Banco Interamericano de Desarrollo

Mejora de los estándares de seguridad de los vehículos en América Latina y el Caribe a través de la adopción de Reglamentos ONU y sistemas de información al consumidor

Informe final del Proyecto Bien Público Regional (BPR)

Alejandro Furas
Juan Ramos
Kavi Bhalla
Nicolás Garrido
Edgar Zamora (editor)

División de Transporte

NOTA TÉCNICA Nº
IDB-TN-01785

Noviembre 2019

Mejora de los estándares de seguridad de los vehículos en América Latina y el Caribe a través de la adopción de Reglamentos ONU y sistemas de información al consumidor

Informe final del Proyecto Bien Público Regional (BPR)

Alejandro Furas
Juan Ramos
Kavi Bhalla
Nicolás Garrido
Edgar Zamora (editor)

Noviembre 2019

BID
Banco Interamericano de Desarrollo

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo

Mejora de los estándares de seguridad de los vehículos en América Latina y el Caribe a través de la adopción de Reglamentos ONU y sistemas de información al consumidor: informe final del Proyecto Bien Público Regional (BPR) / Alejandro Furas, Juan Ramos, Kavi Bhalla, Nicolás Garrido; editor, Edgar Zamora.
p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1785)
Incluye referencias bibliográficas.
1. Motor vehicles-Safety measures-Latin America. 2. Motor vehicles-Safety measures-Caribbean Area. 3. Motor vehicles-Design and construction-Standards-Latin America. 4. Motor vehicles-Design and construction-Standards-Caribbean Area. 5. Traffic safety-Latin America. 6. Traffic safety-Caribbean Area. I. Furas, Alejandro. II. Ramos, Juan. III. Bhalla, Kavi. IV. Garrido, Nicolás. V. Zamora, Edgar, editor. VI. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Transporte. VII. Serie.
IDB-TN-1785

Códigos JEL: R41, L91

Palabras clave: seguridad vehicular, W.29, Latin NCAP

http://www.iadb.org

Copyright © Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

SEGURIDAD VEHICULAR

Mejora de los estándares de seguridad de los vehículos en ALC a través de la adopción de Reglamentos ONU y sistemas de información al consumidor

BID
Banco Interamericano de Desarrollo

Créditos

Autores:

Parte I: Sistema de reglamentación vehicular de la ONU y propuesta a los países

- Alejandro Furas (a.furas@latincap.com), Secretario General de Latin NCAP y Director Técnico de Global NCAP;
- Juan Ramos (juanramos140652@gmail.com), consultor experto en regulaciones vehiculares.

Con la colaboración de Jimena Recalde y Carolina Pereira.

Parte II: Efecto de las mejoras de la seguridad vehicular en la salud pública en la región de América Latina y El Caribe

- Kavi Bhalla (kbhalla@health.bsd.uchicago.edu), Profesor Asistente, Departamento de Salud Pública, Universidad de Chicago.

Con la colaboración de:

- Kevin Gleason, Estudiante de Doctorado, Departamento de Salud Pública, Universidad de Chicago;
- Parnali Dhar Chowdhury, Investigadora Postdoctoral, Departamento de Salud Pública, Universidad de Chicago.

Parte III: Impactos económicos potenciales en los países de la región por las mejoras en las tecnologías de seguridad en los vehículos

- Nicolás Garrido (nicogarrido@gmail.com), Profesor Asociado, Universidad Diego Portales.

Con la colaboración de:

- Román Fossati, Universidad Diego Portales;
- Jorge Lupano, consultor experto sector gobierno;
- Edgard Jiménez, asistente de investigación, UDP;
- Bárbara Limoncelli, Licenciada en Periodismo.

Dirección técnica del proyecto BPR:

- Edgar Zamora (edgarz@iadb.org), Especialista de Transporte, Banco Interamericano de Desarrollo.

Edición y revisión técnica del informe:

- Edgar Zamora (edición), con la colaboración de Juan Ramos, Jorge Lupano (revisión técnica) y María Isabel Martín (diagramación).

Agradecimientos

Se hace un reconocimiento especial a aquellas personas e instituciones que colaboraron para el éxito del BPR y la preparación de este reporte:

- A los funcionarios de todos los países participantes en el BPR, por su participación en los talleres, facilitación de información, apoyo en la organización de las visitas técnicas y los comentarios a los documentos;
- A Alejandro Taddia, Ana María Pinto y Marisela Ponce de León de la División de Transporte del BID, por su apoyo en la ejecución y dirección del proyecto;
- A los colegas del BID, quienes apoyaron la recolección de información y organización de eventos en los países, y la revisión de documentos: Juan Manuel Leaño y Carolina Benítez (Argentina), Karisa Ribeiro (Brasil), Gibet Camos (Colombia), Jean Pol Armijos (Ecuador), Amado Crotte (México) y Elías Rubinstein (Uruguay);
- A todo el equipo de la Unidad de Servicios de Infraestructura de CEPAL, especialmente a Ricardo J. Sánchez, Gabriel Pérez-Salas, Azhar Jaimurzina, Pablo Chauvet, Jeannette Lardé y Fabio Weikert. A Nanno Mulder y José Durán Lima de la División de Comercio Internacional e Integración de CEPAL;
- Al grupo asesor de la parte II, Sr. Brian O'Neill, Profesor Dinesh Mohan, Dra. María Seguí-Gómez, y Dr. Dipan Bose, por proporcionar retroalimentación sobre los métodos y orientación al estudio;
- A los consultores que apoyaron la recolección de la información en cada país: Emilce Duesi (Argentina), Rodrigo Cruvinel (Brasil), Juanita Concha (Colombia), Elisa Puga (Ecuador), Sofía Hurtado (México) y Rosa Gallego (Uruguay);
- A Isabelle Turcotte y Estefanía Forero por el apoyo en la coordinación del proyecto, la organización de eventos y la compilación y traducción de documentos;
- A Patricia Flores, por el apoyo en los asuntos administrativos y logísticos del proyecto.

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO *12*

1. Contexto **12**

2. El proyecto Bien Público Regional **12**

3. El mercado vehicular en América Latina y el Caribe **14**

4. Hallazgos y resultados del marco normativo y cambios en las normas técnicas **14**

5. Potenciales impactos positivos en la salud **17**

6. Potenciales impactos económicos **20**

PARTE I. SISTEMA DE REGLAMENTACIÓN VEHICULAR DE LA ONU Y PROPUESTA A LOS PAÍSES *23*

Presentación de la Parte I *24*

CAPÍTULO I-1. Contexto sobre los Reglamentos técnicos de seguridad vehicular y emisiones de la ONU *25*

I-1.1 El Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación de Vehículos (WP.29) **25**

I-1.2 Acuerdo de Ginebra de 1958 ..... **28**

I-1.3 Reglamentos ONU anexos al Acuerdo **32**

CAPÍTULO I-2. Análisis diagnóstico del sistema y marco normativo por país *34*

I-2.1 Introducción **34**

I-2.2 Conclusiones y comentarios generales a los seis países del estudio **34**

CAPÍTULO I-3. Propuesta de la reglamentación de vehículos basada en la aplicación obligatoria de los Reglamentos ONU seleccionados *42*

I-3.1 Propuesta de Reglamentación **42**

I-3.2 Comentarios a la propuesta de reglamento **51**

CAPÍTULO I-4. Sistema de control de las homologaciones de tipo basada en los Reglamentos ONU *53*

I-4.1 Análisis de la documentación de la homologación **53**

I-4.2 Inspección física del vehículo a homologar **53**

I-4.3 Control de la producción de los vehículos puestos en el mercado **57**

CAPÍTULO I-5. Plataforma digital de apoyo *58*

I-5.1 Introducción **58**

I-5.2 Sobre la necesidad de la plataforma **58**

I-5.3 Sobre la funcionalidad de la plataforma **58**

I-5.4 Estructura de la plataforma **59**

I-5.5 Funcionamiento de la plataforma 60

CAPÍTULO I-6. Aceleradores de las normativas: programas NCAP 62

I-6.1 Introducción 62

I-6.2 El mandato de las Naciones Unidas para la promoción de vehículos más seguros 63

I-6.3 Seguridad vehicular en la región ALC 64

I-6.4 El papel catalítico de Latin NCAP 65

I-6.5 Hallazgos de Latin NCAP 66

I-6.6 Etiquetado para vehículos más seguros 66

I-6.7 La propuesta de cooperación y asociación "Estrellas en los Autos" de Latin NCAP 70

I-6.8 Casos de estudio 71

I-6.9 Conclusiones 80

PARTE II. EFECTO DE LAS MEJORAS DE LA SEGURIDAD VEHICULAR EN LA SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 82

Presentación de la Parte II 83

CAPÍTULO II-1. Seguridad Vial: un problema de salud pública 84

CAPÍTULO II-2. Métodos 93

II-2.1 Enfoque analítico global 93

II-2.2 Estimación de la carga de salud pública (muertes y DALYs) 93

II-2.3 Evaluación del efecto de las regulaciones versus las fuerzas del mercado 94

II-2.4 Análisis de sensibilidad 95

CAPÍTULO II-3. Fuentes de datos 97

II-3.1 Estimaciones de línea de base de muertes y lesiones 97

II-3.2 Estimaciones de la configuración de colisión 99

II-3.3 Penetración de la tecnología en la región 100

CAPÍTULO II-4. Resultados 103

II-4.1 Sistema de antibloqueo de frenos (ABS) 103

II-4.2 Control electrónico de estabilidad (ESC) 106

II-4.3 Cinturones de seguridad 108

II-4.4 Bolsas de aire frontales 111

II-4.5 Bolsas de aire laterales 113

II-4.6 Barra de impacto en puerta lateral 116

II-4.7 Estructura y protectores laterales 119

II-4.8 Sistema optimizado de protección contra impactos laterales 122

II-4.9 Apoyacabezas 124

II-4.10 Diseño del frontal del vehículo para la protección de los peatones 130

II-4.11 Efecto general de las mejoras en el diseño de vehículos 132

CAPÍTULO II-5. Análisis 135
Referencias Parte II 137
PARTE III. IMPACTOS ECONÓMICOS POTENCIALES EN LOS PAÍSES DE LA REGIÓN POR LAS MEJORAS EN LAS TECNOLOGÍAS DE SEGURIDAD EN LOS VEHÍCULOS 138
Presentación de la Parte III 139
CAPÍTULO III-1. Introducción 140
CAPÍTULO III-2. Efectos sobre la economía de la implementación de los Reglamentos ONU 142

III-2.2 Redistribución de gastos 145

III-2.3 Cambios en la oferta 146

III-2.4 Cambios en el comercio exterior 147

CAPÍTULO III-3. Análisis de los resultados 153

III-3.1 Análisis sectorial 153

III-3.2 Datos 155

III-3.3 Resultados 157

III-3.4 Descomposición de efectos 159

III-3.5 Análisis de sensibilidad 160

CAPÍTULO III.4. Conclusiones 164
Referencias Parte III 166
CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO 169
ANEXOS 172
ANEXOS DE LA PARTE I 173

Anexo I-1. Acuerdo de 1958 174

Anexo I-2. Lista de Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958 175

ANEXOS DE LA PARTE II 276

Anexo III-2. Revisión de literatura 282

ANEXOS DE LA PARTE III 290

Anexo III-1. Modelo de análisis 291

Anexo III-2. Revisión bibliográfica.....299

Anexo III-3. Datos 304

Anexo III-4. Fortalezas y debilidades de la estrategia metodológica.....309

Lista de Figuras

FIGURA 1. COMPARACIÓN DEL EFECTO POTENCIAL DE DIVERSAS TECNOLOGÍAS SOBRE EL TOTAL DE MUERTES POR SINIESTROS DE TRÁNSITO EN PAÍSES SELECCIONADOS Y ALC. 19
FIGURA 2. ORGANIGRAMA PERMANENTE DEL FORO MUNDIAL WP.29 DESDE JUNIO DE 2018 28
FIGURA 3. FORMULARIO DE ENTRADA PARA CLIENTES QUE OFICIA DE CARÁTULA DE UNA NUEVA HOMOLOGACIÓN 59
FIGURA 4. EJEMPLOS DE PUBLICIDAD DE DIFERENTES MODELOS DE AUTOMÓVILES 69
FIGURA 5. RESULTADO DEL TEST DE CHEVROLET ONIX 72
FIGURA 6. RESULTADO DEL TEST DE CHEVROLET ONIX/PRISMA 72
FIGURA 7. RESULTADO DEL TEST DE CHEVROLET AVEO 73
FIGURA 8. RESULTADO DEL TEST DE FORD KA/FIGO 74
FIGURA 9. RESULTADO DEL TEST DE FORD KA 74
FIGURA 10. COMPARATIVAS DEL RESULTADO EN LAS PRUEBAS DE CHOQUE SOBRE EL FORD KA EUROPEO (2017) Y BRASIL (2018) 75
FIGURA 11. RESULTADO DEL TEST DE RENAULT KWID I, INDIA 2016 76
FIGURA 12. RESULTADO DEL TEST DE RENAULT KWID II, INDIA 2016 76
FIGURA 13. RESULTADO DEL TEST DE RENAULT KWID III, INDIA 2016 77
FIGURA 14. RESULTADO DEL TEST DE RENAULT KWID, BRASIL 2017 77
FIGURA 15. RESULTADO DEL ENSAYO DEL RENAULT SANDERO 78
FIGURA 16. RESULTADO DE LA PRUEBA DEL TOYOTA COROLLA 79
FIGURA 17. IMAGEN DEL PERIÓDICO FOLHA DE SÃO PAULO CON INFORMACIÓN DEL MODELO TOYOTA COROLLA 79
FIGURA 18. RESULTADO DEL TEST DE VOLKSWAGEN POLO 80
FIGURA 19. TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD CAUSADA POR SINIESTROS VIALES EN LOS PAÍSES DE LA OCDE Y DE LAS REGIONES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 88
FIGURA 20. ROL DE LA MEJORA DE LA INGENIERÍA DE VEHÍCULOS EN LA REDUCCIÓN DE LAS LESIONES POR SINIESTROS DE TRÁFICO EN LOS ESTADOS UNIDOS 90
FIGURA 21. SUBREGISTRO DE LAS MUERTES POR SINIESTROS DE TRÁNSITO EN PAÍSES SELECCIONADOS DE LA REGIÓN DE ALC 97
FIGURA 22. PROPORCIÓN DE LOS DIFERENTES USUARIOS DE CARRETERAS MUERTOS EN SINIESTROS DE TRÁNSITO EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 98
FIGURA 23. PROPORCIÓN DE MUERTES DE PEATONES OCASIONADAS POR DIVERSOS TIPOS DE VEHÍCULOS 99
FIGURA 24. ESTIMACIONES DEL USO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD EN LA REGIÓN A PARTIR DE VARIAS FUENTES 102
FIGURA 25. RIESGO RELATIVO E INTERVALO DE CONFIANZA DEL 95% DE LESIÓN ASOCIADA AL ABS 104
FIGURA 26. ESTIMACIONES DEL EFECTO SOBRE LAS MUERTES ANUALES EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE AL AUMENTAR EL USO DEL ABS 105
FIGURA 27. ESTIMACIONES DEL EFECTO SOBRE LAS MUERTES ANUALES EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE AL AUMENTAR EL USO DEL ESC 107
FIGURA 28. RIESGO RELATIVO E INTERVALO DE CONFIANZA DEL 95% DE LESIÓN ASOCIADA AL CINTURÓN DE SEGURIDAD 109
FIGURA 29. ESTIMACIONES DEL EFECTO SOBRE LAS MUERTES ANUALES EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN ALC AL AUMENTAR EL USO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD 110
FIGURA 30. RIESGO RELATIVO E INTERVALO DE CONFIANZA DEL 95% DE LESIÓN ASOCIADA A LAS BOLSAS DE AIRE FRONTALES 111
FIGURA 31. ESTIMACIONES DEL EFECTO SOBRE LAS MUERTES ANUALES EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE AL AUMENTAR EL USO DE BOLSAS DE AIRE FRONTALES 112
FIGURA 32. RIESGO RELATIVO E INTERVALO DE CONFIANZA DEL 95% DE LESIÓN ASOCIADA A LAS BOLSAS DE AIRE LATERALES 114
FIGURA 33. ESTIMACIONES DEL EFECTO SOBRE LAS MUERTES ANUALES EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE AL AUMENTAR EL USO DE BOLSAS DE AIRE LATERALES 115
FIGURA 34. ESTIMACIONES DEL EFECTO SOBRE LAS MUERTES ANUALES EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE AL AUMENTAR EL USO DE BARRAS DE IMPACTO DE PUERTAS LATERALES 117
FIGURA 35. ESTIMACIONES DEL EFECTO SOBRE EL RIESGO RELATIVO E INTERVALO DE CONFIANZA DEL 95% DE LESIÓN ASOCIADAS A LAS BARRAS DE IMPACTO DE PUERTAS LATERALES 118

Figura 36. Riesgo relativo e intervalo de confianza del 95% de lesión asociada a la estructura y protectores laterales 120
Figura 37. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe al aumentar el uso de estructura y protectores laterales 121
Figura 38. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe a partir del diseño optimizado de vehículos para el impacto lateral 123
Figura 39. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe al aumentar el uso del apoyacabeza 124
Figura 40. Riesgo relativo e intervalo de confianza del 95% de lesión asociada al apoyacabeza 127
Figura 41. Estimaciones del efecto sobre las lesiones no fatales anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe al aumentar el uso del apoyacabeza 128
Figura 42. Estimaciones del efecto sobre la pérdida de salud (medida en DALYs) en países seleccionados y en la región de ALC al aumentar el uso del apoyacabeza 129
Figura 43. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de ALC al mejorar el diseño del frontal del vehículo para la protección de los peatones 131
Figura 44. Comparación del efecto de diversas tecnologías sobre el total de muertes por siniestros de tránsito en países seleccionados y en la región de ALC 133
Figura 45. Estimaciones del efecto general de las mejoras en el diseño de vehículos en países seleccionados y en la región de ALC 134
Figura 46. Pasos para realizar la evaluación 143
Figura 47. Variación de la inflación en los países de referencia 148
Figura 48. PIB per cápita y tasas de ocupación vehicular para los países de referencia 153
Figura 49. Ingresos per cápita y muertos por accidentes viales 154
Figura 50. Crecimiento del PIB adicional al registrado en 2015 para cada país 157
Figura 51. Crecimiento adicional en el empleo al registrado en 2015 de cada país 158
Figura 52. Incremento en la recaudación con respecto al año 2015 159
Figura 53. Cambios en PIB ante Incrementos de tasa de ahorro 161
Figura 54. Cambios de exportaciones extra regionales de autopartes 162
Figura 55. Cambios de gasto en salud redistribuido 163

Lista de Cuadros

CUADRO 1. LISTA DE REGLAMENTOS ONU CONTEMPLADOS EN EL BPR 15
CUADRO 2. ESTRUCTURA DE LOS GRUPOS DE TRABAJO DEL FORO MUNDIAL WP.29 HASTA JUNIO DE 2018 26
CUADRO 3. RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO EN LOS SEIS PAÍSES 38
CUADRO 4. ESTIMACIÓN DE TIEMPOS DE INSPECCIÓN FÍSICA DEL VEHÍCULO A HOMOLOGAR 56
CUADRO 5. PROPORCIÓN DEL VOLUMEN DE VENTAS DE LOS 20 MODELOS MÁS VENDIDOS DE 2010 A 2015, CALIFICADOS EN LOS PRINCIPALES MERCADOS AUTOMOTORES DE ALC: ARGENTINA, BRASIL Y MÉXICO. 66
CUADRO 6. PRINCIPALES CAUSAS DE PÉRDIDA DE SALUD EN LOS PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN SU TOTALIDAD EN EL AÑO 2016 85
CUADRO 7. PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTE ENTRE ADULTOS JÓVENES Y DE MEDIANA EDAD, ENTRE LOS 15 A 49 AÑOS, EN LOS PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN SU TOTALIDAD EN EL AÑO 2016 86
CUADRO 8. CAMBIOS EN EL RANKING DE LAS CAUSAS DE PÉRDIDAS DE SALUD (DALYS) ENTRE LOS AÑOS 2000 Y 2016 EN ALC 87
CUADRO 9. ESTIMACIONES DE LAS VIDAS SALVADAS POR LAS TECNOLOGÍAS DE SEGURIDAD EN LOS ESTADOS UNIDOS EL AÑO 2012 91
CUADRO 10. TECNOLOGÍAS MODELADAS EN ESTE ANÁLISIS Y REGLAMENTOS DE LA ONU QUE FOMENTAN SU USO 95
CUADRO 11. DISPONIBILIDAD DE LAS TECNOLOGÍAS EN LOS VEHÍCULOS NUEVOS VENDIDOS 101
CUADRO 12. ESTIMACIONES DEL USO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD UTILIZADO COMO INPUTS EN EL MODELO 102
CUADRO 13. ESTIMACIONES DE VIDAS SALVADAS ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DEBIDO AL AUMENTO EN EL USO DEL ABS 106
CUADRO 14. ESTIMACIONES DE VIDAS SALVADAS ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DEBIDO AL AUMENTO EN EL USO DEL ESC 108
CUADRO 15. ESTIMACIONES DE VIDAS SALVADAS ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DEBIDO AL AUMENTO EN EL USO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD 110
CUADRO 16. ESTIMACIONES DE VIDAS SALVADAS ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DEBIDO AL AUMENTO EN EL USO DE BOLSAS DE AIRE FRONTALES 113
CUADRO 17. ESTIMACIONES DE VIDAS SALVADAS ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DEBIDO AL AUMENTO EN EL USO DE BOLSAS DE AIRE LATERALES 116
CUADRO 18. ESTIMACIONES DE VIDAS SALVADAS ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DEBIDO AL AUMENTO EN EL USO DE BARRAS DE IMPACTO DE PUERTAS LATERALES 119
CUADRO 19. ESTIMACIONES DE VIDAS SALVADAS ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DEBIDO AL AUMENTO EN EL USO DE ESTRUCTURA Y PROTECTORES LATERALES 122
CUADRO 20. ESTIMACIONES DE VIDAS SALVADAS ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE A PARTIR DEL DISEÑO OPTIMIZADO DE VEHÍCULOS PARA EL IMPACTO LATERAL 124
CUADRO 21. ESTIMACIONES DE VIDAS SALVADAS ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DEBIDO AL AUMENTO EN EL USO DEL APOYACABEZA 127
CUADRO 22. ESTIMACIONES DE LESIONES NO FATALES EVITADAS ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DEBIDO AL AUMENTO EN EL USO DEL APOYACABEZA 129
CUADRO 23. ESTIMACIONES DE LA PÉRDIDA DE SALUD (MEDIDA EN DALYS) QUE SE EVITA ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE ALC DEBIDO AL AUMENTO EN EL USO DEL APOYACABEZA 130
CUADRO 24. ESTIMACIONES DE VIDAS SALVADAS ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE ALC AL MEJORAR EL DISEÑO DEL FRONTAL DEL VEHÍCULO PARA LA PROTECCIÓN DE LOS PEATONES 132
CUADRO 25. ESTIMACIONES DE VIDAS SALVADAS ANUALMENTE EN PAÍSES SELECCIONADOS Y EN LA REGIÓN DE ALC A PARTIR DE LAS MEJORAS GENERALES EN EL DISEÑO DE LOS VEHÍCULOS 134
CUADRO 26. CAMBIOS ESTIMADOS EN EL NÚMERO DE MUERTES POR INTRODUCIR TECNOLOGÍA DE SEGURIDAD VEHICULAR 144
CUADRO 27. GASTO COMO % DEL PIB PER CÁPITA EN LOS PAÍSES 145
CUADRO 28. SÍNTESIS DE LOS EFECTOS EXTENSIVOS SOBRE EL VOLUMEN DE COMERCIO 149
CUADRO 29. ESQUEMA DE MATRICES DE INSUMOS Y PRODUCTO MULTIREGIONAL 155
CUADRO 30. CONTRIBUCIÓN DE REDUCCIÓN DE ACCIDENTES Y COMERCIO AL CAMBIO EN EL PIB 160
CUADRO 31. VARIACIONES DEL PIB ANTE CAMBIOS EN LAS VENTAS REGIONALES 161

Acrónimos

(ABS)	Anti-Lock Braking System
(AC.1)	Comité Administrativo del Acuerdo de 1958
(ACAU)	Asociación del Comercio Automotor de Uruguay
(ADEFA)	Asociación de Fabricantes de Automotores de Argentina
(AFAC)	Flota circulante de Vehículos en Argentina
(ALC)	América Latina y el Caribe
(AMIA)	Asociación Mexicana de la Industria Automotriz
(ANAC)	Asociación Nacional Automotriz de Chile
(ANDEMOS)	Asociación Colombiana de Vehículos Automotores
(ANFAVEA)	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores de Brasil
(ASCOMA)	Asociación de Concesionarios de Marcas de Automotores de Uruguay
(ASEAN)	Asociación de Naciones del Sudeste Asiático
(BID)	Banco Interamericano de Desarrollo
(BPR)	Proyecto de Bienes Públicos Regionales
(CAT)	Certificado de Adecuación a la Legislación
(CE)	Comisión Europea
(CEPAL)	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
(CEPE)	Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas
(CMVSS)	Canadian Motor Vehicle Safety Standards
(CNTSV)	Comisión Nacional de Tránsito y Seguridad Vial de Argentina
(CONTRAN)	Conselho Nacional de Metrologia de Trânsito de Brasil
(COP)	Conformidad de la Producción, por sus siglas en inglés
(CRA)	Evaluación Comparativa de Riesgos, por sus siglas en inglés
(DALYs)	Años de Vida Ajustados por Discapacidad, en sus siglas en inglés
(DENATRAN)	Departamento Nacional de Trânsito de Brasil
(ECOSOC)	Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, por sus siglas en inglés
(EPA)	Agencia de protección del Medio Ambiente de EE. UU., por sus siglas en inglés
(EU)	European Union
(Euro NCAP)	Programa Europeo de Evaluación de Vehículos Nuevos, por sus siglas en inglés
(FHWA)	Federal Higway Administration
(FMVSS)	Federal Motor Vehicle Safety Standards
(GBD)	Global Burden of Disease
(GR)	Groupes des Rapporteurs del WP.29
(GTR)	Reglamento Técnico Mundial, por sus siglas en inglés
(IDEAM)	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
(IHME)	Instituto para la Evaluación y Métricas de Salud
(IIHS)	Insurance Institute for Highway Safety
(ILAC)	International Laboratory Accreditation Cooperation
(INEC)	Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador
(INEGI)	Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México
(IPEA)	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada de Brasil
(IRAM)	Instituto Argentino de Normalización y Certificación
(ISO)	International Standardization Organization
(IWVTA)	International Whole Vehicle Type Approval
(KMVSS)	Korea Motor Vehicle Safety Standards
(LATCH)	Lower Anchors and Tethers for Children

(Latin NCAP)	Programa de Evaluación de Vehículos Nuevos para Latinoamérica y el Caribe
(MERCOSUR)	Mercado Común del Sur
(MIPRO)	Ministerio de Industrias y Productividad de Ecuador
(MRA)	Acuerdos de Reconocimiento Mutuo, por sus siglas en inglés
(MTOP)	Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Uruguay
(NCAP)	New Car Assesment Program
(NEDC)	Ciclo de la Unión Europea
(NHTSA)	National Highway Traffic Safety Administration
(NOM)	Normas Oficiales Mexicanas
(OCDE)	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
(ODS)	Objetivos de Desarrollo Sostenible
(OICA)	Organización Internacional de Fabricantes de Vehículos, en sus siglas en inglés
(OLA)	Oficina de Asuntos Legales de la ONU, por sus siglas en inglés
(OMS)	Organización Mundial de la Salud
(ONGs)	Organizaciones No Gubernamentales
(ONU)	Organización de las Naciones Unidas
(PIB)	Producto Interior Bruto
(REIO)	Organización Regional de Integración Económica, por sus siglas en inglés
(SRI)	Sistema de Retención Infantil
(SRRV)	Regulaciones de Seguridad para Vehículos de Carretera para la Certificación de Japón, por sus siglas en inglés
(SUV)	Sport Utility Vehicle
(TAA)	Autoridad de Homologación de Tipo, por sus siglas en inglés
(UE)	Unión Europea
(UNECE)	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, por sus siglas en inglés
(UNESCAP)	United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific
(VIN)	Vehicle Identification Number
(WHO)	World Health Organization
(WP.29)	Foro Mundial para la Armonización de los Reglamentos sobre Vehículos
(WP.29/AC.2)	Comité Administrativo para la Coordinación de los trabajos del Foro Mundial WP.29

RESUMEN EJECUTIVO

1. Contexto

La seguridad vial es hoy en día uno de los grandes retos de la humanidad. Cada año mueren 1.3 millones de personas por siniestros viales y se estima que otros 50 millones sufren lesiones físicas[1]. En la región de América Latina y el Caribe (ALC), la tasa anual de fallecidos en siniestros viales es de 19.2 por 100,000 habitantes, más del doble que en las economías maduras[2].

Consciente de esta situación, la Organización de las Naciones Unidas adoptó en 2010 un plan de acción "Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011 – 2020", que tiene como objetivo el estabilizar en un primer momento, para después reducir el número de fallecidos y heridos. El Plan Mundial se basa en la acción en cinco pilares identificados. El tercer pilar del plan de acción, el cual trata sobre vehículos más seguros promulga "Alentar el despliegue universal de mejores tecnologías de seguridad pasiva y activa de los vehículos, combinando la armonización de las normas mundiales pertinentes, los sistemas de información a los consumidores y los incentivos destinados a acelerar la introducción de nuevas tecnologías". Dentro de las acciones que promulga este pilar se encuentra: "*Alentar a los Estados Miembros a que apliquen y promulguen las reglamentaciones de seguridad sobre vehículos de motor elaboradas por el Foro Mundial de las Naciones Unidas para la Armonización de las Reglamentaciones sobre Vehículos (WP.29[3])*" y en segundo lugar, alienta a los países a que se implementen programas de evaluación de vehículos nuevos para aumentar la disponibilidad de información a los consumidores sobre las prestaciones de seguridad de los vehículos de motor.

Los vehículos de la región presentan deficiencias de la seguridad, tanto para prevenir como para mitigar los siniestros efectos de los siniestros, con la consecuencia de heridos graves y elevadas fatalidades. El propósito de los diversos desarrollos en seguridad vial es reducir las altas tasas de siniestralidad, así como también reducir la severidad de los siniestros para disminuir las fatalidades y lesiones graves. El estudio de las características técnicas vehiculares por medio de evaluaciones de desempeño es fundamental para establecer su nivel de protección o seguridad vehicular.

2. El proyecto Bien Público Regional

El Bien Público Regional (BPR) de "Apoyo a la Implementación de Estándares de Regulación Vehicular en América Latina y el Caribe", es un proyecto que fue desarrollado con apoyo técnico y financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este nace como respuesta a la solicitud expresa de los países de la región sobre la necesidad de abordar la seguridad de los vehículos como un componente clave de la seguridad vial, teniendo en cuenta los bajos resultados en evaluaciones de seguridad vehicular de los automóviles de pasajeros y las altas tasas de fatalidades que presenta la región de ALC. Este estudio analiza una lista de diecisiete (17) Reglamentos ONU sobre seguridad y emisiones vehiculares que fueron seleccionados por los países beneficiarios.

[1] *Global Burden of Disease* del Institute of Health Metrics and Evaluation, Universidad de Washington.

[2] La Seguridad Vial en la Región de las Américas. Organización Panamericana de la Salud, 2016.

[3] Las siglas WP.29 corresponden al Foro Mundial para la armonización de los reglamentos sobre vehículos. El WP.29 es un grupo de trabajo permanente de la comisión económica para Europa de las Naciones Unidas, que administra tres acuerdos de la ONU relativos a los vehículos. En particular, el acuerdo de 1958 sobre la homologación de los vehículos, sus partes y componentes y el reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas en conformidad a los Reglamentos ONU anexos al acuerdo de 1958. Todos los países del sistema de Naciones Unidas pueden participar en los trabajos del foro mundial. Tienen derecho a voto aquellos países que son Partes Contratantes del acuerdo. Los demás tienen voz, pero no derecho a voto. También participan en los trabajos del WP.29 las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales reconocidas por la ONU, pero únicamente a título consultivo.

El BPR tiene como objetivo de analizar los marcos regulatorios de los países interesados, proponer ajustes a los mismos y proveer herramientas y estrategias a los gobiernos de la región para atacar el problema de la regulación vehicular en materia de seguridad y emisiones.

El BPR, se centra en los vehículos de pasajeros de pequeño porte[4], denominados en las categorías M_1 y N_1 derivados de M_1, aunque varias de las recomendaciones son aplicables a vehículos de mayor porte. Los países objeto de estudio de este BPR fueron Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, México y Uruguay; no obstante, el reporte se desarrolla de forma que sus recomendaciones sean aplicables a toda la región. El BPR se compone de tres partes multidisciplinarias e interconectadas.

La primera parte del estudio, realizada por el Programa de Evaluación de Vehículos Nuevos para América Latina y el Caribe (Latin NCAP), desarrolla un análisis profundo de las regulaciones locales existentes en cada uno de los seis países firmantes del BPR, genera un texto propuesta de regulación para una aplicación eficiente, analiza cómo debe ser el proceso de homologación y genera herramientas de apoyo a los gobiernos para dichos procesos, todos ellos pudiendo ser aplicados en los países de la región. Se tienen en cuenta factores técnicos y operativos para la adopción eficiente de regulaciones efectivas, contribuyendo a reducciones importantes en el número de fatalidades y lesiones por siniestros a partir del aumento de la seguridad vial.

La segunda parte del estudio, realizada por la Universidad de Chicago, se enfoca en analizar los potenciales impactos en la salud, a partir de la estimación del número de vidas que se salvarían y la carga por discapacidad evitada, como consecuencia de la adopción de los reglamentos de seguridad, así como otros aspectos que puedan influir positivamente en la mejora de la seguridad.

Finalmente, la tercera parte del estudio elaborada bajo la supervisión de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) analiza los impactos económicos en términos de ingresos y empleo, intercambio comercial e implicaciones fiscales en los países de ALC, como resultado de la posible adopción de los Reglamentos ONU seleccionados.

Así mismo, otro propósito principal del proyecto BPR es el de promover y generar diálogos y reflexiones en torno a la adopción de normativa para la regulación vehicular, a través de la celebración de dos instancias de diálogo de alto nivel. El primer Taller Regional se realizó en el mes de agosto de 2018 en Ciudad de México, donde se creó un primer espacio para contextualizar la relevancia de la temática de la seguridad vehicular para la región; ofrecer una visión conjunta de las metodologías y resultados preliminares de las investigaciones, y generar espacios de reflexión y retroalimentación entre los técnicos especialistas y países de la región.

En seguimiento al I Taller Regional, el II Taller Regional, realizado en la ciudad de Washington, DC en noviembre de 2018, tuvo como objetivos:

- Presentarlos hallazgos y resultados de los tres estudios del BPR;
- Proporcionar continuidad a los intercambios y diálogos valiosos entre los países de la región ALC y los equipos de investigación, para motivar la adopción de un conjunto mínimo de Reglamentos de las Naciones Unidas desarrollados por el WP.29, así como otras medidas efectivas para fortalecer los mecanismos del mercado como el sistema de calificación de estrellas Latin NCAP.

Ambos talleres regionales contaron con la participación de representantes de una veintena de países de la región, incluyendo a los 6 países adheridos al BPR.

[4] M_1: Vehículos destinados al transporte de pasajeros hasta 9 plazas incluido el conductor. N_1: Vehículos de carga con una máxima autorizada de 3.500 kg. M_{1a}: Vehículos de pasajeros adaptados para carga hasta 3.500 kg. M_{1b}: Vehículos de carga adaptados para pasajeros hasta 3.500 kg.

A continuación, se presenta un resumen del trabajo realizado en los tres componentes del estudio, donde se enseñan sus principales resultados y hallazgos.

3. El mercado vehicular en América Latina y el Caribe

El mercado automotriz de América Latina se caracteriza por tener dos grandes bloques productores de automóviles y una importante heterogeneidad de normas y controles gubernamentales, así como de los tipos de vehículos y modelos. El mercado regional tiene tres grandes productores de automóviles, dos de ellos que están en un mismo mercado, Argentina y Brasil (MERCOSUR) y por otro lado México. El mercado brasileño es el mayor en volumen, con 2.5 millones de unidades producidas en 2018, seguido por México con 1.4 millones y luego Argentina con 803 mil automóviles.

México es un mercado que exporta a muchos mercados del mundo. De hecho, algunas marcas producen modelos en México que no se fabrican en otros países, destinados a exportar a todo el globo cumpliendo las normas más exigentes de seguridad y emisiones. Este escenario lleva a concluir que la industria mexicana tiene potencial de cumplir con las normativas más exigentes desde el punto de vista técnico y sus acuerdos comerciales con otros mercados ayudan a sustentar en el largo plazo esta condición. Por otro lado, Brasil y Argentina son polos productores que han enfocado más en el mercado interno y casi no exportan (salvo modelos específicos) fuera de América Latina, con lo que la industria local ha sospesado más las normas o requerimientos de aceptación local en la región que las internacionales.

4. Hallazgos y resultados del marco normativo y cambios en las normas técnicas

En América Latina se ha demostrado por parte de Latin NCAP que los automóviles de pasajeros que se venden en la región, a pesar de verse iguales que los mismos o similares modelos de mercados de economías maduras, muestran niveles de seguridad inferiores. La principal recomendación es establecer como obligatoria la homologación de los vehículos y componentes respecto de los 17 Reglamentos ONU consensuados. Además, normas federales equivalentes de los Estados Unidos de América (FMVSS) y de Canadá (CMVSS) fueron consideradas para vehículos producidos en estos países, las cuales podrían aceptarse igualmente con una serie de condiciones para la verificación de su cumplimiento.

Se completa la evaluación del marco reglamentario de cada país con una recomendación de mejora de la reglamentación y el desarrollo de una plataforma digital de apoyo a los gobiernos para verificar y aplicar la homologación de los vehículos.

La homologación respecto a los 17 Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958 sería un requisito obligatorio para la matriculación, tanto de vehículos de fabricación nacional, ensamblados o importados en todos y cada uno de los países de la región de ALC. Esta recomendación, no se refiere exclusivamente a los seis países participantes en el estudio (aquellos que están adheridos al BPR), sino que se recomienda su aplicación a todos los países de la región. Los Reglamentos de la ONU propuestos y desarrollados por el WP.29 en el marco del Acuerdo de 1958 dan garantía a las Partes Contratantes del control del cumplimiento de dichos Reglamentos ONU y su verificación cada 2 años en un marco de pruebas y evaluaciones independientes del fabricante y sin ser un costo para las Partes Contratantes. Desde el punto de vista de comercio el Acuerdo de 1958 promueve la armonización de reglamentos para que éstos no sean trabas técnicas al comercio. El mutuo reconocimiento de las homologaciones por las Partes Contratantes promueve la aceptación de homologaciones mutuas de forma inmediata. Si los países de la región fueran Partes Contratantes del acuerdo de 1958 del WP.29, sus certificados de homologación serían aceptados sin cuestionamientos y tendrán un respaldo global

ante los certificados emitidos por otras Partes Contratantes.

Cuadro 1. Lista de Reglamentos ONU contemplados en el BPR

Reglamentos ONU relativos a la seguridad	
1. UN R13H – Frenos de vehículos de categoría M_1 y N_1	7. UN R140 - Control Electrónico de Estabilidad
2. UN R14 - Anclajes de cinturones de seguridad	8. UN R 145 - Anclajes ISOFIX
3. UN R16 - Cinturones de seguridad	9. UN R17 – Anclajes y resistencia de asientos y reposacabezas
4. UN R25 – Homologación de apoyacabezas	10. UN R32 – Comportamiento vehicular ante colisión trasera
5. UN R94 - Protección de ocupantes en caso de un impacto frontal	11. UN R95 - Protección de ocupantes en caso de un impacto lateral
6. UN R 135 Protección contra el impacto lateral contra un poste	12. UN R127 - Protección de Peatones
Reglamentos ONU relativos al medio ambiente	
13. UN R83 – Emisiones de vehículos M_1 y N_1	14. UN R101 – Consumo de combustible y emisiones de CO_2
15. UN R103 – Reemplazo de dispositivos para control de contaminantes	
Reglamentos ONU relativos a los sistemas de retención infantil	
16. UN R44 - Sistemas de Retención Infantil	17. UN R 129 - Sistemas de Retención Infantil Reforzados

En términos generales, del análisis realizado a los seis países (Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, México y Uruguay), se ha encontrado lo siguiente:

a) Ningún país es firmante (parte contratante) del Acuerdo de 1958 de la ONU;
b) No sólo no son Partes Contratantes, sino que, algunos países han optado por una aplicación parcial y modificada en combinación con normas nacionales, de los Reglamentos de la ONU anexos al Acuerdo de 1958, sin contar en la mayoría de los casos con su certificación y controles adecuados;
c) El concepto de "homologación de tipo (modelo) de vehículo" es reconocido en todos los gobiernos, aunque no tiene la implementación y controles que garanticen el cumplimiento cabal de las reglamentaciones y aspectos técnicos indicados;
d) La llamada homologación o autorización se efectúa a partir de una revisión de la documentación, sin inspección física del vehículo. Esto supone una debilidad del sistema de homologaciones, pues sólo verificando documentación, a la que tampoco se le comprueba su veracidad, se otorga la autorización para la importación y matriculación del vehículo;
e) No se exige una homologación del vehículo, parte o sistema. Sólo se pide un informe de ensayo por algún laboratorio que es apenas una parte de toda la homologación. En algunos casos, no en todos, se exige que el laboratorio esté acreditado. Estos laboratorios no son en todos los casos los designados por las autoridades de homologación de los países que son partes contratantes del

Acuerdo de 1958 y, por lo tanto, no cumplen con los requisitos exigidos a los laboratorios en el anexo 3 del Acuerdo. Incluso no se refieren a la parte o modelo en cuestión sino a otro de parecido aspecto;

f) No existe una verificación de la conformidad de la producción, lo que no permite verificar que los vehículos puestos en el mercado cumplen realmente con la regulación exigida;

g) La elaboración de normas nacionales supone un gran esfuerzo de medios técnicos y humanos. La aplicación nacional de los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958 podría suponer una simplificación en la elaboración de la legislación reduciendo tiempos y riesgos de desactualización de los contenidos y tecnologías de los reglamentos. Por otra parte, los Reglamentos ONU están ampliamente discutidos y validados con los gobiernos y la industria a nivel mundial, además de que han probado ser eficientes en los mercados que los aplican desde hace más de 50 años;

h) Algunos reglamentos nacionales exigen tecnologías específicas como airbags, ABS o cinturones de tres puntos, pero su desempeño o características técnicas no se detallan. Por ejemplo, un cinturón de seguridad puede estar instalado, pero no ofrecer la protección necesaria a los ocupantes en situación de choque. Mientras que los Reglamentos ONU especifican qué debe hacer el elemento de seguridad, por ejemplo "prever lesiones de cierto tenor en los ocupantes", de este modo no se limita tampoco a que en el futuro sean otras las tecnologías que cumplan ese mismo propósito. Los Reglamentos ONU indican qué debe hacer tal o cual tecnología sin determinar cómo es la tecnología ni cómo se produce;

i) Ningún país indica claramente la serie de enmiendas (o versiones) a las cuales refieren en sus reglamentos nacionales cuando mencionan los Reglamentos de la ONU, pudiendo en muchos casos estar aplicando versiones no vigentes de los mismos;

j) También, se ha detectado el desarrollo de normas y reglamentos nacionales que buscan copiar o emular a los Reglamentos ONU o a otras normas internacionales, pero están incompletas, pues se les elimina alguna línea de exigencia claramente en desmedro del propósito del Reglamento original de la ONU;

k) Se ha encontrado que, para los países de la región, cualquier organismo de normalización reconocido por ISO puede certificar el cumplimiento de la norma de seguridad correspondiente que se acepta en cada país; es decir, normas MERCOSUR, normas americanas (FMVSS), Reglamentos de la ONU anexos al Acuerdo de 1958 y las normas brasileñas entre otras. ISO no asegura ni indica los procedimientos detallados para la propia verificación de cumplimiento de las normas propuestas: por ejemplo, pruebas de choque, o ensayos específicos. Tampoco se determina en ISO cómo es el proceso de verificación del cumplimiento ni las penalizaciones por no cumplimiento de los Reglamentos ONU. ISO certifica procesos u organismos, pero no normas específicas como los Reglamentos ONU, que únicamente pueden ser certificadas por las Partes Contratantes del Acuerdo de 1958;

l) En la mayor parte de los casos analizados, las secciones críticas de las reglamentaciones y normas locales se establecen por consenso entre la industria y el gobierno, sin estar presente la sociedad civil. Es decir que, si la industria no aprueba tal o cual medida, ésta se elimina de la propuesta de reglamentación. En los países con seguridad vehicular eficiente y efectiva, la buena práctica observada es que el poder

reglamentario se ejecuta exclusivamente por los gobiernos, previa consulta con la industria y la sociedad civil (tal como se hace en el WP.29), pero no se consensua únicamente con la industria la reglamentación que se adopta. En el marco del WP.29 se consulta la opinión de la industria y de los consumidores, pero el voto final de un Reglamento ONU corre exclusivamente por los gobiernos. Las consultas previas sirven para tener una opinión, pero la resolución final es responsabilidad de los gobiernos.

m) En consecuencia, con lo anterior, como aporte del BPR a los países, en el Capítulo 3 de esta primera parte del documento se propone un documento genérico de reglamentación nacional que exige que los vehículos, sistemas y partes cumplan como mínimo con la "homologación de tipo" respecto a los 17 Reglamentos ONU listados anteriormente. El certificado de "homologación o aprobación de tipo" de conformidad con el acuerdo de 1958 del WP.29 de la ONU es emitida únicamente por alguna de las Partes Contratantes del Acuerdo de 1958 que aplican el respectivo Reglamento ONU. Esto implica que son los gobiernos de las Partes Contratantes los que firman y otorgan estas certificaciones. Por lo general, el firmante es una alta autoridad nacional de ese país y para hacerlo se asegura del total cumplimiento, ya que firmar una certificación con algún incumplimiento puede resultar en inconvenientes con las otras Partes Contratantes, pudiéndose llegar a anular la homologación otorgada.

n) Para estar seguros del cumplimiento de las exigencias y emitir tan importante certificado los gobiernos se cercioran exigiendo más pruebas y/o analizando las líneas de producción del vehículo o parte. También se ha propuesto que esta reglamentación acepte las normas FMVSS (*Federal Motor Vehicle Safety Standards*) y CMVSS (*Canadian Motor Vehicle Safety Standards*) sobre el mismo objeto condicionado a que los vehículos estén producidos en los Estados Unidos y Canadá respectivamente, y que los gobiernos de ALC dispongan de los medios económicos necesarios para la verificación de su cumplimiento. Así mismo, se insiste en que esta reglamentación propuesta se debe aplicar en todos los países de la región y no sólo en los países productores de vehículos.

5. Potenciales impactos positivos en la salud

Existe evidencia sólida que demuestra que las mejoras en el diseño vehicular en los países de economías maduras, como los de Europa Occidental y los Estados Unidos, lograron grandes reducciones en la probabilidad de muertes y lesiones por siniestros de tránsito.

Estas mejoras fueron el resultado de dos esfuerzos en concreto: i) el establecimiento de regulaciones que requerían que los vehículos proporcionarán un umbral mínimo básico de seguridad; y ii) la competencia en el mercado, creada por calificaciones de estrellas realizadas por los Programas de Evaluación de Automóviles Nuevos (NCAPs, por su sigla en inglés), que creó un incentivo para que los fabricantes desarrollaran diseños sustancialmente mejores que aquellos que cumplían con los requisitos mínimos. Si bien no es posible separar generalmente la contribución de estos dos mecanismos, este estudio estimó cuántas vidas se salvarían y la carga por discapacidad evitada, en particular en cada país parte del estudio y en forma general para la región, si existieran tecnologías de seguridad vehicular en todos los vehículos de ALC.

Las tecnologías de seguridad vehicular evaluadas en este estudio son: i) el sistema de frenos antibloqueo (ABS en inglés); ii) el control electrónico de estabilidad (ESC en inglés); iii) las bolsas de aire (airbags) frontales; iv) las bolsas de aire laterales; v) los cinturones de seguridad; vi) las barras de impacto en las puertas laterales; vii)

protectores laterales; viii) apoyacabezas; y ix) el diseño frontal del vehículo para la protección de los peatones. Las tecnologías analizadas en el BPR detalladas deben cumplir con los requisitos técnicos que se proponen desde el WP.29.

