que le permiten al vehículo cumplir con los nuevos estándares de seguridad.

Como se señaló en las secciones 3.1 y 3.3, se asume que la mano de obra para la instalación de los dispositivos de seguridad faltantes no varía debido a que las competencias técnicas que poseen los trabajadores actuales son esencialmente las mismas que las requeridas para la instalación de los nuevos componentes. Esto se explica porque las empresas solamente emplean trabajadores con habilidades específicas y certificadas en sus líneas de producción, con la capacidad de adaptarse continuamente a la incorporación de nuevos componentes en los vehículos. En este sentido, ante la incorporación de los nuevos componentes de seguridad, las empresas solamente deberán actualizar los procedimientos y los conocimientos de sus trabajadores para el ensamble específico de estos componentes, de la misma forma en que los capacitan cuando incorporan nuevos modelos o integran nuevas características tecnológicas derivadas del reemplazo de componentes.

Por otra parte, si bien se señaló en la Sección 4.1 que el incremento del precio promedio de venta de los vehículos de 3,0% causado por la incorporación y homologación de mayores estándares de seguridad generaría una caída en la demanda de aproximadamente 0,5%, debe recordarse que esta proporción equivale a menos de 2 mil vehículos distribuidos entre las marcas existentes en el mercado, por lo que podría esperarse que debido a su pequeña magnitud, dicha disminución en las ventas no implica el cierre de fábricas o líneas de producción y, por lo tanto, la reducción de la mano de obra para el ensamble de vehículos en Colombia. Adicionalmente, se espera que paulatinamente el mercado se adapte a los nuevos precios e incorpore en sus preferencias la seguridad de los vehículos, por lo que progresivamente recuperará las ventas registradas previamente.<sup>24</sup>

Finalmente, debe mencionarse que en Colombia no se dispone de información para conocer cuántas personas trabajan directamente en las líneas de ensamblaje y, específicamente, cuántas laboran en la incorporación de los componentes de seguridad de un vehículo. El máximo nivel de desagregación disponible corresponde a la Encuesta Anual Manufacturera del DANE, que registró en 2019 a aproximadamente 3 mil personas laborando como obreros para empresas que se dedicaban a la fabricación de vehículos automotores y sus motores (265 trabajadores en promedio por empresa).

## 4.3 *Efectos en el comercio exterior*

La adopción de los componentes de seguridad asociados a los reglamentos del WP.29 priorizados en la propuesta del BID (2019) para Latinoamérica fortalecerá a las ensambladoras nacionales al permitirle acceder a los países que hacen parte del acuerdo WP.29. En otras palabras, el desarrollo de las capacidades de cumplimiento de estándares fortalecerá a los fabricantes nacionales al permitirles ingresar a las cadenas de producción de los mercados internacionales que requieren partes y vehículos certificados. Como se expuso en el Capítulo 2, los vehículos que cumplen con los criterios de homologación vehicular para seguridad requieren una serie de pruebas que permiten conocer el desempeño del vehículo, y para que este tenga un comportamiento adecuado durante los test es necesarios que los sistemas y partes que lo componen cumplan con especificaciones técnicas que sean validadas por medio de certificaciones en laboratorios acreditados, así las empresas manufactureras automotriz puedan seleccionar proveedores al demostrar la conformidad y seguimiento al cumplimiento de los requisitos (PRO-MOTION, 2017).

Sin embargo, si bien esta podría ser una ventaja respecto a los demás países de la región, debe recordarse que ningún país de Latinoamérica se ha incorporado a los acuerdos del WP.29, hecho que limita el panorama exportador de la industria automotriz en Colombia. Respecto a los países que si exigen el cumplimiento de los

---

<sup>24</sup> En cuanto a la contratación de mano de obra nueva, es importante señalar que el país cuenta con una oferta de formación generalizada a través de las instituciones tecnológicas, las cuales constituyen el pilar laboral de las empresas productoras y ensambladoras de automóviles. Dichas instituciones cuentan con currículos que abarcan las habilidades y las competencias propias de la formación del sector automotriz (SENA, 2015).

acuerdos del WP.29, el panorama no resulta más alentador debido a que los principales mercados internacionales que si cuentan con estos acuerdos se ubican principalmente en Europa y Asia, por lo que las distancias y los costos de transporte asociados a ella inviabilizan un panorama exportador favorable hacia estos mercados. Como es de esperarse, los principales proveedores de vehículos suelen ubicarse relativamente cerca a los mercados para optimizar los costos de transporte. A manera de ejemplo, los principales proveedores de vehículos en Europa se encuentran ubicados en el centro y oriente del continente y hacen parte de la Unión Europea, con el fin de contar con distancias relativamente cortas, gozar de los beneficios de pertenecer a esta organización política y comercial y, en el caso de los países del oriente del continente, aprovechar una mano de obra barata y capacitada.

Por lo anterior, las ventajas de producir automóviles más seguros en Colombia no garantizan su demanda efectiva en Latinoamérica, al menos hasta que no se implementen mayores estándares de seguridad vehicular a nivel continental. Solo la adopción y exigencia de los reglamentos del WP.29 por parte de todos los países de la región generaría importantes incentivos para que los fabricantes locales se adaptaran rápidamente y se restrinja la importación de vehículos que no cumplan dichas normativas.<sup>25</sup>

Hasta entonces, como opción intermedia para la industria colombiana resulta la posibilidad de comercializar partes o componentes que se fabrican en Colombia (como frenos, ruedas, suspensiones, carrocería o equipamiento exterior) hacia Brasil y México, países que ya cuentan con una diversificada industria automotriz y que podrían apreciar los productos colombianos que cuenten con certificaciones internacionales en materia de seguridad (PRO-MOTION, 2017).

#### 4.4 *Efectos en la economía nacional*

La matriz de contabilidad social corresponde a una extensión de la matriz insumo-producto separando los actores o sectores según si son endógenos o exógenos. Lora y Prada (2016) definen a los primeros como aquellos en donde su gasto reacciona ante cambio en los ingresos, mientras que los segundos deciden su nivel de gasto de forma independiente ante cambios en el ingreso. Esta a su vez se divide en la remuneración de los factores de producción, las transacciones que hacen en el país, los hogares, las actividades económicas, entre otros, e incluye al gobierno, resto del mundo (exportaciones e importaciones) y presenta los flujos de transacciones entre las divisiones anteriormente mencionadas.<sup>26</sup>

Como se analizó en la sección anterior, el incremento del precio de venta de los vehículos de 3,0% causado por la incorporación y homologación de vehículos con mayores estándares de seguridad generaría una caída en la demanda de los vehículos de aproximadamente 0,5%. Evaluar el cambio que tiene esta menor demanda en las cantidades vendidas requiere asumir que:

- El sector “Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte” de la clasificación del DANE representará las relaciones del sector “fabricación de vehículos automotores”, ya que no existe un mayor nivel de desagregación que permita representar única y específicamente las relaciones de la industria automotriz.<sup>27</sup>
- La participación del subsector “Fabricación de vehículos automotores y sus motores”, que se encuentra dentro de la actividad “Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte” que es incluida en la matriz de contabilidad social, será del 70% (tal como ocurre en el caso de la economía colombiana y se describió en el Capítulo 1).