Los Reglamentos ONU dan la especificación técnica que debe cumplir un elemento de seguridad para cumplir efectivamente su función. Por ejemplo, un auto puede tener ABS, pero puede que este no logre cumplir la función para la que está diseñado en ciertas condiciones de conducción. Las normas ONU además determinan técnicamente que parámetros deben cumplir las tecnologías para proteger efectivamente. Un airbag puede ser una "bolsa inflable" pero, si, por ejemplo, es muy rígida al inflarse puede dañar al pasajero o si es que no tiene suficiente presión podría no protegerle. Los Reglamentos ONU describen el comportamiento que deben cumplir cada tecnología en el automóvil.

Los datos en los que se basa el estudio realizado por la Universidad de Chicago indican la presencia de la tecnología y se da por entendido que, al estar en mercados como Europa, EE. UU., Australia y Japón cumplen con desempeños mínimos determinados por los Reglamentos ONU, pero a su vez en esos mercados la amplia mayoría de los modelos de los últimos 10 años también tienen calificaciones de 4 y 5 estrellas del NCAP local que exceden las normas mínimas de esos mercados. Por lo anterior las lecturas de fatalidades y lesiones son un ámbito donde la mayoría de los automóviles que circula excede los Reglamentos básicos de la ONU. Es imposible desprender la lectura de fatalidades y lesionados de esta realidad de autos 4 y 5 estrellas. Tal vez si en esos mercados se hubiera limitado a tener solamente vehículos que apenas cumplen con los Reglamentos ONU sin excederlas, el índice de fatalidades y lesionados fuera mayor. Por ejemplo, aun sin ser obligatorio por más de 10 años, el ESC era equipamiento básico en la mayoría de los modelos de Europa y EE. UU.

Del mismo modo, los airbags laterales de cuerpo y cabeza están hace más de 10 años como estándar sin ser obligatorios porque se puede atender los requisitos de los Reglamentos ONU sin ellos. Tampoco existía una norma de protección de impacto lateral, que recién desde 2018 es obligatoria a pesar de que en los últimos 10 años los airbags laterales de cabeza eran estándar en todos los modelos del mercado por decisión voluntaria de los fabricantes, respondiendo a cumplir con 4 y 5 estrellas del NCAP.

Este análisis utiliza estimaciones del riesgo relativo de muerte y lesiones que han sido derivadas de evaluaciones de siniestros de tránsito reales, que involucran vehículos con y sin estas tecnologías, junto con estimaciones de la prevalencia actual de tecnologías en los países de ALC, con el fin de estimar las muertes y lesiones anuales en el escenario alternativo donde la prevalencia de tecnologías sería del 100%.

El hallazgo clave de este análisis es que las tecnologías de seguridad que se utilizan comúnmente en los Estados Unidos y Europa tendrían un gran efecto en la reducción de muertes y lesiones en la región de ALC (referirse a la **Figura 1**). A continuación, se presentan ejemplos de los beneficios de adopción de estas tecnologías bajo normativa ONU en ALC:

a) Para el efecto del ESC (incluidos los efectos del ABS) se obtendría como resultado la reducción de entre 10,000 a 37,000 muertes al año, con una estimación general de 22,800 (19%) menos muertes en la región;
b) También se observa que los cinturones de seguridad son una tecnología altamente efectiva para proteger a los pasajeros, y que además está disponible en casi todos los vehículos de la región, pero lamentablemente su uso continúa siendo bajo. El aumento en el uso del cinturón de seguridad conllevaría a una reducción estimada de entre 11,000 a 18,000 muertes al año, con una estimación general de 14,200 (12.1%) menos fatalidades en la región;

c) En lo que atañe al aumento de la disponibilidad de bolsas de aire (airbags) frontales, las cuales son efectivas para complementar a los cinturones de seguridad en impactos frontales, permitiría una reducción de 2,700 a 5,100 muertes anuales, con una estimación general de 4,100 (3.5%) menos fatalidades en la región de ALC.

Las bolsas de aire laterales que incluyen protección para la cabeza son la tecnología más importante para mitigar las muertes y lesiones en los casos de impactos laterales, pues la región podría observar de 2,500 a 4,000 menos muertes al año, con una estimación general de 3,300 (3%) menos muertes por la creciente disponibilidad de bolsas de aire laterales.

Cabe destacar que el diseño frontal del vehículo para la protección de peatones es especialmente importante porque los peatones representan una gran proporción de fatalidades en muchos países. La región de América Latina y el Caribe experimentaría una reducción de entre 4,400 y 7,300 muertes, con una estimación principal de 7,100 (6.0%) menos muertes al año, al aumentar la disponibilidad de vehículos diseñados para la protección de los peatones.

En el caso de darse una adopción total de las tecnologías analizadas, se estima una reducción general potencial para la región de ALC de 33,000 (28%) menos fatalidades anuales.

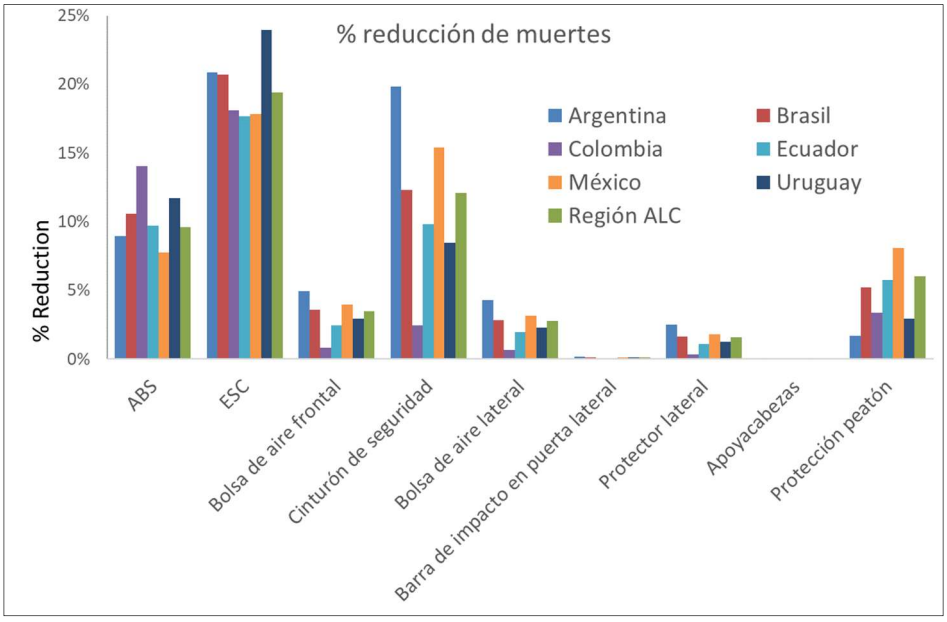


Figura 1. Comparación del efecto potencial de diversas tecnologías sobre el total de muertes por siniestros de tránsito en países seleccionados y ALC.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que los programas NCAP pueden llevar a los fabricantes a desarrollar diseños que brinden una seguridad que superen los requisitos mínimos de los reglamentos. Por ejemplo, este análisis demuestra que la región de ALC vería reducciones mucho mayores en el impacto lateral (7,400 muertes) si se usarán mecanismos como el NCAP para alentar a los fabricantes a hacer los mejores diseños de autos disponibles en la región.

De igual manera, es probable que se obtengan grandes beneficios en el diseño vehicular para garantizar que varias tecnologías y otras

características de diseño funcionen en conjunto como un sistema en configuraciones de siniestros frontales y de otros tipos.

6. Potenciales impactos económicos

El uso de los vehículos para el transporte ha cambiado drásticamente la vida de las personas. Por un lado, los vehículos han representado un incremento de la productividad para trasladar personas y mercancías, mientras que por otro lado han generado una serie de inconvenientes no deseados, como las muertes prematuras de personas debido a los siniestros viales o las enfermedades asociadas a las vías respiratorias producidas por la contaminación ambiental que los vehículos generan.

En este estudio se analizan los efectos potenciales en las economías de Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, México y Uruguay, que tienen los sectores de manufactura de vehículos y autopartes más desarrolladas en Latinoamérica, en el caso de que implementaran los Reglamentos sobre Vehículos (WP.29), que incorporan tecnologías que reducen la probabilidad de mortalidad y morbilidad asociada a siniestros de tránsito.

El método empleado para medir el impacto económico que desarrolla este estudio, asume dos mecanismos generales que transmiten las mejoras tecnológicas recomendadas en cambios para la economía.

Por un lado, se asume que al introducir la nueva tecnología se reducen los daños que generan los siniestros, generando un ahorro en gastos de salud de los hogares. Estos ahorros se destinarían al consumo de bienes que no son de salud, inversiones y mejoras en la educación de las personas. Por otro lado, cuando se armonizan las tecnologías con las que se produce en toda la región, se generarían cambios en el comercio intra y extra regional, generando efectos positivos sobre todas las economías. Estos dos canales, se analizan sistémicamente en lo que se conoce como un "modelo de equilibrio general"[5].

Siguiendo este método de evaluación, y bajo los supuestos sobre los que se construye el modelo, se estima que la implementación de las tecnologías recomendadas en los Reglamentos ONU desarrollados por el WP.29 generaría lo siguiente:

a) En el escenario más probable, un crecimiento económico regional del orden del 0.79% del PIB, con efectos diferentes para cada país, según las características estructurales y de comercio exterior de cada uno de ellos;
b) El crecimiento esperado en Argentina sería de aproximadamente 1.04% del PIB. En el mejor escenario el país podría generar un máximo crecimiento de 1.9%, mientras que en un escenario más conservador podría crecer 0.7%. Brasil se espera que crezca un 1.02%, con un mejor escenario de 1.9% y su peor de 0.7%. Colombia podría crecer 0.63% en el escenario base, 1.6% en el mejor y 0.5% en el peor. Ecuador tendría un crecimiento esperado de 0.61%, en el peor de 0.4% y en el mejor caso de 1.3%. México podría crecer 0.5%, un mejor escenario de 1.2% y un peor escenario de 0.4%. Finalmente, Uruguay tendría un crecimiento esperado de 0.59%, un mejor escenario de 1.7% y en el peor caso de 0.4%. Los efectos sobre los países bajo estudio dependen de sus características estructurales. Es notable el caso de México, el cual, a pesar de ser el productor de vehículos más grande de la

[5] En un modelo de equilibrio general se tiene en cuenta la relación entre todos los mercados de interés, sus vínculos e interdependencias. Cuando cambia el precio de un bien o factor se debe tener en cuenta no solo el efecto que genera en su mercado, sino que también los efectos que genera sobre los mercados asociados en términos de sus precios y cantidades. De esta manera, se siguen la difusión de todos los efectos mediante la interacción de mercados.

región y tiene el sector de manufactura con mayor participación en el PIB de los países de América Latina, es el país que registra en valor esperado de crecimiento menor, debido a la escasa interacción comercial relativa que tiene con el resto de los países latinoamericanos;

c) Las administraciones de los países obtendrían beneficios como consecuencia del incremento de actividad, contra los gastos necesarios para generarla. El modelo de homologación de tipo otorgado por las partes contratantes del Acuerdo de 1958 y la Conformidad de Producción, prácticamente no tiene costos directos para las administraciones actuales para ser implementados, mientras que se encuentra que podría generar incrementos de recaudación entre un 0.2% y un 0.7% del PIB;
d) Mientras que es posible que haya sectores más y otros menos beneficiados como consecuencia de la implementación de los Reglamentos ONU, se aprecia que el empleo registraría un crecimiento que varía entre el mínimo del 0.25% para Uruguay y el máximo del 1.05% para el caso de México. Este resultado sugiere que el bienestar de los hogares de los trabajadores no se debería ver afectado en el mediano plazo.

En general, los resultados del análisis de impacto económico realizado sostienen que mejorar la tecnología de seguridad acompaña al desarrollo y crecimiento económico de todos los países de la región. El bienestar de toda la población aumenta ya que más hogares mejoran el acceso a los bienes públicos que ofrecen sus economías. La esperanza de vida de toda la población aumenta. El crecimiento de la economía aumenta debido a los efectos que genera la mejora de salud en la capacidad de producción de las personas. Los hogares aumentan sus ahorros para planificar una vida más extensa y esto también genera mayores ingresos para toda la economía.

Los países obtendrían beneficios de la actualización de la reglamentación que conllevaría incorporar las tecnologías precisas en las flotas vehiculares. Las administraciones deben visualizar las estrategias más eficientes y eficaces para actualizar la flota y aprovechar las ventajas que esto ofrece para el desarrollo competitivo de los sectores industriales. Los instrumentos de política económica deben organizarse correctamente. Por un lado, se debe acelerar la actualización de la flota modificando las preferencias de los consumidores y alterando los incentivos de los usuarios. Por el otro, se deben desarrollar las políticas industriales apropiadas.

Modificar las preferencias de los consumidores hacia autos más seguros y limpios ayuda a acelerar el proceso de cambio. Los programas de evaluación de vehículos, como Latin NCAP, juegan un rol fundamental en este proceso de cambio de preferencias de los consumidores, haciendo accesible y transparente la información para todos los consumidores.

Sin embargo, en países de ingresos bajos e ingresos medios como los de ALC, los consumidores son muy sensibles a cambios en los precios. Por lo que los productores pueden aún encontrar grandes segmentos de mercado para vender vehículos equipados con tecnologías de menor desempeño a cambio de reducciones de precios. Por esto los administradores también podrían pensar en la regulación de compañías de seguros para acompañar el proceso de cambio corrigiendo no sólo las preferencias de los hogares sino también sus incentivos mediante cambios en los precios de los seguros.

La homologación regional a un grupo de estándares internacionales ofrece una posibilidad para la creación de políticas industriales conjuntas entre privados y estado, para el desarrollo de un sector de abastecimiento de auto partes de clase mundial. El desarrollo de las políticas industriales para conseguir estos objetivos es una oportunidad que debe pensarse en forma regional, y no a nivel de países.

Finalmente, los desafíos para actualizar las tecnologías son muchos, pero las oportunidades de desarrollo para las economías regionales hacen que merezca la pena realizar el esfuerzo necesario para conseguirlo.

PARTE I.

SISTEMA DE REGLAMENTACIÓN VEHICULAR DE LA ONU Y PROPUESTA A LOS PAÍSES

Presentación de la Parte I

En esta primera parte del estudio se revisa en detalle el marco de regulaciones técnicas aplicables en materia de seguridad vehicular y se desarrolla un análisis de las regulaciones locales existentes en cada uno de los seis países firmantes del BPR; y se propone como apoyo a los países que deseen implementarlo, un texto de regulación para la aplicación eficiente los Reglamentos ONU.

Además, se explican en detalle los procesos de control de homologaciones de tipo, con base en los Reglamentos de la ONU. Como apoyo a su implementación, se presenta la plataforma informática desarrollada dentro del marco del BPR para la documentación y aprobación de todos los pasos del proceso.

Esta parte del estudio cierra con la presentación de los programas de inspección de vehículos nuevos (denominados NCAPs) y su rol e impacto en la transformación de los mercados por medio de los programas de información al consumidor.

La información técnica recopilada en esta parte del estudio sirve como base para la fundamentación de los análisis de los potenciales impactos de las mejoras en la seguridad vehicular sobre la salud pública y las economías de la región de ALC, a desarrollar en las partes segunda y tercera de este informe, respectivamente.

CAPÍTULO I-1. Contexto sobre los Reglamentos técnicos de seguridad vehicular y emisiones de la ONU

I-1.1 El Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación de Vehículos (WP.29)

El siguiente texto es un resumen traducido de la publicación "*WP.29 – How it Works, how to join it*"[6]

El Foro Mundial WP.29 es un grupo de trabajo del Comité de Transportes Interiores de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas. Su origen data de 1952 con la denominación de "Grupo de Trabajo sobre la Construcción de Vehículos". Inicialmente nace para reglamentar las condiciones técnicas de los vehículos en los países de la CEPE y para facilitar el comercio internacional eliminando las trabas técnicas al comercio. En el año 1996 se extiende el ámbito de aplicación de los Acuerdos de la ONU sobre los vehículos a todos los países miembros del sistema de la ONU. Por ello, en el año 2000 el WP.29 cambia de denominación y pasa a llamarse "Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos" manteniendo sus siglas de WP.29 (véase el organigrama más adelante en la **Figura 2**).

Su función y la de sus grupos subsidiarios de trabajo consiste en elaborar nuevos Reglamentos de las Naciones Unidas (en adelante Reglamentos ONU) y nuevos Reglamentos Técnicos Mundiales (RTM) de las Naciones Unidas, armonizar, modificar y actualizar los Reglamentos ONU existentes en los campos de interés que abarcan los Acuerdos de la ONU administrados por el Foro Mundial WP.29. En el marco de la inspección técnica vehicular el Foro Mundial WP.29 desarrolla Reglas de la ONU con el fin de armonizar el control vehicular de los vehículos ya matriculados.

Los Acuerdos de la ONU administrados por el Foro Mundial WP.29 son los tres siguientes:

a) **Acuerdo de 1958.** Acuerdo relativo a la adopción de prescripciones técnicas uniformes para vehículos de ruedas, equipos y partes que puedan montarse o utilizarse en esos vehículos y las condiciones para el reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas sobre la base de esas prescripciones, hecho en Ginebra el 20 de marzo de 1958. Este Acuerdo es conocido como el Acuerdo de 1958. El 14 de septiembre de 2017 entró en vigor su Revisión 3.

b) **Acuerdo de 1997.** Acuerdo relativo a la adopción de condiciones uniformes para la inspección técnica periódica de los vehículos de ruedas y el reconocimiento recíproco de las inspecciones, hecho en Viena el 13 de noviembre de 1997.

c) **Acuerdo de 1998.** Acuerdo 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, hecho en Ginebra el 25 de junio de 1998.

Este estudio se centra en las actividades del Foro Mundial WP.29 relativas al Acuerdo de la ONU de 1958, y en cierto modo en el Acuerdo de 1998 en aquellos reglamentos técnicos mundiales que tengan un equivalente en los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958.

El Foro Mundial WP.29 fomenta a nivel mundial la participación en sus actividades, estimulando la cooperación entre los países y entre las organizaciones regionales de integración económica en relación con las cuestiones técnicas que el Foro y sus grupos de trabajo examinan. El Foro Mundial WP.29 fomenta también un diálogo abierto y transparente entre los organismos de reglamentación gubernamentales, otros expertos técnicos competentes en materia de especificaciones para vehículos y

[6] Disponible en: http://www.unece.org/index.php?id=51355&L=0

el público en general, con objeto de que se adopten las mejores prácticas de seguridad y protección del medio ambiente y de que se tengan en cuenta las consecuencias económicas cuando se elaboran los Reglamentos ONU. Las sesiones del Foro Mundial WP.29 son públicas. Cualquier gobierno y cualquier otra parte interesada pueden asistir a las sesiones como observadores.

Participación de los gobiernos

Todo país miembro de las Naciones Unidas y toda Organización Regional de Integración Económica (REIO, en sus siglas en inglés) creada por países miembros de las Naciones Unidas pueden participar plenamente o con carácter consultivo en las actividades del Foro Mundial WP.29 y ser parte contratante en los acuerdos administrados por el Foro Mundial WP.29.

Participación de Organizaciones No Gubernamentales (ONGs)

De conformidad con el artículo 1 del mandato y del Reglamento del Foro Mundial WP.29, las ONG pueden participar con carácter consultivo en sus deliberaciones. Para que una ONG participe en el Foro Mundial WP.29, debe primero estar reconocida como entidad de carácter consultivo por el Consejo Económico y Social (ECOSOC) de las Naciones Unidas.

Las ONG contribuyen considerablemente al proceso normativo de las Naciones Unidas en materia de seguridad de los vehículos, protección del medio ambiente, energía y protección contra el robo. A menudo se les pide que aporten datos y asesoramiento técnico.

Órganos subsidiarios del Foro Mundial WP.29 encargados de los diferentes Reglamentos ONU

El Foro Mundial WP.29 remite a sus órganos subsidiarios, para que preparen recomendaciones técnicas, las propuestas que recibe de nuevos Reglamentos ONU y de enmiendas a Reglamentos ONU existentes. Cada grupo subsidiario se compone de especialistas en la materia de que se ocupa el grupo. El trabajo realizado por los grupos subsidiarios se ha revelado tan útil e indispensable que se les ha dado carácter permanente con arreglo a las normas de funcionamiento de la CEPE y han sido a su vez rebautizados recientemente como “Grupos de Trabajo”. Hay actualmente seis grupos de trabajo dependientes del Foro Mundial WP.29. Para respetar la tradición y mantener la continuidad del nombre de estos órganos subsidiarios, se ha conservado la abreviatura “GR” (que viene de la época de los “*Groupes des Rapporteurs*” y de los nombres de esos grupos en idioma francés) en las siglas de los grupos de trabajo y en la nomenclatura de sus documentos de trabajo. En el cuadro siguiente se presenta la estructura de los Grupos de Trabajo.

Cuadro 2. Estructura de los grupos de trabajo del Foro Mundial WP.29 hasta junio de 2018

Encargado de la seguridad activa:	Grupo de trabajo sobre alumbrado y señalización luminosa (GRE);
	Grupo de trabajo sobre vehículos automatizados/ autónomos y conectados (GRVA)
Encargado de la seguridad pasiva:	Grupo de trabajo sobre seguridad pasiva (GRSP);
Encargado de la protección del medio ambiente:	Grupo de trabajo sobre contaminación y energía (GRPE);
	Grupo de trabajo sobre ruido y neumáticos (GRB);

Encargado de cuestiones generales de seguridad, incluidos los vehículos de servicio público:	Grupo de trabajo sobre disposiciones generales de seguridad (GRSG);
Cuestiones técnicas especiales:	Grupo(s) de trabajo informal(es) creado(s) por uno de los grupos de trabajo subsidiarios del Foro Mundial WP.29 y que dependen de él o directamente del Foro Mundial WP.29.

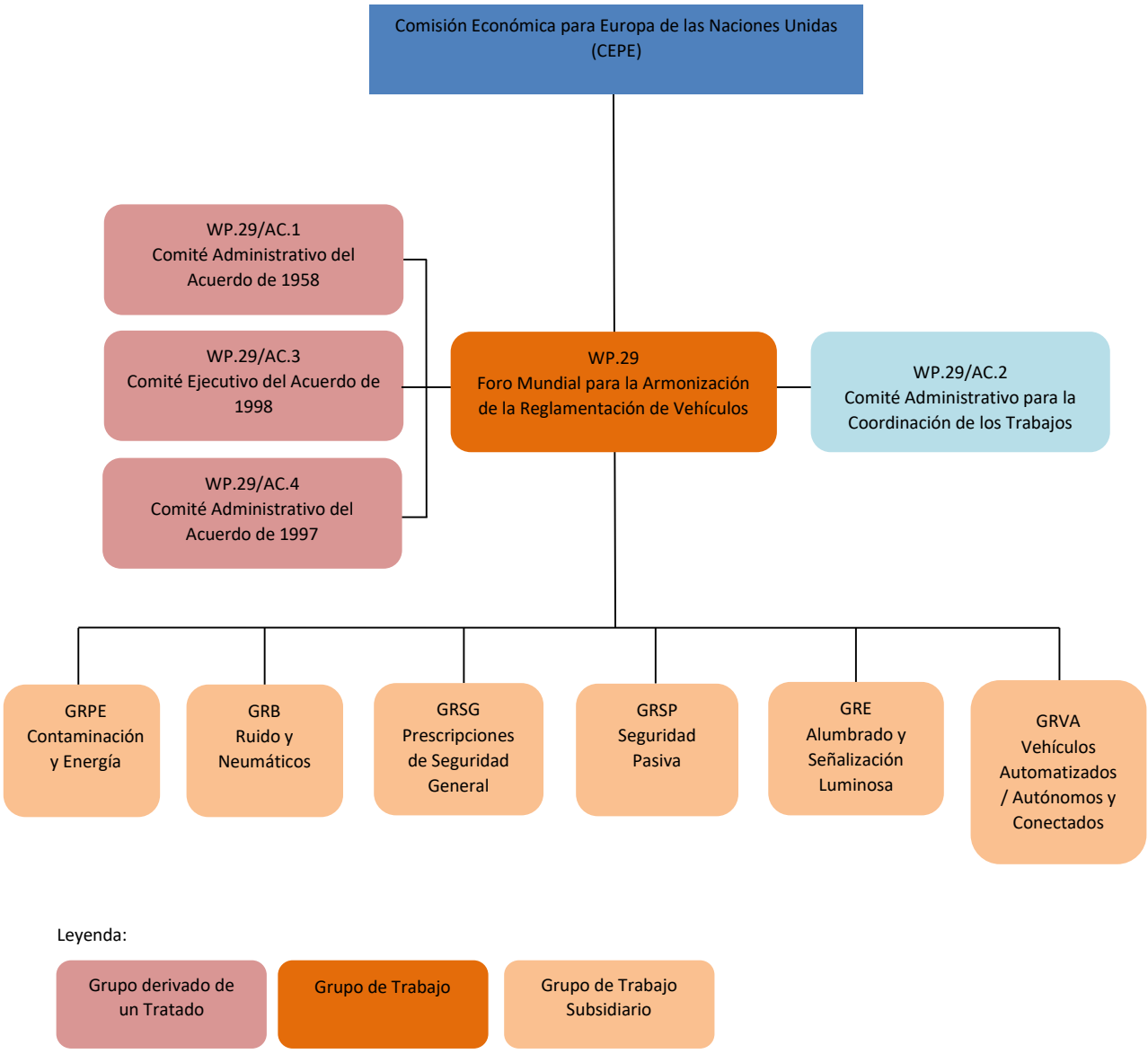


Figura 2. Organigrama permanente del Foro Mundial WP.29 desde junio de 2018

I-1.2 Acuerdo de Ginebra de 1958

Como se ha indicado anteriormente este Acuerdo[7] se refiere al Acuerdo de la ONU de 1958 firmado en Ginebra y se le conoce como Acuerdo de 1958.

El Acuerdo de 1958 se concluyó el 20 de marzo de 1958, entró en vigor el 20 de junio de 1959, fue modificado el 10 de noviembre de 1967 y revisado el 16 de octubre de 1995. El 14 de septiembre de 2017 entró en vigor la Revisión 3 del Acuerdo y es la única versión que está en vigor. El Acuerdo fija los

[7] Acuerdo relativo a la adopción de prescripciones técnicas uniformes para vehículos de ruedas, equipos y partes que puedan montarse o utilizarse en esos vehículos y las condiciones para el reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas sobre la base de esas prescripciones, hecho en Ginebra el 20 de marzo de 1958.

procedimientos para establecer prescripciones uniformes para los nuevos vehículos de motor y sus equipos y para el reconocimiento recíproco de las homologaciones otorgadas de acuerdo con los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo. Estos Reglamentos ONU, adoptados por las Partes Contratantes en virtud del Acuerdo de 1958, se aplican a la homologación de los vehículos de motor y al equipamiento de esos vehículos en venta en dichos países. El Acuerdo establece requisitos de seguridad y prescripciones en materia de medio ambiente (contaminación atmosférica y ruido), energía y protección contra el robo. Con la entrada en vigor de la Revisión 3 del Acuerdo se ha introducido el concepto de Homologación Internacional del Vehículo Completo, conocida como IWVTA, en sus siglas en inglés. El texto del Acuerdo de 1958 está disponible en el sitio web del Foro Mundial WP.29 en: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html

El Acuerdo de 1958 proporciona el marco legal y administrativo para establecer Reglamentos ONU (anexos al Acuerdo) con prescripciones para el ensayo de vehículos, sistemas y partes, que están orientadas a su rendimiento y no a su diseño. También contiene procedimientos administrativos para otorgar homologaciones de tipo, la conformidad de la producción y el reconocimiento recíproco de las homologaciones otorgadas por las Partes Contratantes.

En el momento de adherirse al Acuerdo de 1958, la nueva Parte Contratante no está obligada a aplicar todos los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo que estén en vigor en el momento de la adhesión: La nueva Parte Contratante puede elegir, en su caso, qué Reglamentos ONU desearía aplicar, pudiendo incluso no aplicar ninguno.

El Acuerdo de 1958 tiene actualmente 53 Partes Contratantes (PCs), incluidas la Unión Europea. 41 de ellas son de la región de la CEPE. Otras Partes Contratantes incluyen Japón, Australia, África del Sur, Nueva Zelanda, la República de Corea, Malasia, Tailandia, Túnez, Egipto y Nigeria. Es de resaltar que ningún país de América Latina y del Caribe es Parte Contratante del Acuerdo de 1958.

El Acuerdo de 1958 tiene 147 Reglamentos ONU anexos a él. Los Reglamentos ONU se adaptan continuamente al progreso técnico, cuando corresponda, para tener en cuenta la mejora de la técnica automovilística, así como la evolución política de las Partes Contratantes, la evolución del conocimiento científico y el progreso tecnológico.

Es importante resaltar que dentro del programa CARS21, la Unión Europea ha decidido derogar un número considerable de Directivas EU y sustituirlas por la aplicación directa y obligatoria de los Reglamentos ONU equivalentes. Por el Reglamento (CE) No. 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo del 13 de julio de 2009 relativo a los requisitos de homologación de tipo referentes a la seguridad general de los vehículos de motor, sus remolques y sistemas, componentes y unidades técnicas independientes a ellos destinados, la Unión Europea ha derogado más de 50 Directivas Europeas y las ha reemplazado por la obligatoriedad de los Reglamentos ONU correspondientes para la matriculación de los vehículos en el territorio de la Unión Europea. El presente estudio concluye que la única solución efectiva al problema de la mejora de las reglamentaciones locales es que esta política sea imitada por los países de América Latina y Caribe.

Este Reglamento UE se ha actualizado en dos ocasiones (Reglamentos CE 441/2011 y 523/2012), actualizando las Directivas derogadas. Estos Reglamentos están disponibles en la siguiente dirección: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/documents/regulations/regulation-2009-661_en.htm.

Principales elementos del Acuerdo de 1958

Pueden ser Partes Contratantes del Acuerdo de 1958 los Estados miembros de la CEPE, otros Estados Miembros de las Naciones Unidas y las organizaciones regionales de integración económica que participan en las actividades de la CEPE. En la práctica, esto quiere decir que todos los países miembros de las Naciones Unidas pueden ser Partes Contratantes del Acuerdo de 1958.

El Acuerdo de 1958 tiene por objeto establecer Reglamentos ONU para los vehículos de ruedas, sus sistemas y partes que se puedan instalar o utilizar en esos vehículos, las condiciones para la concesión de la homologación y su reconocimiento recíproco por las Partes Contratantes que elijan aplicar esos Reglamentos ONU mediante la homologación.

El Acuerdo de 1958 tiene como finalidad, además de la mejora de las condiciones de seguridad y de emisiones, la eliminación de barreras técnicas al comercio vía la homologación de tipo de vehículos completos, de sus sistemas y partes y el reconocimiento recíproco de las homologaciones otorgadas.

La homologación de tipo internacional del vehículo completo se puede otorgar a partir de julio de 2018, una vez la entrada en vigor del nuevo Reglamento No. 0 de la ONU. Este Reglamento No. 0 incluye diversos niveles de exigencia. No obstante, todas las Partes Contratantes que apliquen el Reglamento ONU No. 0 deben aceptar las homologaciones de tipo del vehículo completo que tengan un nivel de exigencia superior al que esa PC aplica.

El Acuerdo de 1958 pretende aumentar el número de Partes Contratantes al acuerdo mediante la mejora de su funcionamiento y fiabilidad, y así garantizar que siga siendo el marco internacional clave para la armonización de los reglamentos técnicos en el sector de la automoción.

La adopción de nuevos Reglamentos ONU y la modificación de los existentes la realiza el Comité Administrativo del acuerdo (AC.1). El Comité Administrativo está integrado por todas las Partes Contratantes del acuerdo, que son las únicas con derecho a voto.

En el marco del Acuerdo de 1958 los nuevos Reglamentos ONU y las enmiendas de los existentes se establecen por votación siendo necesaria una mayoría de cuatro quintos de las Partes Contratantes presentes que ejerzan su derecho al voto. Los nuevos Reglamentos ONU y las enmiendas a los existentes adoptadas por el AC.1 se notifican al secretario ejecutivo de la CEPE, que lo comunica oficialmente a todas las Partes Contratantes del acuerdo.

El nuevo Reglamento ONU y las enmiendas de los existentes entran en vigor seis meses después de la Notificación del Secretario Ejecutivo de la CEPE a las Partes Contratantes a menos que una quinta parte o más de ellas objeten a su entrada en vigor durante el período de seis meses indicado anteriormente. El nuevo Reglamento de la ONU y las enmiendas no entran en vigor para aquellas PCs que hayan objetado. Si existe, por parte de las PCs, un quinto o más objeciones el nuevo Reglamento ONU o las enmiendas no entran en vigor para ninguna Parte Contratante.

Los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958 deben incluir requisitos técnicos orientados al rendimiento de los vehículos y no pueden incluir restricciones técnicas a su desarrollo. Incluyen los ensayos reglamentarios y métodos alternativos de ensayo, si procede, las condiciones para otorgar homologaciones de tipo y su reconocimiento recíproco. También deben incluir las marcas de homologación y las condiciones para garantizar la Conformidad de la Producción (COP), la fecha en que el Reglamento ONU entra en vigor, incluida la fecha en que las Partes Contratantes que lo aplican pueden emitir homologaciones de conformidad con dicho Reglamento ONU, y la fecha a partir de la cual

aceptarán las homologaciones de tipo (si las fechas son diferentes) y deberán incluir un documento de información que deberá proporcionar el fabricante que solicita la homologación de tipo.

Una Parte Contratante que haya adoptado un Reglamento ONU anexo al Acuerdo podrá otorgar homologaciones de tipo para el vehículo, sistemas y partes de automóviles cubiertos por dicho Reglamento ONU y deberá aceptar la homologación de tipo de cualquier otra Parte Contratante que haya adoptado el mismo Reglamento ONU.

El Acuerdo también permite a una Parte Contratante, previa notificación, comenzar a aplicar un Reglamento ONU después de haber sido anexado al Acuerdo o dejar de aplicar un Reglamento ONU que ha estado aplicando. En este último caso, la Parte Contratante debe notificar al Secretario General de las Naciones Unidas su decisión con un año de antelación.

Las Partes Contratantes podrán otorgar y aceptar homologaciones de tipo otorgadas de acuerdo con versiones anteriores (series de enmiendas) de los Reglamentos ONU. Todo esto es para permitir a las economías en desarrollo aplicar versiones menos estrictas de los Reglamentos ONU, hasta que decidan aplicar la versión más actualizada de los mismos. Todas las Partes Contratantes deberán reconocer y aceptar las homologaciones de tipo a la versión (serie de enmiendas) más avanzada del Reglamento de la ONU, aunque esas Partes Contratantes apliquen una antigua serie de enmiendas.

Las Partes Contratantes que otorguen homologaciones de tipo deberán tener la competencia técnica para otorgarlas y la competencia necesaria para garantizar la Conformidad de la Producción. Cada Parte Contratante que aplique el Reglamento ONU a través de la homologación podrá rechazar las homologaciones otorgadas si no se cumple este requisito mencionado anteriormente.

Este acuerdo también incluye anexos de disposiciones administrativas y de procedimiento aplicables a todos los Reglamentos ONU anexos al acuerdo y a todas las Partes Contratantes que aplican uno o más Reglamentos ONU. Los anexos son parte del acuerdo y cubren lo siguiente:

Anexo 1	Procedimientos para la Conformidad de la Producción;
Anexo 2	Parte 1. Evaluación, designación y notificación de los servicios técnicos; Parte 2. Estándares con los tienen que cumplir los servicios técnicos referidos en la Parte 1 de este anexo; Parte 3. Procedimiento para la evaluación de los servicios técnicos;
Anexo 3	Procedimiento para la Homologación de Tipo de la ONU;
Anexo 4	Numeración de las Homologaciones de Tipo de la ONU;
Anexo 5	Intercambio de información sobre las Homologaciones de Tipo de la ONU;
Anexo 6	Procedimientos para resolver cuestiones de interpretación en la aplicación de los Reglamentos ONU y en el otorgamiento de las Homologaciones de Tipo de la ONU de acuerdo con los Reglamentos ONU;
Anexo 7	Procedimiento para la exención de la Homologación de Tipo de la ONU para las nuevas tecnologías;
Anexo 8	Condiciones generales para los métodos de ensayo virtuales.

La Revisión 3 del Acuerdo de 1958 se reproduce en los anexos I-1 a I-3 de este estudio.

I-1.3 Reglamentos ONU anexos al Acuerdo

Disposiciones principales de los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958

Los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958 cubren todas las categorías de vehículos, es decir, ciclomotores, motocicletas, automóviles de pasajeros, autobuses y autocares, remolques, vehículos agrícolas y maquinaria móvil o de carretera. Los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958 incluirán:

a) Requisitos técnicos y requisitos alternativos según corresponda;
b) Métodos de ensayo mediante los cuales se deben demostrar los requisitos de rendimiento;
c) Condiciones para otorgar las homologaciones de tipo ONU;
d) Las condiciones para el reconocimiento recíproco de las homologaciones de tipo ONU otorgadas;
e) Disposiciones para el marcado de vehículos, sistemas y partes para facilitar a las Partes Contratantes el control de los vehículos que se matricularán en sus países;
f) Las condiciones para garantizar la COP;
g) La fecha a partir de la cual el Reglamento ONU entra en vigor.

Los Reglamentos ONU deben ser aplicados sin ninguna modificación. Las Partes Contratantes pueden aplicar versiones (series de enmiendas) anteriores de los Reglamentos ONU, pero deben aceptar las homologaciones de tipo ONU otorgadas en conformidad con la última versión de los Reglamentos ONU, pero sólo pueden otorgar homologaciones de tipo ONU de las versiones que aplican.

Principales beneficios para las Partes Contratantes que aplican los Reglamentos ONU:

a) Aumentar el rendimiento medioambiental y la seguridad del vehículo: los Reglamentos ONU se desarrollan con las prescripciones más estrictas para la seguridad y disminución de las emisiones de los vehículos. Adherirse a los Acuerdos y aplicar los Reglamentos ONU para la matriculación de los vehículos dará como resultado vehículos más seguros y menos contaminantes.

b) Cumplimiento de las recomendaciones del Plan de Acción de la ONU para la Década de la Seguridad Vial: El Plan Global de Acción de la ONU para la Década se basa en cinco pilares[8]. El tercer pilar está dedicado a los vehículos más seguros y recomienda para los vehículos la aplicación de los Reglamentos ONU desarrollados por el Foro Mundial WP.29.

c) Reconocimiento mutuo de las homologaciones de tipo otorgadas: una Parte Contratante que ha decidido aplicar un Reglamento ONU anexo al Acuerdo de 1958 puede otorgar homologaciones de tipo para el vehículo completo, sus sistemas y partes de vehículos cubiertos por ese Reglamento ONU. Dicha Parte Contratante está obligada a aceptar las homologaciones de tipo de cualquier otra Parte Contratante que aplique el mismo Reglamento ONU. Este es uno de los elementos clave del Acuerdo de 1958.

d) Eliminación de barreras técnicas al comercio mediante el reconocimiento mutuo de las homologaciones de tipo otorgadas.

e) Facilitar la elaboración de las reglamentaciones nacionales de vehículos: la elaboración de nuevas reglamentaciones de vehículos es un proceso complejo, lento y muy costoso. Mediante la aplicación de los Reglamentos ONU, que han demostrado su eficacia a nivel mundial en los

[8] Ver detalle en: https://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/spanish.pdf

países que los aplican, los países tienen acceso a un conjunto de reglamentos sobre vehículos sin costo y tan pronto como lo necesiten.

f) Flexibilidad en la aplicación de los Reglamentos ONU: al adherirse al Acuerdo, la Parte Contratante puede elegir libremente qué Reglamentos ONU se aplicarán, en su caso. La Parte Contratante puede, en cualquier momento, aplicar cualquier otro Reglamento ONU Naciones Unidas. Cualquier Parte Contratante puede decidir suspender la aplicación de cualquier Reglamento ONU simplemente con un año de preaviso.

g) Las Partes Contratantes pueden establecer sus propias prioridades en lo que se refiere a las condiciones de seguridad y eficacia medioambiental de los vehículos, por medio de la elección en el orden de aplicación de los Reglamentos ONU.

h) Mantener su legislación nacional: los Reglamentos ONU pueden ser opcionales a la reglamentación nacional de las Partes Contratantes. Las Partes Contratantes pueden mantener o derogar sus reglamentaciones nacionales cuando deciden aplicar un Reglamento ONU.

i) Desarrollo tecnológico de los servicios de la administración: la aplicación de los Reglamentos ONU implicará el establecimiento o la actualización técnica de los servicios correspondientes de la administración nacional para la verificación de las condiciones técnicas de los vehículos antes de su matriculación nacional, así como para la verificación de la conformidad de la producción de estos.

j) Desarrollo tecnológico de los fabricantes nacionales: mediante la aplicación de los Reglamentos ONU, la industria nacional puede y debe mejorar sus conocimientos tecnológicos para poder fabricar vehículos, sistemas y partes con las tecnologías más desarrolladas. El posible mantenimiento de las reglamentaciones nacionales en paralelo a los Reglamentos ONU, aconsejable sólo por un período de tiempo determinado, puede facilitar el desarrollo tecnológico sin premuras de los fabricantes nacionales.

k) Participación en el proceso de toma de decisiones en la elaboración de los Reglamentos ONU: la participación en la elaboración de los Reglamentos ONU está abierta a todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas. Sin embargo, sólo las Partes Contratantes del Acuerdo pueden votar para establecer un nuevo Reglamento ONU, o para la adaptación al progreso técnico de los Reglamentos ONU que la Parte Contratante aplica.

l) Aprobaciones nacionales de tipo: las autoridades nacionales pueden otorgar homologaciones de tipo a los fabricantes nacionales para aquellos Reglamentos ONU que el país aplique. Los fabricantes nacionales pueden obtener la homologación de tipo de sus vehículos o componentes en su propio país. Estas homologaciones deben ser reconocidas por las otras Partes Contratantes que apliquen el mismo Reglamento ONU.

CAPÍTULO I-2. Análisis diagnóstico del sistema y marco normativo por país

I-2.1 Introducción

Este estudio técnico se limita a los vehículos de categoría M_1 y N_1 derivados de M_1. Dicho estudio y análisis se enmarca sólo en los seis países signatarios de este BPR (Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, México y Uruguay). El análisis diagnóstico cubre dos aspectos: i) el análisis y comprensión del sistema de homologación en sí mismo y; ii) determinar cómo es la admisión al tráfico de los vehículos en cada uno de los países cubiertos por el estudio técnico. Para ello se ha empleado la información suministrada por las autoridades normativas, de homologación y de importación de cada país y recolectada en visitas y reuniones con los diferentes funcionarios de los gobiernos.

Para conocer la situación real de cada país se han analizado los siguientes elementos:

a) Descripción del proceso normativo: identificación del o los ministerios, direcciones u órganos encargados o mandatados para dictar las normas de vehículos de pasajeros M_1. Igualmente se identifica a la entidad que debe aprobar y difundir la normativa dictada, así como al organismo encargado de fiscalizar el cumplimiento del proceso normativo.
b) Identificación, análisis y diagnóstico de la legislación o normativa, incluidos los decretos, que mandata los requisitos técnicos obligatorios para la homologación, nacionalización (fabricación local) y/o matriculación de vehículos de pasajeros M_1 y N_1 derivados de M_1. Si es procedente, también se identifica la normativa, ley, o reglamentación de orden superior que autoriza o mandata al Ministerio competente a legislar en materia de homologación de vehículos.
c) Descripción de la implementación de la legislación del apartado b) anterior, que incluye la descripción del proceso para verificar que el vehículo de producción nacional e importado cumple con las regulaciones establecidas, la identificación del organismo que efectúa los controles sobre la implementación y aplicación y el procedimiento de realización del control. Si existe, se identifica el laboratorio independiente para la realización de las homologaciones y se define cual es la dependencia orgánica de ese Laboratorio.
d) Integración del servicio de homologación con el servicio aduanero para vehículos importados incluida la legislación y documentación necesaria requeridos para la importación y despacho de vehículos.
e) Lo analizado y encontrado para cada país se ha considerado como confidencial, por lo que no se ha incluido en este estudio. Sin embargo, se ha distribuido la parte del análisis correspondiente a cada uno de los funcionarios de los seis países que han participado en este estudio.

Es de hacer constar que todos los datos recogidos y analizados se hicieron hasta la fecha de 31 de julio de 2018. Toda modificación ulterior de la legislación de los países cubiertos por este estudio no se ha incluido y por consiguiente no se han analizado ni se han incorporado en las conclusiones del estudio.

I-2.2 Conclusiones y comentarios generales a los seis países del estudio

Se detallan en este punto las generalidades de lo estudiado y encontrado en los seis países de la región.

El estudio realizado en los seis países ha confirmado que, aunque ninguno de ellos es Parte Contratante del Acuerdo de 1958 de la ONU administrado por el WP.29, todos poseen, en cierto grado, un sistema que se puede denominarse de “homologación de tipo (modelo) de vehículo”, aunque no es similar al del sistema del acuerdo de 1958.

La regulación vehicular en los países es bastante diferente entre ellos. Casi todas las regulaciones se basan en normas nacionales que, en teoría, se basan en reglamentaciones internacionales de reconocido prestigio. No obstante, lo anterior, se ha encontrado que, en la práctica, los países aceptan reglamentaciones nacionales de algunos otros países con bastantes años de antigüedad desde que fueron desarrolladas.

Aunque algunas regulaciones nacionales mencionan los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958, estos Reglamentos se han reproducido en la reglamentación nacional de manera parcial, eliminándose partes claves de estos, como por ejemplo el mismo aspecto de la certificación y la conformidad de producción. En otros casos, además se refiere a series de enmiendas antiguas y caducas del Reglamento ONU en cuestión y en algunos casos únicamente se refieren al Reglamento sin indicar la serie de enmiendas.

Se aceptan igualmente otras reglamentaciones, siendo las más corrientes las de EE. UU., MERCOSUR, Japón, Corea, China y Australia. En algún caso se acepta cualquier norma desarrollada por una entidad de normalización, siempre que esa entidad esté reconocida por parte de ISO. De esta forma se abre la puerta a que cualquier entidad, sea o no de especialidad en la seguridad vehicular, pueda generar un texto normativo y éste ser considerado como “normativa” del país. No se exige un sistema de verificación, discusión, elaboración, desarrollo de dicha supuesta normativa, siendo esto un potencial foco de conflicto técnico y comercial

Básicamente, las homologaciones en los seis países se basan en un análisis de la documentación presentada. En ningún caso se pide la homologación propiamente dicha, sino simplemente un informe de ensayo de un laboratorio que certifica que el tipo (modelo) de vehículo cumple con los requisitos exigidos en la norma de cada país. No se pide la homologación incluso respecto a alguno de los Reglamentos ONU que se exigen.

Los laboratorios que realizan los ensayos reglamentarios no están, en la mayoría de los casos, acreditados como lo están los que hacen los ensayos de homologación de los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958. En algunos casos no se exige ninguna condición a los laboratorios, en otros se aceptan los ensayos realizados por el propio fabricante. En contadas ocasiones, sí se presentan los ensayos realizados por alguno de los laboratorios acreditados por una Parte Contratante del Acuerdo de 1958.

En ningún caso se realiza una inspección visual del vehículo para verificar que el vehículo está cubierto por la documentación presentada para su homologación.

El control de la Conformidad de la Producción (COP) o no se realiza o se realiza de una manera no tan pormenorizada como en el Acuerdo de 1958, aunque existen diferentes niveles en cada uno de los países.

Es necesario destacar que en los países considerados no existe suficiente número de técnicos ni un nivel de conocimiento de éstos para realizar los controles pertinentes. Como quiera que para la petición de homologación se exige una tasa, ésta debería calcularse para cubrir el coste real de la homologación, incluido el coste del personal necesario para su realización.

En particular, la exigencia de ciertas partes, en particular como exigir el ABS, dos bolsas de aire frontales y cinturones de tres puntas carece de una definición y especificaciones técnicas que son necesarias para aumentar la seguridad del vehículo.

Respecto a la exigencia del ABS, es cierto que el este asegura una mejor eficacia en el sistema de frenado, pero lo que realmente interesa es que la eficacia del sistema de frenado cumpla con unas condiciones mínimas, tales como las que se especifican en otras regulaciones nacionales o internacionales. Merece la pena destacar que el Reglamento de la ONU No. 13-H, sobre prescripciones de frenado de vehículos de la categoría M_1 y N_1, exige el cumplimiento de prescripciones para obtener la homologación. Este Reglamento ONU, que está incluido en la lista de los Reglamentos ONU de este estudio, no exige que los vehículos estén equipados con el ABS. No obstante, si el vehículo está equipado con ABS, éste tiene que cumplir con los requisitos del anexo correspondiente del Reglamento No. 13-H de la ONU. Sin embargo, en las regulaciones de los países analizados, no se impone ninguna verificación del ABS, simplemente que lo tenga instalado. Si se pretende que todos los vehículos M_1 y N_1 derivados de N_1 estén equipados con ABS, se debería exigir simultáneamente que estuvieran equipados con ABS y homologados (incluidas las prescripciones para el ABS) respecto al Reglamento ONU No. 13-H.

La exigencia de dos bolsas de aire frontales no asegura en ningún momento que el vehículo sea conforme ni esté homologado respecto a la protección contra impactos frontales (Reglamento ONU No. 94), ni contra impactos laterales (Reglamento ONU No. 95), ni contra impactos laterales contra un poste (Reglamento ONU No. 135). Las bolsas de aire por sí solas no aseguran la protección de los ocupantes en el caso de los tres impactos mencionados, sino que es el conjunto del vehículo con la resistencia de su carrocería y su deformación, cinturones de seguridad, protección contra el impacto en el volante y las bolsas de aire, entre otras protecciones, las que aseguran la protección de los ocupantes.

La exigencia de disponer en todos los asientos de cinturones de seguridad de tres puntas no es en sí mismo un requisito suficiente para asegurar la correcta protección de los ocupantes del vehículo. El vehículo debería haber estado diseñado de tal manera que los cinturones y también sus anclajes puedan resistir el posible impacto cuando éste ocurra. Tanto los cinturones de seguridad como sus anclajes deberían estar homologados respecto a los Reglamentos ONU Nos. 14 y 16, en sus últimas series de enmiendas, para asegurar una correcta protección a los ocupantes.

Esto se aplica no sólo a los Reglamentos ONU antes citados, sino a todos ellos.

La referencia a un Reglamento ONU en general no es del todo correcta. Habría que definir claramente a qué serie de enmiendas de los citados Reglamentos ONU deberían estar homologados. En efecto, hay tanta diferencia entre los requisitos de seguridad del Reglamento ONU entre su primera versión y la última en vigor que hace que la seguridad ofrecida a los ocupantes sea totalmente diferente. A título de ejemplo, cabe mencionar que en lo que se refiere al Reglamento ONU No. 16 (cinturones de seguridad) la primera versión (llamada también serie 00 de enmiendas) entró en vigor en el año 1970 y que última serie de enmiendas (07) entró en vigor en el año 2017. Si no se exige una determinada y reciente serie de enmiendas se corre el riesgo de que el vehículo y su sistema se correspondan con unos requerimientos de más de 30 años. Para el resto de los Reglamentos ONU la situación es similar, aunque en los más recientes no existiría tanta diferencia en los años. De todos modos, es suficiente referirse en una exigencia a “la serie de enmiendas más reciente para la cual un modelo fuera certificado en algún mercado del mundo que sea parte contratante del Acuerdo de 1958”.

Por otra parte, desarrollar unas normas y reglamentos nacionales, similares a los Reglamentos ONU, pero incompletos, requiere medios humanos y materiales considerables. Teniendo en cuenta que la práctica totalidad de los Reglamentos ONU están traducidos al español y al portugués por la Comisión Europea y están disponibles en el Diario Oficial de la UE, la elaboración de las normas y reglamentos nacionales supone una inversión de tiempo y recursos innecesaria cuando se podría establecer que se exija con carácter obligatorio que el vehículo esté homologado respecto al Reglamento ONU correspondiente al nivel de una de sus últimas series de enmiendas. Éste es uno de los objetivos de este

estudio técnico económico. Esto simplificaría el proceso normativo, se evitarían errores técnicos al elaborar las normas y reglamentos nacionales y se facilitaría la conformidad de los vehículos importados o fabricados (ensamblados) en el país con el respectivo Reglamento ONU, gracias al certificado de homologación y a la disponibilidad de información sobre la citada homologación contenida tanto en el informe de ensayo como en la documentación presentada por el fabricante.

El que cualquier organismo de normalización reconocido por ISO puede certificar el cumplimiento de la norma de seguridad correspondiente para las normas que se aceptan, es decir normas MERCOSUR, FMVSS, Reglamentos de la ONU anexos al Acuerdo de 1958 y a normas brasileñas no puede asegurar que el vehículo es conforme a los criterios de seguridad más recientes y exigentes. En primer lugar, las propias normas antes mencionadas no son equivalentes. Por lo tanto, la seguridad de un vehículo homologado y matriculado en el mismo mes puede ofrecer grados de protección diferentes en función de cuál sea la norma con la que se ha verificado. Podría darse el caso que dos ciudadanos que matriculan a la vez un vehículo, la legislación nacional, les ofrezca grados de protección tan diferentes. Además, el procedimiento de certificación por laboratorios reconocidos por ISO puede resultar que, aunque reconocidos, esos laboratorios no sean expertos en la materia de seguridad del vehículo que se trate. Sobre lo anterior se agrega que un ciudadano que haya comprado un vehículo que atiende lo requerido por la FMVSS no tuvo, en ese vehículo, un apropiado control de producción por lo que puede haber unidades que con mayor probabilidad que bajo los Reglamentos ONU, presente fallas o incumplimiento.

El procedimiento empleado en la homologación de un vehículo respecto a un Reglamento ONU en concreto asegura mucho mejor que el vehículo cumple con las prescripciones de una determinada serie de enmiendas del citado Reglamento ONU. En efecto, previo a la concesión de la homologación, la autoridad responsable de otorgar la homologación debe verificar que el fabricante tiene en vigor un sistema de calidad adecuado. En segundo lugar, los ensayos de homologación sólo se pueden hacer por servicios técnicos (laboratorios) designados por la autoridad responsable de otorgar la homologación, que comprobará que el laboratorio tiene los medios, los funcionarios y la experiencia necesaria para realizar los ensayos. Por último, es la autoridad de homologación la que verifica que el servicio técnico ha realizado los ensayos correctamente antes de otorgar la homologación de tipo. Finalmente, se realizan controles de conformidad de la producción para garantizar que el fabricante sigue produciendo el vehículo con las mismas características de aquel que sirvió para concederse la homologación. Además, al estar el vehículo homologado, se dispondrá del Certificado de Homologación firmado por la autoridad competente, con suficiente información para la verificación de que el vehículo presentado a la homologación nacional cumple. También podría exigirse el acta de ensayo del servicio técnico designado por la Autoridad de Homologación con información técnica adicional para la verificación del vehículo a homologar y para la conformidad de la producción de los vehículos que se importen amparados en esa homologación.

A pesar de la importancia de esta verificación, ésta no se realiza en ninguno de los seis países comprendidos en este estudio. Todos se limitan exclusivamente a una verificación documental.

Por último, se presenta en el cuadro siguiente la comparación entre los seis países en lo que se refiere a los elementos más importantes del estudio, incluidos los Reglamentos ONU que se proponen para su aplicación obligatoria en la región.

Evidentemente, aquellos países que aplican más reglamentaciones que las que se mencionan en este estudio deberán seguir aplicándolas, aunque se les recomienda que las regulaciones exigidas sean sustituidas por las homologaciones de los Reglamentos ONU respectivos con las debidas certificaciones de aprobación de tipo firmadas por alguna parte contratante del Acuerdo de 1958.

Cuadro 3. Resumen del diagnóstico en los seis países

Concepto	Argentina	Brasil	Colombia	Ecuador	México	Uruguay
Partes del Acuerdo de 1958	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Sistema de Homologación de tipo parecido al Acuerdo de 1958	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Sistema de "homologación/recepción u otro sistema" nacional para matriculación	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Documentación exigida	Reporte de ensayos	Reporte de ensayos	Reporte de ensayos	Reporte de ensayos	Reporte de ensayos	
Emisión de un certificado nacional de homologación	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Verificación del certificado de ensayo emitido por un laboratorio	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Condiciones de los laboratorios de ensayo	Cualquier	Nivel1: Declaración de conformidad Nivel 2 Laboratorio sin acreditar Nivel 3 sistema de gestión y capacidad técnica o acreditado por ILAC	Países de origen o nacionales	Designados	Reconocido en el país de origen del vehículo	
Verificación física del vehículo con la documentación	NO	NO	NO	NO	Aleatoriamente sin ensayos	
Control de la Conformidad de la Producción	NO	NO	NO	NO	NO	

Concepto	Argentina	Brasil	Colombia	Ecuador	México	Uruguay
Existencia de laboratorios nacionales de ensayo	NO seguridad SI emisiones	NO	NO	Laboratorio de emisiones nacional	Emisiones	
Los laboratorios nacionales hacen ensayos	Emisiones sólo el uno por mil y sólo a vehículos nacionales	NO	NO	NO	NO	
Exigencia de la homologación respecto a Reglamentos ONU	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Otra regulación/reglamentación aceptada	FMVSS, IRAM, MERCOSUR, Directiva	Nacional solamente	Nacional solamente	Nacional, Americana, China, Australia, Corea, Japón y Brasil	NMX, NOM, FMVSS, EU, SRRV KMVSS, CONTRAN	UN, EEUU y cualquier norma de un organismo reconocido por ISO
Reglamentación de seguridad respecto al Reglamento ONU respectivo						
UN R14 - Anclajes de cinturones de seguridad y de Sistemas de Retención Infantil (SRI)	Rev.3 SRI Rev.6 - 04			No indica serie de enmiendas	No indica serie de enmiendas	No indica
UN R 145 - Anclajes ISOFIX	NO			NO	NO	NO
UN R16 - Cinturones de seguridad	Revisión.04 Alerta solo conductor Rev.5 Retractores en plazas traseras laterales Rev.5 SRI 04 3 puntos plaza central trasera 2020 nuevos modelos año 2020 Rev.4 Retractor cinturón 00			No indica serie de enmiendas Avisador acústico por no uso	Suplemento 10, sin indicar serie de enmiendas, Recordatorio de uso	Existencia obligatoria sin especificar

Concepto	Argentina	Brasil	Colombia	Ecuador	México	Uruguay
UN R17 – Anclajes y resistencia de asientos y reposacabezas	Rev.5			SI	No indica serie de enmiendas	NO
UN R94 - Protección de ocupantes en caso de un impacto frontal	Doble airbag 01			No indica serie de enmiendas 2 bolsas	No indica serie de enmiendas	NO
UN R95 - Protección de ocupantes en caso de impactos laterales	Rev.1			No indica serie de enmiendas	No indica serie de enmiendas	NO
UN R 135 Protección contra el impacto lateral contra un poste	NO			NO	NO	NO
UN R13H – Frenos de vehículos de categoría M_1 y N_1 (año de la versión)	R13 Rev.3 00 series Airbag ESC			No indica serie de enmiendas	No indica serie de enmiendas ABS	Solo ABS
UN R140 - Control Electrónico de Estabilidad	R13-H 00 o GTR 9 a partir del 2022			NO	NO	NO
UN R127 - Protección de Peatones	00 a partir de 2025 nuevos modelos			NO	NO	NO
UN R32 – Comportamiento vehicular ante colisión trasera	00			NO	NO	NO
UN R25 – Homologación de apoyacabezas	Rev.4			No indica serie de enmiendas y GTR No 7	No indica serie de enmiendas	SI NO plazas traseras centrales
Emisiones de los vehículos respecto al Reglamento ONU respectivo						
UN R83 – Emisiones de vehículos M_1 y N_1	EURO 5/V			Ciclo americano y de la UE	NO	NO
UN R101 – Consumo de combustible y emisiones de CO2	NO			NO	NO	NO

Concepto	Argentina	Brasil	Colombia	Ecuador	México	Uruguay
UN R103 – Reemplazo de dispositivos para control de contaminantes	NO			NO	NO	NO
Sistemas de Retención Infantil (SRI) respecto al Reglamento ONU respectivo						
UN R44 Sistemas de Retención Infantil	SI última serie de enmiendas			NO		No indica serie de enmiendas + USA + Brasil
UN R 129 Sistemas de Retención Infantil Reforzados				NO		

CAPÍTULO I-3. Propuesta de la reglamentación de vehículos basada en la aplicación obligatoria de los Reglamentos ONU seleccionados

I-3.1 Propuesta de Reglamentación

A continuación, se encuentra la propuesta de legislación vehicular sobre la base de los 17 Reglamentos ONU seleccionados. Cada país la tendrá que ajustar a la forma que tome en su ordenamiento jurídico. En este estudio se ha desarrollado como un reglamento.

1. OBJETO

1.1. El presente reglamento tiene por objeto desarrollar la reglamentación vehicular, sus partes y componentes sobre la base de la homologación de tipo conforme a los Reglamentos de la ONU anexos al Acuerdo de la ONU, hecho en Ginebra el 20 de marzo de 1958[9]. De acuerdo con lo estipulado en el párrafo 4, sólo se aceptarán como alternativas las normas FMVSS, CMVSS y EPA equivalentes con las condiciones indicadas en los diversos apartados del párrafo 4 posterior.

1.2. No se aceptará ni la importación ni la matriculación de ningún vehículo, cubierto por el alcance del párrafo 2 posterior, que no corresponda a un tipo homologado de acuerdo con lo estipulado en los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958 mencionados en el párrafo 4 posterior, salvo las excepciones enunciadas en el párrafo 10 posterior.

2. ALCANCE

2.1. El presente reglamento abarca y cubre todos los modelos de vehículos M_1 y N_1 derivados de vehículos M_1, así como vehículos M_1 derivados de vehículos N_1.

3. DEFINICIONES

3.1. Para efectos de entendimiento del presente reglamento se adoptan las definiciones contempladas en los Reglamentos ONU mencionados en el presente reglamento y las que a continuación se detallan:

Chasis: armazón o bastidor de un vehículo de motor que soporta todos los elementos de este.

Chasis compacto o autoportante: Se denominan monocasco (o carrocería auto-portante) a las carrocerías de los vehículos que incluyen el chasis y el habitáculo de componentes y de pasajeros en una sola pieza con punteras que sirven de soporte al motor.

Homologación de tipo (de un vehículo respecto a un sistema o a una parte del mismo): Designa la homologación de un tipo de vehículo respecto a un sistema o de una parte del mismo respecto de un Reglamento ONU.

Homologación Internacional de Tipo de un Vehículo Completo: Homologación de tipo de un vehículo completo respecto al Reglamento ONU No. 0.

Importador: Persona física o jurídica que importa o introduce vehículos, componentes o partes de vehículos al país.

[9] Acuerdo relativo a la adopción de prescripciones técnicas uniformes para vehículos de ruedas, equipos y partes que puedan montarse o utilizarse en esos vehículos y las condiciones para el reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas sobre la base de esas prescripciones, hecho en Ginebra el 20 de marzo de 1958.

Marca de Homologación: La marca que debe fijar el fabricante del vehículo, o de la parte del mismo, una vez concedida la homologación de tipo del vehículo, sistema o parte para cada unidad de acuerdo con lo estipulado en cada Reglamento ONU. Las marcas de homologación identifican el Reglamento ONU (casi siempre) y la serie de enmiendas a la que corresponde y coincide con la contraseña de homologación acordada.

Parte Contratante del Acuerdo (PC): País que se ha adherido o accedido al Acuerdo de 1958.

Prescripciones de los Reglamentos ONU: Las condiciones que cada vehículo, sistema o parte debe cumplir para que pueda ser homologado.

Reglamento ONU: Reglamento ONU anexo al Acuerdo de Ginebra de 1958.

Modificaciones de los Reglamentos ONU: Los Reglamentos ONU pueden ser modificados por medio de: series de enmiendas, suplementos, revisiones y corrigenda

Serie de enmiendas: Modificación sustancial de un Reglamento ONU (cambio de límites o nuevas prescripciones). Implica un cambio en la marca de homologación.

Suplementos: Modificación menor de un Reglamento ONU (que no cambia los límites). No cambia la marca de homologación.

Revisión: Es una consolidación de varios documentos de un Reglamento ONU. En la actualidad las Revisiones coinciden con las series de enmiendas.

Corrigenda: modificación para corregir un error.

Servicio Técnico (ST): Laboratorio oficialmente designado por la Autoridad de homologación de tipo (TAA) para la realización de los ensayos especificados en cada Reglamento ONU.

Tipo de vehículo, variantes y versiones: Una categoría de vehículos que no difieren en las características indicadas en cada Reglamento ONU. Cada tipo diferente requiere una nueva homologación.

Vehículo de Categoría M_1: Vehículo utilizado para el transporte de pasajeros no disponiendo de más de ocho asientos además de la del conductor.

Vehículo de categoría N_1: Vehículo utilizado para el transporte de mercancías teniendo una masa máxima que no exceda de 3,5 toneladas.

Vehículo N_1 derivado de M_1: Vehículo utilizado para el transporte de mercancías teniendo una masa máxima que no exceda de 3,5 toneladas y cuya configuración y desarrollo inicial del cual deriva pertenecía a la categoría M_1.

4. REQUISITOS TÉCNICOS DEL VEHÍCULO, SUS PARTES Y COMPONENTES

4.1. Todos los vehículos, sus partes y componentes de seguridad y de emisiones deberán corresponder a un tipo homologado respecto al Reglamento ONU correspondiente tal y como se definen párrafos 4.4 y 4.5 siguientes. La homologación deberá corresponder a la serie de enmiendas mencionadas en cada uno de los subpárrafos de los anteriormente citados párrafos 4.4 y 4.5.

4.2. Para constatar la validez de la homologación y su cumplimiento debe presentarse el certificado de la homologación de tipo correspondiente emitido y firmado por la autoridad de homologación de tipo de alguna de las Partes Contratantes del Acuerdo de 1958 de la ONU que aplique el Reglamento

ONU correspondiente. También deberá incluirse el informe del servicio técnico oficialmente designado que realizó los ensayos de homologación y la documentación técnica presentada por el fabricante al servicio técnico encargado de realizar los ensayos de homologación.

4.3. La verificación del cumplimiento por parte de los vehículos sus partes, componentes y sistemas de las homologaciones de tipo indicados en los párrafos 4.4.1 a 4.4.11 y 4.5.1 a 4.5.3 se hará en tres fases:

4.3.1 Verificación documental del certificado de homologación, del informe de ensayo del servicio técnico y de la documentación técnica que son enumerados en el párrafo 4.2 anterior.

4.3.2 Verificación sobre una unidad del tipo cubierto por la homologación para verificar que se ajusta a lo indicado en la documentación presentada.

a) Cada vez que se importe un lote de vehículos cubierto por la documentación indicada en el párrafo 4.2 anterior, se hará una verificación, sobre al menos una unidad de ese lote, para verificar que sigue ajustada a lo indicado en la homologación de tipo tal y como se indica en el párrafo 4.2 anterior.

4.3.3. El control de la conformidad para cada uno de los Reglamentos ONU se hará cada dos años como mínimo. En todo momento el organismo responsable de la conformidad podrá hacer una verificación de la misma. El control de la Conformidad de la Producción podrá hacerse por cualquiera de los procedimientos indicados en los párrafos 4.3.3.1 o 4.3.3.2 siguientes:

a) Si el fabricante o importador presenta la prueba fehaciente de que la conformidad de la producción se ha realizado por la autoridad de homologación, la conformidad se podrá efectuar por el procedimiento descrito en el párrafo 4.3 anterior.

b) Si no se presenta la prueba mencionada en el párrafo 4.3.3.1 anterior, la verificación se realizará con repetición de los ensayos de homologación a cargo del fabricante o del importador. Los ensayos de homologación se realizarán en los servicios técnicos designados para hacer los ensayos de homologación tal y como establece cada Reglamento ONU respectivo.

4.3.4 El Ministerio u organismo competente para la realización de la verificación de las fases indicadas en los párrafos 4.3.1, 4.3.2 y 4.3.3 del presente artículo fijará las tasas a percibir que deberán cubrir los gastos pertinentes.

4.4 Requisitos sobre la seguridad del vehículo.

4.4.1. Anclajes de cinturones de seguridad y anclajes ISOFIX.

a) Todos los vehículos automotores deben de corresponder a un tipo homologado en lo que respecta a los anclajes de cinturón de seguridad respecto a la serie 04 de enmiendas del Reglamento ONU 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) anexo al Acuerdo de 1958. Los anclajes serán obligatoriamente para cinturones de tres puntas en cada posición disponible para que viaje un pasajero. Se exceptúa por un periodo no mayor a 12 meses desde publicado este reglamento la posición central trasera, que puede disponer de anclajes para cinturones de dos puntas siempre y cuando el modelo no tenga en ninguna versión a nivel mundial los anclajes para cinturones de tres puntas.

b) Todos los vehículos automotores deberán tener al menos dos posiciones de asientos provistos de anclajes ISOFIX y su correspondiente “Top Tether” (anclaje superior) o pie de apoyo; incluidos en la homologación respecto al Reglamento ONU No. 14. Se exceptúa por un periodo no mayor a 12 meses

desde publicado este documento aquellos modelos que en alguna versión a nivel mundial no posean estos anclajes.

c) Opcionalmente los anclajes superiores e inferiores ISOFIX podrán cumplir con lo establecido en el Reglamento ONU No. 145, en su serie inicial, (Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo que se refiere a los sistemas de anclaje ISOFIX, anclajes superiores ISOFIX y asientos i-Size).

d) En caso de que la homologación respecto al Reglamento ONU No. 14 anteriormente mencionado, únicamente para el caso de anclajes del cinturón de seguridad, no se cumpla o no se documente suficientemente, y siempre y cuando el vehículo sea producido en los EEUU o Canadá, se deberá demostrar cumplimiento de la norma FMVSS 210" -"Seatbelt Anchorages" o CMVSS 210 respectivamente y se deberá facilitar los medios económicos por parte del fabricante o del gobierno de los EE. UU. o Canadá para que el gobierno ejecute pruebas independientes de verificación y vigilancia de mercado. Además, debe presentar el "Moño Azul" o "Blue Ribbon" para el modelo de que se trate.

4.4.2 Cinturones de seguridad

a) Todos los vehículos automotores deben de corresponder a un tipo homologado en lo que respecta a los cinturones de seguridad respecto a la serie 06 de enmiendas del Reglamento ONU No. 16, disposiciones uniformes relativas a la homologación de: i) cinturones de seguridad, sistemas de retención, sistemas de retención infantil y sistemas de retención infantil ISOFIX para ocupantes de vehículos de motor; ii) vehículos equipados con cinturones de seguridad, sistemas de alerta de olvido del cinturón, sistemas de retención, sistemas de retención infantil, sistemas de retención infantil ISOFIX y sistemas de retención infantil i-Size, anexo al Acuerdo de 1958. Los cinturones de seguridad serán obligatoriamente de tres puntas en cada posición disponible para que viaje un pasajero. Se exceptúa por un periodo no mayor a 12 meses desde publicado este reglamento la posición central trasera, que puede disponer de cinturones de dos puntas siempre y cuando el modelo no tenga en ninguna versión a nivel mundial los cinturones de tres puntas.

b) 36 meses luego de publicado este reglamento, se aceptará únicamente las homologaciones de tipo de acuerdo con la serie 07 de enmiendas del Reglamento ONU No. 16.

c) En caso de que la homologación respecto al Reglamento ONU No. 16 anteriormente mencionado no se cumpla o no se documente suficientemente, y siempre y cuando el vehículo sea producido en los EE. UU. o Canadá, se deberá demostrar cumplimiento de la norma FMVSS 208 – "Seatbelt" y se deberá facilitar los medios económicos por parte del fabricante o del gobierno de los EE. UU. o Canadá para que el gobierno ejecute pruebas independientes de verificación y vigilancia de mercado. Además, debe presentar el "Moño Azul" o "Blue Ribbon" para el modelo de que se trate.

d) En caso de que el Reglamento ONU No. 16 anteriormente mencionado no se cumpla o no se documente suficientemente, y siempre y cuando el vehículo sea producido en los EEUU o Canadá, se deberá demostrar cumplimiento de la norma FMVSS 209 – "Seatbelt assemblies" y se deberá facilitar los medios económicos (por parte del fabricante o del gobierno de los EEUU o Canadá) para que el gobierno ejecute pruebas independientes de verificación y vigilancia de mercado. Además, debe presentar el "Moño Azul" o "Blue Ribbon" para el modelo de que se trate.

4.4.3 Asientos y sus anclajes

a) Los asientos de los vehículos deben estar homologados respecto a la serie 08 de enmiendas del Reglamento ONU No. 17 (Prescripciones uniformes sobre la homologación de vehículos en lo que concierne a los asientos, a sus anclajes y a los apoyacabezas).

b) En caso de que la homologación respecto al Reglamento ONU No. 17 anteriormente mencionado no se cumpla o no se documente suficientemente, y siempre y cuando el vehículo sea producido en los EE. UU. o Canadá, se deberá demostrar cumplimiento de la norma FMVSS 207 – "Seating System" y se deberá facilitar los medios económicos por parte del fabricante o del gobierno de los EEUU o Canadá para que el gobierno ejecute pruebas independientes de verificación y vigilancia de mercado. Además, debe presentar el "Moño Azul" o "Blue Ribbon" para el modelo del que se trate.

4.4.4 Apoyacabezas

a) Todos los asientos de los vehículos automotores deben tener apoyacabezas en cada posición disponible para que viaje un pasajero. Los apoyacabezas, y su instalación en el vehículo, deberán estar homologados respecto a la serie 04 de enmiendas del Reglamento ONU No. 25 (Disposiciones uniformes relativas a la homologación de apoyacabezas, incorporados o no en asientos de vehículos) anexo al Acuerdo de 1958.

b) Opcionalmente los apoya cabezas deben cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico Global GTR No. 7 apoyacabezas.

c) En caso de que el Reglamento ONU No. 25 o el GTR No. 7 anteriormente mencionados no se cumplan o no se documenten suficientemente, y siempre y cuando el vehículo sea producido en los EEUU o Canadá, se deberá demostrar cumplimiento de la norma FMVSS 202 – "Head Restraints" y se deberá facilitar los medios económicos (por parte del fabricante o del gobierno de los EE. UU. o Canadá) para que el gobierno ejecute pruebas independientes de verificación y vigilancia de mercado. Además, debe presentar el "Moño Azul" o "Blue Ribbon" para el modelo del que se trate.

4.4.5 Protección en caso de colisión frontal

a) Los vehículos deberán estar homologados respecto a la serie 02 de enmiendas del Reglamento ONU No. 94 (Prescripciones uniformes sobre la aprobación de los vehículos en lo relativo a la protección de sus ocupantes en caso de colisión frontal) anexo al Acuerdo de 1958.

b) 36 meses luego de publicado este reglamento, se aceptará únicamente homologaciones de tipo de acuerdo con la serie 03 de enmiendas del Reglamento ONU No. 94.

c) En caso de que el Reglamento ONU No. 94 anteriormente mencionado no se cumpla o no se documente suficientemente, y siempre y cuando el vehículo sea producido en los EE. UU. o Canadá, se deberá demostrar cumplimiento de la norma FMVSS 208 – "Occupant Crash Protection" y se deberá facilitar los medios económicos (por parte del fabricante o del gobierno de los EEUU o Canadá) para que el gobierno ejecute pruebas independientes de verificación y vigilancia de mercado. Además, debe presentar el "Moño Azul" o "Blue Ribbon" para el modelo de que se trate.

4.4.6 Protección en caso de colisión lateral

a) Los vehículos deberán estar homologados respecto a la serie 03 de enmiendas del Reglamento ONU No. 95, (Prescripciones uniformes sobre la homologación de los vehículos en lo relativo a la protección de sus ocupantes en caso de colisión lateral) anexo al Acuerdo de 1958.

b) En caso de que el Reglamento ONU No. 95 anteriormente mencionado no se cumpla o no se documente suficientemente, y siempre y cuando el vehículo sea producido en los EE. UU o Canadá, se deberá demostrar cumplimiento de la norma FMVSS 214 – "Side Impact Protection" y se deberá facilitar los medios económicos (por parte del fabricante o del gobierno de los EE. UU. o Canadá) para que el gobierno ejecute pruebas independientes de verificación y vigilancia de mercado. Además, debe presentar el "Moño Azul" o "Blue Ribbon" para el modelo de que se trate.

4.4.7 Protección en caso de colisión lateral contra un poste

a) Los vehículos deberán estar homologados respecto al Reglamento ONU No. 135, en su versión original (serie 00 de enmiendas) (Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que respecta a su eficacia contra el impacto lateral contra un poste).

b) 36 meses luego de publicado este reglamento, se aceptará únicamente aprobaciones de tipo de acuerdo con la serie 01 de enmiendas del Reglamento ONU No. 135.

c) Opcionalmente los vehículos deben cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico Global GTR 14 Impacto Lateral de Poste – POLE SIDE IMPACT.

4.4.8 Protección en caso de colisión trasera

a) Los vehículos deberán estar homologados respecto a la versión original (serie 00 de enmiendas) del Reglamento ONU 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) anexo al Acuerdo de 1958.

b) En caso de que el Reglamento ONU No. 32 anteriormente mencionado no se cumpla o no se documente suficientemente, y siempre y cuando el vehículo sea producido en los EE. UU o Canadá, se deberá demostrar cumplimiento de la norma FMVSS 224 – "Rear Impact Protection" y se deberá facilitar los medios económicos (por parte del fabricante o del gobierno de los EE. UU. o Canadá) para que el gobierno ejecute pruebas independientes de verificación y vigilancia de mercado. Además, debe presentar el "Moño Azul" o "Blue Ribbon" para el modelo de que se trate.

4.4.9 Protección de peatones

a) Los vehículos deberán estar homologados respecto a la serie 01 de enmiendas del Reglamento ONU No. 127, (Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos el que concierne la seguridad de los peatones) anexo al Acuerdo de 1958.

b) 36 meses luego de publicado este reglamento, se aceptará únicamente aprobaciones de tipo de acuerdo con la serie 02 de enmiendas del Reglamento ONU No. 127.

b) Opcionalmente los vehículos deben cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico Global GTR 9 Seguridad del Peatón, en su última versión.

4.4.10 Frenado

a) Los vehículos deberán estar homologados respecto a la versión original (serie 00 de enmiendas) del Reglamento ONU No. 13-H (Disposiciones uniformes sobre la homologación de los vehículos de turismo en lo relativo al frenado) anexo al Acuerdo de 1958.

b) 36 meses luego de publicado este documento, se aceptarán únicamente homologaciones de tipo de acuerdo con la serie 01 de enmiendas del Reglamento ONU No. 13-H.

c) En cualquiera de casos previstos en los párrafos a) y b) anteriores, todos los vehículos cubiertos por este reglamento deberán estar equipados con ABS. El ABS deberá haber sido ensayado según el anexo 6 del Reglamento ONU No. 13-H, y su existencia deberá constar en el certificado de homologación expedido por la autoridad de homologación de tipo y en el informe del ensayo por el servicio técnico designado que haya realizado los ensayos.

d) En caso de que el Reglamento ONU No. 13-H anteriormente mencionado no se cumpla o no se documente suficientemente, y siempre y cuando el vehículo sea producido en los EE.UU. o Canadá, se deberá demostrar cumplimiento de la norma FMVSS 135 – "Light Vehicle Brake Systems" y se deberá facilitar los medios económicos (por parte del fabricante o del gobierno de los EE.UU. o Canadá) para que el gobierno ejecute pruebas independientes de verificación y vigilancia de mercado. Además, debe presentar el "Moño Azul" o "Blue Ribbon" para el modelo de que se trate. En todo caso el vehículo estará equipado con ABS.

4.4.11 Control Electrónico de Estabilidad

a) Los vehículos deben estar equipados con el Control Electrónico de Estabilidad (ESC). Para ello deberán estar homologados respecto al suplemento 15 de la versión original (00 serie enmiendas) del Reglamento ONU No.13-H (Disposiciones uniformes sobre la homologación de los vehículos de turismo en lo relativo al frenado que contempla el equipamiento del ESC).

b) Opcionalmente, los vehículos deberán estar homologados respecto a la versión original (serie de enmiendas 00) del Reglamento ONU No. 140, [Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de pasajeros en lo que se refiere a los sistemas de estabilidad electrónica (ESC)], anexo al Acuerdo de 1958.

c) 36 meses luego de publicado este reglamento, se aceptarán únicamente homologaciones de tipo de acuerdo con la Reglamento ONU No. 140.

d) Opcionalmente los vehículos deben tener Control Electrónico de Estabilidad (ESC) tal que cumplan con lo establecido en el Reglamento Técnico Global GTR No. 8 "Sistemas de Control Electrónico de Estabilidad" en su última versión.

e) En caso de que los Reglamentos ONU anteriormente mencionados no se cumplan o no se documenten suficientemente, y siempre y cuando el vehículo sea producido en los EE. UU. o Canadá, se deberá demostrar el cumplimiento de la norma FMVSS 126 – "Electronic Stability Control Systems" y se deberá facilitar los medios económicos (por parte del fabricante o del gobierno de los EE. UU o Canadá) para que el gobierno ejecute pruebas independientes de verificación y vigilancia de mercado. Además, debe presentar el "Moño Azul" o "Blue Ribbon" para el modelo.

4.5 Requisitos sobre las emisiones del vehículo.

4.5.1 Emisiones de vehículos de las categorías M_1 y N_1

a) Los vehículos deberán estar homologados respecto a la serie 06 de enmiendas del Reglamento ONU No. 83 (Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos por lo que respecta a la emisión de contaminantes según los requisitos del motor en materia de combustible) anexo al Acuerdo de 1958.

b) 36 meses luego de publicado este documento, se aceptará únicamente aprobaciones de tipo de acuerdo con la serie 07 de enmiendas del Reglamento ONU No. 83.

c) Como alternativa al Reglamento ONU No. 83, se puede exigir el GTR ONU No. 15 (Procedimiento de ensayo del ciclo mundial armonizado para vehículos ligeros).

d) En caso de que el Reglamento ONU No. 83 anteriormente mencionado no se cumpla o no se documente suficientemente, y siempre y cuando el vehículo sea producido en los EE. UU. o Canadá, se deberá demostrar cumplimiento de la norma "Code of Federal Regulations 40 CFR 86 for the Standard Setting Part and 40 CRF 1066 for Tests Procedures" y se deberá facilitar los medios económicos (por parte del fabricante o del gobierno de los EEUU o Canadá) para que el gobierno ejecute pruebas independientes de verificación y vigilancia de mercado.

e) Nota: El cumplimiento de esta regulación técnica está sujeta a la calidad de los combustibles disponibles en el mercado local. En el caso de que no se disponga del combustible de la calidad adecuada, se podrá disminuir la exigencia de las emisiones en función de la misma.

4.5.2 Emisiones de CO_2 y consumo de combustible

a) Los vehículos deberán estar homologados respecto a la versión original (serie 01 de enmiendas) del Reglamento ONU No. 101 (Disposiciones uniformes relativas a la homologación, por una parte, de vehículos de pasajeros impulsados únicamente por un motor de combustión interna o por una cadena de tracción eléctrica híbrida, respecto a la medición de la emisión de dióxido de carbono y el consumo de carburante o bien del consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica y, por otra, de vehículos de las categorías M_1 y N_1 impulsados únicamente por una cadena de tracción eléctrica, respecto a la medición del consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica, anexo al Acuerdo de 1958.

b) 36 meses luego de publicado este documento, se aceptará únicamente aprobaciones de tipo de acuerdo con la serie 01 de enmiendas del Reglamento ONU No. 101.

c) En caso de que el Reglamento ONU No. 101 anteriormente mencionado no se cumpla o documente suficientemente, y siempre y cuando el vehículo sea producido en los EEUU o Canadá, se deberá demostrar cumplimiento de la norma "Code of Federal Regulations 40 CFR 600 for the Standard Setting Part" y se deberá facilitar los medios económicos (por parte del fabricante o del gobierno de los EE. UU. o Canadá) para que el gobierno ejecute las pruebas independientes de verificación y vigilancia de mercado.

4.5.3 Dispositivos anticontaminantes de recambio

a) Los dispositivos anticontaminantes de recambio para los vehículos deberán estar homologados respecto a la versión original (serie 00 de enmiendas) del Reglamento ONU No. 103 (Prescripciones uniformes relativas a la homologación de dispositivos anticontaminantes de recambio para vehículos de motor) anexo al Acuerdo de 1958.

5. ENSAYOS PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD

5.1. Los métodos de ensayo para evaluar la conformidad de los elementos de seguridad y de emisiones indicados en el presente reglamento, serán únicamente los establecidos en cada uno de los documentos normativos referenciados en este reglamento, es decir el respectivo Reglamento ONU anexo al Acuerdo de Ginebra de 1958.

5.2. En forma excepcional, las evaluaciones de los estándares FMVSS se efectuarán en laboratorios independientes a elección del gobierno o las autoridades pertinentes con fondos aportados por los interesados o algún gobierno.

5.3. En forma excepcional, las evaluaciones de los estándares EPA se efectuarán en laboratorios independientes a elección del gobierno o las autoridades pertinentes con fondos aportados por los interesados o algún gobierno.

6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

UN R13H	Frenos de vehículos de categoría M_1 y N_1
UN R14	Anclajes de cinturones de seguridad
UN R145	Anclajes ISOFIX
UN R16	Cinturones de seguridad
UN R17	Anclajes y resistencia de asientos y reposacabezas
UN R94	Protección de ocupantes en caso de un impacto frontal
UN R95	Protección de ocupantes en caso de impactos laterales
UN R 135	Protección contra el impacto lateral contra un poste
UN R140	Control Electrónico de Estabilidad
UN R127	Protección de Peatones
UN R32	Comportamiento vehicular ante colisión trasera
UN R25	Homologación de apoyacabezas
UN R83	Emisiones de vehículos M_1 y N_1
UN R101	Consumo de combustible y emisiones de CO2
UN R103	Reemplazo de dispositivos para control de contaminantes
UN R44	Sistemas de Retención Infantil
UN R 129	Sistemas de Retención Infantil Reforzados
UN RTM 7	Apoyacabezas
UN RTM 14	Impacto lateral contra un poste
UN RTM 9	Seguridad de peatones
UN RTM 8	Sistemas de Control Electrónico de Estabilidad
UN RTM 15	Procedimiento de ensayo del ciclo mundial armonizado para vehículos ligeros

7. ORGANISMOS ENCARGADOS DE LA HOMOLOGACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

7.1. Los organismos encargados de otorgar las homologaciones de tipo respecto a los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958 son las Autoridades de homologación de las Partes Contratantes del Acuerdo de 1958 que apliquen ese Reglamento ONU, una vez que hayan realizado los ensayos correspondientes por un servicio técnico designado por la Autoridad de Homologación.

7.2. La Autoridad de Homologación mencionada en el punto 1 anterior debe realizar la conformidad de la producción de acuerdo con lo estipulado en cada Reglamento ONU y en el Acuerdo de 1958.

8. AUTORIDAD DE VIGILANCIA Y CONTROL

[Nota: Cada país listará en este artículo cuales son los organismos o autoridades encargados de la vigilancia de cumplimiento de lo estipulado en este reglamento y de hacer los controles de validez de los certificados de conformidad de tipo de cada reglamento en cada caso, así como el control físico de las unidades (vehículos)]

9. RÉGIMEN DE SANCIONES

[Cada país deberá determinar las sanciones al incumplimiento de lo dispuesto en este reglamento]

10. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

10.1. Con el fin de mantener actualizadas las disposiciones de este reglamento técnico, se someterá su texto a un proceso de revisión y actualización de los contenidos en un plazo no menor a 5 años, contados a partir de la fecha de emisión del presente reglamento. No obstante, lo anterior, la incorporación de más elementos de seguridad o requisitos adicionales, y sin modificar lo existente, persiguiendo el fin de la protección de la salud, la vida y el ambiente se podrá realizar en cualquier momento.

11. DISPOSICIONES GENERALES

PRIMERA: Los documentos normativos a los que remite el presente reglamento, serán de carácter obligatorio. No obstante, si se presentase la homologación de tipo respecto a una serie de enmiendas ulterior a las señaladas en el artículo 4 del presente reglamento, esta homologación deberá ser aceptada.

SEGUNDA: Quedan exceptuados del cumplimiento de los requisitos de homologación del párrafo 4 los vehículos del cuerpo diplomático acreditado en el país y que sean importados por sus propietarios para el período de su presencia en el país, de menaje de casa por cambio de residencia de sus propietarios, los vehículos considerados como clásicos, los vehículos importados para personas con discapacidad y los vehículos de emergencia. Corresponderá al ministerio competente el dictar las condiciones para ser incluidos en estas excepciones y los requisitos que se exijan a estos vehículos.

TERCERA: El presente reglamento entrará en vigor a los 180 días de su publicación en el Registro Oficial.

12. DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este reglamento y en particular el Reglamento Técnico [indicar número del reglamento que se afecta].

13. DISPOSICIÓN TRANSITORIA ÚNICA

Comuníquese y Publíquese en [indicar medio de publicación oficial].

I-3.2 Comentarios a la propuesta de reglamento

En el reglamento se exige la homologación respecto al Reglamento ONU correspondiente. Esto implica que el vehículo, sistema, parte o componente del vehículo ha recibido un certificado de aprobación de tipo u homologación firmada por alguna de las partes contratantes del acuerdo de 1958 del WP.29 de la ONU y que este aplique o ampare a las unidades destinadas específicamente a este país.

Este procedimiento ofrece una garantía a las administraciones de los países que aceptan las homologaciones acordadas. Con los procedimientos actuales en marcha en los seis países del estudio no se tiene esta garantía.

Este reglamento propone que se acepte como alternativa al Reglamento ONU anexo al Acuerdo de 1958 el Reglamento Técnico Mundial (RTM) ONU, desarrollado dentro del marco legal del Acuerdo de 1998,

cuando este último exista. Hay que resaltar que el Foro Mundial WP.29 se encarga de mantener los requisitos técnicos de ambos (Reglamentos ONU y RTM ONU) al mismo nivel de exigencia. La diferencia entre ambos tipos de reglamentaciones es que los Reglamentos ONU disponen de prescripciones administrativas y los RTM ONU no las tienen). Por ello es más sencillo el control de los Reglamentos ONU gracias al procedimiento de homologación de tipo y la documentación que la acompaña (Certificado de Homologación, informe del ensayo por un servicio técnico acreditado, documentación técnica presentada por el fabricante, conformidad de la producción) todo ello controlado por la administración del país que otorga la homologación. Debido a la facilidad de este control sobre la homologación de tipo, la práctica totalidad de los países que son parte contratante de los dos acuerdos (1958 y 1998) aplican el RTM mediante la exigencia de que el vehículo, sistema o parte esté homologado respecto al Reglamento ONU correspondiente.

El reglamento acepta que para los vehículos que no se pueda justificar que están homologados o que no se pueda documentar suficientemente la homologación, se demuestre el cumplimiento de la norma americana FMVSS o el "Code of Federal Regulation (CFR)" de la EPA correspondiente siempre y cuando el vehículo haya sido producido en EE. UU. o Canadá o bien el dispositivo esté destinado a vehículos producidos en los EEUU o Canadá. No se incluye la equivalente CFR al Reglamento ONU No. 103 (Prescripciones uniformes relativas a la homologación de dispositivos anticontaminantes de recambio para vehículos de motor) ya que no existe un CFR equivalente.

En estos casos y para facilitar que el país que acepte el cumplimiento de las normas americanas pueda hacer la conformidad de la producción, se deberá aportar el "Blue Ribbon" y los medios económicos (por parte del fabricante o del gobierno de los EE. UU. o Canadá). De esta manera, el gobierno nacional podrá realizar las pruebas en laboratorios independientes de la conformidad de la producción, que implica la realización de los ensayos exigidos en la norma respectiva.

Para aquellos países que tengan más requisitos que los de los Reglamentos ONU incluidos, se requiere que los mantengan, pero se aconseja que paulatinamente los sustituyan por la exigencia de la homologación de tipo respecto al Reglamento ONU correspondiente.

Habría que añadir al artículo 10 un párrafo 2 estableciendo que la adición de nuevos requisitos o la actualización de los actuales por otros más exigentes, se hará por medio de una disposición de rango inferior y por el solo ministerio u organismo responsable de la homologación. Con ello se pretende una mayor rapidez en la actualización de los requisitos para la homologación nacional de los tipos (modelos) de vehículos. Hay que tener en cuenta que los Reglamentos ONU se actualizan con nuevas series de enmiendas y suplementos que se deben incorporar a las regulaciones nacionales para que éstas no queden obsoletas.

La disposición general primera prevé que si se presenta un certificado de homologación de una serie posterior a la exigida, ésta deberá ser aceptada, pues la nueva serie de enmiendas es siempre más exigente que la precedente. Con esto se resuelve el hipotético caso de que la evolución de los Reglamentos por el Foro Mundial WP.29 sea más rápida que la puesta al día de este reglamento.

Por medio de la disposición derogatoria, se anulan todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en el reglamento. Habrá que tener en cuenta el rango con el que se deba aprobar en cada país este reglamento, para tener la seguridad que la reglamentación hoy en día en vigor y que se quiere sustituir por este reglamento sea de igual o inferior rango a este reglamento.

CAPÍTULO I-4. Sistema de control de las homologaciones de tipo basada en los Reglamentos ONU

Este capítulo propone un sistema simple de control de las homologaciones de tipo basada en los Reglamentos ONU, cubriendo el análisis de la documentación de homologación, la inspección física del vehículo a homologar, y el control de la producción sobre las que se basa el reglamento presentado en el capítulo I-3 anterior.

I-4.1 Análisis de la documentación de la homologación

El fabricante o importador deberá presentar ante la autoridad nacional encargada de extender la autorización correspondiente (sistema de homologación nacional) la documentación de homologación respecto al Reglamento ONU correspondiente, que comprende:

1. El certificado de homologación expedido por la Autoridad de Homologación (TAA, en sus siglas en inglés) de una Parte Contratante del Acuerdo de 1958 del WP.29 de la ONU debidamente firmado y que aplique el Reglamento ONU en cuestión,
2. El informe de ensayo del servicio técnico designado por la Autoridad de Homologación (TAA) de una Parte Contratante del acuerdo de 1958 del WP.29 de la ONU para realizar los ensayos de homologación, debidamente sellado y firmado, y
3. La documentación técnica presentada por el fabricante al servicio técnico de la Autoridad de Homologación (TAA) de una parte contratante del Acuerdo de 1958 del WP.29 de la ONU encargado de hacer los ensayos. Esta documentación técnica deberá estar sellada por el servicio técnico que realizó los ensayos.

Estos tres documentos, que en realidad constituyen el dossier completo de la homologación, por cada Reglamento ONU, permiten identificar claramente que el vehículo ha sido homologado correctamente respecto al Reglamento ONU correspondiente.

La documentación técnica que debe presentar el fabricante está especificada en todos y cada uno de los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958.

El modelo de Certificado de Homologación está definido en todos y cada uno de los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958.

En caso de dudas sobre la autenticidad de los documentos antes mencionados, siempre se podrá preguntar a la Autoridad de Homologación (TAA) de una Parte Contratante del Acuerdo de 1958 del WP.29 de la ONU sobre la autenticidad de los documentos y su amparo sobre las unidades para cada país específicamente.

I-4.2 Inspección física del vehículo a homologar

Este es un elemento clave en el proceso de homologación. Se trata de verificar que el tipo (modelo) de vehículo del que se solicita su homologación se corresponde con el descrito en la documentación presentada en el apartado anterior.

A pesar de la importancia de esta verificación, ésta no se realiza en ninguno de los seis países comprendidos en este estudio. Todos se limitan exclusivamente a una verificación documental.

Con esta inspección física del vehículo no se pretende repetir los ensayos de homologación, sino que se verifique que el vehículo representativo del tipo (modelo) es el que se define en la documentación presentada.

Con el certificado de homologación, el informe de ensayo y la documentación del fabricante que se exige en la propuesta del reglamento se dispone de una cantidad de información veraz, que permite de una manera sencilla y relativamente rápida verificar que el vehículo es el que está definido en la documentación presentada.

Lo más sencillo y evidente es verificar la marca de homologación, que debe ir grabada en el componente, y coincidir con la marca de la documentación en el certificado de homologación. Para los sistemas, como el sistema de frenado, la marca de homologación debe estar colocada en una etiqueta en el vehículo, según se especifica en cada Reglamento ONU.

Independiente de las marcas de homologación, que deben de coincidir con la contraseña de homologación, se puede llegar a identificar tanto el componente, como el sistema, gracias a la cantidad de información técnica que existe en los documentos presentados.