---

<sup>25</sup> Esto sin mencionar que existe un desincentivo para el primer país que adopte los acuerdos del WP.29, toda vez que asumirá unos mayores costos respecto a los demás países.

<sup>26</sup> La versión usada es del año 2017, a precios constantes del 2015.

<sup>27</sup> De no contar con el anterior supuesto, no se podrán realizar los análisis propuestos dado que no existe un mayor nivel de desagregación que permita representar única y específicamente las relaciones de la industria automotriz.

- La reducción de las cantidades vendidas en el sector “Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte” de la matriz de contabilidad social será de 0,36%, valor equivalente al 0,5% que cae la demanda del sector “Fabricación de vehículos automotores” (calculado de la sección anterior) por su participación en el sector que lo contiene (70%).

Teniendo en cuenta los anteriores supuestos, el incremento del precio de venta de los vehículos de 3,0% causado por la incorporación y homologación de vehículos con mayores estándares de seguridad generaría una caída en la demanda de los vehículos de aproximadamente 0,5%, que a su vez tendrá los siguientes efectos prácticamente nulos para la economía colombiana (ver Tabla 7):

- Una caída de 0,004% en la remuneración de los trabajadores, originado en los salarios que dejarán de percibirse en toda la economía por las menores ventas de vehículos y sus efectos en los sectores encadenados. Este porcentaje es equivalente a menos de 1.000 pesos por trabajador en promedio.
- Una disminución del 0,003% en el gasto de los hogares, proporción que representa menos de 50 pesos por hogar originados por el mayor gasto en los vehículos y el menor ingreso de todos los hogares vía salarios.
- Una reducción del 0,004% en el valor de la producción, cifra que asciende a aproximadamente 79 mil millones de pesos incluyendo el efecto de los encadenamientos productivos, derivado básicamente de los insumos y los servicios que se dejan de consumir en la economía al vender menos vehículos.
- Una caída de 0,175% del ingreso del gobierno, porcentaje equivalente a aproximadamente 10 mil millones de pesos, por motivo de la reducción de su recaudo en los sectores afectados y el menor gasto de los hogares.
- Una disminución del 0,007% en el valor de la balanza comercial (exportaciones menos importaciones), proporción cercana a los 17 mil millones de pesos, que se origina porque el valor de los insumos importados supera al de los exportados.
- Una reducción del 0,006% de la demanda agregada de la economía causada principalmente por la caída de la producción y el consumo de los hogares.

*Tabla 7. Efectos en el resto de la economía nacional producidos por la venta de vehículos más seguros. Miles de millones de pesos constantes de 2015. 2017*

<b>Categoría</b>	<b>Estado inicial (\$) (A)</b>	<b>Choque (\$) (B)</b>	<b>Estado final (\$) (A + B)</b>	<b>Variación (%)</b>
Remuneración de trabajadores	313.905	-11,8	313.893	-0,004%
Hogares	878.770	-26,6	878.743	-0,003%
Producción bruta	1.970.719	-78,7	1.970.640	-0,004%
Gobierno	5.788	-10,1	5.777	-0,175%
Capital	198.816	-5,5	198.810	-0,003%
Resto del mundo	228.926	-16,9	228.909	-0,007%
Demanda agregada	4.550.151	-261,7	4.549.889	-0,006%

*Fuente: Elaboración y análisis propio con base DANE – Matriz de Contabilidad Social 2017.*

Ante las implicaciones para la industria automotriz de reducir sus ventas surge como alternativa la posibilidad de aprovechar la incorporación de los elementos de seguridad como una oportunidad productiva para el país. Para reflejar los beneficios que tendría la producción de este tipo de insumos se realizarán dos ejercicios.<sup>28</sup> El primero consta de suponer el efecto que tiene para la economía producir domésticamente los elementos de seguridad de los automóviles fabricados en el país derivados de los nuevos estándares de seguridad. El segundo, como escenario hipotético extremo, simulará el efecto que tendría para la economía la producción doméstica de todos los insumos que actualmente se importan por la industria automotriz. Los resultados de estos ejercicios buscan conocer qué pasaría si el sector automotriz del país incrementa su producción a partir de la incorporación de nuevas tecnologías que eviten la necesidad de importar los vehículos y/o los componentes que actualmente provienen del exterior.<sup>29</sup>

En el primer escenario es necesario determinar la magnitud del choque o del estímulo a partir del valor agregado del mercado del sector y su aumento a razón de la producción de los elementos de seguridad. Se estima para este caso que el incremento en la producción del sector sería de aproximadamente un 8,4%, que es equivalente al valor promedio de los componentes de seguridad faltantes por el número de autos producidos a nivel nacional. En el segundo escenario, se supone que los insumos importados del sector serán fabricados por la industria nacional, lo que corresponde al 71% de los insumos y generaría una expansión del sector del 221%.

Los resultados de estos escenarios hipotéticos de sustitución de importaciones en la industria automotriz son presentados en la Tabla 8. Sobre los resultados del escenario 1, que es el más realista, incrementar en un 8,4% la producción del sector generaría los siguientes efectos positivos en la economía:

- La remuneración de los trabajadores aumenta en 0,09%, porcentaje equivalente a aproximadamente 12 mil pesos más por trabajador en promedio para toda la economía, originado por el aumento en la producción del sector y de los sectores encadenados.
- Incremento del gasto de los hogares en 0,07%, proporción que representa cerca de 44 mil pesos más por hogar, causado principalmente por los mayores salarios en la economía y ser el trabajo una de las principales fuentes de ingresos de los hogares.
- Aumento en el valor de la producción en 0,09%, cifra que asciende a aproximadamente 1,8 billones de pesos, y refleja la incidencia sobre la economía del país del aumento de la producción del sector y de su demanda sobre aquellos sectores encadenados.
- Incremento del ingreso del gobierno en 4,1%, porcentaje equivalente a aproximadamente 236 mil millones de pesos, justificado por el mayor recaudo vía el aumento de los ingresos y los gastos del sector productivo y los hogares que genera la mayor producción del sector.
- Aumento en el valor de la balanza comercial (exportaciones – importaciones) en 0,17%, proporción cercana a los 394 mil millones de pesos, causado porque el valor de los insumos importados por el sector automotriz es reemplazado por la nueva producción local.

---

<sup>28</sup> Ambos ejercicios se realizan a escala nacional, sin embargo, se recomienda que próximos estudios amplíen el alcance de los escenarios para analizar sus efectos en la escala regional, por ejemplo, respecto a los distritos industriales mostrados en la sección 1.4 “CONCENTRACIÓN, ESPECIALIZACIÓN Y AGLOMERACIÓN”.