Como ejemplo se reproduce en el anexo I-5 de la parte I, el modelo de certificado de homologación y de las marcas de homologación del Reglamento ONU No. 13-H en lengua inglesa. Como puede apreciarse la información contenida es considerable, lo que facilita una inspección visual del vehículo para comprobar que es el descrito en la documentación presentada.

En el anexo I-6 de la parte I de los anexos de esta parte se reproduce para todos y cada uno de los Reglamentos ONU propuestos las prescripciones del marcado de los vehículos y sus partes, así como ejemplos de marcas de homologación.

El tiempo estimado para la verificación física del vehículo y su reporte para todos los Reglamentos ONU sugeridos en este estudio es entre tres o cuatro días. Es indudable que una vez se obtenga la necesaria experiencia en esta verificación física del vehículo, este tiempo podría reducirse a uno o dos días.

Es esencial que se haga el trabajo en las siguientes etapas (referirse al **Cuadro 4**):

- (Columna 1 del cuadro). Una revisión de la documentación de homologación del tipo de vehículo que el importador o fabricante deberá presentar. Esta documentación debe contener:
    - Certificado de homologación con su número y marca de homologación.
    - Informe del servicio técnico (laboratorio) designado por la autoridad de homologación. Este certificado cuyo modelo está indicado en cada uno de los Reglamentos ONU debe contener todos los datos que allí se indican. El informe del servicio técnico debe ir debidamente sellado.
    - Documentación técnica que el solicitante de la homologación presentó al servicio técnico para la realización de los ensayos. La documentación técnica debe ir debidamente sellada por el servicio técnico.
- (Columna 2 del cuadro). Traslado de aceptación o rechazo de la documentación. Tanto si hay anomalías como si no las hay, se comunicará al interesado lo correspondiente.
- (Columna 3 del cuadro). Verificación presencial del vehículo para asegurarse que el vehículo representativo del tipo está amparado por la documentación presentada. Se verificará que el vehículo corresponde al descrito en la documentación. Los componentes o sistemas del vehículo (frenos, choques, etc.) deben tener una marca de homologación, la cual debe coincidir con la de la documentación. Cada una de las partes (cinturón de seguridad, etc.) deben tener la marca de homologación grabada y coincidir con la del certificado de homologación. En el anexo I-6 de la

parte I de este estudio se reproducen tanto las prescripciones del marcado como ejemplos de marcas de los Reglamentos ONU recomendados en este estudio.

- (Columna 4 del cuadro). Notificación de correcciones o aceptación una vez realizada la inspección del apartado 3 anterior.
- (Columna 5 del cuadro). Reporte de la verificación notificación de la decisión, que incluye bien la aceptación del tipo de vehículo o su rechazo.

Hay que tener en cuenta que no es necesario que se repitan los ensayos de homologación para esta verificación de la homologación.

Además, hay que prever una Conformidad de la Producción (COP) de manera periódica cada un cierto número de años (lo ideal sería cada 2 años). La COP se realiza por la parte contratante firmante de la homologación. Además de esta COP de la autoridad que otorgó la homologación, debería repetirse localmente por la autoridad técnica local revisando periódicamente el mismo modelo ya aprobado u homologado por tipo. No obstante, lo anterior, y en el caso de vehículos importados, se sugiere realizar la inspección física, para verificar que el vehículo está amparado por la aprobación u homologación concedida, cada vez que ingresa un nuevo lote de vehículos. Además, la administración podrá efectuar una COP en cualquier momento. Esta conformidad de la producción llevaría el mismo tiempo que el previsto en los apartados 3, 4 y 5 si sólo se hace una inspección como la de la recepción descrito anteriormente. Si se pretende hacer una COP realizando todos los ensayos hay que disponer de los Servicios Técnicos designados, lo que, por ahora, no forma parte de esta etapa.

Cuadro 4. Estimación de tiempos de inspección física del vehículo a homologar

Tiempos	1. Revisión de documentación	2. Traslado de aceptación o rechazo de documentación	3. Verificación física vehículo versus documentación	4. Notificación de correcciones o aceptación	5. Reporte de verificación notificación de decisión	TOTAL
Horas por Reglamento ONU	1	1	1 ó 2	1	1	5 - 6
Horas por los 15 Reglamentos ONU que se aplican a los vehículos	15	3 (1)	8 (2)	3	3	26 – 32 (3)
Horas por Sistemas de Retención Infantil (SRI) (UNR 44 o UNR 129)	1	1	1 (4)	1	1	5

Notas:

(1) El traslado de la aceptación o rechazo de la documentación se hará sobre el total de los Reglamentos ONU con lo que se ahorra tiempo y por ello no es 15 veces del tiempo para 1 Reglamento ONU.
(2) Al hacer el conjunto de las verificaciones sobre el vehículo, algunas de ellas se pueden realizar conjuntamente, con lo que se puede ahorrar tiempo y por ello no es 15 veces del tiempo para 1 Reglamento ONU.
(3) El tiempo total varía en función de encontrar o no defectos en la documentación y en la inspección visual del vehículo.
(4) En este caso se refiere al tiempo para la verificación del sistema de retención infantil

Si hay errores en la documentación y o en la inspección visual de cada vehículo (etapas 1 y 3), se comunican al interesado y, una vez subsanados, hay que repetir los pasos correspondientes 1 a 5.

En el cálculo anterior, se supone que tanto el vehículo como la documentación se encuentran a disposición de la administración en los locales que se establezca o a través de la plataforma digital que se desarrolla con tal propósito en el Capítulo I-5 de esta parte. Si el funcionario se tiene que desplazar a algún local se deberá contabilizar el tiempo y coste necesario para ese traslado.

Hay que prestar atención a los cálculos de tiempos del cuadro ya que todo depende de lo bien confeccionada que esté la documentación por parte del fabricante o importador. Al principio, y si no tiene experiencia, es fácil que haya errores entre las homologaciones parciales y la descripción del tipo con sus variantes y sus versiones. Tal vez al principio del proceso haya que prever una semana por vehículo (5 días hábiles por tipo).

Para aquellos países que hoy en día aplican de una manera más o menos concreta otros Reglamentos ONU no indicados en el **Cuadro 1**, el tiempo necesario deberá ampliarse para verificar esos Reglamentos ONU, además de los 17 de la lista.

Una vez que todos los actores involucrados (importadores, fabricantes y administración) tengan experiencia, los tiempos podrán reducirse a los dos/tres días de trabajo, siempre que la documentación esté bien preparada. Si hay que corregir la documentación presentada, el tiempo necesario para que el importador o fabricante la complete. Este tiempo adicional no es coste de tiempo adicional para la administración.

Para la financiación de las horas hombre que la administración debe de emplear en este proceso, debe preverse una tasa (a pagar por el fabricante o importador) por la verificación de la homologación que cubra el coste de tiempo del funcionario y de instalaciones necesarias, más un extra para ampliar las redes y equipos de verificación, esto último, si se considera oportuno.

I-4.3 Control de la producción de los vehículos puestos en el mercado

Una vez que se ha comprobado que el tipo (modelo) de vehículo coincide con el descrito en la documentación de todos y cada uno de los Reglamentos ONU exigidos, conviene asegurarse de que los vehículos puestos en el mercado al amparo del tipo (modelo) que se ha homologado en el país coincide con el que se verificó según el procedimiento del apartado anterior.

La conformidad de la producción puede hacerse por dos procedimientos:

- Exigiendo la documentación emitida por la Autoridad de Homologación (TAA) de una Parte Contratante del acuerdo de 1958 del WP.29 de la ONU que otorgó la homologación en su día. En este caso se procedería a hacer una inspección física del vehículo como se ha expuesto en la secciónI-4.2 anterior.
- Realizando los ensayos de homologación en un laboratorio de la administración o en un laboratorio independiente designado por la administración a estos efectos.

Independientemente de exigir la conformidad emitida por la Autoridad de Homologación (TAA) de la Parte Contratante del acuerdo de 1958 del WP.29 de la ONU que concedió la homologación (apartado a de la sección anterior), la autoridad nacional puede -y debería- exigir la realización de ensayos en laboratorios acreditados y designados para la realización de los ensayos previstos en cada Reglamento ONU.

Si el poseedor de la homologación no realizase la COP, podría retirársele la homologación otorgada.

La conformidad de la producción se deberá hacer cada dos años o menor lapso, a no ser que el Reglamento ONU correspondiente estipule otro período más corto.

No obstante, la autoridad de homologación podrá, en todo momento, presentarse en los locales del titular de la homologación (fabricante, ensamblador o importador) para exigir la realización de la COP.

CAPÍTULO I-5. Plataforma digital de apoyo

I-5.1 Introducción

La administración de documentos en procesos de homologación suele ser desafiante por el volumen de documentos que se deben manejar y por la administración de los mismos. La validez y veracidad de dicha documentación es crítica. Considerando que cada país tiene pocos expertos en esta área dedicados a la homologación de modelos (a veces menos de diez profesionales por país) y que eventualmente el volumen de homologaciones se corresponde más con la variedad de modelos que con el tamaño del mercado, este proceso suele convertirse en un cuello de botella en la admisión de nuevos modelos a los mercados de la región, llegando en algún caso a aceptarse el modelo, incluso sin verificación documental, por la ya mencionada falta de medios.

Los gobiernos de la región han mostrado las dificultades con las que se enfrentan en esta materia y lo que las mismas limitan la capacidad de control de lo que se importe o produzca en el país. Es imperativo tener un equipo de homologaciones robusto para afrontar la implementación y control de nuevas regulaciones técnicas en los mercados de ALC de una manera efectiva.

Una homologación promedio por modelo considerando el paquete normativo aquí recomendado puede componerse de más de 300 folios por modelo por carpeta. La dificultad de no sólo administrar dichos documentos, sino de controlar su vigencia y su almacenaje, es como en toda área donde se maneja ese volumen de folios, el mayor problema para operar una homologación.

Hoy en día existen herramientas digitales de costo accesible que pueden facilitar este trabajo, hacerlo eficiente y dotara los expertos de cada material en forma expeditiva, ahorrando espacio físico de almacenaje y tiempo de trabajo, aumentando a la vez su calidad.

El BPR, por medio del trabajo de Latin NCAP, propone el desarrollo de una herramienta digital que permitirá hacer este trabajo, a la vez que ayudará a llevar adelante el proceso de homologación de manera guiada, salvaguardando la privacidad de los inspectores, evitando la interacción directa con el interesado en busca de procesos objetivos e independientes.

I-5.2 Sobre la necesidad de la plataforma

La plataforma surge como opción desde el equipo de trabajo de Latin NCAP ante el conocimiento de los limitados recursos humanos con que cuentan las administraciones regionales, así como por el limitado conocimiento técnico necesario para manejar el proceso de homologación. Se han encontrado en la amplia mayoría de los casos profesionales totalmente comprometidos con su trabajo y con un excelente nivel, pero carentes de recursos y con un conocimiento excelente en algunas áreas, pero no en todas las necesarias para cubrir una homologación amplia de vehículos.

I-5.3 Sobre la funcionalidad de la plataforma

La plataforma digital ofrecerá la posibilidad de administrar la homologación de un modelo (tipo de vehículo en terminología del Acuerdo de 1958 y sus Reglamentos anexos) de una forma interactiva con el interesado, donde el mismo pueda cargar digitalmente sus documentos y seguir el proceso de evaluación de su solicitud. Por otro parte, el órgano responsable del proceso de homologación podrá monitorear la carga de documentación del interesado, evaluar dicha documentación, dictaminar resoluciones sobre homologación y, sobre todo, disponer de todos los documentos probatorios y certificados de homologación presentados en forma digital con el objetivo de utilizarlos como material probatorio y de aprendizaje. La plataforma digital podrá ofrecer una guía interactiva para la inspección

remota de las unidades a homologar hasta la verificación de veracidad de la documentación presentada. Esta herramienta busca ser un apoyo en el proceso de homologación, pero no sustituir las funciones de quienes deben dictaminar una aprobación o no.

I-5.4 Estructura de la plataforma

La plataforma cuenta con 4 tipos de "clientes": un interesado (que representa al fabricante o marca interesada en homologar un modelo); un "inspector homologador" (es el técnico que lidera la homologación de un modelo determinado); un "administrador/supervisor" (administra y supervisa los procesos de homologación"); y finalmente un "consultor" (que confirma la validez de la documentación).

La plataforma tiene un formulario de entrada para los "clientes" que oficia de carátula de la carpeta de una nueva homologación. En esta caratula deben ingresarse los datos para iniciar una carpeta de homologación. Se ve similar a la imagen siguiente:

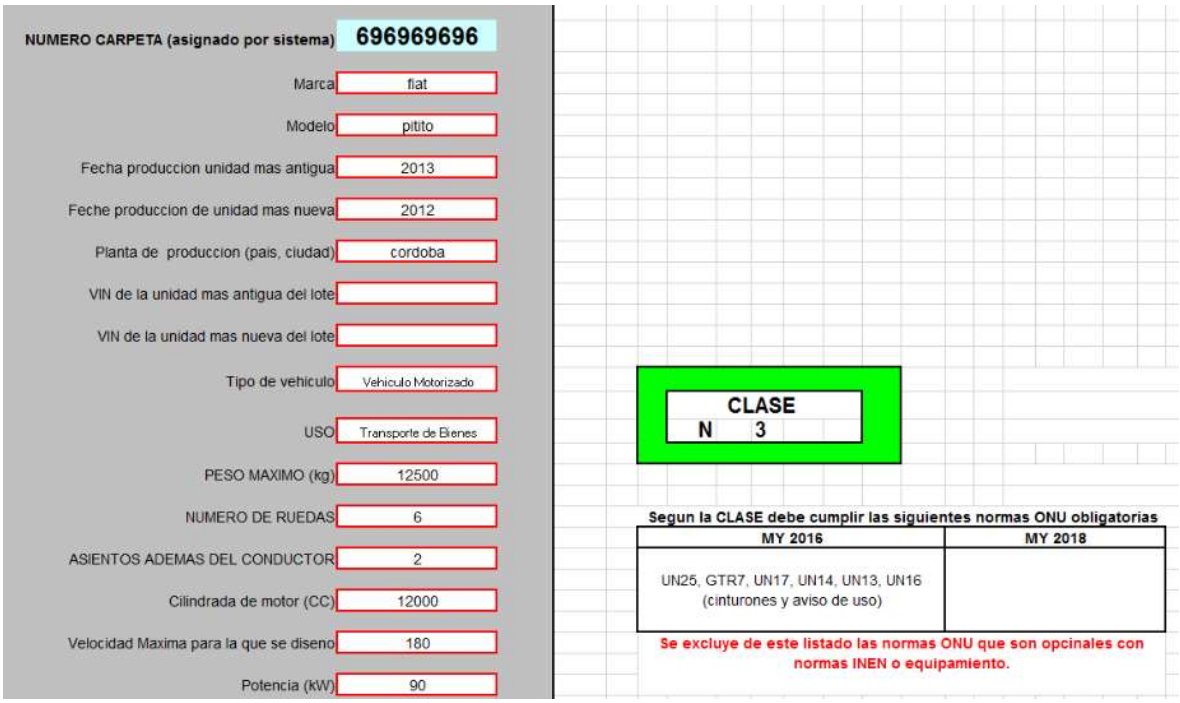


Figura 3. Formulario de Entrada para Clientes que Oficia de Carátula de una Nueva Homologación

El número de carpeta se emite en el momento que se solicita en ventanilla única abrir una carpeta de homologación. En ese momento se le puede cobrar una tasa para cubrir costo que condiciona la generación del número de carpeta. Ese número de carpeta va a solicitar generar una contraseña segura por móvil. Con el número de carpeta se abre la homologación cargando los datos que arriba se indican.

Ese primer paso confirma el tipo de vehículo (M_1 y N_1 derivados de M_1) y se avanza con el proceso de carga de documentos.

Puede haber varios "homologadores" (HOM1, HOM2, …), así como varios "clientes" (C1, C2, …), un solo administrador "ADMIN" y varios "consultores" (CON1, CON2, …).

Cada "homologador" puede atender más de un "cliente" a la vez. También puede monitorear cada proceso del cual está a cargo.

Cada “cliente” puede tener más de una homologación en curso a la vez.

Cada “consultor” puede recibir más de una consulta a la vez de diferentes “carpetas”.

El “Administrador” puede controlar y monitorear todos los procesos.

I-5.5 Funcionamiento de la plataforma

El “cliente” abre una nueva carpeta donde ingresa todos los datos que se le solicitan de acuerdo con lo que indica el formulario “caratula” de carpeta.

De inmediato el “cliente” tiene acceso a un panel que le va guiando para la carga de documentos digitales como fotos del modelo, documentos de homologación, si es primera homologación o no, localización del lote de unidades para verificación y fecha desde la cual están disponibles para inspección de homologación, VIN mayor y menor del lote a homologarse. El proceso guiado le irá haciendo preguntas y solicitando carga de documentación paso a paso. Se puede suspender el proceso en cualquier momento guardando la información para continuar más tarde. La carga de datos puede realizarse desde cualquier parte del mundo, en cualquier momento, en tanto se tanga el código de carpeta y clave de acceso.

La plataforma la asigna a un “homologador” en forma aleatoria, pero distribuyendo equitativamente la carga de trabajo entre los “homologadores”.

Cada “homologador” tendrá un panel con todas las carpetas de homologaciones en proceso y puede elegir de a una para abrirlas y acceder a la información. Al acceder a la información se encontrará con un listado de las normas o reglamentos que se exigen, y en color verde o habilitados, aquellos reglamentos a los cuales el “cliente” haya cargado toda la documentación necesaria. Se habilitaría (según preferencias) el proceso de homologación en manos del homologador solo cuando todo lo que se solicite de documentación por parte de la plataforma haya sido cargado en el sistema. El homologador abre cada “reglamentación” y puede acceder a la documentación allí cargada por el cliente, pero no puede editarla o borrarla. Al leer la documentación el sistema la consultará al “homologador” que la parte contratante emitió el documento, a lo cual el “homologador” debe responder con el correspondiente número (subíndice de la letra E del certificado).

Por cada documento de homologación que el “homologador” ingrese el código del país de la parte contratante emisor del certificado, la plataforma envía un e-mail a la autoridad técnica de ese país con la sencilla consulta de veracidad del documento en cuestión, a lo que se espera que la parte contratante responda en la plataforma misma con un *click* en un “SI o NO”. Una vez que todas las documentaciones (una por cada reglamento técnico) fue respondida con un “SI” por la parte contratante que los emite, la plataforma habilita la verificación física del “homologador” a los vehículos.

La plataforma habilita al “homologador” por medio de dispositivo móvil a proceder a la inspección física de los vehículos. La plataforma pide clave de acceso del homologador con código de verificación móvil. La plataforma pide que se encienda el GPS del móvil, luego que toma foto del lote y otra del modelo a homologar. Una a una pide fotos de cada marcación de las reglamentaciones que tienen forma de marcado visible o bien presencia de equipamiento. La plataforma pedirá fotos de cada una de ellas. Luego de 3 intentos se debe pedir online habilitación del administrador para deshacer el paso en ese punto. Terminado la carga de las fotos, la plataforma pide al “homologador” que confirme que se verificaron las marcaciones y equipamientos y solicita una confirmación final. La verificación requiere comprobación de componentes (por ejemplo, sistemas de freno), así como presencia de equipamientos clave que se detallaran en cada caso en la plataforma para guiar al homologador.

Cuando el “homologador” da la confirmación final queda marcada la carpeta como homologada y la plataforma envía al cliente un correo electrónico con los detalles de la homologación, así como una notificación a la entidad pertinente (Aduana, Ministerio etc.) notificando que el modelo XXX con lote de VIN desde XXX a XXX queda homologado y habilitado.

Al reingresar el mismo modelo al mercado en otro lote debe actualizarse los reglamentos o que se requiera en caso de cambios, así como su documentación. Si no hay cambios se habilita directamente la inspección física móvil y luego habilita el ingreso del vehículo.

Cada un periodo no mayor a 2 años, la plataforma pedirá a un “homologador” que pida verificación de alguna certificación aleatoria de algún modelo aleatorio.

CAPÍTULO I-6. Aceleradores de las normativas: programas NCAP

I-6.1 Introducción

En los países de economías maduras, históricamente, se han llegado a cumplir por parte de los fabricantes exigencias mayores y más temprano que las exigencias propuestas por gobiernos desde hace más de 15 años. Esos mercados han logrado acelerar el proceso enfocándose en que el cambio acelerado sea voluntario por parte de las marcas utilizando los incentivos de tipo fiscal, así como información independiente e imparcial sobre la seguridad del vehículo a los consumidores para una compra informada. Los programas de información a los consumidores son conocidos como NCAP (*New Car Assessment Programme*). Actualmente en el mundo existen nueve programas, todos ellos apoyados por gobiernos de cada región, tanto políticamente como financieramente. La única excepción por el momento es Latin NCAP que cuenta únicamente con financiamiento externo.

Los programas NCAP proponen una evaluación de la seguridad de los automóviles basado en los Reglamentos ONU detallados anteriormente, pero con algunas amplitudes de exigencias como, por ejemplo, la velocidad en las pruebas de impacto de choque frontal se realiza a 8km/h más y en la prueba de choque de impacto lateral, se realiza la evaluación de los sistemas de retención infantil dentro del vehículo, lo cual no se exige ni analiza a nivel de Reglamentos ONU.

El propio documento de la ONU: Década de Acción para la Seguridad Vial 2011 – 2020 bajo el pilar de "vehículos seguros" indica como prioridad la adopción de normativas técnicas como las que se recomiendan aquí de la ONU y, en segundo lugar, la implementación de programas NCAP además de otras cinco recomendaciones.

Los programas NCAP son complementarios al sistema normativo de cada país y no un sustituto de él. Los programas NCAP califican, por sobre el nivel de aceptación de los Reglamentos ONU, qué tanta integridad física ofrece cada vehículo, otorgando una calificación de 5 estrellas a aquellos modelos que logran una mayor integridad física de los ocupantes en los ensayos de impacto.

En países de economías maduras como Estados Unidos, Australia y la Unión Europea, la amplia mayoría de los modelos de la flota rodante desde hace 10 años son modelos calificados con 4 o 5 estrellas del Programa NCAP local. Esta mayoría de modelos con niveles de seguridad mayores que los exigidos por los gobiernos locales, han salvado vidas aun sin que sus niveles de medidas de seguridad sean obligatorios por requisito de gobiernos. Por ejemplo, el ESC en Europa es equipo estándar en la mayoría de los modelos al menos desde 10 años antes de ser obligatorio, algo similar ocurre con los airbags de protección lateral de cabeza que recién en 2019 se contemplan como obligatorios. La razón por la que las marcas deciden hacer estándar estos equipamientos antes de que lo indique la ley, obedece a la estrategia de las marcas de lograr calificaciones de 4 o 5 estrellas en los NCAP locales. Calificaciones bajas podrían influir negativamente en la opinión pública y en las ventas o bien puede provocar una reacción corporativa de la marca debido a su imagen.

En mercados como Australia, el gobierno ha exigido a los modelos que quieran ser considerados como flota gubernamental deben tener al menos 4 o 5 estrellas de seguridad. Esta acción de un gobierno comenzó a ser adoptada por flotas privadas a nivel global, generando un impacto positivo en el mercado hacia mayor seguridad voluntaria por parte de los fabricantes en los automóviles ofrecidos al mercado.

El Programa para Evaluación de Vehículos Nuevos para América Latina y el Caribe (Latin NCAP) trabaja desde el año 2010 para promover una mayor seguridad en los vehículos, proporcionando calificaciones

de seguridad independientes de los modelos de autos vendidos en toda la región de América Latina y el Caribe (ALC).

Latin NCAP es una organización civil sin fines de lucro, registrada en Uruguay, compuesta por automóviles clubs, asociaciones de consumidores, organizaciones relacionadas con aseguradoras y ONGs de seguridad vial. Desde junio de 2017 también admite la membresía de gobiernos de las regiones, tanto nacionales como estatales. Cuenta con el apoyo de organizaciones internacionales como Bloomberg Philanthropies, Fundación FIA, el Programa Global de Evaluación de Vehículos Nuevos (Global NCAP), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización Internacional de Pruebas y Testing para consumidores (ICRT por sus siglas en inglés).

Los programas de evaluación de vehículos nuevos (NCAP) han demostrado ser instrumentos altamente eficaces para mejorar la seguridad de los vehículos. El primer programa NCAP fue lanzado por la *National Highway Safety Administration* (NHTSA) en los Estados Unidos en 1979. Actualmente existen nueve Programas NCAP activos u organizaciones similares alrededor del mundo. Los NCAP son un mecanismo de mercado que proporciona a los consumidores información independiente sobre el desempeño de seguridad de los automóviles. Estas organizaciones suelen evaluar los automóviles con un nivel de severidad apenas más alto de lo requerido por la legislación local. Asimismo, sirven para complementar los requisitos mínimos de la legislación y para incentivar a los fabricantes de vehículos a ofrecer productos que excedan las normas legales.

Al considerar solamente la ocurrencia de siniestros, los niveles bajos de lesiones y muertes que se registran en mercados de economías maduras como Europa, EE.UU, Japón y Australia, se explican por los modelos que allí circulan, que en su mayoría son catalogadas con cuatro y cinco estrellas. Los modelos con cuatro y cinco estrellas responden a niveles mayores de protección que los Reglamentos ONU básicos. Si todos los vehículos en estas regiones apenas cumplieran las exigencias de protección de la ONU, muy posiblemente los resultados serían peores.

Las reglamentaciones propuestas a nivel de la ONU por el WP29 son el soporte y columna vertebral de todos estos progresos y avances. Sin ellas seguramente no hubiera habido cambios y mejores en los países de economías maduras.

I-6.2 El mandato de las Naciones Unidas para la promoción de vehículos más seguros

En 2011, las Naciones Unidas lanzaron un Decenio de Acción para la Seguridad Vial apoyado por un Plan Mundial que, entre otras cosas, recomienda que se ejecuten programas de evaluación de vehículos nuevos en todas las regiones del mundo con el fin de mejorar la disponibilidad de información sobre el desempeño de los vehículos automotores en materia de seguridad para los consumidores. La Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó esta propuesta en su resolución 66/260, promulgada en abril de 2012, en la que se instaba a los Estados Miembros de las Naciones Unidas a "*alentar la aplicación de nuevos programas de evaluación de vehículos en todas las regiones del mundo para aumentar la disponibilidad de información a los consumidores sobre las prestaciones de seguridad de los vehículos de motor.*"

El Plan Global también alienta a los gobiernos a aplicar las normas (Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de la ONU de 1958) más importantes de seguridad de vehículos desarrolladas por el Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación de Vehículos (WP.29) de la ONU. En 2015 se llevó a cabo la revisión de mitad de período del Decenio de las Naciones Unidas en la II Conferencia Mundial de Alto Nivel sobre Seguridad Vial, organizada por el Gobierno de Brasil, y se adoptó la Declaración de Brasilia. La Declaración insta a los estados miembros de las Naciones Unidas a "*promover la adopción de políticas y medidas para aplicar la reglamentación de las Naciones Unidas sobre seguridad de los vehículos o*

normas nacionales equivalentes con objeto de que todos los vehículos motorizados nuevos cumplan la reglamentación mínima aplicable para la protección de los pasajeros y otros usuarios de las vías de tránsito y estén equipados de serie con cinturones de seguridad, airbags y sistemas activos de seguridad, como el sistema de frenado antibloqueo (ABS) y el control electrónico de estabilidad (ESC)". La Declaración de Brasilia también fue respaldada por otra resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas (70/260), aprobada en abril de 2016.

En 2015, la ONU también adoptó un nuevo marco de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que incluye en la Meta 3 para la Salud un objetivo de reducir a la mitad las muertes y lesiones en carreteras para 2020. En conjunto, el Plan Global del Decenio de las Naciones Unidas, las resoluciones de la Asamblea General y los ODS representan el compromiso más firme de la comunidad internacional para mejorar la seguridad vial y de los vehículos. Los ODS también tienen la Meta 17 para asociaciones que alienta fuertemente la cooperación multisectorial entre el gobierno y organizaciones de la sociedad civil.

I-6.3 Seguridad vehicular en la región ALC

Desde el lanzamiento del Decenio de las Naciones Unidas, algunos gobiernos de la región de América Latina y el Caribe han avanzado en la aplicación de las prescripciones mínimas de seguridad de automóviles de las Naciones Unidas o reglamentos equivalentes. Argentina, Brasil, Ecuador, México y Uruguay están comenzando a aplicar prescripciones mínimas de las Naciones Unidas de pruebas de impacto. Sin embargo, estos progresos son todavía demasiado lentos y no se ajustan a los requisitos de la Declaración de Brasilia ni a las resoluciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre seguridad vial. Desafortunadamente, como se reveló en el Informe sobre la Situación Global de la Seguridad Vial 2015 publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la mayoría de los países de ALC todavía no aplican ninguno de los estándares de seguridad de vehículos más importantes de la ONU.

Latin NCAP espera que para el año 2020 todos los gobiernos de la región de ALC hayan adoptado las regulaciones de seguridad vehicular más importantes según lo establecido en la hoja de ruta propuesta por Global NCAP para *Safer Cars 2020*. Recomendaciones similares también se han incluido en un nuevo Paquete de Políticas de *SaveLives* publicado en mayo de 2017 por la OMS en apoyo del objetivo de la Salud de los Metas de Desarrollo Sostenible, en referencia a la seguridad vial. Latin NCAP cree que es imperativo que la región de ALC actúe sobre estas recomendaciones antes de un benchmarking comparativo del desempeño de los países que se llevará a cabo al final del Decenio de Acción de las Naciones Unidas.

Los beneficios de un cumplimiento más amplio de las normas mínimas de pruebas de choque se han demostrado en un estudio reciente acerca de las ganancias potenciales en materia de seguridad vial proveniente de la aplicación de mejoras en la seguridad vehicular publicado por Global NCAP. El informe, elaborado por el Laboratorio de Investigación de Transporte (TRL, en sus siglas en inglés) del Reino Unido, estima que se podrían evitar hasta 40.000 muertes de ocupantes de automóviles y 400.000 heridos graves entre el 2016 y el 2030 si se aplican, tal cual se realizó en Europa, los Reglamentos ONU de seguridad de automóviles de las Naciones Unidas en sólo cuatro países de ALC (Argentina, Brasil, Chile y México). La evaluación económica realizada como parte del estudio, sugiere que estas reducciones de siniestros podrían ahorrar hasta 143 millones de dólares USA para 2030.

Con el fin de indicar desde los criterios de lesiones una comparativa de las normativas ONU y Latin NCAP, tomando como ejemplo lo que se conoce como AIS3 (*Abreviated Injury Scale* nivel 3) en el tórax, se la describe como el conjunto de lesiones siguientes: ocurrencia de múltiple fractura de costillas con neumotórax, hemotórax, y contusión cardíaca menor. Mientras que en los Reglamentos ONU se admite

como aceptable que las lesiones en el pecho del tipo AIS3 tengan una probabilidad de ocurrencia de 30% o menor, Latin NCAP indica que hay una total protección o “buena” (sin lesiones residuales en línea con las 5 estrellas) cuando la probabilidad de ocurrencia de este tipo de lesiones es 5% o menor. Los índices de la ONU indican el “mínimo aceptable”, es decir la base, y Latin NCAP otorga las 5 estrellas a aquel que logra un riesgo muy bajo de ocurrencia de esa lesión

Latin NCAP cree que los latinoamericanos no tienen que pagar más por la seguridad básica ofrecida como estándar en mercados con economías maduras. El objetivo del Latin NCAP es democratizar la seguridad vehicular.

I-6.4 El papel catalítico de Latin NCAP

La actividad de Latin NCAP ha demostrado ser un catalizador para la acción de los gobiernos de ALC y de los fabricantes de automóviles. Entre 2010 y 2016 Latin NCAP ha evaluado más de 75 modelos. Durante este período, hubo un progreso consistente de la mayoría de los fabricantes de automóviles en pro de ofrecer vehículos a la venta que obtengan cuatro o cinco estrellas en más modelos. Estos niveles de calificación superan con creces los requisitos reglamentarios aplicables de ALC cuando existen. Por ejemplo, desde el año 2016 el sistema de prevención de choques por medio del Control Electrónico de Estabilidad (ESC) es un requisito para obtener una clasificación de cuatro o cinco estrellas en Latin NCAP. Hasta la fecha, ningún gobierno de ALC ha impuesto el mandato del ESC, aunque Argentina y Brasil están comprometidos a hacerlo, pero sólo después de 2020 en Brasil.

Lamentablemente, los resultados de las pruebas de Latin NCAP también muestran que algunos de los modelos más vendidos en el mercado siguen siendo sólo cero o una estrella. Este mal desempeño entre los automóviles que la mayoría de la gente compra, expone a esos consumidores a un riesgo alto de sufrir lesiones que amenazan la vida cuando se impactan frontalmente a sólo 64km/h o lateralmente a sólo 50km/h.

El creciente número de modelos de vehículos de cuatro y cinco estrellas muestra cómo las evaluaciones independientes de calificación y seguridad de Latin NCAP están actuando como un catalizador para mejorar la seguridad de los vehículos en la región de ALC. Los fabricantes están aumentando la especificación de seguridad de sus productos, promocionando activamente sus resultados de cinco estrellas, y ayudando a crear un mercado para vehículos más seguros. Sin embargo, aún queda mucho por hacer para asegurar que Latin NCAP pueda seguir construyendo desde su éxito inicial y trabajar para eliminar la producción de autos de cero y una estrella, y contribuir aún más a evitar más muertes y lesiones graves en las carreteras de ALC.

Latin NCAP ha estimado la proporción del volumen total de ventas de los 20 modelos más vendidos de 2010 a 2015 que han sido calificados en los principales mercados automotores de ALC: Argentina, Brasil y México. Tomando los tres mercados juntos, por lo menos un 58,8% del volumen total de ventas entre 2010 y 2015 fueron evaluados por Latin NCAP.

Cuadro 5. Proporción del volumen de ventas de los 20 modelos más vendidos de 2010 a 2015, calificados en los principales mercados automotores de ALC: Argentina, Brasil y México.

País	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Argentina	41,16%	49,22%	49,26%	46,21%	49,48%	52,82%
Brasil	48,44%	52,76%	50,64%	58,28%	60,43%	67,63%
México	33,42%	33,28%	40,16%	39,68%	38,72%	38,77%
Total	**44,90%**	**50,25%**	**48,53%**	**52,73%**	**54,21%**	**58,80%**

Esta es una cobertura relevante, particularmente dado que sólo se han invertido USD 2,5 millones para desarrollar las actividades de calificación de Latin NCAP en ese período, incluyendo 2016. Sin embargo, es una prioridad importante para Latin NCAP lograr una mayor cobertura de evaluación de modelos para satisfacer las expectativas de los consumidores y continuar animando a los fabricantes a construir autos más seguros.

De los 50 modelos más vendidos de la región, Latin NCAP ha evaluado 43 de ellos, y de los 20 modelos más vendidos 19 fueron evaluados por Latin NCAP.

I-6.5 Hallazgos de Latin NCAP

Latin NCAP ha demostrado que las bolsas de aire solamente no son suficientes. Se puede contar con bolsas de aire, pero si la estructura del automóvil no tiene un buen comportamiento y colapsa, las lesiones graves llegan a los ocupantes, independientemente de las bolsas de aire. Por esta, razón Latin NCAP ha demostrado que los gobiernos deben exigir la adopción de los Reglamentos ONU, tales como el reglamento No. 94 (protección de pasajeros en caso de un impacto frontal), en el cual se testea la estructura junto con los otros sistemas como bolsas de aire y cinturones de seguridad para corroborar que todos estos elementos de seguridad juntos funcionan bien y protegen mínimamente a los ocupantes.

Latin NCAP ha demostrado también, que hay automóviles que lucen igual a los de otros mercados, pero no protegen igual en una prueba de choque, y esto como consecuencia, no sólo por equipamiento sino por las estructuras, que se construyen con menos refuerzos, mala calidad de soldaduras o materiales interiores.

Latin NCAP ha dejado en evidencia que, si bien en la región hay vehículos bien diseñados en el software de simulación, es decir bien conceptuados desde lo técnico, existen problemas graves de control de producción en la región a causa de la falta de la aplicación de Reglamentos como los de la ONU que hacen hincapié justamente en el control de producción. Las consecuencias de la falta de control de producción han sorprendido a los propios ingenieros de seguridad o los propios diseñadores del automóvil, que al entrar en línea de producción en América Latina se produce con controles muy pobres y deficientes dando lugar a niveles de seguridad muy bajos.

I-6.6 Etiquetado para vehículos más seguros

La herramienta de información clave de los programas NCAP son los datos de los ensayos que se utilizan para calcular la calificación en estrellas. Las estrellas de Latin NCAP incluyen protección para adultos y

para niños. Las calificaciones de estrellas se calculan basándose en los niveles de lesiones registradas por los maniquíes de prueba de choque. Los resultados se muestran en estrellas y para brindar más precisión se muestran zonas del cuerpo coloreadas en imágenes de los maniquíes adultos que van en los asientos delanteros.

En caso que las regiones críticas del cuerpo, como el pecho, la cabeza y el cuello están coloreadas en rojo, esto significa que el ocupante tiene una alta probabilidad de recibir lesiones que amenazan la vida, y, en consecuencia, esto conduce a un resultado de una o cero estrellas. Las zonas del cuerpo en color verde indican que están íntegras o tienen protección casi total tras el choque.

Los resultados de las pruebas se difunden a través del sitio web de Latin NCAP (www.latinncap.com), en la aplicación móvil gratuita, redes sociales y en las etiquetas utilizadas, en algunos casos, por los fabricantes de vehículos.

Stand de Ford - Salón del Automóvil San Pablo 2014

Publicidad de Toyota -2014

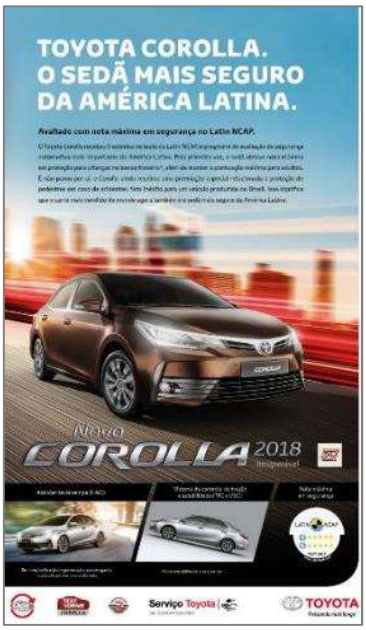
Stand de VW - Salón del Automóvil San Pablo 2014

Publicidad Jeep Renegade - 2015

Publicidad Toyota Hilux - 2015

Publicidad VW Golf - 2015

Publicidad VolksWagen Up! -2015



Publicidad Toyota Corolla – 2017

Posteo VW Polo – 2017 Sticker VW Polo – 2017

Figura 4. Ejemplos de publicidad de diferentes modelos de automóviles

El uso de las etiquetas de Latin NCAP es voluntario y Latin NCAP no cuenta con fondos como otros NCAPs para evaluar todos los modelos del mercado. Asimismo, no hay gobiernos de la región que exijan que todos los modelos de plaza sean evaluados para informar a los consumidores. Por lo tanto, el uso de las etiquetas se limita a fabricantes que obtienen resultados buenos en Latin NCAP y tienen un incentivo obvio para promover su buen desempeño de seguridad.

Desde la experiencia de los NCAPs se entiende que, si los pocos modelos populares que se han evaluado han mejorado voluntaria y sustancialmente a consecuencia de un resultado bajo, si se evaluaran todos los modelos del mercado es razonable esperar que en no más de dos años en forma voluntaria y sin esfuerzo político de los gobiernos, los autos 0 y 1 estrellas desaparezcan del mercado. Es por este motivo que todos los NCAPs del mundo cuentan con apoyo de los gobiernos locales ya que catalizan el mercado hacia vehículos más seguros sin costos políticos. Lamentablemente en América Latina, Latin NCAP aún no cuenta con dicho involucramiento y apoyo de los gobiernos regionales.

Existen fuertes precedentes para el etiquetado NCAP obligatorio. En Estados Unidos, por ejemplo, desde 2006 es requisito obligatorio que los vehículos nuevos muestren información del NCAP local. Esto está vinculado a la etiqueta de precio del automóvil de Monroney (nombrada después de que el senador Mike Monroney de Oklahoma introdujera un estándar de etiquetado de los Estados Unidos en 1958) que debe ser fijado a la ventana lateral del vehículo, y que ahora además combina economía de combustible e información de seguridad. Los requisitos de etiquetado NCAP se actualizaron en 2011 para incluir una puntuación global del sistema de clasificación de estrellas de la NHTSA (*National Highway Transport and Safety Administration*).

Si las etiquetas de Latin NCAP se convirtieran en obligatorias en los principales mercados de ALC, esto promovería masivamente la información de seguridad del vehículo al consumidor y ampliaría sustancialmente el número de vehículos evaluados en toda la región.

La habilidad de Latin NCAP para llevar a cabo su nivel actual de actividad de pruebas independientes depende de la generosidad de sus principales apoyos y contribuyentes. Sin embargo, para lograr la sustentabilidad a largo plazo de la mejora de la seguridad de los vehículos en toda la región de ALC, es necesario desarrollar un sistema más permanente. Un esquema de etiquetado obligatorio ayudaría a lograr esto.

El sistema de etiquetado simplemente requeriría una clasificación de cero a cinco estrellas para ser mostrada. No habría ningún requisito mínimo de estrellas para permitir vender un vehículo en el mercado. Así pues, la medida propuesta se refiere simplemente a la información del consumidor y no contendría requisitos que, por ejemplo, pudieran plantear cuestiones relacionadas con la aplicación de las normas de la Organización Mundial del Comercio relativas a los obstáculos técnicos al comercio.

El sistema de etiquetado obligatorio propuesto por Latin NCAP también ayudaría a disuadir a algunos fabricantes que se han encontrado utilizando etiquetas falsas o engañosas de estrellas de seguridad, generando así una competencia desleal entre los fabricantes.

Latin NCAP ha expuesto una serie de ejemplos donde los fabricantes de automóviles han utilizado etiquetas con calificaciones de estrellas de programas NCAP de otras partes del mundo que no son válidos para el modelo vendido en la región de ALC. Si las etiquetas de Latin NCAP se convierten en la fuente de información estándar para el mercado de la región, esto disuadirá cualquier tendencia de los fabricantes o sus distribuidores a desinformar a los consumidores sobre las verdaderas calificaciones de seguridad de los vehículos que se les ofrecen para la venta.

Además de aumentar el número de autos que pueden ser calificados, también ayudaría a fortalecer la capacidad técnica de seguridad de vehículos de la región de ALC. En la actualidad, existe una falta de capacidad de laboratorios independientes para probar vehículos, tanto para las clasificaciones NCAP de los consumidores, como para las homologaciones con aprobación tipo (*type approval*) o para las pruebas de conformidad de la producción. La realidad indica que, en general, en la región faltan ingenieros capacitados para llevar a cabo este trabajo esencial. Un sistema de etiquetado obligatorio aumentaría la demanda, tanto de instalaciones de laboratorio, como de capacidad mayor de ingeniería en seguridad vehicular. Esto crearía una masa crítica para la inversión en la construcción de esa capacidad que es esencial para apoyar la creciente industria automotriz en la región de ALC.

I-6.7 La propuesta de cooperación y asociación "Estrellas en los Autos" de Latin NCAP

Para abordar estas inquietudes, Latin NCAP plantea una nueva propuesta de cooperación y asociación "estrellas en los autos" consistente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para la salud y las alianzas con los gobiernos de la región de ALC. La propuesta de cooperación y asociación incluirá los siguientes componentes.

Un gobierno (nacional, estatal o regional) que se une a la cooperación y asociación:

1. Requerirá la evaluación y exhibición de la calificación de estrellas de Latin NCAP en las etiquetas en los vehículos nuevos, como un requisito obligatorio en todos los modelos de automóviles de pasajeros vendidos en el mercado o que aspiren a tener licencia de circulación o placa de matrícula local. Sin que el nivel de la clasificación de estrellas sea una limitación para que el modelo sea ofrecido en el mercado o reciba la licencia o placa de circulación. La implementación se propone, por ejemplo, en dos etapas: los primeros 6 meses deben evaluarse los 30 modelos más vendidos, 12 meses después todos los modelos que venden por año más de 150 unidades anuales que tengan un precio de mercado igual o inferior a los USD 40.000. Se podrían, además, ofrecer incentivos del tipo fiscal o impositivo

a modelos que tienen ya las estrellas hasta un período de 6 meses por ejemplo y hasta en tanto el etiquetado o estrellas de seguridad sería opcional, luego pasaría a ser obligatorio. Es recomendable que la notificación oficial debe efectuarse a la casa matrices directamente desde el gobierno.

2. Recibirá automáticamente el derecho a componer y ocupar el puesto en la Junta Directiva de Latin NCAP correspondiente a los gobiernos;

3. Podrá nominar ingenieros de su propio gobierno para ser entrenados en sistemas de evaluación y regulación de seguridad de vehículos participando en las actividades de calificación de seguridad de Latin NCAP a un costo marginal o nulo para el gobierno y los profesionales;

4. Se producirá la "hoja de rescate" de cada modelo que se evalúe, y podrá eventualmente nombrar servicios de rescate para ser entrenados en modos de extracción en los vehículos evaluados a un costo marginal mínimo o sin costo para el gobierno. Las hojas de rescate indican el modo de rescate y puntos críticos del vehículo a la hora de extracción de personas tras un choque.

I-6.8 Casos de estudio

Desde enero de 2017 hasta julio de 2018 gracias a las publicaciones realizadas por Latin NCAP, al menos 500.000 autos nuevos anuales cuentan, por ejemplo, con protección básica de impacto lateral de acuerdo con el Reglamento No. 95 de la ONU (protección de los ocupantes en caso de un impacto lateral) como estándar. Si Latin NCAP no hubiera elegido estos modelos populares (de los más vendidos de la región) para ser evaluados jamás se hubiera sabido que no cumplen con dicho Reglamento ONU No. 95, y en consecuencia no se hubieran mejorado estos vehículos.

1. Chevrolet Onix

Es el modelo más vendido en Brasil. Incluyendo su versión sedán (Prisma), llega a vender 400.000 unidades anuales. Si se considera también la versión Spin (MPV) puede ampliar ese volumen. El modelo fue evaluado en 2014 por Latin NCAP sólo en impacto frontal, obteniendo cuatro estrellas para adultos. En 2017 Latin NCAP evaluó nuevamente ese modelo en impacto lateral, con un resultado de cero estrellas para protección de adulto. Según las condiciones de la prueba de impacto lateral, este vehículo tampoco pasaría el test del Reglamento ONU No. 95. No obstante, este modelo era legalmente vendido en toda América Latina sin cumplir este requisito de protección de impacto lateral obligatorio en Europa desde 1997. De este modelo se han vendido, desde que fue lanzado al mercado, al menos 1.200.000 unidades en ambas versiones sin considerar la versión Spin, sin protección básica lateral de acuerdo con el Reglamento ONU No. 95.

Figura 5. Resultado del test de Chevrolet Onix

Tras el resultado, la marca reaccionó favorablemente mejorando la protección de impacto lateral del modelo desde enero de 2018. Latin NCAP volvió a evaluar el modelo y el mismo obtuvo la calificación de adultos de tres estrellas.

Figura 6. Resultado del test de Chevrolet Onix/Prisma

Aún sin la mejora de protección de impacto lateral, la venta de este modelo hubiera continuado siendo legal en los mercados ALC. Se entiende que la mejora del modelo responde a la presión generada por la publicación del resultado por Latin NCAP. De no haber sido evaluado y publicado, el modelo seguramente no hubiera sido mejorado. Es una mejora voluntaria que se presenta antes y por encima de la legislación local.

2. Chevrolet Aveo (México)

Este modelo fue el más vendido en México, llegando a un volumen de ventas de más de 40.000 unidades por año. Fue evaluado en 2015 por Latin NCAP con cero estrellas en protección de adultos. En 2011, solo en México vendió más de 480.000 unidades. El modelo ha sido vendido en al menos otros 4

mercados de la región, como Uruguay, Chile, Ecuador y Colombia. El modelo no contaba con bolsas de aire como estándar.

Tras el resultado de cero estrellas, la marca agregó dos bolsas de aire estándar desde 2017. Latin NCAP lo evaluó nuevamente con el nuevo protocolo de impacto frontal y lateral, obteniendo nuevamente cero estrellas a pesar de tener dos bolsas de aire.

Figura 7. Resultado del test de Chevrolet Aveo

En diciembre de 2017, Chevrolet anuncia el cese de producción del modelo y anuncia su sustituto llamado Nuevo Aveo en México, y Sail en otros mercados de la región. Esta nueva versión aún no ha sido evaluada por Latin NCAP. Se entiende que tal vez sin esta publicación la marca no hubiera tomado la decisión de retirar esta versión del mercado.

3. Ford Ka/Figo

Este modelo se mantuvo en el tercer lugar de ventas de Brasil. Fue evaluado en 2015 solo en impacto frontal con una calificación de cuatro estrellas. En 2017, al igual que con el Chevrolet Onix y otros modelos, se volvió a evaluar en impacto lateral y obtuvo un resultado de cero estrellas de adulto. Según las condiciones del ensayo de impacto lateral este vehículo tampoco pasaría el test de la norma básica de protección de ocupantes ante impacto lateral de la ONU (Reglamento ONU No. 95). No obstante, ello, este modelo se vendía legalmente en toda América Latina sin cumplir este requisito de protección de impacto lateral, obligatorio en Europa desde 1997.

De este modelo se han vendido al menos unas 350.000 unidades en ambas versiones (sedán y hatchback), sin protección básica lateral de acuerdo con el Reglamento ONU No. 95 desde que fue lanzado al mercado. El resultado de cero estrellas es válido para el modelo Ka, así como para el modelo Figo (México) de igual aspecto.

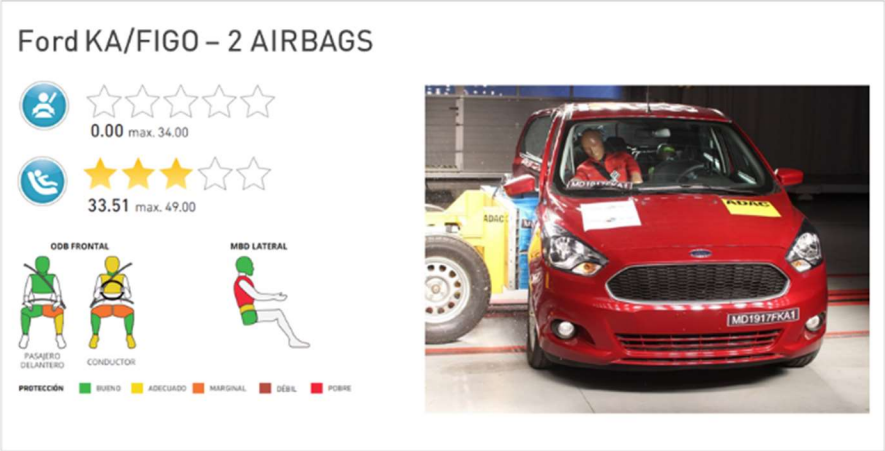


Figura 8. Resultado del test de Ford Ka/FIGO

Tras el resultado, la marca reaccionó favorablemente mejorando la protección de impacto lateral del modelo desde junio de 2018. Latin NCAP lo volvió a evaluar y el modelo aumentó su calificación de adultos a tres estrellas.

Figura 9. Resultado del test de Ford Ka

Aún sin la mejora de protección de impacto lateral, este modelo hubiera continuado legalmente siendo ofrecido en los mercados ALC. Se entiende que la mejora del modelo responde a la presión generada por la publicación del resultado por Latin NCAP. De no haber sido evaluado y publicado, el modelo seguramente no hubiera sido mejorado. Es una mejora voluntaria que se presenta antes y por encima de la legislación local. Esta mejora solo se extiende al modelo Ka, pero no al modelo Figo (México).

No obstante, haciendo una comparación con el modelo Ford Ka Europeo (idéntico al modelo de ALC) aún hay diferencias dramáticas a pesar de las mejoras de la marca. La estructura del modelo europeo en idéntica prueba de choque se ha comportado mejor, mostrando menos deformación (penetración de barrera de impacto lateral) y el modelo europeo tiene como estándar bolsas de aire laterales de tórax y bolsas de aire de cortina de protección lateral de cabeza.

Ford Ka Europeo (2017) **Ford Ka Brasil (2018) mejorado**

Figura 10. Comparativas del resultado en las pruebas de choque sobre el Ford Ka europeo (2017) y Brasil (2018)

4. Renault Kwid

El modelo Kwid de Renault fue desarrollado para mercados de economías emergentes. Fue lanzado en 2016 por primera vez en India y evaluado por Global NCAP, presentando una calificación de cero estrellas para protección de adultos.

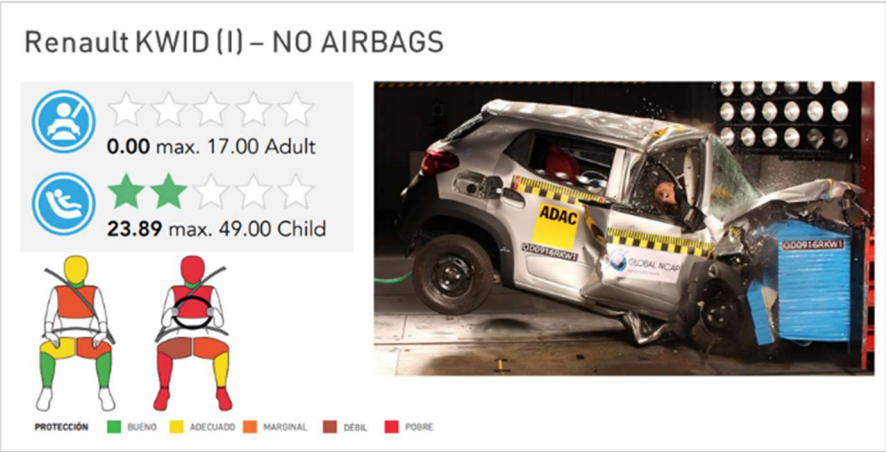


Figura 11. Resultado del test de Renault Kwid I, India 2016

Con una rápida reacción de Renault unos meses más tarde, el desempeño pobre estructural evidente fue mejorado. Sin embargo, con la máxima seguridad disponible (opcional) de una bolsa de aire, el modelo no pudo alcanzar más de cero estrellas.

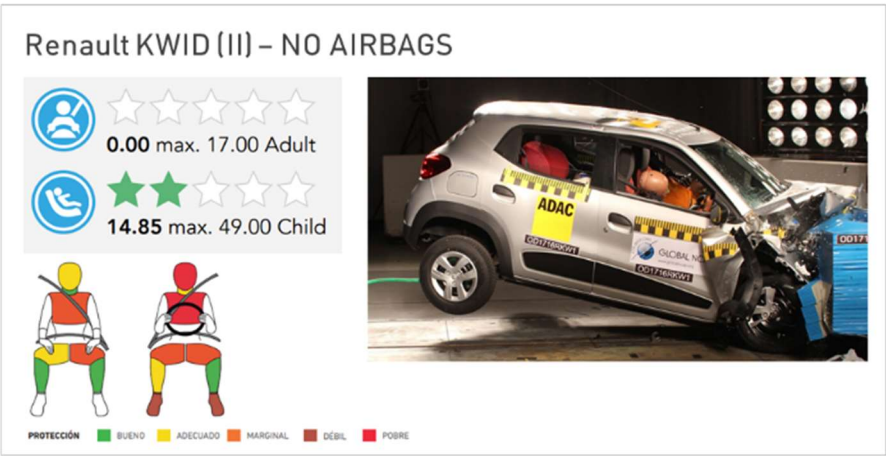


Figura 12. Resultado del test de Renault Kwid II, India 2016

En un esfuerzo aún mayor de Renault, el modelo siguió mejorando luego de unos meses y con la máxima seguridad posible (una bolsa de aire) logró, apenas, alcanzar una estrella en protección de adulto.

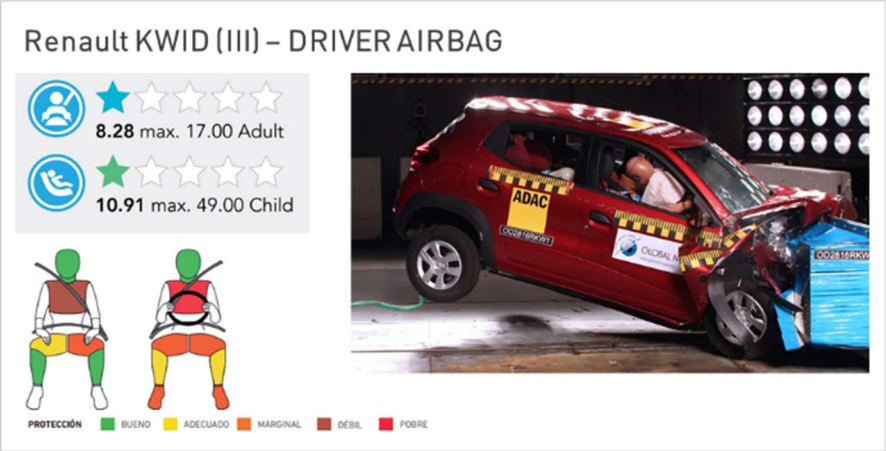


Figura 13. Resultado del test de Renault Kwid III, India 2016

En 2016, Renault comenzaba la producción del Kwid para el mercado brasileño. Sin embargo, las noticias sobre el resultado del Kwid en India, incluso después de las mejoras, eran pobres, por lo que Renault decidió retrasar la producción del Kwid para Brasil con el fin de mejorar su rendimiento de seguridad. En 2017, el Kwid fabricado en Brasil fue lanzado con cuatro bolsas de aire como equipamiento estándar, siendo el vehículo nuevo más barato del mercado y con un desempeño satisfactorio de seguridad de tres estrellas para adultos y niños para América Latina. El Kwid mantuvo un nivel de ventas de al menos 10,000 unidades mensuales desde su lanzamiento.

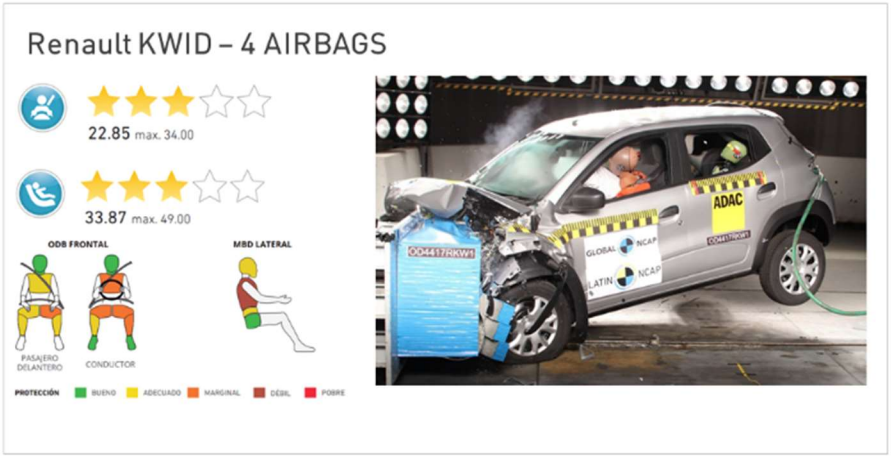


Figura 14. Resultado del test de Renault Kwid, Brasil 2017

Si Global NCAP no hubiera evaluado el Kwid, probablemente la versión brasileña no hubiera mostrado el desempeño de seguridad de tres estrellas para protección ocupante adulto e infantil. Aunque este no es un resultado brillante, ya que Latin NCAP apunta a vehículos cinco estrellas, las mejoras como respuesta a la publicación de los resultados NCAP es extraordinaria. El rendimiento de seguridad del Kwid supera la regulación local y es el resultado de una decisión voluntaria del fabricante.

5. Renault Sandero

Este modelo es popular en la región, vendido también como Stepway, Logan y en algunos mercados como Symbol (Chile). Proviene de tres plantas en la región: Brasil, Argentina y Colombia. Se vendieron desde su lanzamiento al menos 640.000 unidades.

Latin NCAP evaluó este modelo después de que su predecesor fue calificado con una estrella para la protección de ocupantes adultos en 2012, y el resultado para 2018 fue una estrella para la protección de ocupantes adultos.

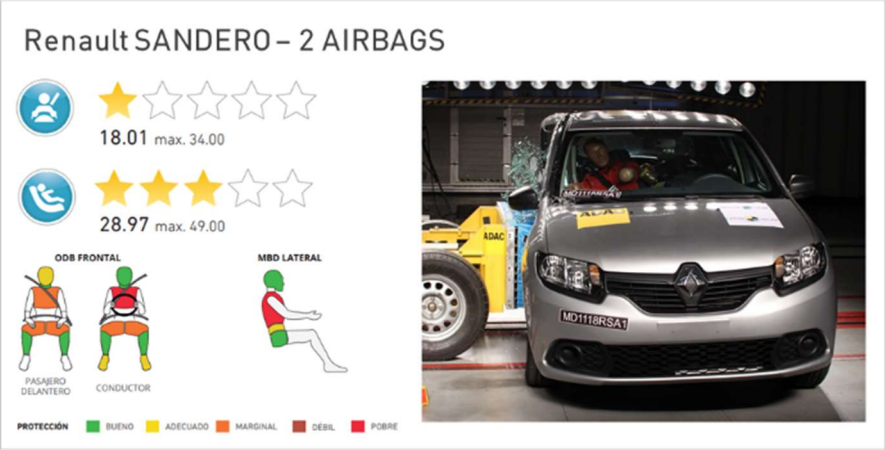


Figura 15. Resultado del ensayo del Renault Sandero

Este modelo ofrece protección contra impacto lateral, mientras que el modelo europeo vendido como Dacia, ofrece de serie, en todas sus versiones, bolsas de aire laterales que cubren el cuerpo y la cabeza, además de las bolsas de aire frontales y el ESC. En América Latina, este modelo solo ofrece dos bolsas de aire frontales y frenos ABS de serie.

Como reacción a esta prueba, el fabricante confirmó que este modelo se mejorará entre finales de 2018 y principios de 2019 y se probará para evaluar el progreso.

6. Toyota Corolla

Este modelo es el más vendido en su segmento en la región. Vende al menos 100.000 unidades al año en la región desde su actualización más reciente. En 2017 este modelo adopta como estándar las bolsas de aire de cortina de protección lateral y las bolsas de aire de impacto lateral, así como ESC, además de las 3 bolsas de aire frontales que tenía como estándar. Con esta configuración básica el Corolla se calificó con 5 estrellas de adultos y niños. Además, mostró tener protección de peatones como estándar lo que le valió el "*Advanced Award*" al modelo.

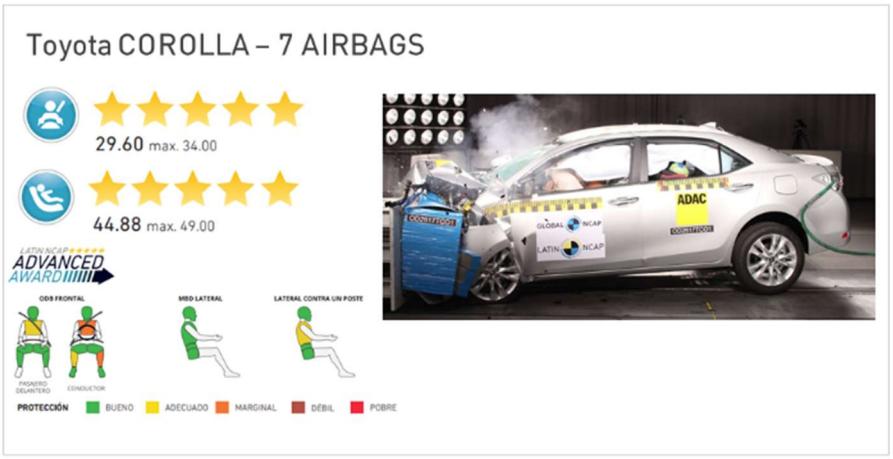


Figura 16. Resultado de la prueba del Toyota Corolla

Siendo el modelo más vendido de su segmento, la decisión de llevarlo a una calificación máxima responde a una decisión voluntaria del fabricante de liderar el mercado en este aspecto. No le era necesario al fabricante mostrar este resultado ya que su liderazgo está confirmado en ventas, pero más allá de la calificación, la marca decide impulsar una fuerte campaña de medios en Brasil y entre esas acciones incluye una plana central del periódico Folha de São Paulo, en la que explica no solo la seguridad del modelo, sino la importancia de esta y varias referencias al Programa Latin NCAP. Para Latin NCAP hubiera sido imposible desde el punto de vista del presupuesto poder siquiera aproximarse a esta publicación y de semejante porte.

Figura 17. Imagen del periódico Folha de São Paulo con información del modelo Toyota Corolla

7. VW Nuevo Polo / Virtus

El VW Polo, fue lanzado en 2017 y la versión sedán Virtus fue lanzada en 2018. Ambos modelos alcanzaron las cinco estrellas para protección ocupante adulto e infantil. Los modelos pertenecen al segmento llamado B+, que es muy competitivo y popular en la región. La decisión de VW de fabricar este nuevo modelo con cinco estrellas se basó en el *marketing* y las preferencias del consumidor, pero sobre todo respetando la decisión política del fabricante de ofrecer máxima seguridad. Este modelo estableció el estándar para el segmento y es probable que otros lo sigan.

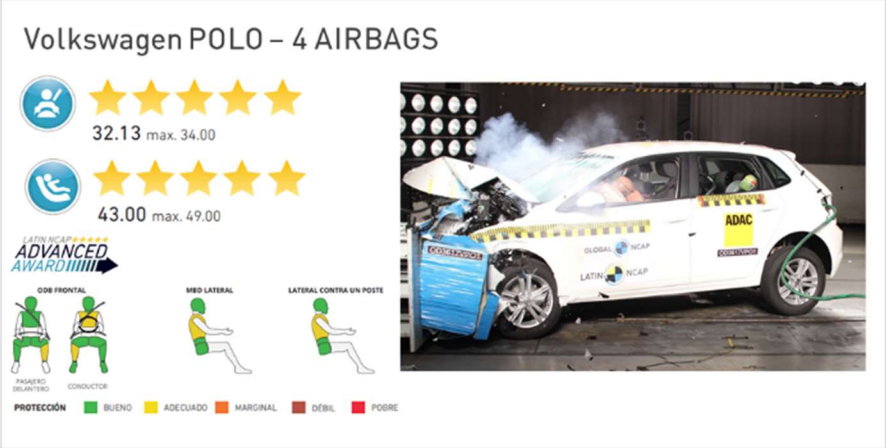


Figura 18. Resultado del test de Volkswagen Polo

Estos son algunos casos de estudio, historias de éxito de 2017 y 2018. Muchos otros modelos en el pasado se mejoraron más allá y más temprano que las regulaciones gracias a las pruebas de choque de Latin NCAP como el Nissan Tiida, Fiat Palio, Kia New Rio y Hyundai Accent y algunos modelos fueron retirados de producción como el Nissan Tsuru.

Los resultados o mejoras en modelos populares (Onix, Ka, Kwid) que afectan a más de 500.000 consumidores (compradores) al año son consecuencia de realizar pruebas de choque con vehículos del mercado. Sí Latin NCAP no los hubiera probado, probablemente no se habrían mejorado. El presupuesto limitado de Latin NCAP explica por qué algunos modelos no se han probado hasta ahora. Se estima que habría un efecto positivo masivo si todos los vehículos del mercado fueran evaluados. La velocidad y el tipo de mejoras impulsadas por Latin NCAP muestran el potencial de un programa de pruebas de choque para el consumidor en la región y muestran la necesidad de un programa más amplio y sostenible para el futuro cercano.

I-6.9 Conclusiones

La propuesta de cooperación y asociación "Estrellas en los autos" está diseñada para alentar a los gobiernos de ALC a responder a la llamada de la Asamblea General de las Naciones Unidas a "participar en nuevos programas de evaluación de automóviles para fomentar la disponibilidad de información al consumidor sobre el desempeño de seguridad de vehículos automotores" También ayudará a los gobiernos de ALC a cumplir con sus obligaciones bajo los ODS para mejorar la seguridad vial y vehicular.

Un sistema obligatorio de etiquetado de estrellas de Latin NCAP ayudará a crear un mercado de seguridad que ofrezca a los consumidores más opciones y promueva un campo de competencia equitativo entre los fabricantes. Esta iniciativa también ayudará a fomentar la sostenibilidad de un

sistema general mejorado de reglamentaciones de seguridad de los vehículos mediante la creación de mayor capacidad y conocimientos técnicos.

En términos generales para este proyecto se recomienda fuertemente usar la herramienta del incentivo para generar los cambios voluntariamente tanto por las estrellas como por vía de las reglamentaciones de gobierno que se indican en este documento. El proceso de contacto debería ser siguiendo primero la presentación del paquete reglamentario, segundo preguntando en cuántos años podrían cumplir los importados y fabricantes con todos ellos, ajustar ese tiempo y finalmente ofrecer un incentivo fiscal por el periodo desde el día de la promulgación de la exigencia hasta el tiempo que indiquen los interesados a quien cumpla con el paquete reglamentario propuesto. El incentivo fiscal o impositivo o de otra índole debe ser tal que un modelo con una determinada tecnología cueste al público lo mismo con o sin ella mediante compensación fiscal. Se recomienda demostrar el beneficio económico social y en la salud en comparación con el valor del incentivo fiscal. Se recomienda que el incentivo fiscal se aplique por tecnología y reglamento y que se exija al fabricante e importador que del mismo modo que el gobierno cede impuestos, el fabricante y/o importador no haga ganancia sobre esas tecnologías incentivadas.

También se recomienda fuertemente que se use el mismo mecanismo de incentivos fiscales y/o impositivos tal como se explica anteriormente, a tecnologías no obligatorias como el AEB (Frenado Autónomo de Emergencia) en cualquiera de sus versiones y en forma inmediata.

PARTE II.

EFECTO DE LAS MEJORAS DE LA SEGURIDAD VEHICULAR EN LA SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Presentación de la Parte II

Esta segunda parte del estudio se enfoca en analizar los potenciales impactos en la salud, a partir de la estimación del número de vidas que se salvarían y la carga por discapacidad evitada, como consecuencia de la adopción de los reglamentos de seguridad, así como otros aspectos que puedan influir positivamente en la mejora de la seguridad.

Se analiza en forma individual y también combinada, el impacto positivo de la adopción de las diferentes tecnologías potenciales de implementar en los vehículos nuevos ante un escenario de adopción completa de las regulaciones vehiculares en la región.

Las conclusiones sobre los potenciales ahorros en materia de productividad y salud pública derivados de esta parte del estudio sirven de entrada al modelo económico desarrollado en la parte tercera del estudio, donde se estiman los potenciales impactos en la economía regional.

CAPÍTULO II-1. Seguridad Vial: un problema de salud pública

II-1.1 Justificación y objetivo

Las lesiones causadas por siniestros de tránsito son una de las principales causas de muerte y discapacidad en la región de América Latina y el Caribe (ALC), especialmente entre los adultos jóvenes [1-3]. Los siniestros de tránsito causaron la muerte de aproximadamente 110.000 personas en la región ALC en el año 2016.[10] Además de las muertes, los siniestros de tránsito provocan discapacidad a largo plazo y resultados adversos para la salud. El **Cuadro 6** ilustra que las lesiones causadas por siniestros de tránsito ocupan el quinto lugar entre las causas de pérdida de salud en la región. De hecho, son una de las 10 principales causas de pérdida de salud en la mayoría de los países de la región y la principal causa de pérdida de salud en Ecuador.

El **Cuadro *7*** muestra que, entre el grupo de personas que tienen 15 a 49 años, las lesiones por siniestros de tránsito fueron la segunda causa principal de muerte en la región de América Latina y el Caribe, después de la violencia intrafamiliar. Las lesiones ocasionadas por siniestros de tránsito se encuentran entre las dos primeras causas de muerte en este grupo etario en la mayoría de los países y son la causa principal en algunos de ellos.

Si bien los países de la región han logrado avances notables en la reducción de la carga de las enfermedades transmisibles y están haciendo progresos sustanciales en la prevención de algunas enfermedades no transmisibles, no han tenido éxito para reducir las lesiones causadas por siniestros de tránsito. El **Cuadro 8** muestra que entre los años 2000 y 2016, la pérdida de salud debido a las infecciones respiratorias agudas en la región ALC disminuyó en un 45%, las enfermedades diarreicas en un 64% y el VIH/SIDA en un 39%, lo que lleva a una clasificación mucho menor para estas causas en 2016. Un éxito similar se puede ver en la reducción de las muertes neonatales, con una disminución del 54% en la pérdida de salud asociada con el nacimiento prematuro y del 50% en la encefalopatía neonatal, lo que da como resultado que ambas causas se clasifiquen en un puesto más bajo el 2016 que en el año 2000. En contraste, las lesiones por siniestros de tránsito se mantuvieron como la quinta causa principal de pérdida de salud en la región durante este período. De hecho, la tasa de muertes por siniestros de tránsito en la región durante este período se mantuvo relativamente estable (**Figura 19**).

A diferencia de los países de la región de América Latina y el Caribe, los países de economía madura han logrado mejorar notablemente la seguridad en sus carreteras. Durante la primera mitad del siglo XX, los países de Europa Occidental y Norteamérica fueron testigos de un aumento constante de lesiones por siniestros de tránsito. Sin embargo, como se ilustra en la **Figura 19**, en la década de 1960 la mayoría de los países de Europa Occidental y Norteamérica lograron revertir esta tendencia, y desde entonces han tenido más de cinco décadas de disminución de muertes debido a siniestros de tránsito. El desempeño de estos países contrasta fuertemente con el de los países de la región ALC, donde se ha avanzado muy poco en la reducción de muertes por siniestros de tránsito. En la actualidad, la tasa de fallecidos por siniestros de tránsito en muchos países de Europa Occidental es inferior a 5 por cada 100.000 habitantes, lo que representa menos de una cuarta parte de la tasa de la región de América Latina y el Caribe (**Figura 19**).

[10] La pérdida general de salud se mide utilizando los años de vida ajustados por discapacidad (DALYs por sus siglas en inglés), que constituyen la suma de la carga de mortalidad (años de vida perdidos debido a una enfermedad o lesión) y morbilidad (años perdidos por discapacidad no fatal) de la población.

Cuadro 6. Principales causas de pérdida de salud en los países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe en su totalidad en el año 2016

Principales Causas de Perdida de Salud en 2016

Región ALC
1 Enfermedad Cardiaca Isquémica
2 Violencia interpersonal
3 Diabetes
4 Dolor espalda baja y cuello
5 Lesiones por accidentes de tránsito
6 Enfermedades órganos sensoriales
7 Accidente cerebrovascular
8 Enfermedades cutáneas
9 Infección vías respiratorias bajas
10 Defectos congénitos

Argentina	Brasil	Colombia
1 Enfermedad Cardiaca Isquémica	1 Enfermedad Cardiaca Isquémica	1 Violencia interpersonal
2 Dolor espalda baja y cuello	2 Violencia interpersonal	2 Enfermedad Cardiaca Isquémica
3 Infección vías respiratorias bajas	3 Dolor espalda baja y cuello	3 Dolor espalda baja y cuello
4 Accidente cerebrovascular	4 Lesiones por accidentes de tránsito	4 Enfermedades órganos sensoriales
5 Enfermedades cutáneas	5 Accidente cerebrovascular	5 Enfermedades cutáneas
6 Enfermedades órganos sensoriales	6 Enfermedades órganos sensoriales	6 Lesiones por accidentes de tránsito
7 Lesiones por accidentes de tránsito	7 Enfermedades cutáneas	7 Migraña
8 Diabetes	8 Diabetes	8 Diabetes
9 Migraña	9 Infección vías respiratorias bajas	9 Defectos congénitos
10 Otros musculoesqueléticos	10 Migraña	10 Accidente cerebrovascular
Ecuador	**México**	**Uruguay**
1 Lesiones por accidentes de tránsito	1 Diabetes	1 Enfermedad Cardiaca Isquémica
2 Dolor espalda baja y cuello	2 Enfermedad Cardiaca Isquémica	2 Dolor espalda baja y cuello
3 Enfermedad Cardiaca Isquémica	3 Enfermedad renal crónica	3 Accidente cerebrovascular
4 Infección vías respiratorias bajas	4 Violencia interpersonal	4 Enfermedades órganos sensoriales
5 Enfermedades órganos sensoriales	5 Lesiones por accidentes de tránsito	5 Cáncer de Pulmón
6 Parto neonato prematuro	6 Dolor espalda baja y cuello	6 Enfermedades cutáneas
7 Enfermedades cutáneas	7 Enfermedades órganos sensoriales	7 Lesiones por accidentes de tránsito
8 Diabetes	8 Defectos congénitos	8 EPOC
9 Defectos congénitos	9 Enfermedades cutáneas	9 Daño autoinflingido
10 Violencia interpersonal	10 Migraña	10 Migraña

Fuente: Carga Mundial de Morbilidad (GBD, *Global Burden of Disease*)-2016. Traducción propia

Nota: La pérdida de salud se mide en Años de Vida Ajustados por Discapacidad (DALYs), una medida sintética del estado de salud de la población que combina la carga de salud de mortalidad y morbilidad. En el cuadro, el color naranja denota enfermedades transmisibles, neonatales, nutricionales y maternas, el azul denota enfermedades no transmisibles, y el verde denota lesiones.

Cuadro 7. Principales causas de muerte entre adultos jóvenes y de mediana edad, entre los 15 a 49 años, en los países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe en su totalidad en el año 2016

Principales Causas de Muerte, Personas entre 15-49 años en 2016

Región ALC
1 Violencia interpersonal
2 Lesiones por accidentes de tránsito
3 Enfermedad Cardiaca Isquémica
4 VIH/SIDA
5 Daño autoinflingido
6 Accidente cerebrovascular
7 Enfermedad crónica renal
8 Infección vías respiratorías bajas
9 Diabetes
10 Cirrosis- Hepatitis C

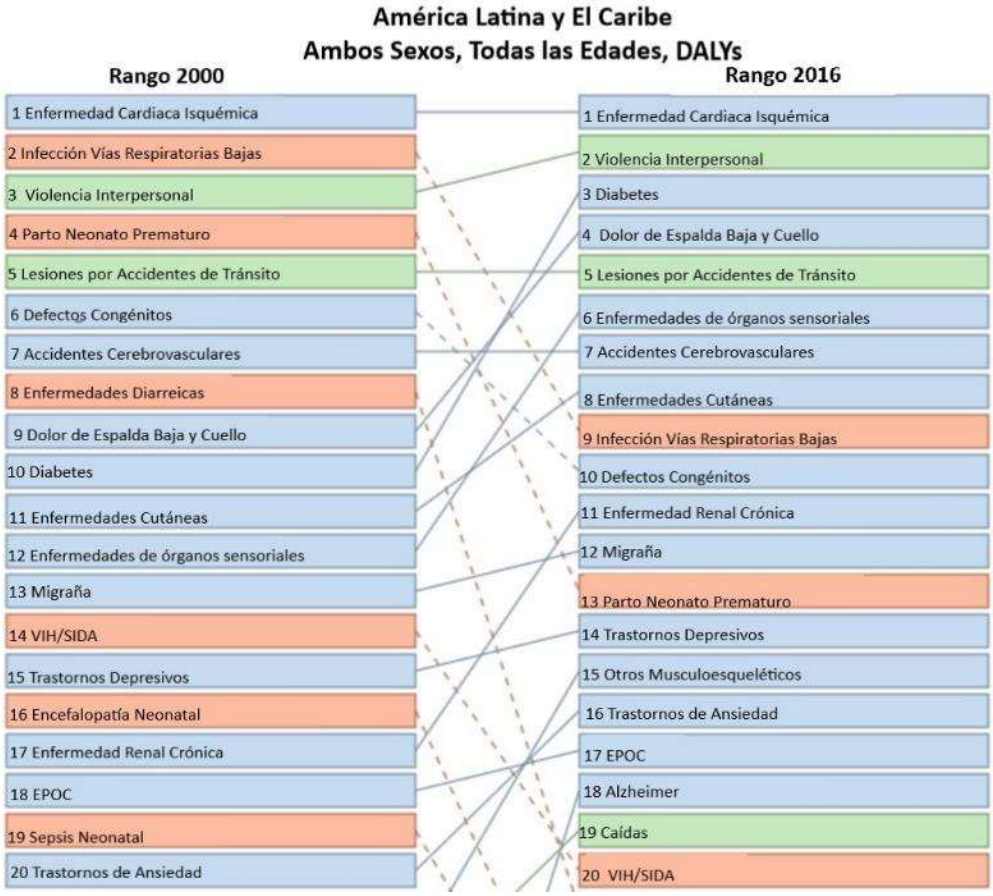
Argentina	Brasil	Colombia
1 Lesiones por accidentes de tránsito	1 Violencia interpersonal	1 Violencia interpersonal
2 Daño autoinflingido	2 Lesiones por accidentes de tránsito	2 Lesiones por accidentes de tránsito
3 Enfermedad Cardiaca Isquémica	3 Enfermedad Cardiaca Isquémica	3 Daño autoinflingido
4 Violencia interpersonal	4 VIH/SIDA	4 VIH/SIDA
5 Accidente cerebrovascular	5 Accidente cerebrovascular	5 Enfermedad Cardiaca Isquémica
6 Infección vías respiratorías bajas	6 Daño autoinflingido	6 Accidente cerebrovascular
7 VIH/SIDA	7 Infección vías respiratorías bajas	7 Infección vías respiratorías bajas
8 Cáncer de mama	8 Cirrosis- Hepatitis C	8 Cáncer de mama
9 Cáncer cervical	9 trastornos por uso de alcohol	9 Otras Neoplasias
10 Otras Neoplasias	10 ahogamientos	10 Leucemia

Ecuador	México	Uruguay
1 Lesiones por accidentes de tránsito	1 Violencia interpersonal	1 Daño autoinflingido
2 Violencia interpersonal	2 Lesiones por accidentes de tránsito	2 Lesiones por accidentes de tránsito
3 Daño autoinflingido	3 Enfermedad crónica renal	3 Violencia interpersonal
4 VIH/SIDA	4 Enfermedad Cardiaca Isquémica	4 VIH/SIDA
5 Desastres Naturales	5 Daño autoinflingido	5 Enfermedad Cardiaca Isquémica
6 Enfermedad Cardiaca Isquémica	6 Diabetes	6 Accidente cerebrovascular
7 Accidente cerebrovascular	7 Cirrosis -Hepatitis C	7 Cáncer de mama
8 Enfermedad crónica renal	8 VIH/SIDA	8 Cáncer de Pulmón
9 Infección vías respiratorías bajas	9 Enfermedad epática alcohólica	9 Falla mecánica
10 Diabetes	10 Accidente cerebrovascular	10 ahogamientos

Fuente: GBD-2016. Traducción propia

Nota: En el cuadro, el color naranja denota enfermedades transmisibles, neonatales, nutricionales y maternas, el azul denota enfermedades no transmisibles, y el verde denota lesiones.

Cuadro 8. Cambios en el ranking de las causas de pérdidas de salud (DALYs) entre los años 2000 y 2016 en ALC



Fuente: GBD-20162. Traducción propia

Nota: En el cuadro, el color rojo denota enfermedades transmisibles, neonatales, nutricionales y maternas, el azul denota enfermedades no transmisibles, y el verde denota lesiones.

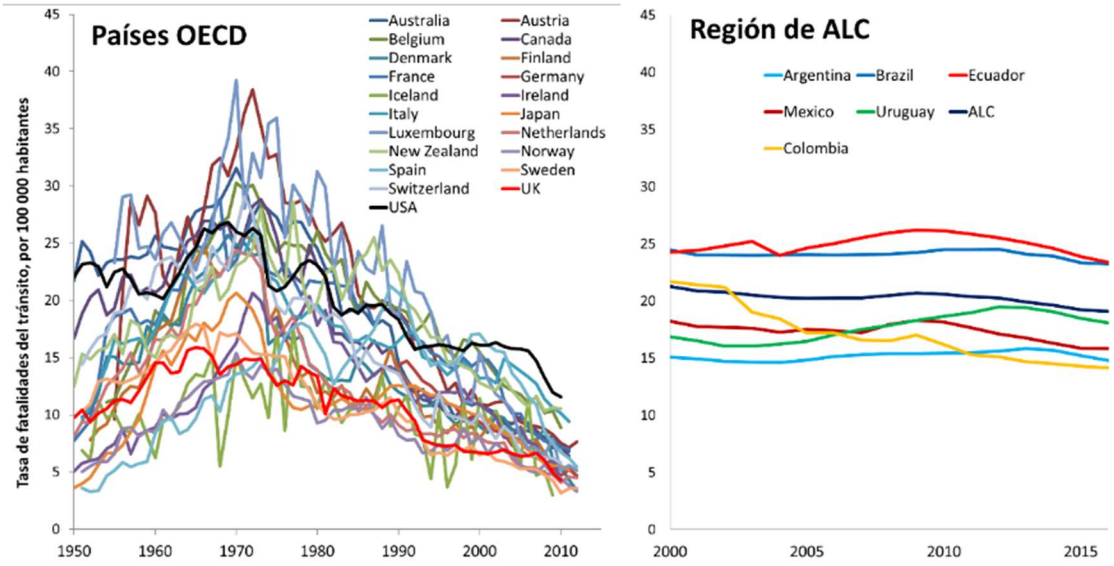


Figura 19. Tendencias en la mortalidad causada por siniestros viales en los países de la OCDE y de las regiones de América Latina y el Caribe

Fuente: Los países de la OCDE se basan en cálculos realizados por los autores, los cuales utilizaron datos del registro nacional de defunciones; la región de ALC se basa en la GBD-2016.

El éxito los países de economías maduras en la reducción de las lesiones ocasionadas por siniestros de tránsito, fue impulsado por un cambio paradigmático en la forma de pensar sobre la seguridad vial en la década de 1960. Antes de esta fecha, la seguridad vial se consideraba principalmente como un problema de mal comportamiento de los conductores y, por lo tanto, la mayoría de las soluciones se centraron en cambiar dichos comportamientos a través de la educación o la aplicación de la ley. Estas aproximaciones fueron en gran medida ineficaces para cambiar el comportamiento de los conductores y, como resultado, las lesiones por siniestros de tránsito continuaron aumentando (**Figura 19**).

Sin embargo, durante la década de 1960 se desarrolló un enfoque más equilibrado acerca de la seguridad vial que incluía intervenciones centradas en: los vehículos, la infraestructura vial y la atención posterior a un siniestro. Los ingenieros encargados de diseñar automóviles, como Hugh De Haven y el coronel John Stapp, desempeñaron un destacado papel en el movimiento de seguridad vial de los años sesenta. Además, una amplia gama de profesionales, incluyendo médicos (Claire Straith), profesionales de la salud pública (William Haddon), abogados (Ralph Nader) y políticos (Daniel Patrick Moynihan), participaron en la creación de un cambio drástico en los criterios de seguridad vial. En los Estados Unidos, presionaron con éxito al Congreso para que aprobara dos leyes clave en 1966: la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad de Vehículos y la Ley de Seguridad en las Carreteras, lo que permitió que por primera vez el gobierno de los Estados Unidos desempeñara un papel clave en la seguridad de los vehículos y de las carreteras.

Esto a su vez condujo a la creación de la Oficina Nacional de Seguridad en las Carreteras, la que posteriormente, se llamaría Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras (NHTSA, por sus siglas en inglés). La NHTSA junto con la Administración Federal de Carreteras (FHWA, por sus siglas en inglés) tenían el mandato para regular las normas de seguridad de vehículos y carreteras. Estas dos agencias desempeñaron un papel importante en el desarrollo, la implementación y el cumplimiento de muchas intervenciones de seguridad, tales como las bolsas de aire, cinturones de seguridad, volantes con columna de dirección para absorber la energía, señales flexibles y postes de servicios públicos en las

carreteras, barreras deformables y vallas de seguridad, entre muchas otras. Los efectos de estas acciones son evidentes en la **Figura 19**, el cual muestra que en los Estados Unidos la tendencia al aumento de muertes por siniestros de tráfico se invirtió en la década de 1970 y han disminuido desde entonces. La historia legislativa y sus resultados son similares en Europa Occidental. Actualmente, en Europa Occidental, las lesiones causadas por siniestros de tránsito son la trigésima primera causa de muerte, en comparación con la octava causa en la región de América Latina y el Caribe.

Si bien es evidente que el éxito de los países de economías maduras en la reducción de las lesiones por siniestros de tránsito se ha debido a los esfuerzos realizados en múltiples ámbitos, las evaluaciones sobre lo que ha funcionado sugieren que las mejoras en la ingeniería de los vehículos han sido de vital importancia [4-6]. Estas mejoras fueron impulsadas por dos mecanismos:

Las regulaciones de diseño vehicular proporcionan un umbral mínimo para el desempeño en seguridad que se requiere para todos los vehículos utilizados en un país. Algunos ejemplos de dichas regulaciones son las Normas Federales de Seguridad para Vehículos de Motor (FMVSS, por sus siglas en inglés) en los Estados Unidos y los Reglamentos de la ONU desarrolladas por el Foro Mundial para la Armonización de los Reglamentos sobre Vehículos (WP.29). Tales Reglamentos ONU obligan a los fabricantes de vehículos a incluir tecnologías de seguridad específicas (por ejemplo, cinturones de seguridad o reposacabezas) en todos los vehículos o a hacer cambios en el diseño estructural del vehículo para mejorar su rendimiento en las pruebas de colisión estandarizadas.

Los NCAPs proporcionan calificaciones de seguridad de automóviles basadas en pruebas de choque y comparten esta información con los consumidores, estableciendo fuerzas de mercado para mejorar el diseño en la seguridad. Los programas NCAP pueden ser apoyados por el gobierno, como el US NCAP, o administrados por una organización independiente sin fines de lucro, como el Instituto de Seguros para la Seguridad en las Carreteras (IIHS, por sus siglas en inglés) o mixtos como Euro NCAP (Europa).

Las pruebas NCAP utilizan velocidades de prueba y/o configuraciones que son levemente más estrictas que las exigidas por los Reglamentos ONU, y algunas cambian con más frecuencia que los mismos Reglamentos ONU. En muchos mercados, los fabricantes compiten para obtener las mejores clasificaciones NCAP en seguridad al optimizar la forma en que varias de las tecnologías en seguridad vehicular y las modificaciones estructurales se comportan juntas como un solo sistema para proporcionar una protección sustancialmente mejor que la exigida por la normativa. Por ejemplo, todos los automóviles en los Estados Unidos cumplen con las regulaciones de impacto lateral (norma FMVSS 214) pero, en siniestros en el mundo real, los conductores de vehículos calificados como buenos en las pruebas de impacto lateral del IIHS tienen un 70% menos de probabilidades de morir en colisiones laterales cercanas que los conductores de vehículos calificados como deficientes, a pesar de que tanto los vehículos calificados como buenos y los calificados como deficientes cumplieron con los requisitos de la norma FMVSS 214.7.

Por lo tanto, en los países de economías maduras, las regulaciones de diseño vehicular proporcionaron un umbral de rendimiento mínimo de seguridad en caso de colisión y los NCAP crearon fuerzas de mercado que incentivaron a los fabricantes a producir automóviles con un mejor diseño de resistencia al impacto. El efecto combinado de estos mecanismos dio como resultado una flota de vehículos en los que el rendimiento promedio en materia de seguridad en caso de colisión es sustancialmente mejor que el exigido por la normativa. Cada vez más, estos mismos tipos de fuerzas de mercado están acelerando la introducción de tecnologías avanzadas para evitar siniestros, como el frenado automático de emergencia.

En particular, Kahane et al. (2015) [4] han evaluado la evolución de la seguridad general de los vehículos en los Estados Unidos mediante el desarrollo de un índice de riesgo vehicular que mide el grado de seguridad del vehículo promedio con respecto a un vehículo en la carretera en 1955. La tendencia de este índice (**Figura 20**) muestra que la seguridad de los vehículos no cambió mucho hasta aproximadamente 1965 y después de esa fecha ha mostrado una mejora ininterrumpida. Los cambios fueron graduales, ya que se necesitan algunos años para que los efectos de las tecnologías utilizadas en el mundo real se puedan determinar y varios años más, para que los vehículos con la nueva tecnología reemplacen a todos los vehículos antiguos en la carretera. El gráfico muestra mejoras notables empezando a mediados de la década de 1980. Esto fue el resultado de las leyes de uso de cinturones de seguridad y su aplicación en los Estados Unidos, que produjeron un aumento constante en el uso de cinturones, de menos del 50% en la década de 1980 al 90% en los últimos años, junto con muchas otras mejoras en el diseño vehicular.

Es importante señalar que los cinturones de seguridad (cuando se utilizan) son una de las características de seguridad más eficaces en los vehículos de pasajeros (**Cuadro 9**) y lo han sido durante muchas décadas. Sin embargo, los cinturones de seguridad modernos con pretensores y limitadores de fuerza, junto con las bolsas de aire y los compartimentos resistentes para los ocupantes, proporcionan hoy en día niveles mucho más altos de protección para los ocupantes que los cinturones de cadera y hombro por sí solos. Hoy en día se reconoce que existen sistemas de seguridad que trabajan en conjunto para proporcionar una protección óptima, a diferencia de utilizar tecnologías de seguridad individuales.

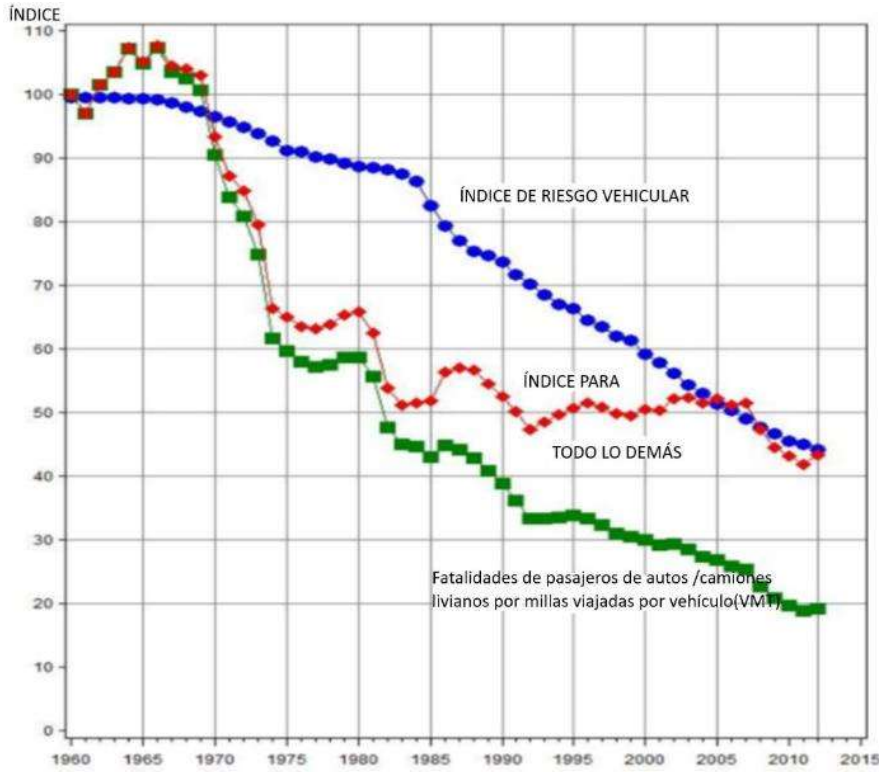


Figura 20. Rol de la mejora de la ingeniería de vehículos en la reducción de las lesiones por siniestros de tráfico en los Estados Unidos

Fuente: Kahane et al. 2015[4]. Traducción propia

Cuadro 9. Estimaciones de las vidas salvadas por las tecnologías de seguridad en los Estados Unidos el año 2012

Tecnologías de seguridad	Ocupantes de automóviles	Ocupantes de vehículos livianos de carga	Peatones, ciclistas, motociclistas	Total
105/135: Cilindros maestros dobles y frenos de disco delanteros	217	201	65	482
108: Cinta de visibilidad para remolques pesados	90	70		161
126: Control electrónico de estabilidad (autos y camiones livianos)	500	824	38	1,362
201: Mejoras al panel de instrumentos y protección de impacto de cabeza	778	573		1,350
203/204: Conjuntos de dirección con absorción de energía	1,323	1,084		2,407
206: Cerraduras de puertas mejoradas	486	641		1,127
208: Cinturones de seguridad, todos los tipos, todos los asientos	7,169	8,316		15,485
208: Bolsas de aire frontales	1,738	1,193		2,930
212: Unión adhesiva del parabrisas	177	95		271
213: Asientos de seguridad para niños	213	145		357
214: Protección de impacto lateral y bolsas de aire laterales	1,196	315		1,512
216: Resistencia al aplastamiento del techo	122			122
226: Cortinas desplegables en caso de vuelco	3	41		43
301: Integridad del sistema de combustible – mejora del impacto trasero	5	4		9
Total	**14,018**	**13,500**	**103**	**27,621**

Fuente: Kahane et al. 2015 [4]. Traducción propia

A pesar de los muchos y comprobados beneficios de un mejor diseño vehicular para salvar vidas, los automóviles vendidos en la región de América Latina y el Caribe continúan teniendo un rendimiento muy bajo en las pruebas de colisiones realizadas por Latin NCAP. Además, tampoco están homologados con "certificación de tipo" respecto a los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958 y no cumplen con las prescripciones de esos Reglamentos ONU. Como resultado, existe un gran interés en estimular a los países de la región a adoptar normativas de diseño de automóviles. El Foro Mundial para la Armonización de los Reglamentos sobre Vehículos (WP.29), un grupo de trabajo dentro del Comité de Transportes Interiores de la División de Transporte Sostenible de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas, proporciona un marco global homogéneo para la elaboración de dichos Reglamentos.