<sup>29</sup> Se reitera que este ejercicio teórico solo busca resaltar los beneficios del incremento de la producción del sector automotriz, y no pretende convertirse en una justificación para implementar políticas que controlen ni restrinjan las importaciones.

- Incremento de la demanda agregada en 0,09%, cifra que asciende a aproximadamente 4,2 billones de pesos. Este aumento refleja la incidencia completa del choque sobre el país vía las fuentes enlistadas anteriormente, principalmente la mayor producción y el gasto de los hogares.

Respecto a los resultados del escenario 2, si bien sus resultados deben ser vistos con cautela debido a que su ocurrencia es mucho menos probable, sobresale el incremento de la producción bruta (2,5%), el aumento de la demanda agregada (2,5%), la mejora de la balanza comercial (4,5%) y el incremento de los ingresos del gobierno (107%).

*Tabla 8. Efectos en el resto de la economía nacional producidos por los escenarios de sustitución de importaciones en la industria automotriz. Miles de millones de constantes pesos de 2015. 2017*

Categoría	Escenario inicial	Escenario 1			Escenario 2		
		Choque 1	Final 1	Final 1 (%)	Choque 2	Final 2	Final 2 (%)
Remuneración de trabajadores	313.905	274	314.179	0,09%	7.224	321.129	2,3%
Hogares	878.770	620	879.390	0,07%	16.312	895.082	1,9%
Producción bruta	1.970.719	1.836	1.972.555	0,09%	48.303	2.019.022	2,5%
Gobierno	5.788	236	6.024	4,08%	6.215	12.003	107,4%
Capital	198.816	129	198.945	0,07%	3.402	202.218	1,7%
Resto del Mundo	228.926	394	229.320	0,17%	10.383	239.309	4,5%
Demanda agregada	4.550.151	4.271	4.554.422	0,09%	112.389	4.662.540	2,5%

*Fuente: Elaboración y análisis propio con base DANE – Matriz de Contabilidad Social 2017.*

#### Recuadro 8. Principales mensajes del Capítulo 4

El incremento del precio promedio de venta de los vehículos de 3,0% causado por la incorporación y homologación de mayores estándares de seguridad generaría una caída en la demanda de aproximadamente 0,5%.

La caída en la demanda de vehículos estimada no incorpora en el análisis el interés o las preferencias de los hogares sobre la seguridad de los vehículos. Por lo tanto, la caída en las ventas estimada podría ser aún menor en el caso en que los hogares incrementaran su preferencia por la seguridad de los vehículos al ser más conscientes de sus beneficios.

El gasto de los hogares en vehículos representa en promedio el 1% de su gasto total. Mientras los hogares pobres y vulnerables prácticamente no registran gasto en este rubro, la compra de vehículos se concentra en los hogares de ingresos medios y de ingreso altos (que dedican el 2,2% y el 5,2% de su gasto total, respectivamente).

El incremento del precio promedio de venta de los vehículos de 3,0% y la caída en las ventas de 0,5% causados por la incorporación y homologación de vehículos con mayores estándares de seguridad prácticamente no incidirán en la economía nacional, debido a que tendrán un ínfimo efecto sobre los salarios (-0,004%), la demanda agregada (-0,006%), los ingresos del gobierno (-0,175%) y la balanza comercial (-0,007%).

Ante la posibilidad de producir localmente los nuevos componentes de seguridad que demandarán los vehículos, se evidencian un potencial crecimiento del sector (8,4%) y unos efectos positivos aunque de baja magnitud sobre la economía.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

La información y análisis presentados en este documento son una primera aproximación a los efectos económicos más probables de la incorporación de los reglamentos generados por el WP.29 en la industria automotriz y la economía de Colombia. A continuación se presentan las principales conclusiones y recomendaciones derivados de los mismos.

### 5.1 Conclusiones

Como punto de partida, en este documento se explicó que el Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos, grupo de trabajo conocido como WP.29, generó un esquema de reglamentos técnicos internacionales con el objetivo de establecer los requisitos técnicos de los vehículos y las regulaciones sobre la seguridad de los vehículos y la protección del medio ambiente. Para el caso de Latinoamérica, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) realizó una propuesta con 17 reglamentos relacionados con el correcto desempeño del vehículo y la incorporación de nueve componentes de seguridad: sistema antibloqueo de frenos, apoya cabezas, cinturones de seguridad de tres puntos, control de estabilidad, alerta de colisión frontal, sistema de sujeción infantil, y sistemas de bolsa de aire frontales, laterales y de cortinilla.

Al revisar la incorporación de estos componentes de seguridad en los 25 vehículos de cuatro ruedas más vendidos en el país durante el 2020, se encontró que en promedio 1 de cada 4 componentes de seguridad de la propuesta del BID (2019) para Latinoamérica (basada en los Reglamentos establecidos por el WP.29) no se encuentran integrados a los vehículos. Mientras las marcas incorporan en su totalidad los componentes de seguridad que son obligatorios —establecidos en la Resolución 3752 de 2015<sup>30</sup>—, integran parcialmente los componentes de seguridad de integración opcional pero de comunicación obligatoria —establecidos en la Resolución 536 de 2019<sup>31</sup>—.

Como era de esperarse, se evidenció una relación negativa entre el precio y el número de vehículos vendidos en el país, y una positiva entre el precio de venta y la incorporación de los componentes de seguridad. Lo anterior sugiere que la introducción de vehículos más seguros en el mercado requeriría de regulaciones más exigentes y de la concientización de los consumidores para modificar las decisiones comerciales de los fabricantes, toda vez que los componentes de seguridad de los vehículos representan unos costos poco demandados por los consumidores que le impiden a los fabricantes incrementar sus ventas.

Posteriormente, se estimó que la adopción de los componentes de seguridad asociados a los reglamentos del WP.29 priorizados en la propuesta del BID (2019) para Latinoamérica aumentaría el precio promedio de los vehículos en Colombia en aproximadamente un 3,0%, siendo el 75% de este incremento explicado por la incorporación de los componentes de seguridad faltantes en los modelos actuales, y el 25% restante explicado por los costos derivados del proceso de homologación y certificación del desempeño de la seguridad del vehículo. Como los modelos más costosos incorporan más componentes de seguridad, su precio de venta se incrementa en menor proporción o no se ve alterado.

Tomando como referencia el incremento del precio de venta de los vehículos de 3,0% causado por la incorporación de nuevos componentes de seguridad y la homologación de los mismos, se estimó que este nuevo precio generaría una caída en la demanda de vehículos de aproximadamente 0,5%, y que esta menor demanda prácticamente no impactarían los salarios de los trabajadores (-0,004%), la demanda agregada de la economía (-0,006%), los ingresos del gobierno (-0,175%), la balanza comercial (-0,007%), ni ninguna otra variable macroeconómica.

---

<sup>30</sup> Que obliga la comercialización de vehículos con el sistema antibloqueo de frenos, el uso de dos bolsas de aire delanteras, el sistema de retención en cabezas integrados a los asientos y el cinturón de seguridad de tres puntos.

<sup>31</sup> Que solo obliga al vendedor a señalar si el vehículo nuevo cuenta o no con el sistema antibloqueo de frenos, el control de estabilidad, la alerta de colisión frontal, el sistema de sujeción infantil y los sistemas de bolsa de aire.

Estos efectos hipotéticamente nulos eran esperables debido a que la contribución del sector automotriz a la industria nacional es relativamente pequeña: su contribución no ha superado el 4% de las ventas, el valor agregado ni el empleo de las actividades manufactureras durante los últimos 5 años. No obstante, su menor tamaño frente a las demás actividades industriales no debe opacar su contribución en términos absolutos —principalmente en materia de empleo, donde demanda anualmente más de 30 mil puestos de trabajo—, ni su relativamente alta productividad industrial —la octava mayor entre las veintidós divisiones industriales del país, generando cerca 71 millones de pesos en valor agregado por cada ocupado—.

## 5.2 *Recomendaciones*

Descrita la estimación de los posibles efectos de la incorporación de los reglamentos generados por el WP.29 en la industria automotriz de Colombia, surge una serie de recomendaciones o lineamientos generales que deben ser entendidas como un primer insumo para fortalecer simultáneamente a la industria automotriz colombiana y la seguridad de los vehículos vendidos en el país en el corto y mediano plazo. Estas recomendaciones son:

- 1. Establecer un acuerdo nacional para incrementar paralelamente la seguridad vehicular y fortalecer la industria automotriz:** el gobierno, la industria nacional y las organizaciones sociales interesadas —que representen los intereses de los hogares/consumidores—, deberán diseñar conjuntamente una agenda que permita la introducción progresiva de vehículos con mayores estándares de seguridad en el país a partir de tres componentes principales: una normatividad más estricta, una política de desarrollo productivo, y una campaña de comunicación masiva a los consumidores.
- 2. Generar una normatividad más estricta sobre la seguridad vehicular:**<sup>32</sup> el nuevo marco normativo deberá exigir y regular la venta de vehículos seguros en Colombia, mediante la incorporación progresiva de nuevos componentes de seguridad en los vehículos en un plazo de tiempo razonable que le permita a la industria nacional adaptarse, y que en el largo plazo solo deberá permitir la venta de vehículos que cuenten con una homologación de desempeño favorable en materia de seguridad, de forma tal que la producción nacional cumpla con los estándares internacionales de seguridad y pueda acceder a los principales mercados de vehículos en el mundo —Estados Unidos y la Unión Europea—. La nueva normatividad también deberá fortalecer considerablemente las funciones de verificación y sanción de la seguridad vehicular en el país, de forma tal que la incorporación progresiva de nuevos estándares se realice rigurosamente y sin excepciones.
- 3. Diseñar e implementar una política de desarrollo productivo para la industria automotriz nacional:** esta política debe tener como objetivo adaptar y optimizar rápidamente los procesos productivos que permitan la fabricación y/o ensamble de vehículos en el país que cumplan con los estándares de seguridad vehicular internacional. La política deberá, de manera articulada con el esquema progresivo para la incorporación de nuevos componentes y homologaciones de la nueva normatividad, incentivar y apoyar a las empresas de la cadena productiva automotriz mediante subsidios y beneficios tributarios condicionados a la inversión dirigida a la adopción y/o desarrollo de nuevas tecnologías que contribuyan a la mayor seguridad de los vehículos o los insumos que fabrican, a costos-precios competitivos nacional e internacionalmente.
- 4. Diseñar e implementar una campaña de comunicación masiva dirigida a los hogares:** la campaña deberá concientizar a los consumidores sobre los múltiples beneficios monetarios y no monetarios de utilizar vehículos más seguros, e incrementar la demanda de éstos en el mediano plazo de manera coherente con las nuevas exigencias a la industria en materia de seguridad. Esta campaña debe incluir ajustes normativos que garanticen que la información suministrada a los consumidores mediante la publicidad de los vehículos sea precisa y objetiva. Sin unos consumidores plenamente conscientes de la importancia de los beneficios de una mayor seguridad vehicular, no se podrá generar un mercado nacional cuyas preferencias estén dirigidas a estos vehículos y que, a su vez, sirva de soporte para ampliar la escala y amortiguar la inversión inicial que sirva para que la industria nacional pueda competir en los mercados internacionales.

---

<sup>32</sup> El Anexo 5 presenta las recomendaciones mínimas que se deben tener en cuenta para generar dicho marco normativo.

## Referencias bibliográficas

- ANDI-Cámara de la Industria Automotriz. (2019). ANDI. Obtenido de [andi.com.co](http://www.andi.com.co): <http://www.andi.com.co/Home/Camara/4-automotriz>
- ASOPARTES. (20 de Junio de 2019). ASOPARTES. Obtenido de [asopartes.com](https://www.asopartes.com/phocadownload/informes_2019/PARQUE%20AUTOMOTOR%20DE%20COLOMBIA.pdf): [https://www.asopartes.com/phocadownload/informes\\_2019/PARQUE%20AUTOMOTOR%20DE%20COLOMBIA.pdf](https://www.asopartes.com/phocadownload/informes_2019/PARQUE%20AUTOMOTOR%20DE%20COLOMBIA.pdf)
- BID. (2019). Mejora de los estándares de seguridad de los vehículos en América Latina a través de la adopción de Reglamentos ONU y sistemas de información al consumidor. Informe final del Proyecto Bien Público Regional (BPR). Banco Interamericano de Desarrollo.
- Carranza, A., & Gonzalez, A. (2014). Estimación de la demanda de vehículos nuevos de los hogares colombianos entre 2001 y 2011. Bogotá: Cuadernos de Economía - No. 284. Banco de la República.
- Colin, L., & Markus, M. (2009). Tax Policy and CO2 Emissions – An Econometric. Analysis of the German Automobile Market. Ruhr Economic Papers. No. 89.
- Copeland, A., Dunn, W., & Hall, G. (2005). Prices, Production and Inventories over the Automotive . Working paper. Finance and Economics Discussion Series.
- DANE. (2018). Boletín Técnico. Matriz insumo producto 2017. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas - DANE.
- DANE. (2020). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas Revisión 4 Adaptada para Colombia. Bogotá.D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas - DANE.
- Demiroglu, U., & Yüncüler, C. (2016). Estimating Light-Vehicle Sales in Turkey. Working Papers from Research and Monetary Policy Department, Central Bank of the Republic of Turkey.
- DNP. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2018-2020: Pacto por Colombia, Pacto por la equidad - Tomo I. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/PND-Pacto-por-Colombia-pacto-por-la-equidad-2018-2022.pdf>
- Donato, V. N., & Haedo, C. (2019). Atlas de la Geografía Industrial de Colombia. Especialización sectorial, concentración y competitividad territorial de la industria manufacturera colombiana.
- Econometría. (2001). Elasticidades precio de la demanda de automóviles particulares, taxis, utilitarios, 4x4 y pick ups. Bogotá: Trabajo realizado para la ANDI.
- Fujta, K. (2005). Estimating Price Elasticity using Market-Level Appliance Data. Lawrence Berkeley National Laboratory. LBNL-188289.
- Global NCAP. (2020). Democratising Car Safety: Road Map for Safer Cars 2020. Global NCAP.
- Goldberg, K. (1995). Product differentiation and oligopoly in international markets: The case of the u.s. automobile industry. *Econometrica*, 63(4):891-951.
- Grupo de Estudios Económicos SIC. (2012). Estudio del Sector Automotor en Colombia. Bogotá.D.C.: Superintendencia de Industria y Comercio.