En concreto, los Reglamentos de la ONU anexos al Acuerdo de la ONU de 1958 facilitan el comercio transfronterizo entre los países participantes gracias al reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas sobre los tipos de vehículos. Estas homologaciones de tipo se otorgan si se demuestra que el vehículo cumple con las prescripciones del respectivo Reglamento ONU. Es importante mencionar que las prescripciones de los Reglamentos ONU están al nivel estándar máximo mundial en lo que se refiere a sus prescripciones de seguridad y emisiones. El propósito de esta parte del estudio es de aplicar modelos matemáticos para evaluar los efectos sobre la salud (es decir, la reducción de la mortalidad y la morbilidad) como resultado de las mejoras en el diseño de la seguridad de los automóviles a raíz de las regulaciones de diseño y las fuerzas de mercado.

CAPÍTULO II-2. Métodos

II-2.1 Enfoque analítico global

El principal método analítico utilizado en este estudio es el concepto de Evaluación Comparativa de Riesgos (CRA, por sus siglas en inglés) derivado de la epidemiología. Se utiliza un análisis contrafactual para evaluar el número de muertes (o lesiones o carga de discapacidad) que se podrían evitar en un contexto en el cual la tecnología de seguridad estuviese disponible en la flota de vehículos completa. El anexo II.1 proporciona detalles de cómo se realizó el análisis. En términos sencillos, el método implica hacer lo siguiente:

- Elegir una intervención, por ejemplo, el diseño de resistencia al impacto en un vehículo para la protección peatonal.
- Identificar qué configuraciones de colisiones se vieron afectadas por la intervención. Por ejemplo, el diseño de resistencia al impacto para la protección peatonal afecta las lesiones de los peatones cuando son impactados por la parte delantera de un automóvil.
- Identificar en qué medida la intervención afecta las lesiones en diferentes configuraciones de colisiones (riesgo relativo) a través de estudios que han evaluado los efectos de las intervenciones en colisiones del mundo real. Por ejemplo, los estudios de Strandroth et al. (2014) [7] y Pastor (2013) [8] proporcionan estimaciones del cambio en el riesgo de las lesiones y fatalidades de los peatones debido a las mejoras en la parte delantera de los automóviles en Europa Occidental.
- Identificar la proporción de automóviles en la población objetivo que actualmente tiene la intervención. Para este ejemplo, es probable que sea seguro asumir que no existen automóviles en la región de América Latina y el Caribe que hayan sido diseñados para tener en cuenta la seguridad peatonal.
- Identificar el número de muertes/lesiones en la población objetivo que se vio afectada por la intervención, es decir, el número de peatones atropellados por vehículos. Esta información está disponible en los registros de colisiones.
- Estimar el número de vidas salvadas (y la carga evitada) al aplicar el riesgo relativo a la configuración de colisión adecuada.

Los riesgos relativos (cociente de las probabilidades de sufrir lesiones en colisiones para la población expuesta a vehículos que cumplen y no cumplen la normativa) fueron estimados en base a una revisión sistemática de la literatura científica y de los informes gubernamentales sobre los factores de riesgo relacionados con los automóviles.

En el Capítulo 5 de esta parte (Resultados) se presenta un análisis más detallado de los datos obtenidos a partir de las revisiones bibliográficas, junto con los resultados de cada tecnología. En el anexo II.2 se incluyen los abstractos de los artículos relevantes identificados en la revisión de la literatura.

II-2.2 Estimación de la carga de salud pública (muertes y DALYs)

Los siniestros automovilísticos provocan muertes y lesiones no fatales, lo que puede tener consecuencias de discapacidad a largo plazo. Mientras que el concepto de muerte es fácil de entender, las lesiones no fatales son mucho más difíciles de medir, en parte debido a la dificultad de definir umbrales claros de lo que constituye una lesión grave, y porque es difícil comparar las consecuencias discapacitantes de una lesión con la discapacidad resultante de otras enfermedades. Como resultado, en el campo de la salud pública, la pérdida de salud en una población debido a enfermedades y lesiones se

mide utilizando medidas sintéticas de salud de la población que combinan la pérdida de vida por muerte con una medida ponderada de los años vividos con discapacidad. Los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (DALYs, por sus siglas en inglés) son la medida sintética más comúnmente utilizada y hay ponderaciones de discapacidad publicadas que se pueden utilizar para hacer estimaciones de la pérdida de salud causadas por lesiones de tráfico que son directamente comparables con la pérdida de salud por otras causas de enfermedad y lesión. Por lo tanto, además de presentar estimaciones de las vidas salvadas, también se calculan los efectos sobre la pérdida de salud en los DALYs. El anexo II.1 de este estudio proporciona una descripción del enfoque para convertir las estimaciones de muertes y lesiones no fatales en DALYs.

II-2.3 Evaluación del efecto de las regulaciones versus las fuerzas del mercado

Aunque el BPR se enfoca fuertemente en los Reglamentos de la ONU, no es posible calcular el efecto de estos en forma aislada. Cuando se promulgan nuevos Reglamentos ONU que afectan al diseño de los vehículos, generalmente no es posible desarrollar estimaciones de gran calidad sobre el alcance de los beneficios de estas porque los efectos en el mundo real no se conocen hasta muchos años después. Mientras que algunas tecnologías pueden parecer muy prometedoras en una prueba de laboratorio, los beneficios pueden verse limitados en la práctica. Por lo tanto, como principio general, este estudio sólo utiliza los efectos de las mejoras en el diseño vehicular que provienen de estudios epidemiológicos de alta calidad sobre colisiones en el mundo real con y sin el cambio en el diseño. Esto limita el alcance de las tecnologías que pueden ser evaluadas, pero les otorga a las estimaciones de este estudio una base empírica mucho más sólida.

Sin embargo, como se comentó en el resumen ejecutivo, los cambios en el diseño de los vehículos no están influenciados únicamente por las regulaciones. Las fuerzas del mercado, como las creadas por los programas NCAP, tienen un gran efecto en el diseño vehicular, lo que llevó a un rendimiento de seguridad que puede superar con creces los umbrales mínimos exigidos por la normativa. En los estudios de colisiones en el mundo real, normalmente no es posible separar los impactos generados por la regulación de los generados por las fuerzas del mercado. En consecuencia, este análisis no pretende aislar el efecto de las regulaciones por sí solas. Por el contrario, pretende contestar la pregunta: "¿Cuántas vidas se salvarían si los vehículos de la región de América Latina y el Caribe tuvieran un desempeño en seguridad en caso de siniestros similar al de los países de economías maduras?", al mismo tiempo que reconoce que muchas de estas mejoras fueron impulsadas por las fuerzas del mercado. Una excepción es el caso de los impactos laterales, donde hay evidencia sobre la relación entre las clasificaciones por estrella del *Insurance Institute for Highway Safety* (IIHS) y la probabilidad de muerte de los conductores en siniestros con impacto lateral cercano [7]. Se utilizó esta evidencia para ilustrar la cantidad de mejoras en la seguridad de los impactos laterales que se pueden esperar en la región de América Latina y el Caribe cuando las bolsas de aire y un buen diseño estructural estén diseñados para funcionar como un sistema.

Una restricción importante de este análisis es basarse en la evidencia de estudios que miden los efectos en siniestros del mundo real. La mayoría de las evaluaciones más sólidas se centran en el efecto de determinadas tecnologías. Como resultado, este análisis también se centra en el efecto de estas tecnologías si se implementaran en la región de América Latina y el Caribe. El **Cuadro 10** presenta un mapeo de las tecnologías modeladas y de las regulaciones que fomentan su uso. En particular, cabe destacar que varios Reglamentos de la ONU se aplican al vehículo completo (por ejemplo, Reglamentos N° 94 y N°95) y no requieren tecnologías específicas (por ejemplo, bolsas de aire), a pesar de que esas tecnologías se utilizan habitualmente para cumplir dicha normativa.

Cuadro 10. Tecnologías modeladas en este análisis y Reglamentos de la ONU que fomentan su uso

Tecnologías modeladas	Reglamentos de la ONU♯ que fomentan el uso de la tecnología
Efectos generales	Todos los reglamentos
Sistema de frenos antibloqueo (ABS)	UN 13-H*
Control electrónico de estabilidad (ESC)	UN 140
Bolsas de aire frontales	UN 94
Cinturones de seguridad	UN 14, UN 16, UN 94
Bolsas de aire laterales	UN 95, UN 135
Estructura y protectores laterales	UN 95, UN 135
Barras de impacto en puertas laterales	UN 95, UN 135
Apoyacabezas	UN 17
Protección para peatones	UN 127

Notas:

♯Reglamento ONU N°14 Anclajes de los cinturones de seguridad; Reglamento ONU N°16 Cinturones de seguridad; Reglamento ONU N°17 Resistencia de los asientos y apoyacabezas; Reglamento ONU N°94 Protección del ocupante: Impacto Frontal; Reglamento ONU N°95. Protección del ocupante: Impacto Lateral; Reglamento ONU N°13-H Sistemas de frenado; Reglamento ONU N°135: Rendimiento en impactos laterales con postes; Reglamento ONU N°140 Sistemas de control electrónico de estabilidad; Reglamento ONU N°127 Seguridad de los peatones.

* El Reglamento ONU N°13H no exige ABS para los vehículos M_1 y N_1 cubiertos por este estudio, pero si los vehículos están equipados con ABS, éste debe cumplir con los requisitos del sistema de frenos del Reglamento ONU N°13H.

II-2.4 Análisis de sensibilidad

Existe una gran incertidumbre asociada a las diferentes variables del modelo, incluyendo la mayoría de las fuentes de datos y las estimaciones sobre la efectividad de las diversas tecnologías. Esto implica que también existe una gran incertidumbre en las estimaciones producidas por el estudio. Con el fin de representar la naturaleza de esta incertidumbre, se proporciona un conjunto de resultados principales junto con un rango máximo y mínimo para estas estimaciones. Las cuales se calculan de la siguiente manera (ver también el Capítulo 3 de esta parte: Fuentes de datos):

- **Mejor estimación:** Línea de base de muertes y lesiones causadas por siniestros de tránsito en las carreteras: Basado en las estimaciones de *Global Burden Dissease* (GBD)-2016.
- **Línea de base de penetración de la tecnología:** Basado en los datos sobre las nuevas ventas que se estimaron para los países seleccionados. Para los otros países de la región se utilizaron los valores promedios de penetración de la tecnología.
- **Riesgo relativo:** Valor medio del riesgo relativo informado en el mejor estudio identificado durante la revisión sistemática de la literatura.
- **Valor máximo/mínimo:** Se calculó el máximo y el mínimo para las siguientes combinaciones:
- Línea de base de muertes y lesiones causadas por siniestros de tránsito en las carreteras: GBD-2016 y OMS-2016.
- **Línea de base de penetración de la tecnología:** Valor mínimo y máximo informado en los países seleccionados.

- **Riesgo relativo:** Valores mínimos y máximos del Intervalo de confianza del 95 del riesgo relativo informado en el mejor estudio identificado durante la revisión sistemática de la literatura.

CAPÍTULO II-3. Fuentes de datos

II-3.1 Estimaciones de línea de base de muertes y lesiones

En la mayoría de los países, los datos sobre muertes y lesiones causadas por siniestros de tránsito suelen obtenerse de la policía de tránsito, los cuales a menudo son la base de las estadísticas oficiales nacionales, o como estimaciones basadas en datos del sector de la salud (por ejemplo, de los sistemas nacionales de registro de defunciones y estudios de la carga de morbilidad). Los datos sobre muertes por siniestros de tránsito en la mayoría de los países de la región de América Latina son relativamente confiables y las dos fuentes principales, la policía de tránsito y el registro nacional de defunciones, generalmente no muestran diferencias superiores a un 25%. Por ejemplo, la **Figura 21** muestra la discrepancia entre las estadísticas oficiales nacionales (a menudo basadas en informes policiales) en países seleccionados de la región de América Latina y el Caribe y las estimaciones de la carga mundial de morbilidad (basadas en las estadísticas nacionales de registro de defunciones en la mayoría de los países de la región de ALC) procesadas utilizando una metodología estandarizada por el Instituto para la Métrica y Evaluación de la Salud.

El subregistro, que varía desde un mínimo del 12% en Colombia hasta un máximo del 29% en Ecuador, es relativamente bajo en comparación con otros países del mundo. Por ejemplo, en China, las estimaciones del GBD son cinco veces superiores a las estadísticas oficiales. A pesar de ello, debido a que los cálculos oficiales en todos los países de la región sistemáticamente no informan el verdadero número de muertes, se utilizaron las estimaciones del GBD-2016 como datos de base para el total de muertes por siniestros de tránsito informadas en este estudio. Sin embargo, las estimaciones del GBD-2016 no son confiables para calcular el desglose de muertes de usuarios de carreteras. Por lo tanto, se ajustaron las estimaciones del GBD-2016 utilizando el desglose de usuarios de carreteras proporcionado en las estadísticas oficiales informadas por los países a la OMS y presentadas en el Informe sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial 2015.10

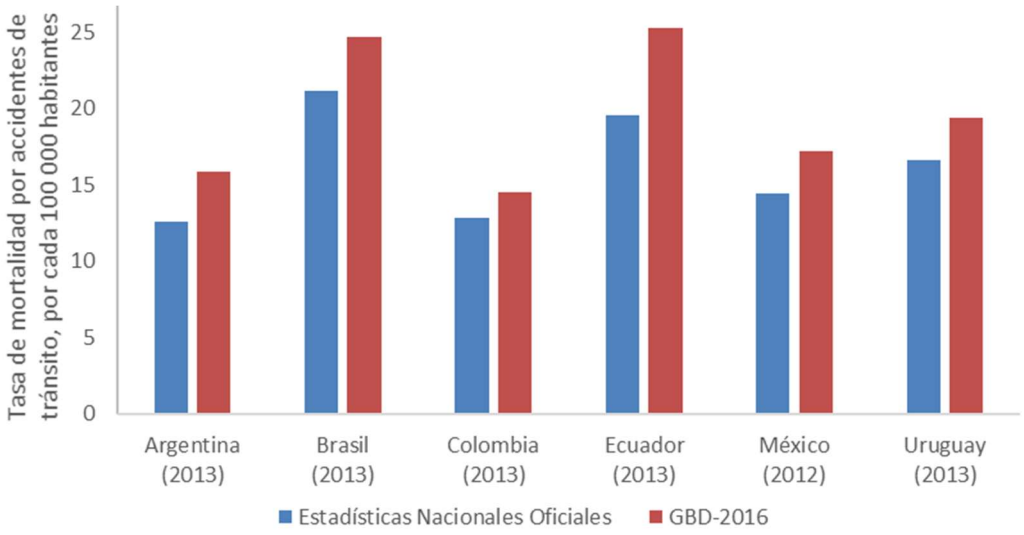


Figura 21. Subregistro de las muertes por siniestros de tránsito en países seleccionados de la región de ALC

Fuentes: Estadísticas oficiales contenidas en el Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015 [10] y el GBD-2016 [1].

La **Figura 22** muestra la distribución de las muertes ocasionadas por siniestros de tránsito de usuarios de carreteras en los países seleccionados y en la región de ALC. En los gráficos se destaca que el patrón de usuarios de carreteras varía sustancialmente a lo largo de la región. Por ejemplo, los peatones representan solo el 10% de las muertes en Argentina, pero en México el 45%. De forma similar, los motociclistas representan solo el 12% de las muertes en México y el 53% en Uruguay. Las tecnologías de seguridad vehicular tienen diferentes efectos en los distintos usuarios de carreteras. Por lo tanto, cabe esperar grandes diferencias en cómo la adopción de la tecnología afectaría a las muertes y lesiones causadas por siniestros de tránsito en toda la región de América Latina y el Caribe.

A diferencia de los datos sobre defunciones, las estadísticas oficiales sobre lesiones no fatales son poco confiables en la mayoría de los países de la región. Ni siquiera en los países de economías maduras se dispone de datos fidedignos sobre lesiones no fatales. La práctica habitual es utilizar cálculos estadísticos elaborados a partir de datos del sector de la salud, al mismo tiempo que se reconoce la falta de fiabilidad de estas estimaciones. Por lo tanto, en este análisis se utilizan estimaciones sobre la incidencia de lesiones no fatales basadas en el GBD-2016.

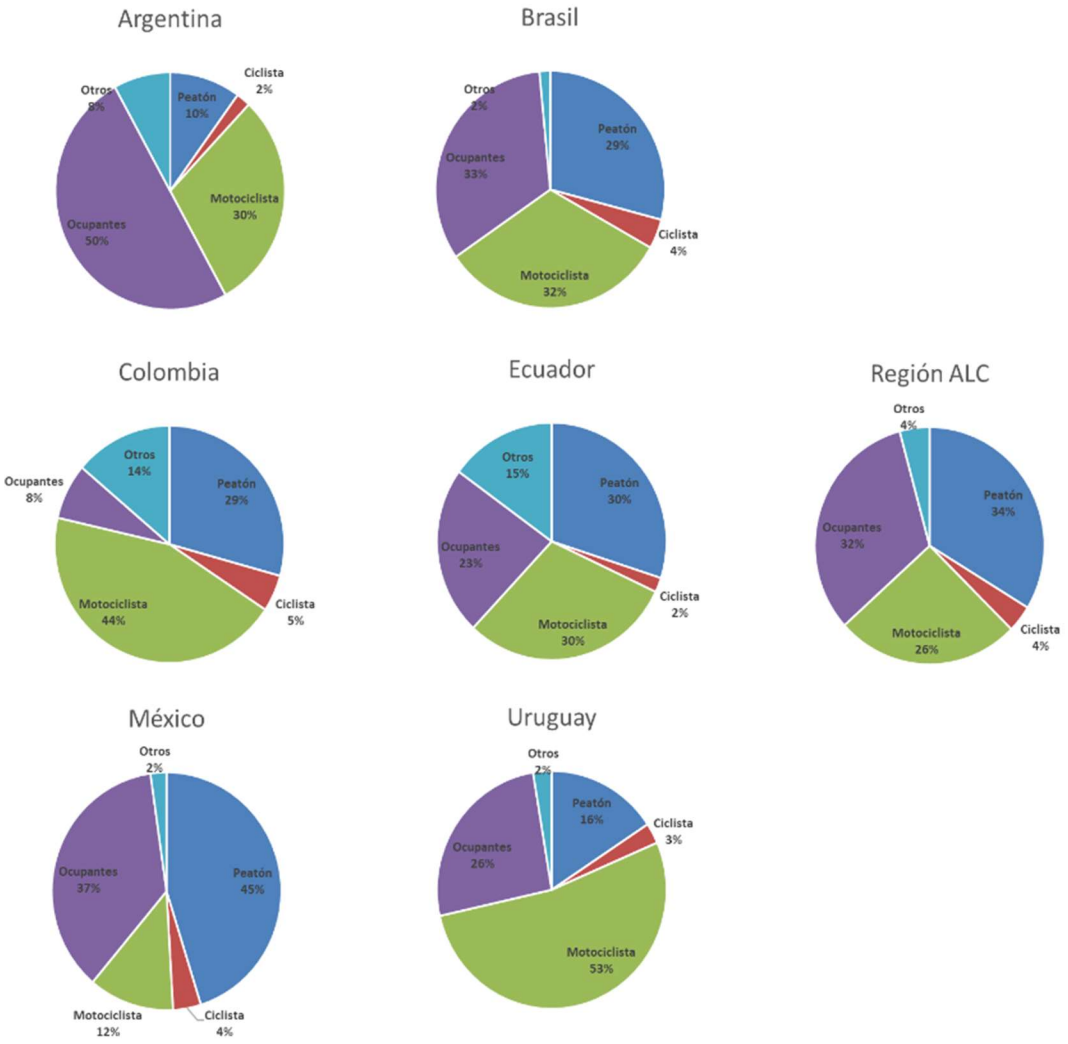


Figura 22. Proporción de los diferentes usuarios de carreteras muertos en siniestros de tránsito en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe

Fuente: Las distribuciones de usuarios de carreteras proceden de las estadísticas oficiales de cada país, excepto en Brasil, donde las estadísticas oficiales tienen varias "otras muertes en carretera" que no se especifican correctamente. Para Brasil, se utilizó el GBD-2016 para la información de distribución de usuarios de carreteras.

II-3.2 Estimaciones de la configuración de colisión

Los modelos aquí presentados requieren calcular la proporción de muertes que ocurren en diferentes configuraciones de choque. Por ejemplo, mientras que los cinturones de seguridad son efectivos para reducir el número de muertes y lesiones en colisiones frontales, no tienen ningún efecto sobre las lesiones en choques traseros. De manera similar, estos modelos requieren estimar la proporción de choques de peatones que involucran automóviles, ya que las regulaciones de protección de peatones no se aplican a los autobuses ni camiones. Por lo tanto, para poder calcular la proporción de colisiones en diferentes configuraciones se utilizaron estadísticas de siniestros de tránsito (como cuadros estandarizados o bases de datos de siniestros) de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, México y Uruguay.

Configuración de choque para los ocupantes: El análisis de los datos proporcionados por los países reveló graves problemas en la calidad de los datos en todos los países evaluados. Los problemas variaban entre un alto índice de datos faltantes, problemas con la estructura de los datos que no permitieron estimar configuraciones de choque y una cobertura sesgada (por ejemplo, los datos se referían solo a las carreteras nacionales o a provincias seleccionadas). Como resultado, las estimaciones de la proporción de muertes de los ocupantes en diversas configuraciones de colisiones se basan en datos de los Estados Unidos (basados en el Sistema de Información de Análisis de Fatalidad).

Impacto del vehículo en los peatones: Se pudieron obtener estimaciones del impacto de vehículos en los peatones en algunos países de la región. Estos se muestran en la **Figura 23**. Se destaca que, en comparación con los países de economías maduras, los automóviles representan una proporción relativamente pequeña de las fatalidades en la región, con una proporción bastante alta de peatones que mueren al ser atropellados por motocicletas, autobuses y camiones. En este análisis, cuando están disponibles, se utilizaron los datos proporcionados por los países para esta variable. Para el resto de los países, se utilizó el promedio de estos seis países (51% atropellados por un automóvil). Para el análisis de sensibilidad se utilizaron los valores mínimos y máximos (33% y 55%) observados en estos seis países.

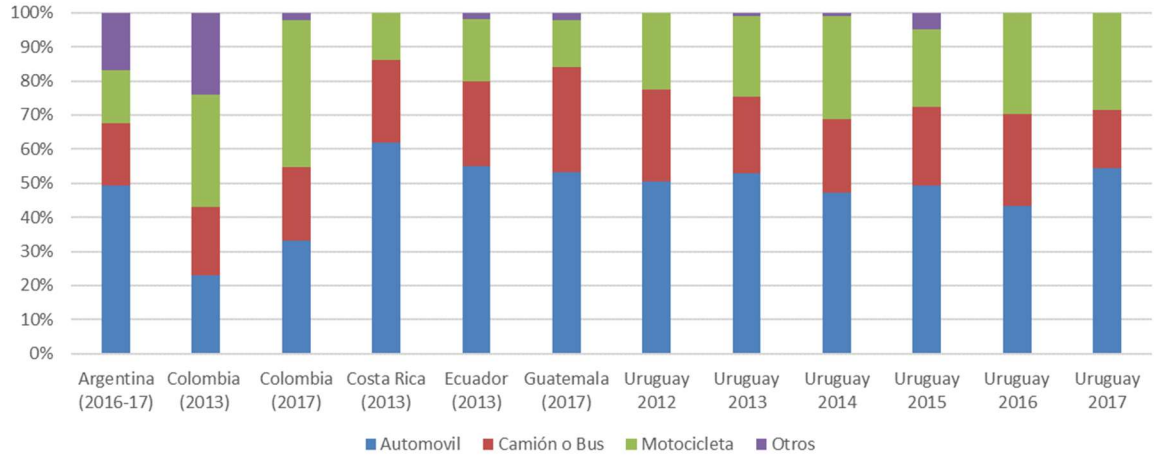


Figura 23. Proporción de muertes de peatones ocasionadas por diversos tipos de vehículos

II-3.3 Penetración de la tecnología en la región

La disponibilidad actual de varias tecnologías en la flota de vehículos en ruta se estimó de la siguiente manera. La presencia de las tecnologías en las nuevas ventas fue proporcionada por AUTODATA, una empresa consultora especializada en datos del sector automotriz. Se obtuvieron los datos de tres países: Uruguay, Colombia y Argentina (Cuad). Además, se dispuso de los datos históricos sobre la presencia del ABS, ESC, bolsas de aire frontales y laterales en las nuevas ventas en Uruguay desde el año 2000. Por lo tanto, se desarrolló un modelo de adopción de tecnología ajustando una función sigmoidal a los datos históricos de Uruguay, y se aplicó a los datos del año 2017 de Colombia y Argentina para estimar la disponibilidad histórica de estas tecnologías en los vehículos nuevos vendidos en esos países. Finalmente, se utilizaron datos históricos de matriculación de vehículos en los tres países y una función de desgaste (es decir, tasas de supervivencia de vehículos) en los automóviles modelo 1990 de Estados Unidos para estimar la presencia de la tecnología en la flota de vehículos en ruta. Los datos de Colombia y Argentina acerca de los cinturones de seguridad sugieren que se encuentran disponibles en aproximadamente el 95% de los vehículos nuevos. La información, de carácter subjetivo, sugiere que éste ha sido el caso en la mayoría de los países durante muchos años. Como resultado, se asumió que la mayoría de los vehículos en la región tienen cinturones de seguridad. La información sobre el ABS para motocicletas no estaba disponible de ninguna fuente, pero se espera que sea baja. En este análisis, se asumió que el ABS para motocicletas era el 0% de la flota.

En los modelos aquí presentados, se utilizaron los datos nacionales para la penetración de la tecnología en aquellos países en los que se dispone de dichos datos (por ejemplo, Argentina, Colombia y Uruguay). Para el resto de los países, se utilizaron los valores promedios de estos tres países. Para el análisis de sensibilidad se utilizaron los valores mínimos y máximos de penetración tecnológica observados en estos países.

Cuadro 11. Disponibilidad de las tecnologías en los vehículos nuevos vendidos

País	Año	ABS	ESC	Cinturón de seguridad	Airbag Frontal	Airbag lateral	Estructura lateral	Barra impacto lateral	Apoya cabezas
Disponibilidad de las tecnologías en vehículos nuevos vendidos									
Uruguay	2012	43%	7.5%		44%	10%			
Uruguay	2017	99%	13%		91%	15%			
Colombia	2017	79%	30%	96%	79%	26%	25%	98%	91%
Argentina	2017	97%	35%	94%	96%	25%	18%	99%	90%
Penetración de la tecnología estimada como % de vehículos en uso									
Uruguay	2017	50%	8%	85%	39%	8%		90%	80%
Colombia	2017	31%	15%	85%	40%	12%	10%	90%	80%
Argentina	2017	38%	17%	85%	49%	11%	6%	90%	80%
Promedio		40%	13%	85%	43%	10%	8%	90%	80%

Aunque se asume que los cinturones de seguridad están disponibles en la mayoría de los automóviles de la región, se estima que su uso es bajo. Así, el rendimiento de los cinturones de seguridad (para salvar vidas) está limitado no por la disponibilidad de la tecnología, aunque habría que preguntarse si los cinturones cumplen las últimas prescripciones técnicas, sino por el uso.

Por lo tanto, en este análisis se modelaron las estimaciones de las ventajas de aumentar el uso del cinturón al 100%. La **Figura 24** muestra las estimaciones del uso del cinturón recopiladas a partir de diferentes fuentes. Los datos que se muestran a continuación, procedentes de los Informes sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial de la OMS de 2013 y 2015, son proporcionados por expertos nacionales a la OMS a partir de diversas fuentes. Muchas de las estimaciones muestran altas cifras en el uso del cinturón de seguridad que no son realistas. Por lo tanto, se restringieron los datos solo a aquellos países en los que se pudo verificar que las estimaciones del uso del cinturón se habían obtenido a partir de un estudio observacional representativo a nivel nacional (es decir, se excluyeron los datos del uso del cinturón informados por los propios usuarios y los estudios observacionales que se realizaron en un solo lugar). Estos valores se muestran en el **Cuadro 12**. En este análisis, se utilizaron datos nacionales para el uso del cinturón de seguridad en los países en los que estos datos se encuentran disponibles (es decir, los que se muestran en el cuadro). Para el resto de los países, se utilizaron los valores promedios de los países mencionados en el **Cuadro 11**. Para el análisis de sensibilidad, se utilizaron los valores mínimos y máximos de uso del cinturón de seguridad observados en esos países.

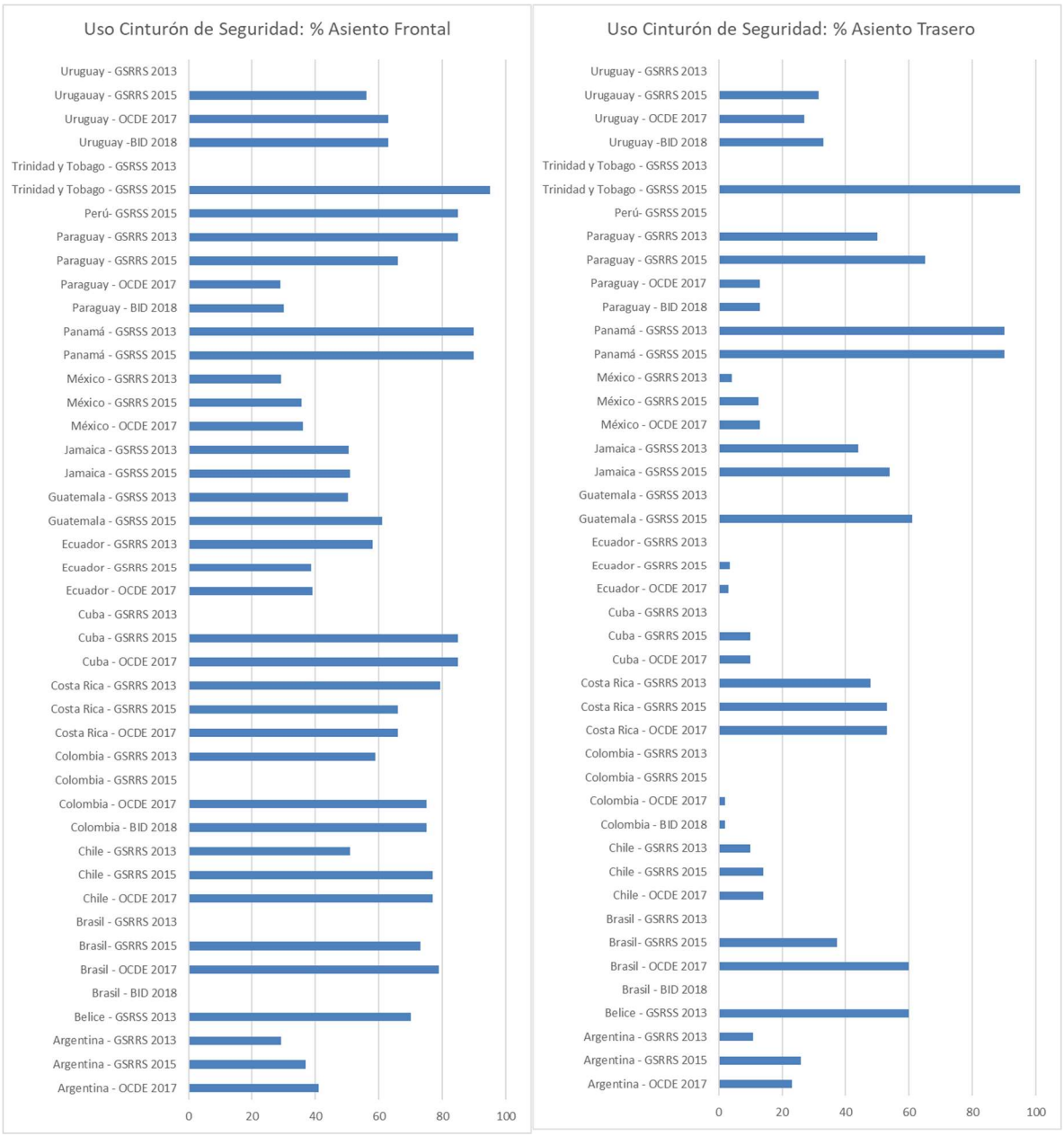


Figura 24. Estimaciones del uso de cinturón de seguridad en la región a partir de varias fuentes

Cuadro 12. Estimaciones del uso de cinturón de seguridad utilizado como inputs en el modelo

País	% Uso del cinturón	País	% Uso del cinturón
Argentina	34	Guatemala	46
Chile	53	México	27
Colombia	47	Paraguay	23
Costa Rica	61	Uruguay	51

CAPÍTULO II-4. Resultados

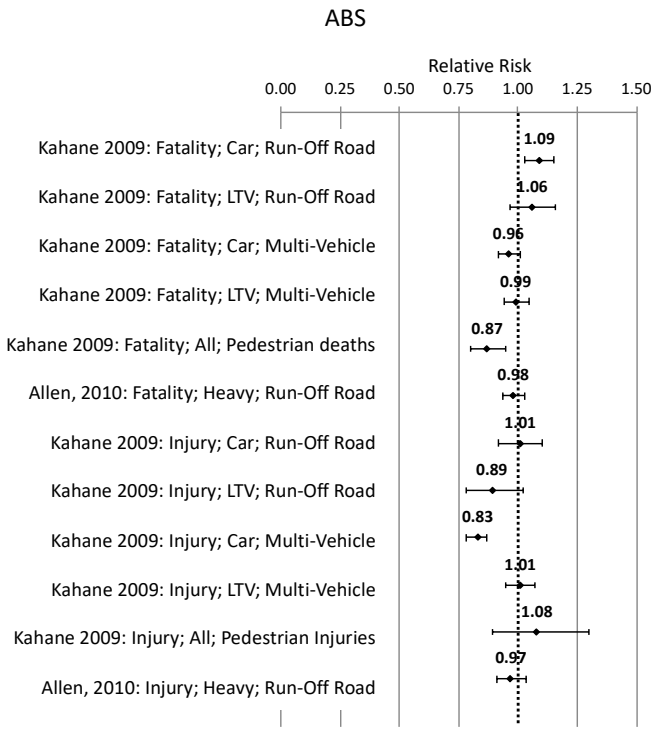
En las secciones siguientes, se presentan estimaciones del efecto de cada tecnología sobre lesiones anuales por siniestros de tráfico, seguidas de una estimación del efecto combinado de las mejoras en la seguridad vehicular.

II-4.1 Sistema de antibloqueo de frenos (ABS)

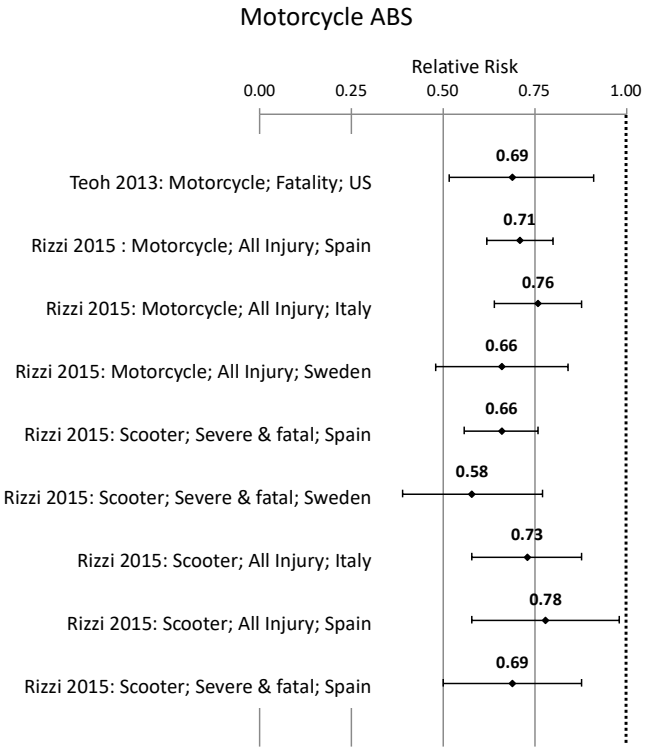
Información previa

Los sistemas de antibloqueo de frenos (ABS) son una tecnología de frenado disponible tanto en motocicletas como en vehículos de 4 ruedas o más. El ABS utiliza sensores para evaluar si alguna de las ruedas se bloquea durante el frenado y reduce el frenado de esa rueda para que pueda comenzar a girar nuevamente. Los ciclos de soltar, mantener y volver a aplicar los frenos ocurren repetidamente. Esto previene la pérdida de control de la dirección por deslizamiento. Las pruebas de ABS en automóviles de pasajeros en una pista de pruebas muestran que el derrape está casi eliminado, se mantiene el control de la dirección y se reduce la distancia de frenado en carreteras mojadas, aunque las distancias de frenado en grava y en superficies sueltas aumentan. Del mismo modo, las motocicletas tienen una distancia de frenado sustancialmente reducida en una pista de pruebas (en superficies mojadas y secas) y la reducción por deslizamiento implica que el riesgo de caídas debe disminuir considerablemente.

Existen varios estudios que han examinado el desempeño del ABS en la reducción de muertes y lesiones en siniestros del mundo real. La **Figura 25** (a) muestra el riesgo relativo del ABS para los automóviles y las camionetas/furgonetas (LTV, por sus siglas en inglés) informado en los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión de la revisión de la literatura. El ABS tuvo peores resultados en los siniestros del mundo real de lo que se esperaba de los resultados de las pruebas en pista. Según Kahane (2009), mientras que hubo una reducción estadísticamente significativa del 13% en las muertes de peatones, las fatalidades asociadas con muertes por salida de la carretera (especialmente volcaduras e impactos laterales con objetos fijos) mostraron un aumento estadísticamente importante del 9%. Se observaron beneficios claros en la participación de colisiones no fatales, con una reducción del 17% en colisiones no fatales con varios vehículos. El efecto general sobre las fatalidades de los ocupantes fue un ligero aumento que no fue estadísticamente significativo y una disminución estadísticamente significativa del 6% en todos los siniestros. La **Figura 25** (b) muestra los riesgos relativos del ABS para motocicletas informados en los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión de la revisión de la literatura. A diferencia de la experiencia en el mundo real con el ABS para vehículos de 4 ruedas, los beneficios del ABS para motocicletas han demostrado ser fundamentales. Una evaluación en los Estados Unidos muestra reducciones estadísticamente significativas del 31% en fatalidades. La evaluación del ABS en *scooters* y motocicletas realizada en Suecia, España e Italia, muestra disminuciones similares que son estadísticamente relevantes.



(a) Vehículos de cuatro ruedas



(b) Vehículos de dos ruedas

Figura 25. Riesgo relativo e intervalo de confianza del 95% de lesión asociada al ABS

Las estimaciones

La **Figura 26** y el **Cuadro 13** ilustran el efecto previsto del ABS sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de ALC. Según lo esperado del análisis precedente, las estimaciones en la reducción de muertes son más altas para los motociclistas, con un rango del 18% en Uruguay al 24% en Colombia, seguido de reducciones en las muertes de peatones, con un rango del 7,2% en Uruguay al 9,7% en Colombia. Las mejoras son menores para los ocupantes (aproximadamente el 3%). El total de vidas salvadas anualmente por el aumento del ABS al 100% en la flota de vehículos varía entre el 7,8% en México y el 14% en Colombia, y el 9,6% (11.264 muertes) para la región completa. El análisis de sensibilidad muestra que el rango de estas estimaciones es relativamente amplio. Para la región de América Latina y el Caribe en general, el análisis de sensibilidad estima que los beneficios oscilan entre un 3,1% a un 17,4% en la reducción del número de muertes por año.

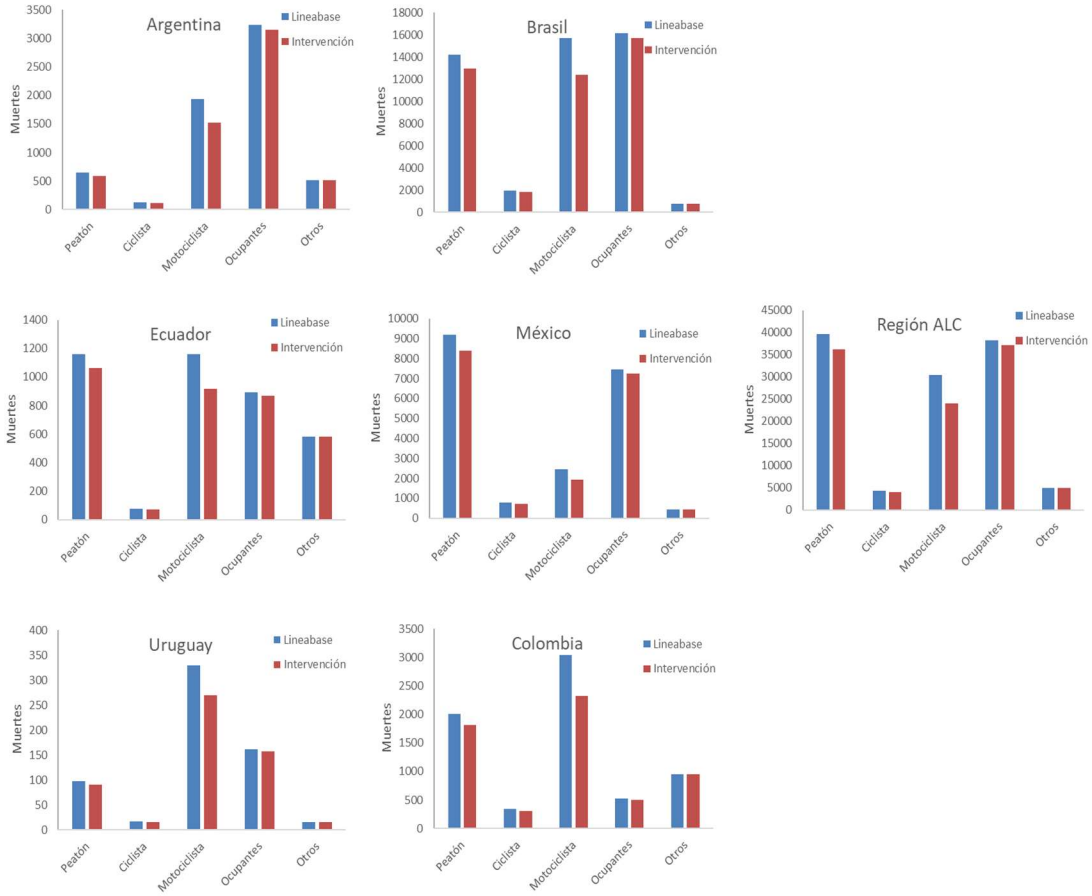


Figura 26. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe al aumentar el uso del ABS

Cuadro 13. Estimaciones de vidas salvadas anualmente en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe debido al aumento en el uso del ABS

Vidas salvadas	Cálculos		% de Muertes Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	578	(177-1004)	9,0%	(2,7%-15,5%)
Brasil	5147	(1599-9353)	10,6%	(3,3%-19,2%)
Colombia	964	(234-1590)	14,0%	(3,4%-23,2%)
Ecuador	377	(115-688)	9,7%	(3,0%-17,8%)
México	1578	(615-2863)	7,8%	(3,0%-14,1%)
Uruguay	73	(22-153)	11,7%	(3,6%-24,6%)
Región ALC	11264	(3702-20470)	9,6%	(3,1%-17,4%)

II-4.2 Control electrónico de estabilidad (ESC)

Información previa

Los sistemas de control electrónico de estabilidad (ESC) utilizan sensores para monitorear las velocidades de cada rueda y detectar la pérdida de tracción en alguna de ellas, así como frenar cada rueda individualmente y ayudar así al conductor a mantener el control del vehículo. El ESC detecta el sobreviraje (es decir, cuando el vehículo gira más de lo previsto al girar el volante) y el subviraje (es decir, cuando el vehículo gira menos de lo previsto). El ESC hace esto comparando el ángulo de giro (es decir, la frecuencia de cambio de rumbo de un vehículo) con el ángulo del volante y luego interviene automáticamente para corregir la trayectoria aplicando frenos a cada una de las ruedas. El ESC se basa en la tecnología ABS y comparten componentes. Todos los vehículos con ESC también están equipados con ABS.

Dado que el ESC ayuda a mantener la estabilidad direccional, sus principales efectos son en los choques de un solo vehículo fuera de la carretera, incluyendo los choques con objetos fijos y vuelcos. Existen varios estudios de muy buena calidad que han demostrado consistentemente estos beneficios en siniestros en el mundo real. Los efectos más significativos son para las volcaduras. Según Kahane (2015), el ESC reduce las muertes por volcaduras de manera estadísticamente significativa, en un 60% para los automóviles y en un 74% para las camionetas. Otros estudios muestran efectos muy similares. Los efectos son comparativamente menores pero consistentes para los choques de varios vehículos (un 16% estadísticamente significativo, tanto para ocupantes de automóviles como para ocupantes de camionetas/furgonetas (LTV)). Existe una gran diversidad en las estimaciones de efectividad para los siniestros automovilísticos individuales. Las diferencias se explican en parte si es que el estudio incluyó o no las volcaduras en colisiones de un solo vehículo. En este análisis, se consideran las estimaciones informadas por Kahane 2015, quien aisló los efectos de volcaduras y otros choques de vehículos individuales y los presentó por separado.

Nótese que las evaluaciones de ESC no muestran beneficios para los peatones, pero debido a que el ESC requiere del ABS, existen ventajas sustanciales para los peatones que se deben a los componentes de ABS. En este análisis se muestran los beneficios del ABS para los peatones y los beneficios del ABS para motocicletas como parte de los resultados del ESC.

Las estimaciones

La **Figura 27** y el **Cuadro 14** ilustran el efecto previsto del ESC sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de ALC. Además de los considerables beneficios para motociclistas y peatones debido a los componentes de la tecnología ABS, los beneficios también son sustanciales para los ocupantes de los vehículos (aproximadamente un 25%). El total de vidas salvadas anualmente gracias a la introducción del ESC en toda la flota es elevado y su rango oscila entre el 17,7% en Ecuador y el 24% en Uruguay, y el 19,4% (22.777 muertes) en la región en su totalidad (**Figura 27**). El análisis de sensibilidad muestra que el rango de estas estimaciones es relativamente amplio, pero incluso las estimaciones más pesimistas de los beneficios son considerables. Para la región en general, los modelos estiman que los beneficios oscilan entre un 8,6% a un 31,1% en la reducción del número de muertes.