- Hoffman, G. (2007). How a Car is Crash Tested. Obtenido de Autoblog: <https://www.autoblog.com/2007/10/19/how-crash-tests-work/>
- INMLCF. (2019). Forensis datos para la vida 2019. Bogotá: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.
- ITF. (2017). Benchmarking de la seguridad vial en América Latina. Análisis de Políticas de Casos Específicos. International Transport Forum.
- Lampton, C. (2021). How much does it cost to build a concept car? Obtenido de <https://auto.howstuffworks.com/cost-to-build-concept-car.htm>
- Lora, E., & Prada, S. (2016). Técnicas de medición económica: metodología y aplicaciones en Colombia (Quinta edición). ICESI.
- MacCarthy, P. (1996). Market Price and Income Elasticities of New Vehicles Demand. The Review of Economics and Statistics, 1996, vol. 78, issue 3, 543-47.
- Mañe-Vernet, F. (2001). Cambio Tecnológico Y Cualificaciones En La Industria Española : Una Aproximación Estructural Cualificaciones En La Industria Española: Una Aproximación Estructural.
- Nicholson, T. (2021). Nine things you didn't know about ANCAP crash tests. Obtenido de RACV: <https://www.racv.com.au/royalauto/moving/news-information/ancap-faqs.html>
- OMS. (2018). Global Status Report On road Safety - World Health Organization (Vol. 151). World Health Organization.
- ONU. (31 de 08 de 2020). Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo. New York.: Asamblea General de las Naciones Unidas.
- Peña Meneses, G. R., & García Cáceres, R. G. (2019). Elementos importantes de la cadena de abastecimiento del sector automotriz en Colombia. Barranquilla: INGE CUC.
- PRO-MOTION. (2017). Caracterización de las cadenas de valor de la industria colombiana del movimiento. KOICA-UNUDI.
- Quiroga, J., Munar, L. C., & Peña, M. F. (2012). Análisis estratégico del sector automotriz en Colombia. BOGOTÁ.D.C. Bogotá.D.C.: Universidad del Rosario.
- SENA. (2015). Informes de mesas sectorial. Mesa automotriz. Bogotá: SENA.
- TRL. (2019). Estándares de seguridad vehicular. Bloomberg Philantropies.
- UNECE. (2005). Special Resolution No. 1 concerning the Common Definitions of Vehicle Categories, Masses and Dimensions (S.R.1) TRANS/WP.29/1045. UNECE. WP.29.
- UNECE. (2012). Foro mundial para la armonización de la reglamentación sobre vehículos (WP.29). Funcionamiento y participación. Ginebra: Naciones Unidas.
- UNECE. (2021). WP29 World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations (WP.29). Obtenido de <https://unece.org/transport/vehicle-regulations-wp29/standards/>
- Zapata Cortes, J. A., Álvarez Benítez, A. F., & Ruiz Moreno, S. (2013). Caracterización del sector autopartes automotor en Colombia. Medellín: Escenarios: Empresa y Territorio.

## Anexos

Anexo 1. Porcentaje de incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos particulares de cuatro ruedas más vendidos durante el 2020 según normatividad y propuesta BID (2019)

Puesto de ventas en 2020	Marca	Línea	Versión	Modelo	Precio	Resolución 3752 de 2015	Resolución 536 de 2019	Porcentaje de cumplimiento Propuesta BID (2019)
1	CHEVROLET	ONIX	LT MT	2021	\$ 63.990.000	100%	80%	89%
2	RENAULT	KWID	LIFE	2021	\$ 35.550.000	100%	60%	67%
3	RENAULT	DUSTER	ZEN	2021	\$ 58.900.000	100%	60%	56%
4	RENAULT	STEPWAY	ZEN	2021	\$ 56.650.000	100%	60%	67%
5	RENAULT	LOGAN	LIFE	2021	\$ 43.940.000	100%	60%	67%
6	KIA	PICANTO	EMOTION MT	2021	\$ 36.590.000	100%	60%	56%
7	RENAULT	SANDERO	LIFE	2021	\$ 44.200.000	100%	60%	67%
8	MAZDA	CX-30	PRIME	2021	\$ 81.400.000	100%	80%	89%
9	CHEVROLET	BEAT	LS	2021	\$ 39.290.000	100%	60%	67%
10	MAZDA	2	SEDAN	2021	\$ 58.450.000	100%	80%	89%
11	CHEVROLET	TRACKER	PREMIER AT	2021	\$ 88.990.000	100%	80%	89%
12	CHEVROLET	SPARK	LS	2021	\$ 38.000.000	100%	60%	56%
13	NISSAN	VERSA	SENSE	2021	\$ 56.990.000	100%	80%	89%
14	NISSAN	MARCH	ACTIVE	2021	\$ 37.990.000	100%	40%	44%
15	MAZDA	CX-5	NA	2022	\$ 105.000.000	100%	80%	89%
16	SUZUKI	VITARA		2022	\$ 73.200.000	100%	80%	67%
17	TOYOTA	HILUX		2021	\$ 151.000.000	100%	80%	89%
18	KIA	SPORTAGE	EMOTION MT	2021	\$ 96.450.000	100%	60%	56%
19	NISSAN	FRONTIER NP300		2022	\$ 80.990.000	100%	80%	89%
20	VOLKSWAGEN	GOL	TRENDLINE MT	2021	\$ 41.990.000	100%	60%	56%
21	TOYOTA	FORTUNER	SW4	2021	\$ 157.600.000	100%	80%	89%
22	TOYOTA	COROLLA	XE-I	2021	\$ 81.900.000	100%	100%	100%
23	MAZDA	3		2021	\$ 75.900.000	100%	80%	89%
24	KIA	RIO	EMOTION MT	2021	\$ 56.690.000	100%	80%	67%
25	FORD	ECOSPORT		2021	\$ 69.990.000	100%	80%	89%
<b>Porcentaje promedio de incorporación de los componentes de seguridad</b>						<b>100%</b>	<b>71%</b>	<b>75%</b>
<b>Porcentaje promedio de no incorporación de los componentes de seguridad</b>						<b>0%</b>	<b>29%</b>	<b>25%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.

*Anexo 2. Incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos particulares de cuatro ruedas más vendidos durante el 2020*

Puesto de ventas en 2020	Marca	Línea	Versión	Modelo	Precio	Resolución 3752 de 2015		Res. 3752 y Res. 536		Resolución 536 de 2019			Sin normatividad	
						Apoyacabezas	Cinturón de seguridad de tres puntos	Sistema antibloqueo de frenos	Bolsas de aire frontales	Control electrónico de estabilidad	Alerta de colisión frontal	Sistema de sujeción infantil	Bolsas de aire laterales	Bolsas de aire para la cabeza
1	CHEVROLET	ONIX	LT MT	2021	63.990.000	1	1	1	1	1	0	1	1	1
2	RENAULT	KWID	LIFE	2021	35.550.000	1	1	1	1	0	0	1	1	0
3	RENAULT	DUSTER	ZEN	2021	58.900.000	1	1	1	1	0	0	1	0	0
4	RENAULT	STEPWAY	ZEN	2021	56.650.000	1	1	1	1	1	0	0	1	0
5	RENAULT	LOGAN	LIFE	2021	43.940.000	1	1	1	1	0	0	1	1	0
6	KIA	PICANTO	EMOTION MT	2021	36.590.000	1	1	1	1	0	0	1	0	0
7	RENAULT	SANDERO	LIFE	2021	44.200.000	1	1	1	1	0	0	1	1	0
8	MAZDA	CX-30	PRIME	2021	81.400.000	1	1	1	1	1	0	1	1	1
9	CHEVROLET	BEAT	LS	2021	39.290.000	1	1	1	1	0	0	1	1	0
10	MAZDA	2	SEDAN	2021	58.450.000	1	1	1	1	1	0	1	1	1
11	CHEVROLET	TRACKER	PREMIER AT	2021	88.990.000	1	1	1	1	1	0	1	1	1
12	CHEVROLET	SPARK	LS	2021	38.000.000	1	1	1	1	0	0	1	0	0
13	NISSAN	VERSA	SENSE	2021	56.990.000	1	1	1	1	1	0	1	1	1
14	NISSAN	MARCH	ACTIVE	2021	37.990.000	1	1	1	1	0	0	0	0	0
15	MAZDA	CX-5	NA	2022	105.000.000	1	1	1	1	1	0	1	1	1
16	SUZUKI	VITARA		2022	73.200.000	1	1	1	1	1	0	1	0	0
17	TOYOTA	HILUX		2021	151.000.000	1	1	1	1	1	0	1	1	1
18	KIA	SPORTAGE	EMOTION MT	2021	96.450.000	1	1	1	1	0	0	1	0	0
19	NISSAN	FRONTIER NP300		2022	80.990.000	1	1	1	1	1	0	1	1	1
20	VOLKSWAGEN	GOL	TRENDLINE MT	2021	41.990.000	1	1	1	1	0	0	1	0	0
21	TOYOTA	FORTUNER	SW4	2021	157.600.000	1	1	1	1	1	0	1	1	1
22	TOYOTA	COROLLA	XE-I	2021	81.900.000	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	MAZDA	3		2021	75.900.000	1	1	1	1	1	0	1	1	1
24	KIA	RIO	EMOTION MT	2021	56.690.000	1	1	1	1	1	0	1	0	0
25	FORD	ECOSPORT		2021	69.990.000	1	1	1	1	1	0	1	1	1
<b>Porcentaje promedio de incorporación de los componentes de seguridad</b>						<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>60%</b>	<b>4%</b>	<b>92%</b>	<b>68%</b>	<b>48%</b>
<b>Porcentaje promedio de no incorporación de los componentes de seguridad</b>						<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>40%</b>	<b>96%</b>	<b>8%</b>	<b>32%</b>	<b>52%</b>

*Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.*

*Anexo 3. Incorporación y porcentaje total de incorporación de los componentes de seguridad en los vehículos particulares de dos ruedas más vendidos durante el 2020*

Puesto de ventas en 2020	Marca	Línea	Modelo	Precio	Sistema antibloqueo de frenos	Luces con prendido automático	Porcentaje de cumplimiento
1	BAJAJ	BOXER CT	2020	\$ 3.999.000	0	0	0%
2	AKT	AK125	2022	\$ 3.590.000	0	1	50%
3	HONDA	CB125F	2021	\$ 5.650.000	0	1	50%
4	YAMAHA	XTZ125	2021	\$ 7.800.000	0	1	50%
5	YAMAHA	GPD150-A	2021	\$ 11.000.000	1	1	100%
6	YAMAHA	FZN150D-6	2021	\$ 7.950.000	0	1	50%
7	BAJAJ	PULSAR 200	2022	\$ 9.990.000	1	1	100%
8	HONDA	XR150L	2021	\$ 8.900.000	0	1	50%
9	BAJAJ	DISCOVER 125	2021	\$ 4.450.000	0	1	50%
10	BAJAJ	PULSAR 160	2021	\$ 7.199.000	0	1	50%
11	HONDA	CB 110	2021	\$ 5.350.000	0	0	0%
12	HONDA	CB 160F	2021	\$ 8.300.000	0	1	50%
13	VICTORY	ONE	2021	\$ 3.799.000	0	1	50%
14	SUZUKI	GN 125	2021	\$ 5.388.000	0	1	50%
15	HERO	ECO	2021	\$ 3.490.000	0	0	0%
16	YAMAHA	T115FI	2021	\$ 5.950.000	0	1	50%
17	SUZUKI	GIXXER	2021	\$ 7.777.000	0	1	50%
18	YAMAHA	YW125XFI	2021	\$ 10.700.000	1	1	100%
19	TVS	TVS APACHE	2021		0	1	50%
20	AKT	AK125CR4	2021	\$ 4.690.000	0	1	50%
21	BAJAJ	BOXER S	2020	\$ 3.199.000	0	1	50%
22	BAJAJ	PULSAR 180	2021	\$ 6.890.000	0	1	50%
23	TVS	TVS SPORT	2022	\$ 3.999.000	0	1	50%
24	YAMAHA	XTZ150-2	2021	\$ 9.600.000	0	1	50%
25	YAMAHA	FZN250	2021	\$ 11.900.000	1	1	100%
<b>Porcentaje promedio de incorporación de los componentes de seguridad</b>					<b>4%</b>	<b>88%</b>	<b>52%</b>
<b>Porcentaje promedio de no incorporación de los componentes de seguridad</b>					<b>96%</b>	<b>12%</b>	<b>48%</b>

*Fuente: Elaboración propia con base en la información comercial y las referencias técnicas de los vehículos.*

Anexo 4. Resumen de la elasticidad precio de la demanda para Colombia y otros países