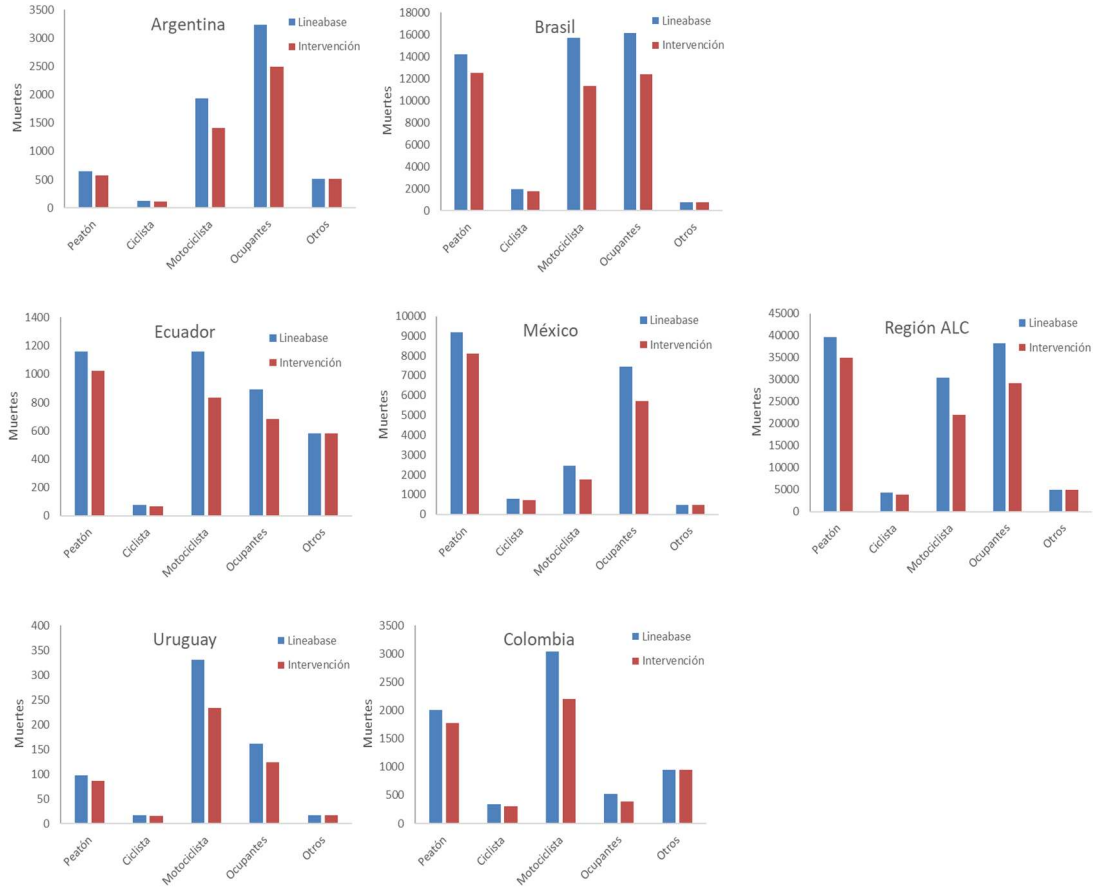


Figura 27. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe al aumentar el uso del ESC

Cuadro 14. Estimaciones de vidas salvadas anualmente en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe debido al aumento en el uso del ESC

Vidas salvadas	Cálculos		% de Muertes Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	1349	(631-2195)	20,9%	(9,8%-34,0%)
Brasil	10076	(4230-16106)	20,7%	(8,7%-33,1%)
Colombia	1242	(442-2086)	18,1%	(6,4%-30,4%)
Ecuador	683	(280-1105)	17,7%	(7,2%-28,5%)
México	3632	(1789-5822)	17,8%	(8,8%-28,6%)
Uruguay	149	(52-230)	24,0%	(8,3%-36,9%)
Región ALC	22777	(10052-36576)	19,4%	(8,6%-31,1%)

II-4.3 Cinturones de seguridad

Información previa

Los cinturones de seguridad son la intervención más básica y una de las más importantes para los ocupantes de automóviles. En una colisión, los ocupantes que no utilizan cinturones de seguridad continúan moviéndose a la misma velocidad a la que viajaba el vehículo y son lanzados contra la estructura del automóvil. Para el conductor del vehículo, esto significa un impacto contra el volante, el parabrisas y el tablero. Los cinturones de seguridad amortiguan la deceleración de los ocupantes a medida que el vehículo se deforma y absorbe energía, y reducen el riesgo de contacto de los ocupantes con el interior del vehículo. Los cinturones de seguridad también distribuyen las fuerzas sobre las partes más resistentes del cuerpo y evitan que el ocupante sea expulsado del vehículo. Como muestra la **Figura 28**, las evaluaciones de las ventajas de seguridad de los cinturones en colisiones en el mundo real muestran grandes disminuciones estadísticamente significativas en la probabilidad de muerte (50%) y lesiones graves (45%) para los conductores y ventajas similares para los pasajeros de los asientos delanteros (Elvik, 2004).

Como se explicó en el Capítulo 3, casi todos los automóviles en la región ya tienen cinturones de seguridad, quedando la duda si están equipados con las últimas versiones de estos, pero la tecnología no ofrece beneficios a menos que se utilice. El uso de cinturones de seguridad en la región sigue siendo bajo. Por lo tanto, en el caso de esta tecnología, este análisis modela el impacto del aumento en su uso (es decir, en contraposición al aumento de la disponibilidad de los cinturones de seguridad en los automóviles). Un problema adicional puede ser si los cinturones de seguridad que equipan los vehículos son o no son aquellos que contienen las últimas innovaciones técnicas que los hacen más efectivos.

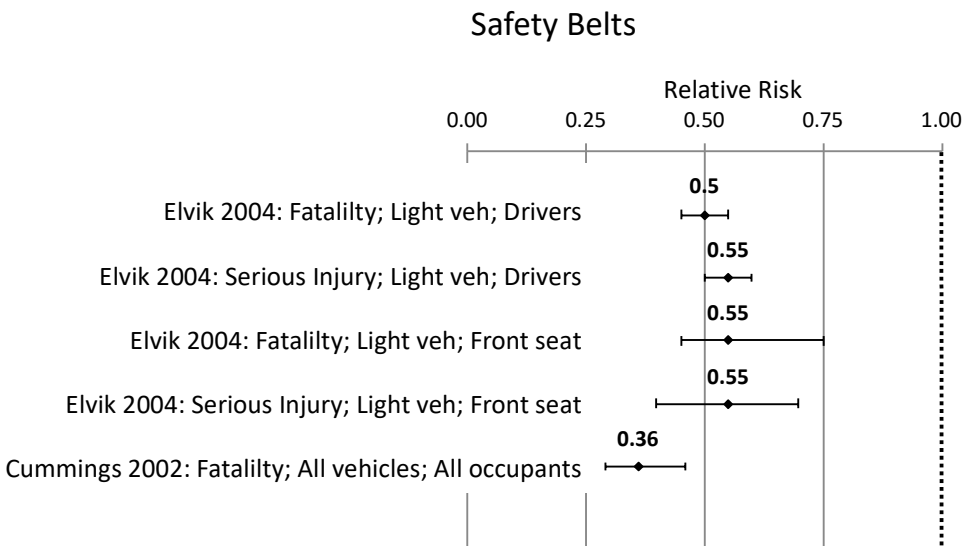


Figura 28. Riesgo relativo e intervalo de confianza del 95% de lesión asociada al cinturón de seguridad

Las estimaciones

La **Figura 29** y el **Cuadro 15** ilustran el efecto previsto del aumento del uso del cinturón de seguridad sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de ALC. Dado que los cinturones de seguridad solo protegen a los ocupantes de los vehículos, el aumento del uso de cinturones no tiene ningún efecto sobre las muertes de otros usuarios de las carreteras. Sin embargo, los beneficios para los ocupantes son considerables y su rango oscila entre un 32% a un 40% en la reducción del número de muertes de ocupantes, dependiendo del uso real del cinturón de seguridad en el país. Para la región en su totalidad, el número de muertes de ocupantes disminuiría en un 37% si se aumentara el uso del cinturón al 100%.

El total de vidas salvadas anualmente al aumentar el uso del cinturón de seguridad depende de la proporción de muertes de ocupantes de vehículos en cada país. El mayor avance se produciría en Argentina (19,9% menos muertes por siniestros de tráfico), donde los ocupantes constituyen la mayor proporción de muertes y el uso del cinturón de seguridad es relativamente bajo. En contraste, los beneficios más bajos son en Colombia (2,4%), donde los ocupantes de vehículos son una pequeña proporción del total de muertes por siniestros de tránsito. Para la región en su totalidad, el número de muertes (14.186 muertes) disminuiría en un12,1%si se aumentara el uso del cinturón de seguridad, con un rango de 9,1% a 15,5% según el análisis de sensibilidad.

Es importante señalar que los cinturones de seguridad son una tecnología altamente efectiva y que generalmente se encuentra disponible en los países, pero la región no puede beneficiarse de esta tecnología a menos que se utilicen. El aumento y mantenimiento de altos índices en el uso del cinturón de seguridad de una población exige que los encargados de formular políticas adopten un enfoque global que dependa de la legislación y de la aplicación de su uso, además de normas técnicas sobre el desempeño, la educación pública y la publicidad del cinturón de seguridad. Los programas efectivos tienen una base firme en la teoría de la disuasión y crean un clima de disuasión tal que la gente cree que es probable que sean detectados y castigados por violaciones de las leyes de uso del cinturón.

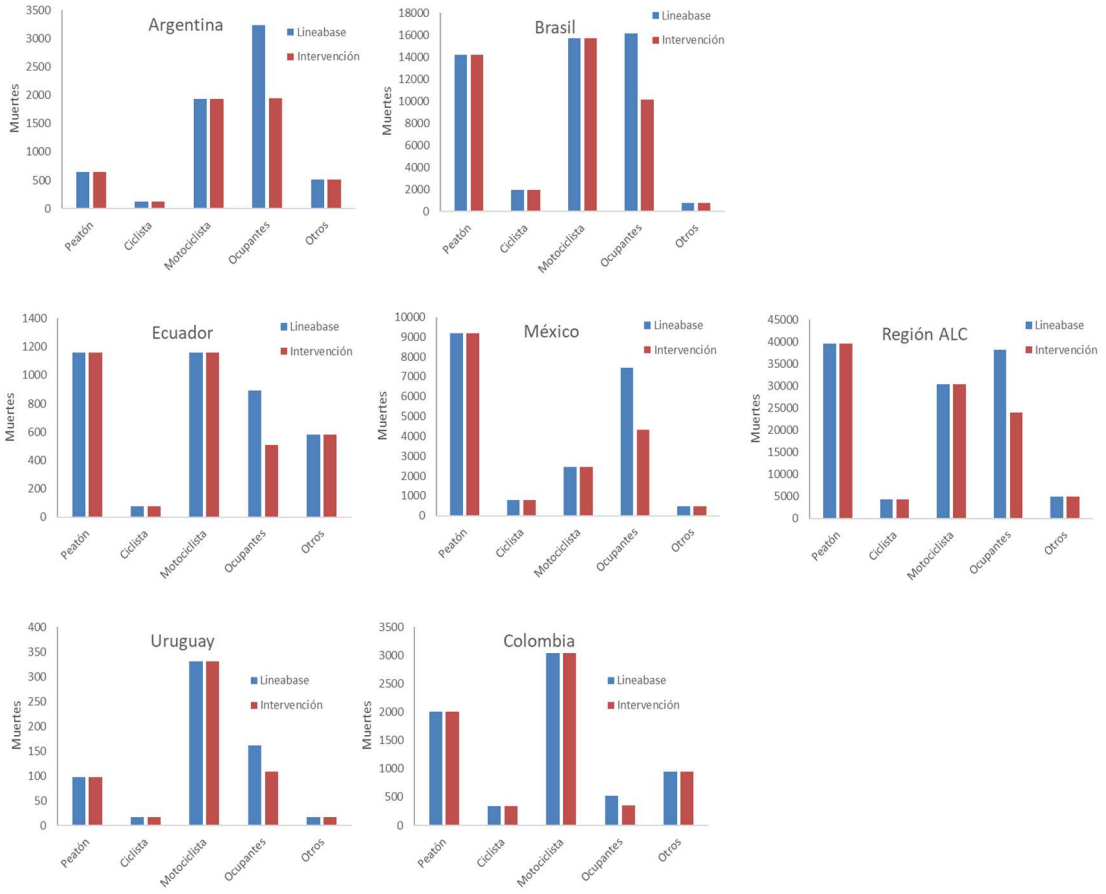


Figura 29. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en ALC al aumentar el uso del cinturón de seguridad

Cuadro 15. Estimaciones de vidas salvadas anualmente en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe debido al aumento en el uso del cinturón de seguridad

Vidas salvadas	Cálculos		% de Muertes Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	1284	(900-1543)	19,9%	(13,9%-23,9%)
Brasil	5990	(4492-7701)	12,3%	(9,2%-15,8%)
Colombia	167	(145-249)	2,4%	(2,1%-3,6%)
Ecuador	381	(248-425)	9,8%	(6,4%-11,0%)
México	3139	(2076-3558)	15,4%	(10,2%-17,5%)
Uruguay	53	(45-77)	8,5%	(7,2%-12,4%)
Región ALC	14186	(10639-18239)	12,1%	(9,1%-15,5%)

II-4.4 Bolsas de aire frontales

Información previa

Las bolsas de aire frontales proporcionan un sistema de protección eficaz que complementa los cinturones de seguridad y a otros sistemas de absorción de energía, como la columna de dirección que posibilita la absorción de energía, los paneles de instrumentos deformables y la estructura del vehículo, incluida la energía absorbida por la deformación de esta. Las bolsas de aire también reducen el riesgo de contacto entre el ocupante y el interior del vehículo. En los Estados Unidos se han producido tres generaciones de bolsas de aire frontales. Inicialmente, las bolsas de aire fueron diseñadas para maniquíes que no llevaban puesto el cinturón de seguridad en choques contra una barrera rígida. Las evaluaciones de estas bolsas de aire demostraron que representaban un riesgo para algunos ocupantes, especialmente para los niños. Las bolsas de aire de la segunda generación atenuaron este riesgo al desplegarse con menos fuerza y fueron desarrolladas en respuesta a un cambio en los procedimientos de prueba reglamentarios. Las bolsas de aire frontales avanzadas o de dos etapas, que fueron estándar en los Estados Unidos para el modelo del año 2007, detectan si necesitan desplegarse a fuerza completa, fuerza reducida o no desplegarse en absoluto, minimizando las lesiones a niños y adultos de baja estatura. La **Figura 30** muestra que las bolsas de aire en los Estados Unidos reducen la probabilidad de muerte de forma estadísticamente significativa en un 29% y la probabilidad de lesiones no fatales en un 27% (Kahane 2015).

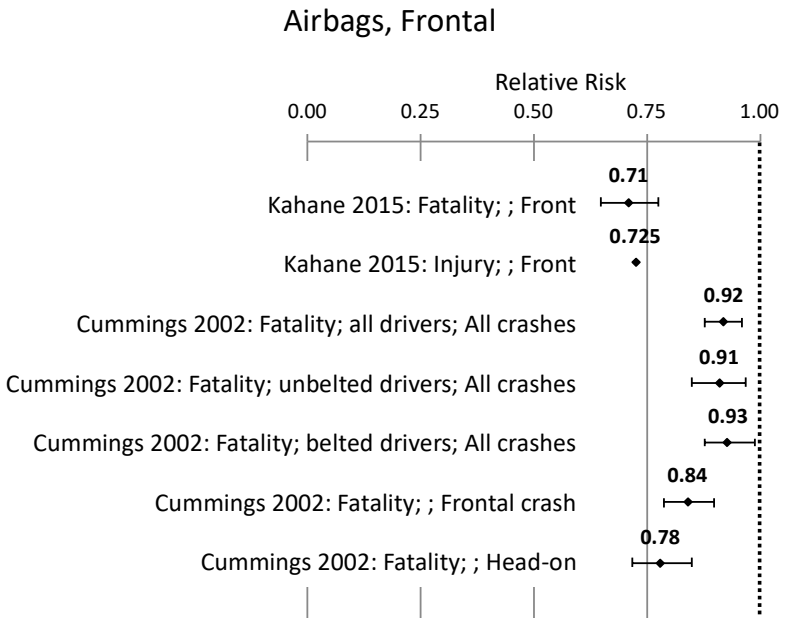


Figura 30. Riesgo relativo e intervalo de confianza del 95% de lesión asociada a las bolsas de aire frontales

Las estimaciones

La **Figura 31** y el **Cuadro 16** ilustran el efecto previsto del aumento de la disponibilidad de bolsas de aire frontales sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de ALC. Al igual que con los cinturones de seguridad, las bolsas de aire solo protegen a los ocupantes de los vehículos y, por lo tanto, los países donde los ocupantes constituyen el mayor número de lesiones tendrán los mayores

beneficios. Las principales estimaciones muestran reducciones en el número de muertes de los ocupantes, con un rango del 9,9% en Argentina al 11,4% en Uruguay. La región en su totalidad tendría una reducción del número de muertes de ocupantes de un 10,8%.

El total de vidas salvadas anualmente debido al aumento de la disponibilidad de bolsas de aire frontales, en combinación con el comportamiento adecuado de la estructura del vehículo, oscila entre el 4,9% en Argentina, que tiene la mayor proporción de muertes de ocupantes, y el 0,9% en Colombia, donde las muertes de ocupantes constituyen la proporción más baja. En la región en su totalidad, el número de muertes totales disminuirían en un 3,5% (4.126 muertes), con un rango de entre el 2,3% al 4,3% según el análisis de sensibilidad.

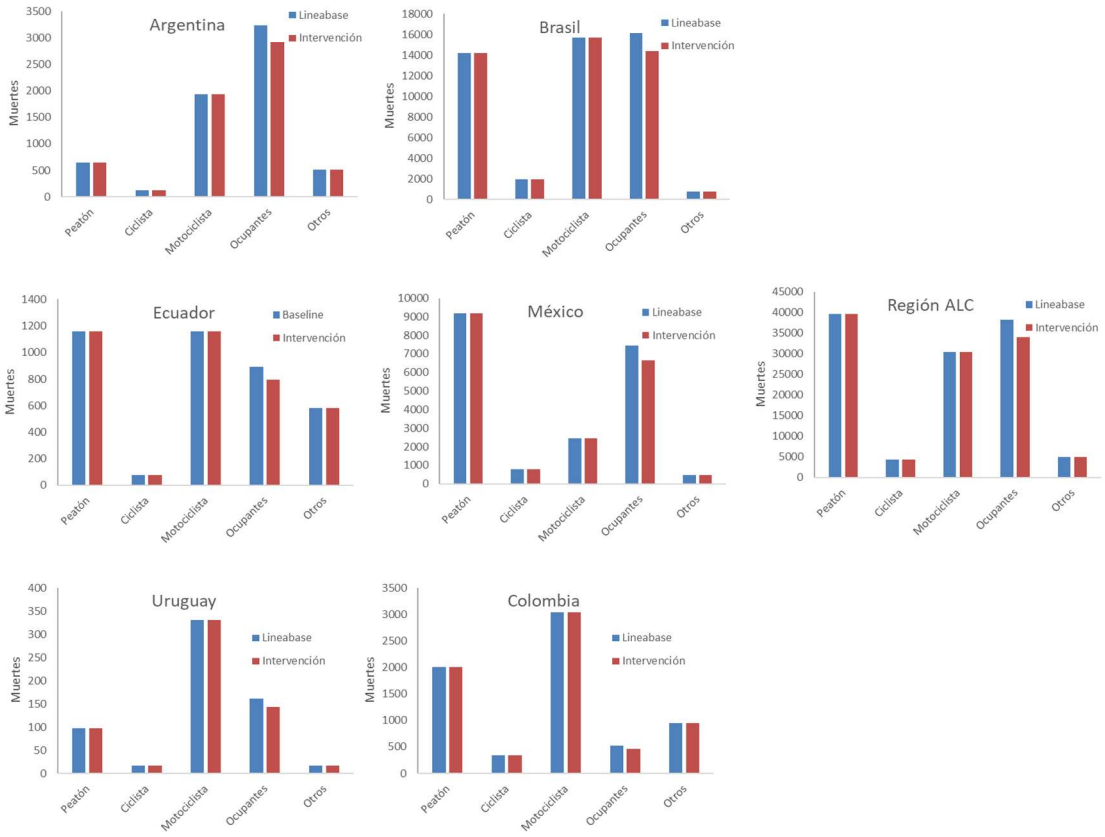


Figura 31. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe al aumentar el uso de bolsas de aire frontales

Cuadro 16. Estimaciones de vidas salvadas anualmente en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe debido al aumento en el uso de bolsas de aire frontales

Vidas salvadas	Cálculos		% de Muertes Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	319	(225-431)	4,9%	(3,5%-6,7%)
Brasil	1742	(1123-2153)	3,6%	(2,3%-4,4%)
Colombia	59	(36-70)	0,9%	(0,5%-1,0%)
Ecuador	96	(62-119)	2,5%	(1,6%-3,1%)
México	805	(519-995)	4,0%	(2,5%-4,9%)
Uruguay	18	(11-22)	3,0%	(1,8%-3,5%)
Región ALC	4126	(2660-5099)	3,5%	(2,3%-4,3%)

II-4.5 Bolsas de aire laterales

Información previa

Mientras que los vehículos de pasajeros suelen tener zonas de deformación importantes en la parte delantera, hay poco espacio en los lados para absorber las fuerzas de un impacto. Al igual que las bolsas de aire frontales, las laterales funcionan proporcionando un cojín en caso de impacto lateral. Sin embargo, las bolsas de aire laterales se inflan más rápido porque hay menos espacio entre el ocupante y el objeto que impacta. Las bolsas de aire laterales están diseñadas para distribuir las fuerzas de impacto sobre un área más grande del cuerpo humano y también para minimizar el contacto con el interior del vehículo y los objetos que invaden el habitáculo. Las bolsas de aire para el torso se despliegan comúnmente desde el perfil de la puerta o por el lado del respaldo del asiento. Si bien protegen el torso, no protegen la cabeza, aunque hay alguna pocas que son de tórax cabeza y se despliegan desde el asiento. Las bolsas de aire tipo cortina, que normalmente se despliegan desde la parte superior de la ventana, protegen la cabeza del impacto contra los duros interiores del automóvil (como el pilar A y el marco de la ventana) y proporcionan cierta protección contra la expulsión del ocupante desde la ventana lateral. Las bolsas de aire tipo cortinas y de torso proporcionan la protección más completa.

Como muestra la **Figura 32**, varios estudios han demostrado los importantes beneficios de las bolsas de aire laterales, especialmente aquellas con protección para la cabeza, en choques que implican un impacto lateral. McCartt (2007) demostró que las bolsas de aire con protección para la cabeza redujeron de manera estadísticamente significativa en un 52%las fatalidades en impactos laterales cercanos.

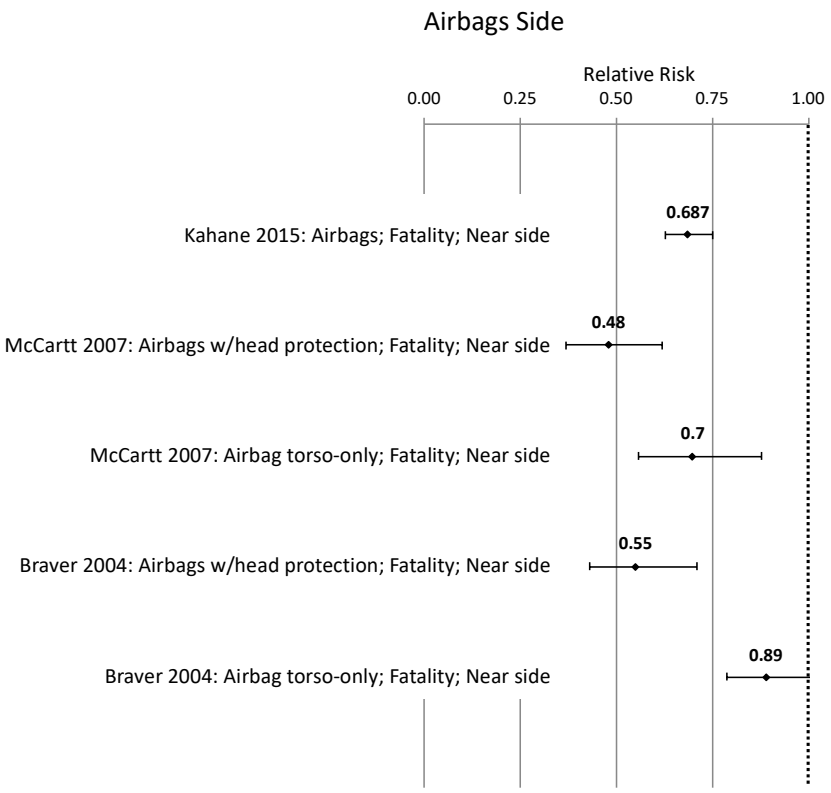


Figura 32. Riesgo relativo e intervalo de confianza del 95% de lesión asociada a las bolsas de aire laterales

Las estimaciones

La **Figura 33** y el **Cuadro 17** ilustran el efecto previsto de aumentar la disponibilidad de bolsas de aire laterales con protección para la cabeza y el torso sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de ALC. Al igual que otras tecnologías de protección para los ocupantes (por ejemplo, cinturones de seguridad, bolsas de aire frontales), las bolsas de aire solo protegen a los ocupantes y, por lo tanto, tienen un mayor beneficio en países donde los ocupantes representan una gran proporción de las muertes. Las principales estimaciones muestran una reducción de la mortalidad de ocupantes de aproximadamente el 9% en los países seleccionados y en la región en su totalidad.

El total de vidas salvadas anualmente debido al aumento de la disponibilidad de bolsas de aire laterales con protección para la cabeza y torso oscila, complementada con el comportamiento adecuado de la estructura lateral del vehículo, entre el 4,3% en Argentina, que tiene la mayor proporción de muertes de ocupantes, y el 0,6% en Colombia, donde la proporción de muertes de ocupantes es la más baja. En la región en su totalidad, las muertes totales disminuirían un 2,8% (3.301 muertes), con un rango de entre el 2,1% al 3,4% según el análisis de sensibilidad.

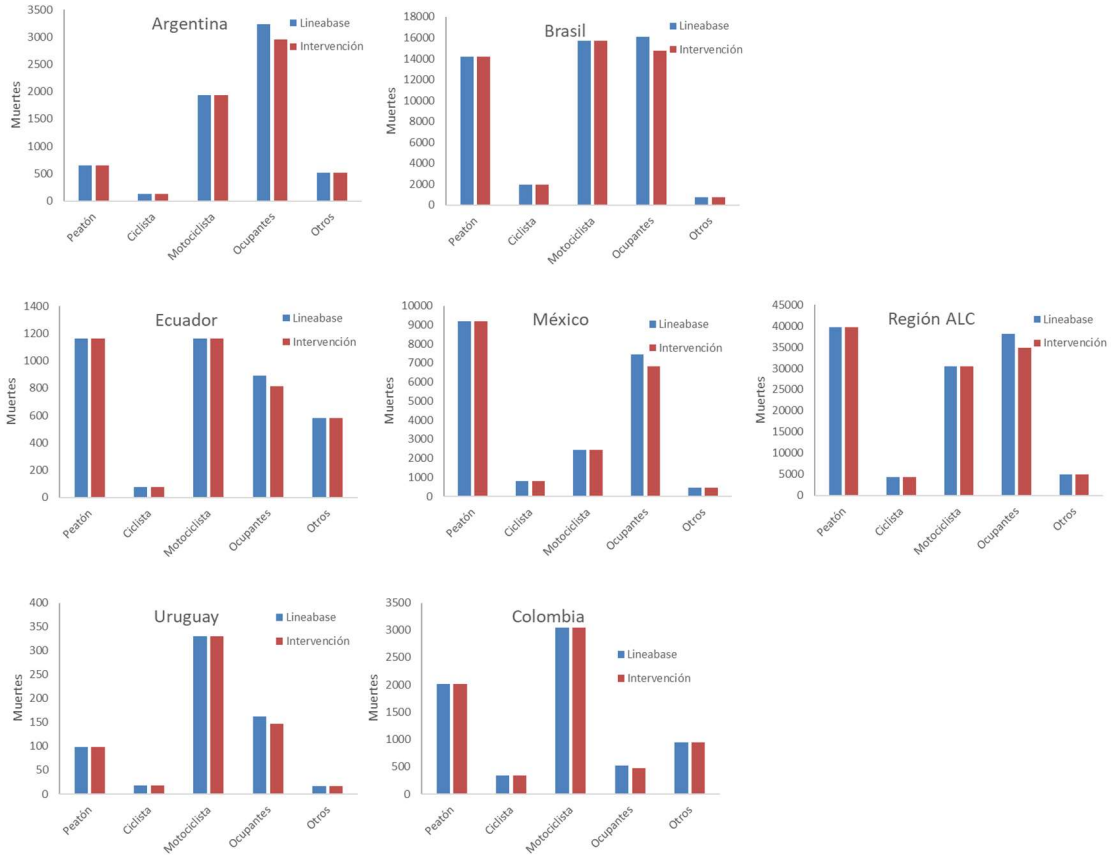


Figura 33. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe al aumentar el uso de bolsas de aire laterales

Cuadro 17. Estimaciones de vidas salvadas anualmente en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe debido al aumento en el uso de bolsas de aire laterales

Vidas salvadas	Cálculos		% de Muertes Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	277	(214-339)	4,3%	(3,3%-5,2%)
Brasil	1394	(1066-1691)	2,9%	(2,2%-3,5%)
Colombia	44	(34-55)	0,6%	(0,5%-0,8%)
Ecuador	77	(59-93)	2,0%	(1,5%-2,4%)
México	644	(492-782)	3,2%	(2,4%-3,8%)
Uruguay	14	(11-17)	2,3%	(1,7%-2,7%)
Región ALC	3301	(2524-4006)	2,8%	(2,1%-3,4%)

II-4.6 Barra de impacto en puerta lateral

Información previa

En un automóvil con un diseño deficiente, las puertas laterales pueden ser solo un armazón vacío hecho de planchas de metal que no ofrecen ninguna resistencia estructural ante un choque lateral. Las barras en las puertas laterales que corren horizontalmente a través de la puerta fueron desarrolladas inicialmente en la década de 1960 para proporcionar cierta integridad estructural, pero tienen poco apoyo y ofrecen poca resistencia en un choque de alta velocidad con otro vehículo. Sin embargo, se ha comprobado que son bastante efectivas en colisiones con un objeto fijo en los que el impacto tiene principalmente un componente frontal. En tales impactos, en lugar de absorber la energía del choque, la barra actúa como una baranda que le permite deslizarse más allá del objeto. Kahane (2015) (**Figura 34**) estimó que las barras de impacto en las puertas laterales reducen las muertes en impactos laterales de un sólo vehículo en un 14% (lo cual es estadísticamente significativo).

Las estimaciones de los impactos laterales lejanos fueron similares. Este es un efecto menor en una configuración de choque relativamente extraña. Más aún, hay que tener en cuenta que los datos sobre la penetración de la tecnología en la región sugieren que las barras de las puertas laterales ya están disponibles en el 90% de la flota de vehículos. Por lo tanto, es probable que las ventajas adicionales asociadas con esta tecnología sean menores.

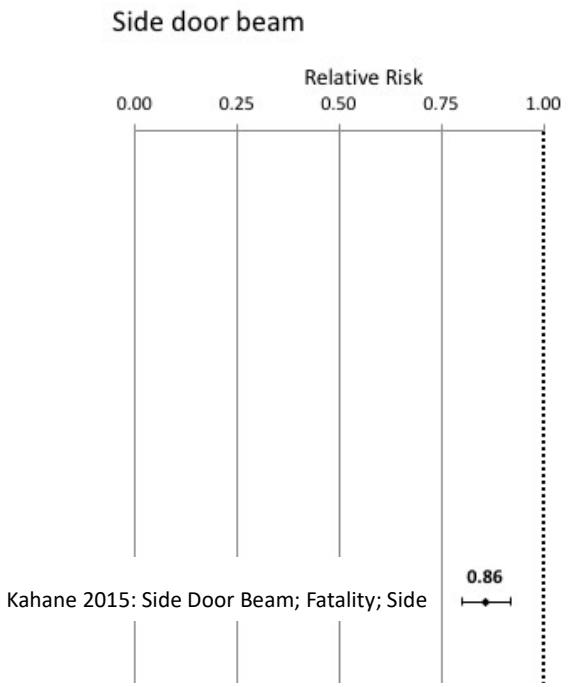


Figura 34. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe al aumentar el uso de barras de impacto de puertas laterales

Las estimaciones

La **Figura 35** y el **Cuadro 18** muestran el efecto previsto de aumentar la disponibilidad de barras de impacto en puertas laterales sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de ALC. Las estimaciones principales muestran reducciones en la mortalidad de ocupantes de menos del 0,5%en los países seleccionados y en la región en su totalidad. El total de vidas salvadas anualmente al aumentar la disponibilidad de las barras de impacto en puertas laterales al 100% en la flota de vehículos es menor, menos del 0,2% en los países seleccionados y del 0,1% (157 muertos) en la región de América Latina y el Caribe en su totalidad.

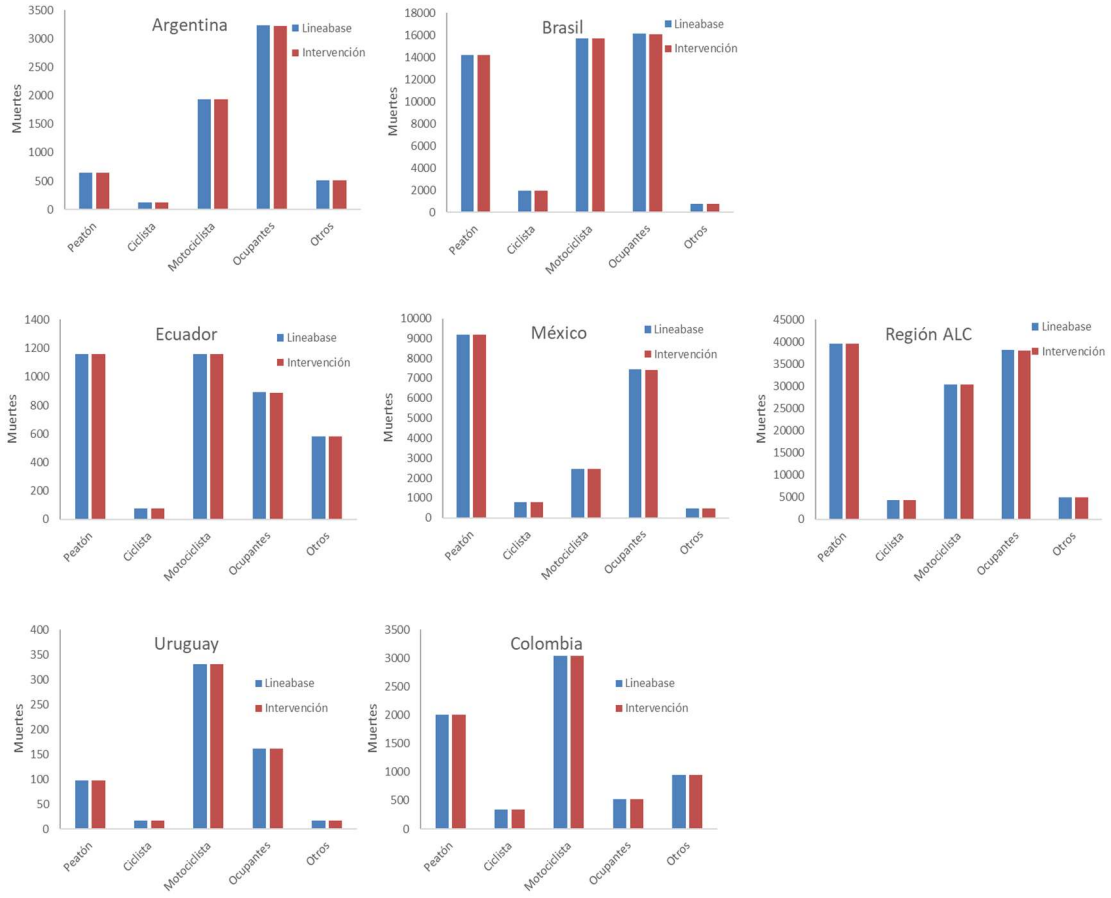


Figura 35. Estimaciones del efecto sobre el riesgo relativo e intervalo de confianza del 95% de lesión asociadas a las barras de impacto de puertas laterales

Cuadro 18. Estimaciones de vidas salvadas anualmente en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe debido al aumento en el uso de barras de impacto de puertas laterales

Vidas salvadas	Cálculos		% de Muertes Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	13	(7-20)	0,2%	(0,1%-0,3%)
Brasil	66	(34-100)	0,1%	(0,1%-0,2%)
Colombia	2	(1-3)	0,0%	(0,0%-0,0%)
Ecuador	4	(2-5)	0,1%	(0,0%-0,1%)
México	31	(16-46)	0,2%	(0,1%-0,2%)
Uruguay	1	(0-1)	0,1%	(0,1%-0,2%)
Región ALC	157	(81-236)	0,1%	(0,1%-0,2%)

II-4.7 Estructura y protectores laterales

Información previa

La incapacidad de las barras de impacto en las puertas laterales para resistir un impacto lateral de alta velocidad con otro vehículo ya era evidente para los ingenieros en la década de 1970. Sin embargo, se determinó que dos tecnologías podrían ayudar de manera sustancial a mitigar las lesiones torácicas de los ocupantes involucrados en impactos laterales. La primera, fue fortalecer considerablemente las estructuras que pudieran resistir la intrusión, incluyendo pilares, rieles del techo y travesaños, y aumentar el traslape entre puertas y pilares. La segunda tecnología fue la inclusión de protectores de absorción de energía en el hueco de la puerta para amortiguar las fuerzas de impacto. Kahane (2015) estima que en conjunto estas modificaciones han reducido el riesgo de fatalidades en impactos laterales de todo tipo en un 21% (**Figura 36**). Estos son efectos relativamente importantes. Además, como se describe en el Capítulo 3, los datos sugieren que la disponibilidad de la estructura y los protectores laterales en los vehículos de la región sigue siendo relativamente baja.

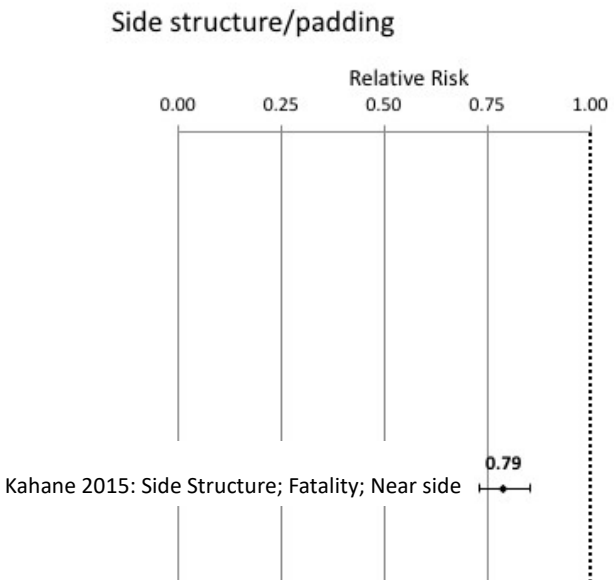


Figura 36. Riesgo relativo e intervalo de confianza del 95% de lesión asociada a la estructura y protectores laterales

Las estimaciones

La **Figura 37** y el **Cuadro 19** ilustran el efecto previsto de las estructuras y protectores laterales sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de ALC. Las estimaciones principales muestran reducciones en la mortalidad de ocupantes de aproximadamente un 5% en los países seleccionados y en la región en su totalidad.

El total de vidas salvadas anualmente debido al aumento de la disponibilidad de estructuras y protectores laterales oscila entre el 2,5% en Argentina, que tiene la mayor proporción de muertes de ocupantes, y el 0,4% en Colombia, donde las muertes de ocupantes constituyen la proporción más baja. En la región en su totalidad, las muertes totales disminuirían en un 1,6% (1.876 muertes), con un rango de entre el 2,1% y el 1,6% según el análisis de sensibilidad.

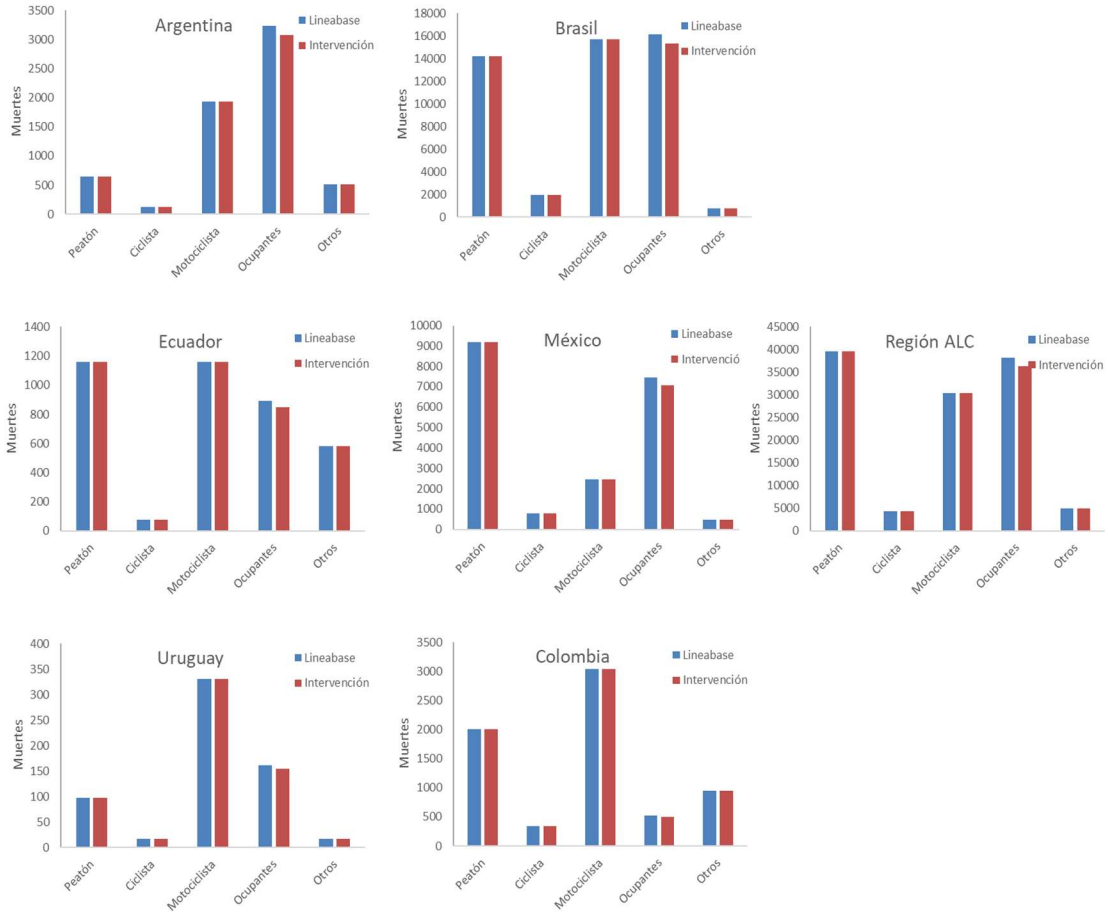


Figura 37. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe al aumentar el uso de estructura y protectores laterales

Cuadro 19. Estimaciones de vidas salvadas anualmente en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe debido al aumento en el uso de estructura y protectores laterales

Vidas salvadas	Cálculos		% de Muertes Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	162	(107-208)	2,5%	(1,7%-3,2%)
Brasil	792	(534-1040)	1,6%	(1,1%-2,1%)
Colombia	25	(17-34)	0,4%	(0,3%-0,5%)
Ecuador	44	(29-57)	1,1%	(0,8%-1,5%)
México	366	(247-481)	1,8%	(1,2%-2,4%)
Uruguay	8	(5-10)	1,3%	(0,9%-1,7%)
Región ALC	1876	(1264-2463)	1,6%	(1,1%-2,1%)

II-4.8 Sistema optimizado de protección contra impactos laterales

Información previa

Los programas de evaluación de vehículos nuevos (NCAP) crean un fuerte incentivo para que los fabricantes mejoren la protección que ofrecen sus automóviles. Mientras que las regulaciones crean un umbral mínimo de desempeño de seguridad, las clasificaciones por estrellas de los NCAP permiten a los consumidores diferenciar entre los diferentes modelos e incentivan a los fabricantes a obtener las clasificaciones más altas. En este análisis, en general no ha sido posible aislar el efecto de las regulaciones de estas fuerzas del mercado. Sin embargo, un estudio de Teoh y Lund (2011) proporciona una oportunidad para evaluar el efecto de la protección contra choques de los programas NCAP en los impactos laterales.

En los Estados Unidos, las clasificaciones de las pruebas de choque lateral proporcionadas por el Instituto de Seguros para la Seguridad en las Carreteras (IIHS) se basan en una prueba en la que un vehículo es impactado perpendicularmente en el lado del conductor por una barrera deformable móvil que simula un choque con un vehículo utilitario deportivo típico o una camioneta.

Existe evidencia de que los fabricantes de vehículos respondieron a las clasificaciones del IIHS rediseñando los automóviles para obtener mejores clasificaciones. En el año 2003, cuando comenzó este programa de pruebas, solo el 17% de los vehículos obtuvo una buena calificación. Pero para el año 2007, más de la mitad de los vehículos, y para el 2010, todos los vehículos obtuvieron una buena calificación. Teoh y Lund (2011) evaluaron si estas mejoras en las calificaciones en un entorno de laboratorio correspondían a una mejora en la seguridad en colisiones del mundo real. Usando datos de choques de los Estados Unidos, ellos demostraron que los conductores de vehículos clasificados como buenos por el IIHS (la calificación más alta) tenían un 70% menos de probabilidad de morir cuando estaban involucrados en choques laterales cercanos que los conductores de vehículos clasificados como deficientes (la calificación más baja). El efecto fue estadísticamente significativo. Se debe tener en cuenta que todos los vehículos incluidos en el estudio tenían bolsas de aire. Por lo tanto, el principal beneficio se deriva de las mejoras en el desempeño estructural, es decir, los mejores vehículos fueron diseñados para garantizar que las bolsas de aire funcionarán junto con otras características de diseño para optimizar la protección de los ocupantes de acuerdo con lo que los NCAPs evalúan.

Las estimaciones

En la **Figura 38** y el **Cuadro 20** se presenta el efecto previsto de mejorar todos los automóviles a la calidad de "bueno". Para ello, primero se estiman las mejoras mediante la instalación de bolsas de aire. Luego, se asume que, si no hubiera un programa NCAP, estos vehículos recibirían una calificación por estrellas de "deficiente" en las pruebas del IIHS. Entonces se aplican los riesgos relativos (bueno versus deficiente) estimados por Teoh y Lund (2011).

Los efectos esperados son considerables. La optimización de la protección contra impactos laterales conduciría a una reducción de muertes de ocupantes de alrededor del 19% en los países seleccionados y en la región en su totalidad. Las estimaciones del total de vidas salvadas anualmente oscilan entre el 9,7% en Argentina, que tiene la mayor proporción de muertes de ocupantes, y el 1,5% en Colombia, donde las muertes de ocupantes constituyen la proporción más baja. En la región en su totalidad, las muertes totales disminuirían en un 6,3% (7.410 muertes), con un rango de 4,1% a 6,5% según el análisis de sensibilidad.