<b>Autores</b>	<b>País</b>	<b>Modelo</b>	<b>Elasticidad</b>
Econometría (2001)	Colombia	Pick ups	1,9
		Utilitarios	0,8
		Gama media	3,1
		Gama baja	2,1
Carranza y González (2014)	Colombia	Estimación incluyendo ingreso como variable explicativa	0,3
		Estimación incluyendo ingreso y preferencia por el cilindraje de los carros como variables explicativas	0,8
Goldberg (2005)	Estados Unidos	Intermedia estándar	4,7
		Lujo - deportivos	1,7
		Pick ups	3
		Compactos - subcompactos	3,6
Copeland, Dunn & Hall (2005)	Estados Unidos	Compacto	7,9 - 9,2
		Full	9,1 - 11,3
		Lujo	8,1 - 11,4
		Mediano	8,9 - 10,5
		Pick Ups	9,0 - 10,8
		Suvs	8,6 - 10,7
		Deportivos	9,1 - 10,9
		Van	9,7 - 11,6
Mc Carthy (1996)	Estados Unidos	Promedio	0,9
Sydney Fujita (2015)	Estados Unidos	Promedio	0,4 - 0,5
Demiroglu y Yunculer (2016)	Turquía	Promedio	0,8
Vance y Mehlin (2009)	Alemania	Promedio	0,2 - 0,4

Fuente: Elaboración propia con base en los autores citados.

## *Anexo 5. Recomendaciones para la incorporación de la normativa técnica internacional WP.29 en el ordenamiento jurídico colombiano*

En Colombia las regulaciones sobre seguridad de los vehículos deben evolucionar de normas del nivel administrativo a una Ley de la República, que sea integral y que cumpla con el principio de la Eficacia de la Norma, logrando desempeñar la función para la cual fue creada en los ámbitos de seguridad vial, social, cultural y económica. Se hace necesaria entonces una ley que reúna en un solo compendio todos los aspectos que la regulación técnica internacional considera esenciales para la seguridad de un vehículo.

El contenido del mencionado marco normativo no debe estar solo orientado a la obligatoriedad de ciertos elementos, sino que debe contener la verificación y control de uso, las medidas de gradualidad para reducir los impactos de la obligatoriedad de los elementos, el desarrollo de estrategias comerciales y de socialización para la transformación de la cadena productiva de la industria automotor, y la concientización de los ciudadanos hacia una movilidad cada vez más segura.

A continuación se describen los elementos jurídicos mínimos que se deben tener en cuenta al formular dicho marco normativo.

### Recomendaciones para la armonización de la regulación colombiana a la normativa internacional del WP.29 recomendada por el BID para Latinoamérica (reglamentos WP.29 que faltan por regular)

- Determinar como de obligatorio cumplimiento en todos los vehículos para el transporte de pasajeros y de mercancías con un peso bruto vehículos, máximo de 2.5 toneladas, de ensamble o fabricación nacional e importados, que sean comercializados en Colombia, la instalación de al menos 5 bolsas de aire distribuidas así:
  - 2 bolsas de aire frontal de acuerdo con la normativa internacional del WP.29. UNECE 94 (actualmente de obligatorio cumplimiento por la Resolución 3752 de 2015 del Ministerio de Transporte).
  - 2 bolsas de aire laterales de acuerdo con la normativa internacional del WP29. UNECE 95 (falta por regular).
  - Una bolsa de aire para la cabeza del pasajero de acuerdo con la normativa internacional del WP.29. UNECE 135 (falta por regular).
- Fijar como de obligatorio cumplimiento en todos los vehículos automotores, a excepción de las motocicletas, la instalación de anclajes que permitan el correcto funcionamiento del sistema de retención infantil ISOFIX. Aclarando que las normas técnicas para el correcto diseño, instalación y funcionamiento del sistema de retención infantil ISOFIX serán las dispuestas por la normativa internacional del WP.29. UNECE 14, UNECE 44, UNECE 129, Y UNECE 145.
- Establecer como de obligatorio cumplimiento para todos los vehículos automotores, remolques y semirremolques de ensamble o fabricación, nacional e importados el control electrónico de estabilidad que refiere la normativa internacional del WP.29. UNECE 140 Y GTR 8.
- Incluir como obligatorias las pruebas de seguridad realizadas en el procedimiento de homologación tipo CE del WP.29, y adoptar en el territorio nacional el certificado de homologación tipo CE que permitirá identificar y tomar medidas respecto a los niveles de seguridad de los vehículos, sus partes o repuestos.

### Recomendaciones para la unificación de la normativa nacional

El marco normativo que pretenda la unificación de las disposiciones que regulan la seguridad de los vehículos en Colombia, además de observar su contenido de fondo deberá contener los siguientes aspectos recomendables de forma:

- Compilar las regulaciones administrativas sobre vehículos seguros existentes y regular los elementos de seguridad faltantes en una Ley de la Republica que cumpla la función de ser un marco normativo integral y eficaz.
- Usar una terminología clara que esté acorde a la utilizada en los documentos del WP.29 y que sea uniforme en todo el contenido del documento. La normativa se refiere exclusivamente a “vehículos automotores, sus partes y repuestos”.
- Incorporar una identificación precisa de los vehículos que están siendo objeto de regulación, debido a que no se puede generalizar la obligatoriedad de un elemento que no es aplicable a todos, por ejemplo, no se puede exigir a una motocicleta la instalación de un sistema de apoyacabezas o de retención infantil.
- Establecer las características de seguridad para los vehículos permitidas en el país, para lo cual deberá indicar las condiciones consideradas como seguras e inseguras de un vehículo y para tal efecto se recomienda que se utilicen variables medibles e instrumentos de medición reconocidos en la normativa internacional.

### Recomendaciones sobre la gradualidad de la obligatoriedad

- Incluir en el marco normativo el proceso de implementación de las medidas adoptadas que contengan aspectos de exigibilidad progresiva de corto, mediano y largo plazo.
- Establecer dentro del marco normativo una fecha para alcanzar el objetivo de cumplimiento de alto estándar de seguridad en todos los vehículos.
- Definir un procedimiento dentro del marco normativo para evaluar el avance en el proceso de implementación de las medidas adoptadas en el corto, mediano y largo plazo y establecer requerimientos para adoptar la decisión de la ampliación de plazo para exigir los estándares de seguridad de los vehículos.

### Recomendaciones sobre los mecanismos de verificación y control

- Establecer en el marco normativo competencias y funciones institucionales de control, vigilancia y sanción en las actividades de fabricación, comercialización y circulación de vehículos, respecto del cumplimiento de la normatividad sobre vehículos seguros.
- Establecer en el marco normativo mecanismos de verificación y control de cumplimiento de la normatividad de vehículos seguros.

### Recomendaciones para la categorización de vehículos seguros

- Establecer dentro del marco normativo la responsabilidad a la autoridad competente de definir niveles de seguridad de los vehículos, a través de categorías de acuerdo con el cumplimiento de los estándares de seguridad, y del diseño de una metodología de señalización de vehículos de acuerdo con las categorías, que, además, podrán estar inscritas en la documentación y registros establecidos para vehículos en Colombia.

### Recomendaciones sobre la política de desarrollo productivo para la industria automotriz

- Establecer estímulos para la conformación de nuevas empresas que se dediquen a la producción de los elementos que demandarán los vehículos.
- Crear beneficios tributarios para las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas que se dediquen a la producción de los elementos obligatorios.
- Establecer estímulos, subvenciones o exenciones parafiscales para las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas que demuestren la contratación laboral de personal para la producción de los elementos de seguridad obligatorios.
- Generar líneas de crédito y financiamiento para las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas que demuestren invertir en la adopción y el desarrollo de nuevas tecnologías que contribuyan a la seguridad activa y pasiva de los vehículos, sus partes y repuestos.

### Recomendaciones sobre incentivos para la producción de elementos de seguridad vehicular y beneficios para el aumento de la producción de carros más seguros

- Incorporar en el marco normativo incentivos y exenciones tributarias y estímulos económicos para los fabricantes y consumidores de los elementos declarados obligatorios por la ley de vehículos seguros.
- Establecer la responsabilidad a la autoridad competente del diseño e implementación de estrategias de difusión y de persuasión que transformen la cultura vehicular del país y permita que los ciudadanos escojan cada vez carros más seguros producidos, ensamblados y comercializados por la industria nacional.

### Recomendaciones de gobernanza

- Establecer en el marco normativo un esquema de gobernanza que facilite la toma de decisiones informadas frente a la implementación y evaluación de las regulaciones sobre vehículos seguros, en donde participen los actores de la cadena de fabricación y comercialización, los representantes de los consumidores y las autoridades competentes.

## *Anexo 6. Notas metodológicas*

Los análisis presentados en este documento se realizaron, principalmente, a partir de información existente sobre la estimación de los efectos económicos causados por la incorporación de las normas y estándares internacionales sobre seguridad vehicular, consolidando, profundizando y adaptando dicha información al caso colombiano. No obstante, también se generó información primaria a partir de la documentación técnica de los modelos más vendidos en el país, sobre los que se analizó el nivel de cumplimiento y la brecha tecnológica para dar cumplimiento a los estándares internacionales. Finalmente, se realizaron proyecciones que buscan explorar los costos económicos y las consecuencias productivas que tendría la incorporación de los estándares internacionales en los vehículos más vendidos en Colombia. A continuación se describe de manera general la metodología usada en cada capítulo del documento:

### Capítulo 1: Descripción y caracterización económica de la cadena productiva

En este capítulo se caracterizó el sector automotriz en la economía colombiana a partir de la información disponible para esta actividad industrial. Se presentó de manera sintética y agregada, a partir de información secundaria, el tejido empresarial perteneciente a la cadena automotriz, los principales municipios donde la cadena es importante en términos industriales, las ventas, el valor agregado, el empleo, el comercio exterior y la productividad.

Con el fin de presentar homogéneamente las variables económicas de interés, la información analizada sigue la Clasificación Internacional Industrial Uniforme – CIU Rev. 4 A.C. Para el caso de la industria manufacturera automotriz, esta clasificación corresponde a la División 29 “Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques”, que a su vez se divide en tres grupos asociados: i) 291 “Fabricación de vehículos automotores y sus motores”; ii) 292 “Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques”; y iii) 293 “Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores”. Para los casos en que se encontró información disponible para la comercialización se utilizó también la División 45 “Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas, y sus partes”, y sus respectivos grupos: i) 451 “Comercio de vehículos automotores”; ii) 452 “Mantenimiento y reparación de vehículos automotores”; iii) 453 “Comercio de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores”; y iv) 454 “Comercio, mantenimiento y reparación de motocicletas y de sus partes, piezas y accesorios”.

### Capítulo 2: Descripción de los reglamentos wp.29 y su estado de implementación en Colombia

El análisis parte de los documentos generados por el WP.29 y las referencias bibliográficas nacionales e internacionales que describen en qué consisten estas regulaciones. Posteriormente, para conocer su estado de adopción en Colombia, se realizó una breve recopilación de la normatividad vigente relacionada con los estándares de seguridad vehicular y se contrastó con los requisitos plasmados en el WP.29 y otras regulaciones técnicas internacionales que han acogido la reglamentación WP.29. Finalmente, para evidenciar el nivel de adopción del protocolo WP.29 por parte de la industria automotriz colombiana, se realizó una revisión de los 25 modelos particulares más vendidos en el país en el 2020, tanto para vehículos de 4 como 2 ruedas (carros y motocicletas, respectivamente), a partir de las bases de datos de ventas y las referencias técnicas existentes en las páginas web oficiales de comercialización. Esto implicó examinar el cumplimiento de cada una de las recomendaciones del protocolo para cada uno de los modelos, destacando aquellos modelos y marcas que tienen un mayor porcentaje de cumplimiento y revisando su origen (ensamblado en el país o importado).

### Capítulo 3: Implicaciones económicas internas

Se realizó una descripción de los posibles efectos que tendría en el sector automotriz la incorporación de los requerimientos propuestos por el protocolo WP.29, especialmente aquellos priorizados por el Estudio del Bien Regional del BID para Latinoamérica. Los cálculos se realizaron, principalmente, en relación con la estructura de costos, los efectos de la cadena productiva, la demanda del mercado, el precio final de los vehículos, y las

implicaciones en el empleo. Se tuvieron en cuenta diversos estudios y documentos que abordan los costos y requerimientos de la implementación de los diferentes componentes del protocolo WP.29 en otros países. Finalmente, se generó información primaria adicional para complementar y/o validar la información recolectada a partir de las siguientes fuentes: i) entrevistas con las empresas ensambladoras de vehículos del país, con el apoyo de los socios de la Coalición de Seguridad Vehicular en Colombia; y ii) consulta directa y/o cotizaciones con ensambladoras y/o comercializadoras.

#### Capítulo 4: Consecuencias macroeconómicas y escenarios alternativos

El análisis macroeconómico presentado se enfocó en las posibles implicaciones de la adopción de la regulación WP.29 en la economía colombiana. Los resultados se construyeron principalmente a través del análisis resultante de la agregación de los efectos microeconómicos, y a partir de la revisión de estudios que han abordado estos efectos a nivel nacional o en otros países que puedan compararse con el caso colombiano. A partir del incremento del precio de venta de los vehículos por la incorporación y homologación del desempeño de los nuevos elementos de seguridad del capítulo anterior, se analizan posibles consecuencias para la industria en términos de las ventas, los salarios de los trabajadores, la demanda agregada de la economía, los ingresos del gobierno y la balanza comercial, entre otros indicadores, a partir del uso de la matriz de contabilidad social del país. Adicionalmente, el capítulo finaliza con unos escenarios alternativos que, bajo ciertas condiciones, representarían oportunidades de crecimiento para el sector.

CIDER

 Universidad de  
**los Andes**  
Colombia

Centro Interdisciplinario de  
Estudios sobre Desarrollo - Cider