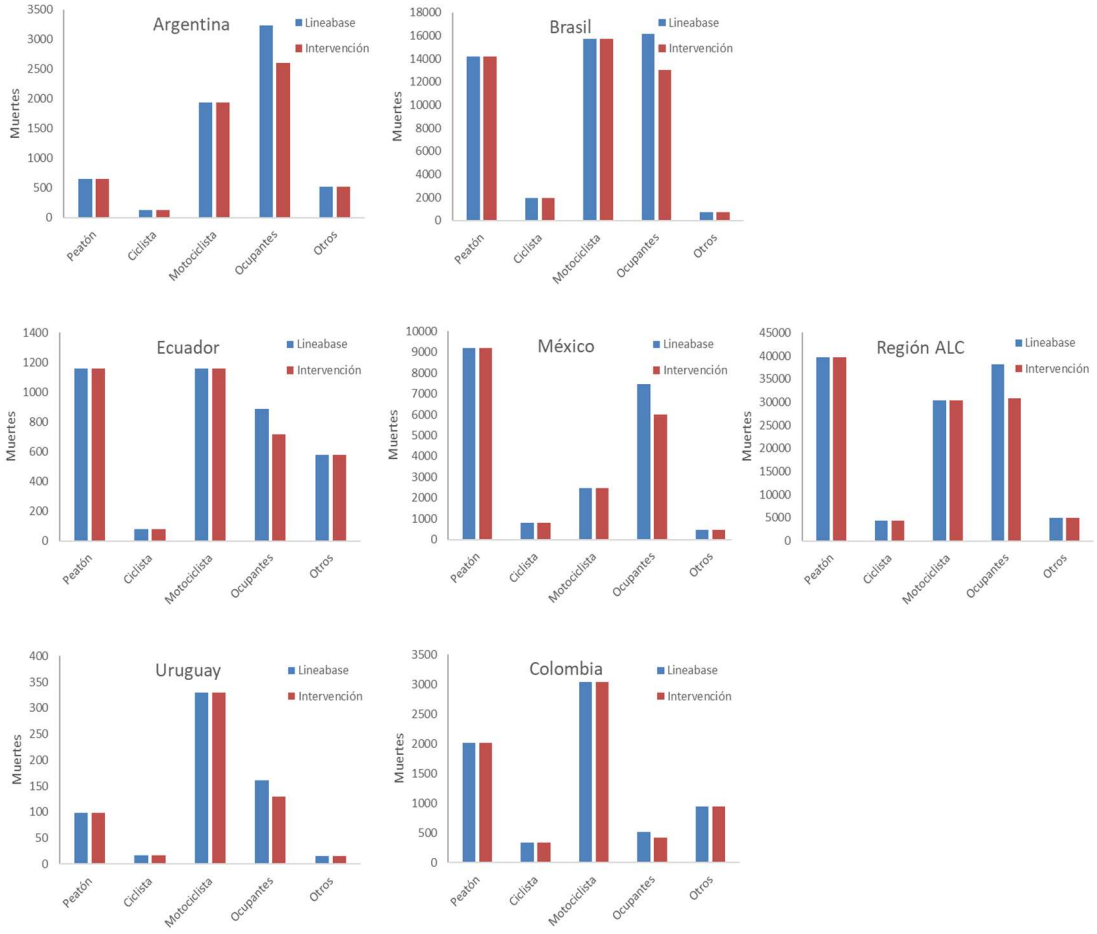


Figura 38. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe a partir del diseño optimizado de vehículos para el impacto lateral

Cuadro 20. Estimaciones de vidas salvadas anualmente en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe a partir del diseño optimizado de vehículos para el impacto lateral

Vidas salvadas	Cálculos		% de Muertes Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	625	(409-645)	9,7%	(6,3%-10,0%)
Brasil	3129	(2040-3218)	6,4%	(4,2%-6,6%)
Colombia	101	(66-104)	1,5%	(1,0%-1,5%)
Ecuador	173	(113-178)	4,5%	(2,9%-4,6%)
México	1446	(943-1487)	7,1%	(4,6%-7,3%)
Uruguay	31	(20-32)	5,1%	(3,3%-5,2%)
Región ALC	7410	(4832-7621)	6,3%	(4,1%-6,5%)

II-4.9 Apoyacabezas

Información previa

El propósito de los apoyacabezas es reducir el riesgo de lesiones en el cuello de los ocupantes ocasionados por choques traseros. La lesión por latigazo cervical es el resultado de un daño al tejido blando y a las vértebras del cuello debido a que la cabeza sacude hacia atrás y luego hacia adelante a causa de un impacto en el extremo trasero del vehículo. La lesión por latigazo cervical generalmente produce dolor en el cuello, la parte superior de la espalda, los brazos y los hombros, y puede provocar dolores de cabeza y trastornos de la vista o el oído. Como se muestra en la **Figura 39**, los apoyacabezas en los automóviles reducen las lesiones no fatales de forma estadísticamente significativa con un 17%. Sin embargo, no hay efectos sobre las muertes.

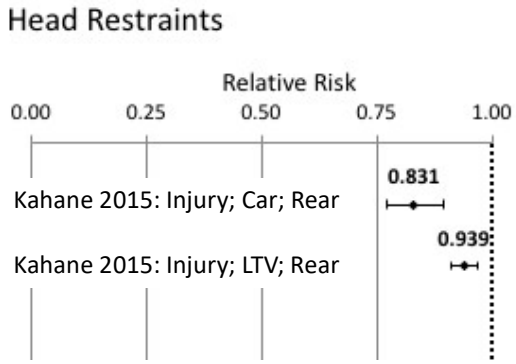
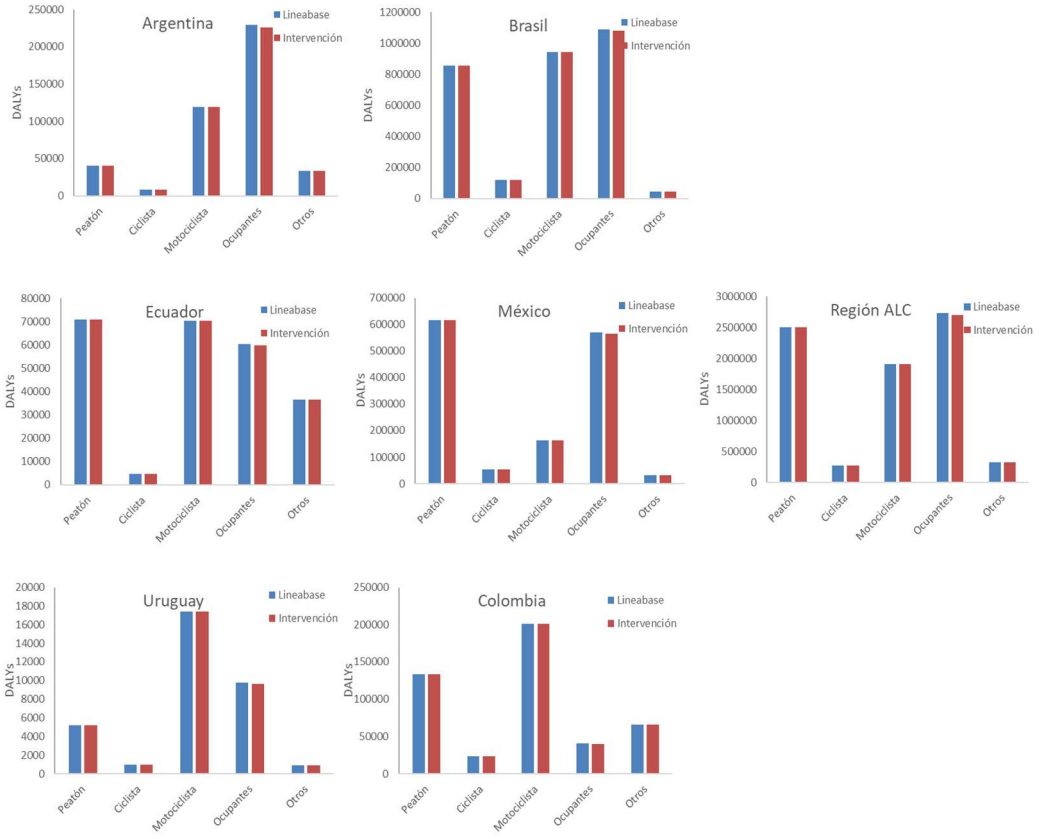


Figura 39. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe al aumentar el uso del apoyacabeza

Las estimaciones

La **Figura 40** y el **Cuadro 21** ilustran el efecto previsto de los apoyacabezas sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de ALC. Los resultados son iguales a cero porque los apoyacabezas no tienen ningún efecto sobre las muertes.

La **Figura 41** y el **Cuadro 22** presentan los mismos resultados para las lesiones no fatales. Las estimaciones son menores, principalmente porque la mayoría de los vehículos de la región ya cuentan con apoyacabezas. La estimación principal muestra una reducción del 1,6% en las lesiones no fatales en Argentina y de tan solo el 0,2% en Colombia. La región en su totalidad tendría un 1,0% menos de lesiones no fatales, con un rango de 0,6% a 1,4% según el análisis de sensibilidad.



Estos efectos son aún menores (

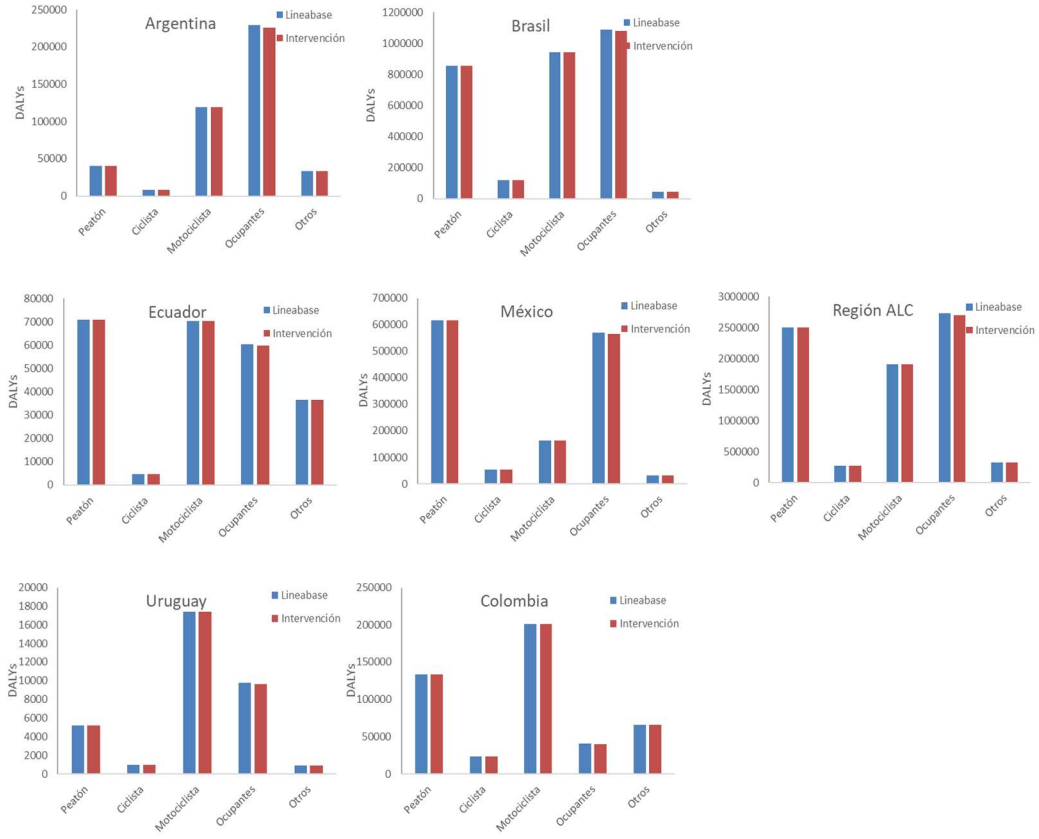


Figura *42* y **Cuadro 23**) cuando se compara la pérdida de salud (medida en Años de Vida Ajustados por Discapacidad, DALYs) porque la morbilidad (años vividos con discapacidad) tiene un efecto relativamente menor sobre los DALYs por lesiones por siniestros de tránsito. La estimación principal muestra una reducción de DALYs perdidos del 0,7% en Argentina y sólo del 0,1% en Colombia. La región en su totalidad tendría un 0,4% menos de DALYs perdidos, con un rango de 0,2% a 0,5% basado en el análisis de sensibilidad.

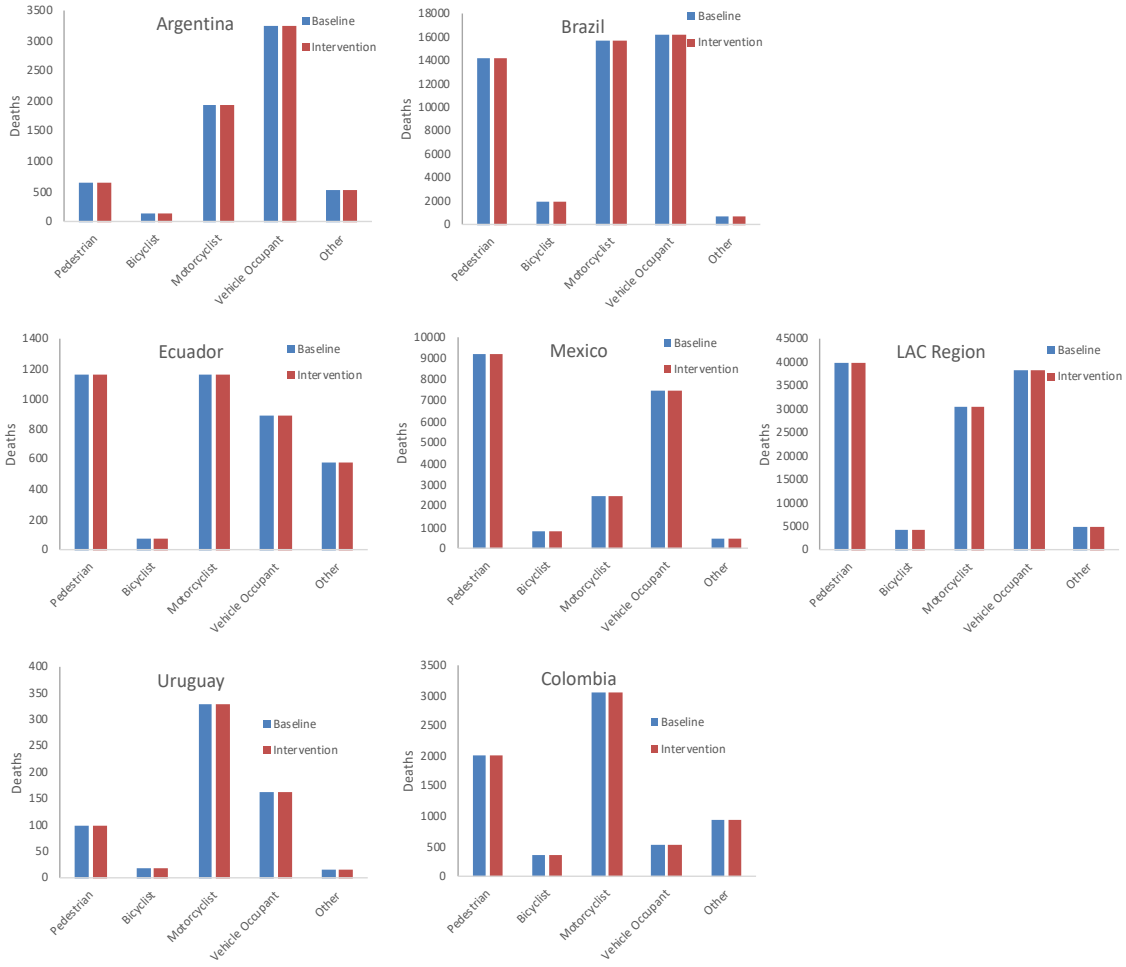


Figura 40. Riesgo relativo e intervalo de confianza del 95% de lesión asociada al apoyacabeza

Cuadro 21. Estimaciones de <u>vidas salvadas</u> anualmente en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe debido al aumento en el uso del apoyacabeza

Vidas salvadas	Cálculos		% de Muertes Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	0	(0-0)	0,0%	(0,0%-0,0%)
Brasil	0	(0-0)	0,0%	(0,0%-0,0%)
Colombia	0	(0-0)	0,0%	(0,0%-0,0%)
Ecuador	0	(0-0)	0,0%	(0,0%-0,0%)
México	0	(0-0)	0,0%	(0,0%-0,0%)
Uruguay	0	(0-0)	0,0%	(0,0%-0,0%)
Región ALC	0	(0-0)	0,0%	(0,0%-0,0%)

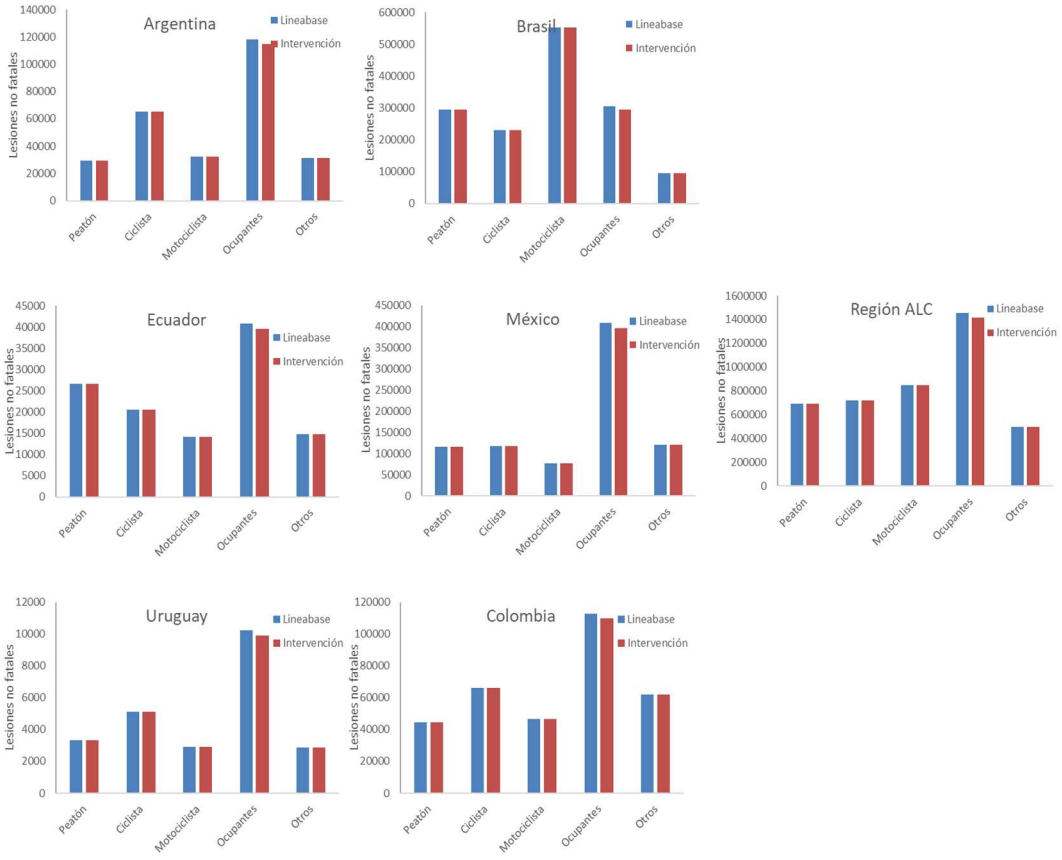


Figura 41. Estimaciones del efecto sobre las lesiones no fatales anuales en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe al aumentar el uso del apoyacabeza

Cuadro 22. Estimaciones de lesiones no fatales evitadas anualmente en países seleccionados y en la región de América Latina y el Caribe debido al aumento en el uso del apoyacabeza

Vidas salvadas	Cálculos		% de Lesiones Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	4363	(2465-5922)	1,6%	(0,9%-2,2%)
Brasil	15259	(9025-20712)	1,1%	(0,6%-1,5%)
Colombia	797	(380-1082)	0,2%	(0,1%-0,3%)
Ecuador	839	(474-1139)	0,7%	(0,4%-1,0%)
México	9677	(5468-13135)	1,2%	(0,7%-1,6%)
Uruguay	200	(123-271)	0,8%	(0,5%-1,1%)
Región ALC	42988	(24290-58349)	1,0%	(0,6%-1,4%)

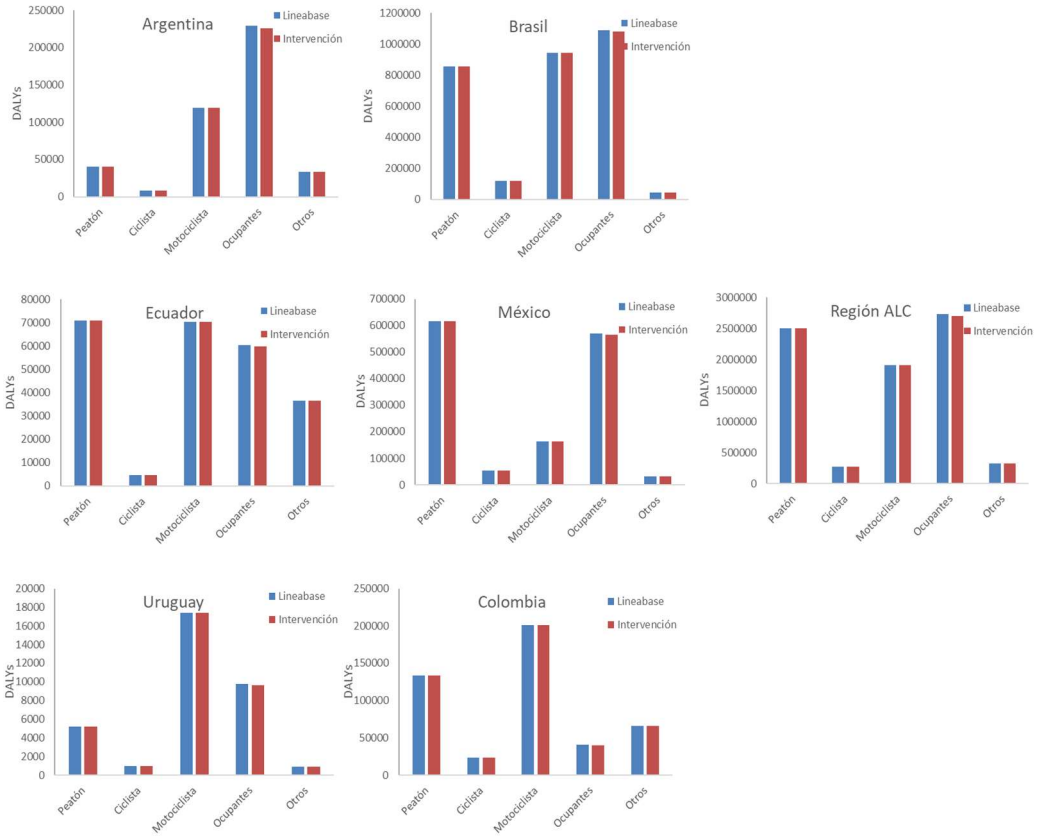


Figura 42. Estimaciones del efecto sobre la pérdida de salud (medida en DALYs) en países seleccionados y en la región de ALC al aumentar el uso del apoyacabeza

Cuadro 23. Estimaciones de la pérdida de salud (medida en DALYs) que se evita anualmente en países seleccionados y en la región de ALC debido al aumento en el uso del apoyacabeza

Vidas salvadas	Cálculos		% de DALYs Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	2826	(1597-3836)	0,7%	(0,4%-0,9%)
Brasil	10771	(6370-14620)	0,4%	(0,2%-0,5%)
Colombia	537	(256-729)	0,1%	(0,1%-0,2%)
Ecuador	585	(331-795)	0,2%	(0,1%-0,3%)
México	6880	(3887-9338)	0,5%	(0,3%-0,7%)
Uruguay	114	(70-154)	0,3%	(0,2%-0,5%)
Región ALC	30137	(17029-40907)	0,4%	(0,2%-0,5%)

II-4.10 Diseño del frontal del vehículo para la protección de los peatones

Información previa

El diseño de resistencia al impacto en un vehículo puede tener un efecto considerable en la reducción de las lesiones sufridas por los peatones. Las estructuras que interactúan con los peatones (parachoques, capó, parabrisas y pilar A) pueden hacerse más suaves sin comprometer la integridad estructural del vehículo. Tales modificaciones en los automóviles son ahora bastante comunes en la Unión Europea, donde el Reglamento ONU requieren que los fabricantes de automóviles incorporen diseños de seguridad para peatones y las organizaciones de consumidores como el Programa Europeo de Evaluación de Vehículos Nuevos (Euro NCAP) prueban el desempeño de los automóviles en materia de seguridad para peatones. Las regulaciones y los programas NCAP en los Estados Unidos aún no incorporan pruebas de seguridad para peatones.

La experiencia de Alemania sugiere que las mejoras en el diseño de los automóviles debido a las regulaciones y a la competencia resultantes de las pruebas NCAP han sido efectivas para reducir las lesiones de los peatones en siniestros en el mundo real (Pastor 2013; Strandroth et al. 2014). En Alemania, ningún vehículo recibió una calificación de 3 estrellas en 1997, pero en el año 2013, tras la introducción de las pruebas NCAP y de la normativa sobre protección de peatones, el 97% de los vehículos recibieron al menos una calificación de 3 estrellas. Se encontraron reducciones estadísticamente significativas del 20-56% para las lesiones de peatones. Se obtuvieron las probabilidades de muerte y lesión para un peatón atropellado por un automóvil por cada clasificación de estrella (Pastor 2013; Strandroth et al. 2014) y se estimó la reducción en las lesiones de peatones en la región de ALC si todos los automóviles y camionetas obtuvieran al menos 3 estrellas en las pruebas de protección de peatones Euro NCAP. Se supone que, en la línea de base, todos los vehículos de la región tendrían un rendimiento de 0 estrellas en las clasificaciones para peatones Euro NCAP. Es importante tener en cuenta que el análisis se limita a automóviles y camionetas, que son los únicos vehículos que están sujetos a las regulaciones y a las clasificaciones NCAP.

Las estimaciones

La **Figura 43** y el **Cuadro 24** ilustran el efecto previsto de mejorar todos los vehículos hasta al menos 3 estrellas en la protección para peatones sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de ALC. Para ser conservadores, solo se aplicaron los beneficios a las muertes de peatones, a

pesar de que los beneficios indirectos para ciclistas y posiblemente motociclistas son probables. Las estimaciones principales muestran reducciones del 18% en las muertes de peatones en la región de ALC. Las mayores reducciones en las muertes de peatones se estiman para Ecuador (19,2%), y las más bajas para Colombia (11,5%), donde la proporción de peatones muertos por impactos de automóviles es menor que en los demás países.

El total de vidas salvadas anualmente debido a la mejora en el diseño del frontal de los vehículos oscila entre el 8,1% en México y el 1,7% en Argentina, donde las muertes de peatones constituyen la proporción más baja. En la región en su totalidad, las muertes disminuirían en un 6,0% (7.078 muertes), con un rango de 3,7% a 6,2% según el análisis de sensibilidad.

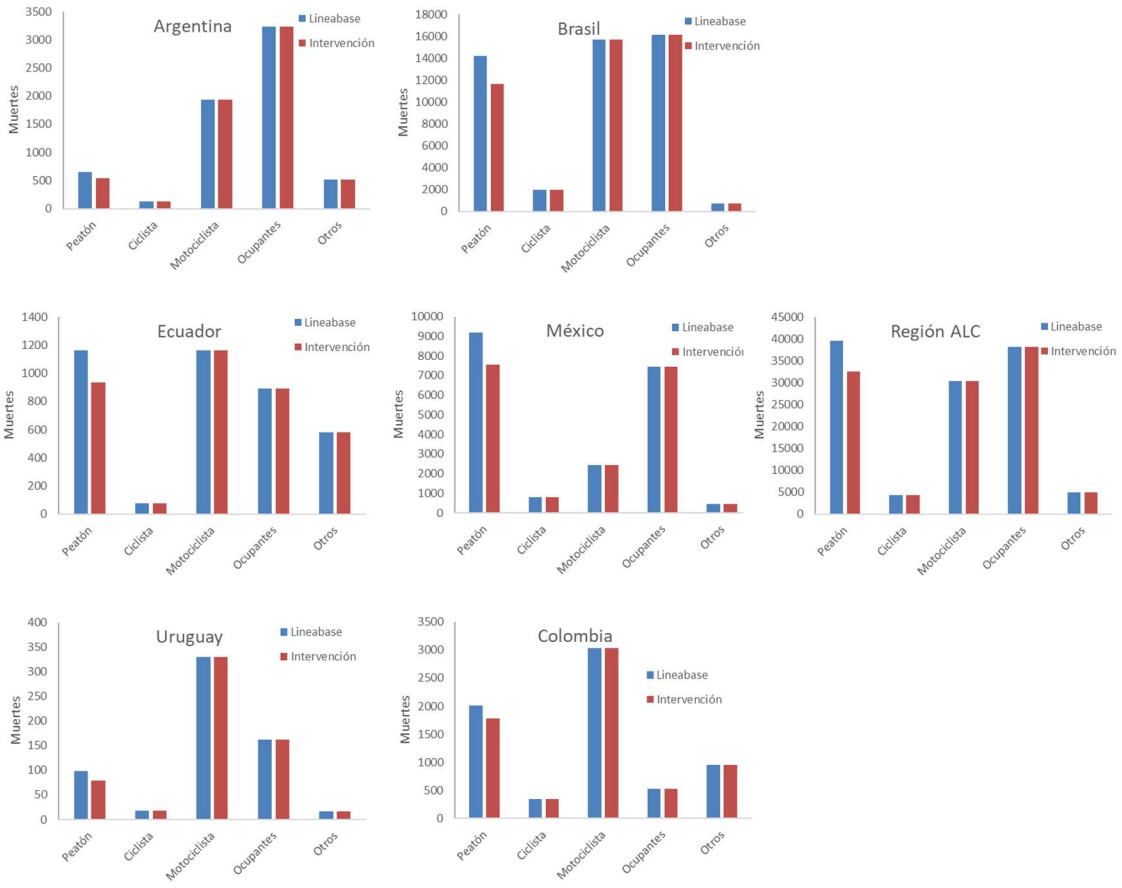


Figura 43. Estimaciones del efecto sobre las muertes anuales en países seleccionados y en la región de ALC al mejorar el diseño del frontal del vehículo para la protección de los peatones

Cuadro 24. Estimaciones de vidas salvadas anualmente en países seleccionados y en la región de ALC al mejorar el diseño del frontal del vehículo para la protección de los peatones

Vidas salvadas	Cálculos		% de Muertes Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	111	(71-119)	1,7%	(1,1%-1,8%)
Brasil	2531	(1560-2621)	5,2%	(3,2%-5,4%)
Colombia	232	(221-372)	3,4%	(3,2%-5,4%)
Ecuador	224	(128-215)	5,8%	(3,3%-5,5%)
México	1641	(1011-1699)	8,1%	(5,0%-8,3%)
Uruguay	19	(11-18)	3,0%	(1,7%-2,9%)
Región ALC	7078	(4362-7328)	6,0%	(3,7%-6,2%)

II-4.11 Efecto general de las mejoras en el diseño de vehículos

Información previa

La **Figura 44** compara el efecto de las distintas tecnologías evaluadas. Los efectos mayores son para el ESC y el cinturón de seguridad (uso). No se puede obtener una estimación del efecto combinado de estas tecnologías combinando las estimaciones individuales. Si se suman simplemente las vidas salvadas por las tecnologías individuales, es probable que se sobreestimen los beneficios, ya que esto llevaría a un doble recuento de las muertes que podrían haberse evitado con cualquiera de las dos tecnologías. Por lo tanto, se estimaron las ventajas globales mediante la estimación de las vidas salvadas por separado para los diferentes grupos de usuarios de las carreteras de la siguiente manera:

- **Ocupantes:** Para los ocupantes, se utilizaron las estimaciones de Kahane (2015) acerca de la reducción anual del riesgo de mortalidad de ocupantes en los Estados Unidos debido a las mejoras en el diseño vehicular entre los años 1960 y 2012 (ver **Figura 20**). Para la estimación principal, se estableció que la flota actual en la región de América Latina y el Caribe tendría características de seguridad similares a las de los Estados Unidos en 1990. Para el análisis de sensibilidad se modificó ese año a 1980 y 2000.
- Peatones: Para estimar las muertes de peatones, se utilizó el modelo de protección de peatones. Se debe tener en cuenta que estas son estimaciones conservadoras de todos los efectos, ya que se ignoraron los efectos de otras tecnologías que pueden reducir las lesiones de los peatones (como el ABS).
- **Motociclistas:** Para estimar las muertes de los motociclistas, se utilizó el modelo de ABS para motocicletas.

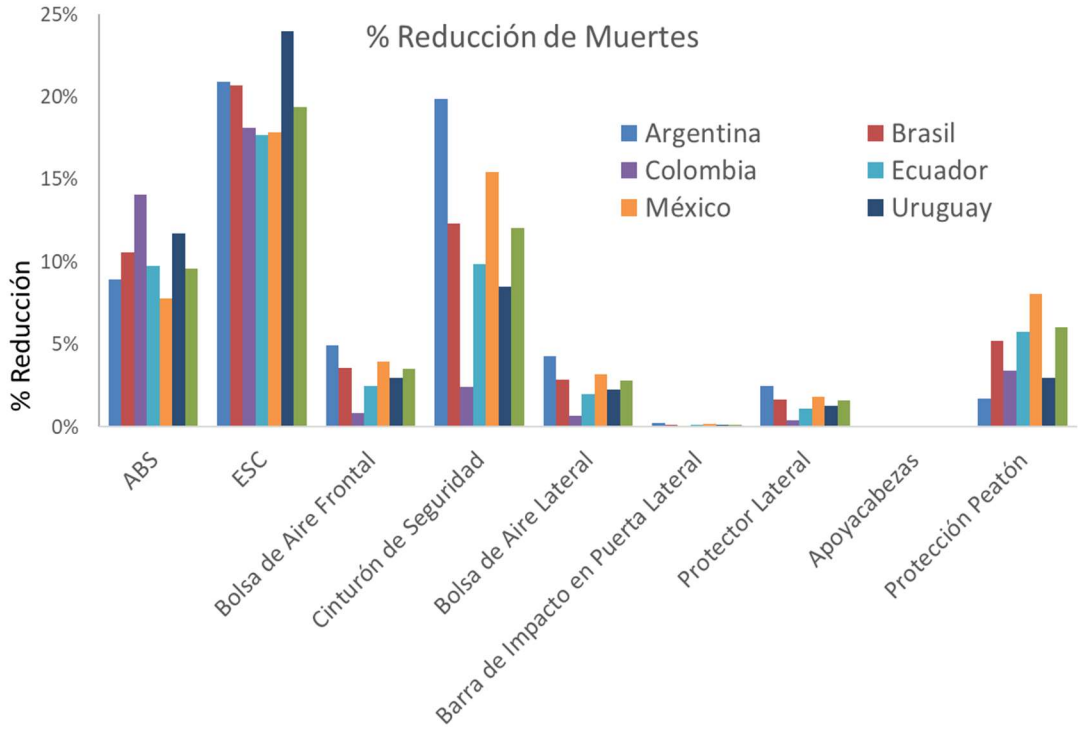


Figura 44. Comparación del efecto de diversas tecnologías sobre el total de muertes por siniestros de tránsito en países seleccionados y en la región de ALC

Las estimaciones

La **Figura 45** y el **Cuadro 25** ilustran el efecto previsto de las mejoras generales de los automóviles sobre las muertes en siniestros de tráfico en países seleccionados y en la región de ALC. Los beneficios generales son considerables. Las estimaciones principales muestran reducciones en el total de muertes por siniestros de tránsito que oscilan entre el 20,4% en Colombia al 32,7% en Argentina. En la región en su totalidad, las muertes por siniestros de tránsito disminuirían en un 28,1% (33.052 muertes anuales), con un rango de 22,8% a 28,3% según el análisis de sensibilidad.

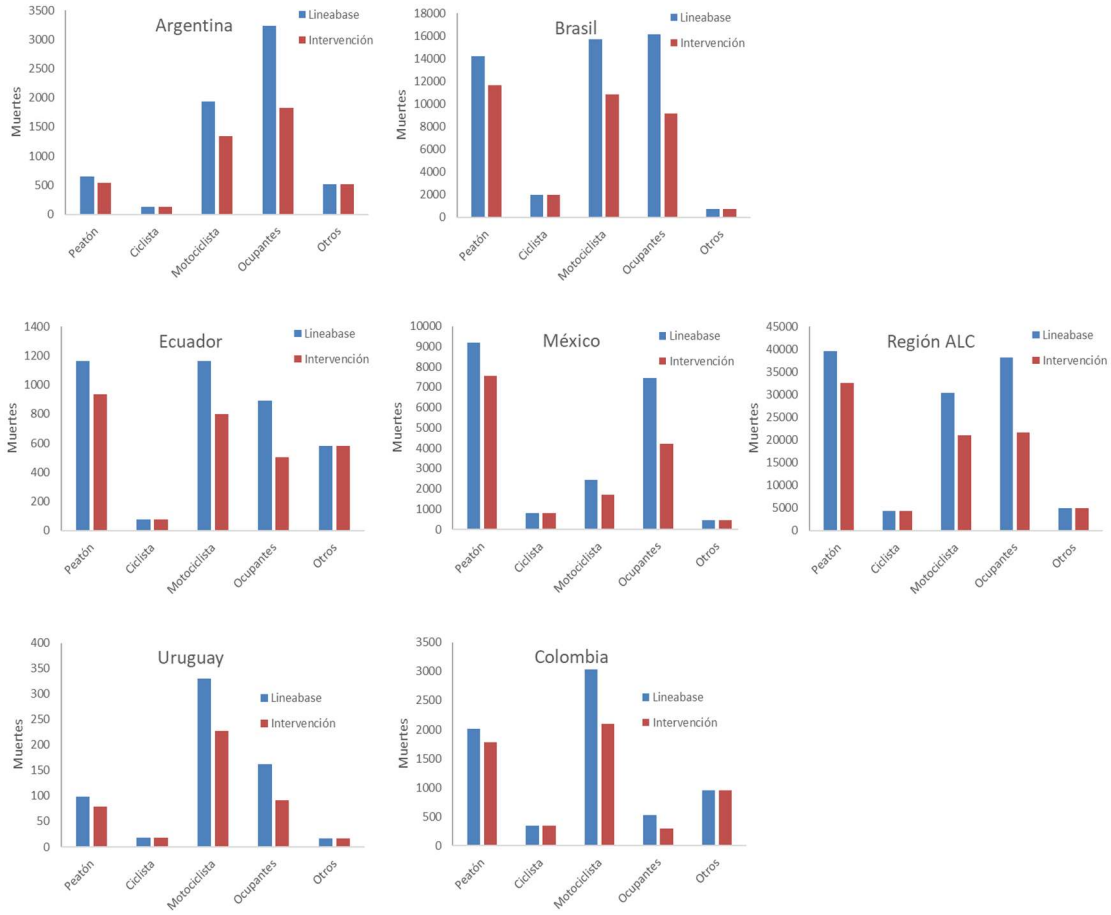


Figura 45. Estimaciones del efecto general de las mejoras en el diseño de vehículos en países seleccionados y en la región de ALC

Cuadro 25. Estimaciones de vidas salvadas anualmente en países seleccionados y en la región de ALC a partir de las mejoras generales en el diseño de los vehículos

Vidas salvadas	Cálculos		% de Muertes Actuales	
	Principal	Rango	Principal	Rango
Argentina	2111	(1550-2301)	32,7%	(24,0%-35,6%)
Brasil	14385	(11713-14620)	29,5%	(24,0%-30,0%)
Colombia	1401	(1463-1437)	20,4%	(21,3%-20,9%)
Ecuador	969	(811-942)	25,0%	(20,9%-24,3%)
México	5627	(4429-5569)	27,6%	(21,8%-27,4%)
Uruguay	191	(162-195)	30,6%	(26,1%-31,3%)
Región ALC	33052	(26809-33227)	28,1%	(22,8%-28,3%)

CAPÍTULO II-5. Análisis

Los siniestros de tránsito son una de las principales causas de muerte y discapacidad en la región de América Latina y el Caribe, especialmente entre los adultos jóvenes de la región. Si bien la región ha logrado avances notables en la lucha contra las enfermedades infecciosas, no ha logrado reducir las lesiones causadas por siniestros de tráfico. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de implementar intervenciones eficaces que reduzcan el riesgo de colisiones y el riesgo de fatalidades en caso de colisión.

Existe una cantidad considerable de evidencias que demuestra que las tecnologías de diseño vehicular han tenido un gran efecto en la reducción de las muertes y lesiones causadas por siniestros de tránsito en los países de economías maduras. En este estudio se revisó la literatura científica y se identificaron las tecnologías que han demostrado que funcionan en base a evaluaciones de sus efectos en siniestros del mundo real. Este análisis apuntaba a responder a la pregunta: "¿Qué pasaría si tecnologías similares y mejoras en el diseño de vehículos estuvieran disponibles en países de la región de ALC?". Se adoptó un enfoque conservador y se excluyeron las tecnologías emergentes que son muy prometedoras (como el frenado automático de emergencia y el aviso de salida del carril), pero cuyo desempeño en siniestros en el mundo real aún se está conociendo.

Los resultados muestran que existen varias tecnologías que pueden tener un efecto importante en la reducción de las lesiones por siniestros de tráfico. Especialmente:

El aumento de la disponibilidad de ESC tendría los mayores beneficios en términos de vidas salvadas y discapacidad evitada para los ocupantes, peatones y motociclistas. Muchos de estos beneficios derivan de la tecnología ABS, la cual está incluida en el ESC. En particular, el ABS para motocicletas es una de las pocas tecnologías de vehículos que puede tener un efecto importante en la reducción de lesiones en países, como Colombia, donde los motociclistas constituyen una gran proporción de muertos y heridos.

El aumento del uso de tecnologías de protección para los ocupantes, incluidos los cinturones de seguridad, las bolsas de aire frontales y laterales, la estructura y los protectores laterales, tendría un efecto importante en las muertes por siniestros de tráfico en países donde los ocupantes representan una gran proporción de las muertes y lesiones, como Argentina.

Los cinturones de seguridad son una tecnología muy eficaz que ya está disponible en casi todos los automóviles de la región, pero su uso sigue siendo escaso. La región necesita fortalecer la aplicación de las leyes de uso de cinturones de seguridad para beneficiarse de esta tecnología.

Los peatones de la región pueden beneficiarse sustancialmente del diseño de la parte frontal del vehículo.

Este análisis asume que los beneficios de estas tecnologías en la región serían similares a los de los países de economías maduras donde se evaluó el desempeño de la tecnología en configuraciones determinadas de choque. Sin embargo, es importante destacar que la obtención de todos los beneficios de las tecnologías a menudo requiere un diseño estructural de apoyo. Por lo tanto, no es suficiente el simple hecho de disponer de una tecnología en particular. Por ejemplo, la eficacia de una bolsa de aire en la prevención de lesiones depende de si se usan los cinturones de seguridad o no. Las bolsas de aire y los cinturones de seguridad también son más eficaces cuando el diseño de la resistencia a los choques de la parte frontal y lateral, así como la absorción de energía y la deformación de la estructura del vehículo garantiza que el compartimento de pasajeros no colapse. Por lo tanto, aunque este análisis se centra en evaluar el efecto de las tecnologías, el propósito del análisis no es promover tecnologías

determinadas. En cambio, este análisis muestra que los fabricantes de vehículos en los países de economías maduras han utilizado con éxito varias tecnologías de vehículos para lograr grandes mejoras en la seguridad vehicular, y que la región de América Latina y el Caribe se beneficiaría sustancialmente de una mejora similar en la seguridad de los vehículos.

Esto plantea una pregunta importante: ¿Qué motivó a los fabricantes de automóviles a mejorar la seguridad vehicular en los países de economías maduras? Como se muestra en el Capítulo 1 de esta parte, existen dos mecanismos clave que han impulsado la evolución del desempeño de la seguridad vehicular en los países de economías maduras. Primero, se instituyeron regulaciones que exigían que todos los automóviles vendidos proporcionaran un umbral mínimo de desempeño en seguridad. En segundo lugar, los países de economías maduras establecieron programas de Evaluación de Vehículos Nuevos que ensayaban los vehículos en condiciones más estrictas que las regulaciones y que cambian con más frecuencia que las mismas regulaciones.

Las calificaciones de seguridad de los programas NCAP tienen una gran influencia en la elección de los consumidores y crean fuertes fuerzas de mercado para que los fabricantes mejoren el diseño en seguridad. De hecho, hay pruebas sólidas de los Estados Unidos de que los fabricantes de automóviles responden a los cambiantes requisitos de las pruebas NCAP rediseñando los vehículos para que sean más seguros. Habitualmente, esto significa mejorar el desempeño de las tecnologías individuales y optimizar la forma en que trabajan juntas para proporcionar los máximos beneficios de seguridad. En los Estados Unidos, estas fuerzas del mercado han permitido mejorar sustancialmente el desempeño en caso de colisión en el mundo real de toda la flota de vehículos. Por lo tanto, si bien las regulaciones que crean un umbral mínimo de seguridad son importantes, es mucho más lo que se puede lograr a través de mecanismos que incentivan a los fabricantes a hacerlo mejor.

En síntesis, las mejoras en el diseño de vehículos pueden reducir sustancialmente el riesgo de muerte y lesiones en siniestros en la región de ALC. Los países de la región necesitan adoptar normativas de diseño, como los Reglamentos de las Naciones Unidas anexos al Acuerdo de 1958 que han sido elaboradas por el Foro Mundial para la Armonización de los Reglamentos sobre Vehículos, para que los automóviles proporcionen un umbral básico de seguridad. Además, es necesario crear mecanismos de mercado, por ejemplo, a través de los programas de clasificación por estrellas del NCAP, para incentivar a los fabricantes a que hagan los diseños más seguros posibles en la región.

Referencias Parte II

1. GBD 2016 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2017;390(10100):1151-1210. doi:10.1016/S0140-6736(17)32152-9.
2. GBD 2016 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 333 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2017;390(10100):1260-1344. doi:10.1016/S0140-6736(17)32130-X.
3. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2017;390(10100):1211-1259. doi:10.1016/S0140-6736(17)32154-2.
4. Kahane CJ. Lives saved by vehicle safety technologies and associated Federal Motor Vehicle Safety Standards, 1960 to 2012–Passenger cars and LTVs. Report No DOT HS. 2015.
5. O'Neill B. Preventing motor vehicle crash injuries and deaths: Science vs. folklore Part 2: Lessons from history - 1970 to today. Symposium of the Independent Council for Road Safety International, Road Safety Around the World-Future Concerns. July 2018.
6. O'Neill B. Preventing motor vehicle crash injuries and deaths: Science vs. folklore Part 1: Lessons from history 1910 to 1970. In: Paris, France; 2018.
7. Teoh ER, Lund AK. IIHS Side Crash Test Ratings and Occupant Death Risk in Real-World Crashes. Traffic Injury Prevention. 2011;12(5):500-507. doi:10.1080/15389588.2011.585671.
8. Strandroth J, Sternlund S, Lie A. Correlation Between Euro NCAP Pedestrian Test Results and Injury Severity in Injury Crashes with Pedestrians and Bicyclists in Sweden. Stapp Car Crash Conference. 2014;58:213-231.
9. Pastor C. Correlation between pedestrian injury severity in real-life crashes and Euro NCAP pedestrian test results. 2013.
10. World Health Organization. Global Status Report on Road Safety 2015. Geneva: World Health Organization, Geneva; 2015.
11. Bhalla K, Harrison JE. Burden Calculator: a simple and open analytical tool for estimating the population burden of injuries. InjPrev. 2016;22 Suppl1:i23-i26. doi:10.1136/injuryprev-2015-041816.

PARTE III.

IMPACTOS ECONÓMICOS POTENCIALES EN LOS PAÍSES DE LA REGIÓN POR LAS MEJORAS EN LAS TECNOLOGÍAS DE SEGURIDAD EN LOS VEHÍCULOS

Presentación de la Parte III

En esta tercera parte del estudio se analizan los impactos económicos en términos de intercambio comercial e implicaciones fiscales en los países de ALC, como resultado de la posible adopción de los Reglamentos ONU seleccionados. Se aplica un modelo de equilibrio general, que toma en cuenta la relación entre todos los mercados de interés, sus vínculos e interdependencias.

CAPÍTULO III-1. Introducción

El objetivo de esta parte es realizar una evaluación del impacto económico que tendría la adopción de los Reglamentos ONU de seguridad vehicular recomendados en este estudio.

Las consecuencias económicas de la falta de seguridad vial permean a través de todos los agentes de la sociedad. Como consecuencia de un accidente que se podría haber evitado los hogares pueden perder su sustento económico, o las organizaciones pueden perder colaboradores en diferentes puestos de trabajo que no siempre son fácilmente sustituibles. Estos trastornos que padecen las organizaciones y los agentes económicos en general toman una dimensión aún más preocupante cuando se hace notar que según los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), alguien muere o es herido de gravedad en accidentes de tránsito en el mundo cada 25 segundos.

Esta alta frecuencia mundial de accidentes automovilísticos no es uniforme a través de los países. Las características institucionales y económicas de los países generan diferentes tasas de accidentalidad y mortalidad. En particular, y tomando el ingreso como representante de las diferencias entre países, el Instituto para la Evaluación y Métricas de Salud (IHME) hace notar que el 93% de las muertes relacionadas con el tránsito vehicular ocurren en los países de ingresos bajos y medianos, quienes disponen del 48% de los vehículos mundiales. Una de las regiones que está sufriendo los problemas de los accidentes viales más intensamente es América Latina, donde los accidentes viales ya se encuentran entre los siete principales motivos de pérdidas de vidas (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Estas consecuencias negativas del uso de vehículos, genera una cantidad innumerable de problemas en las familias, en los gobiernos, y en todas las organizaciones en general. La situación parece empeorar. Según los datos disponibles en la OMS, si no se actúa rápidamente para mejorar la seguridad vial, se calcula que el número de defunciones causadas por el tránsito aumentará en un 80% en los países de ingresos bajos y medios en los siguientes dos años. Es mucho lo que se puede hacer para reducir el número de muertos y heridos en siniestros de tránsito. Los especialistas aseguran que, “la seguridad vial no es accidental”.

Con el objeto de estudiar los efectos económicos de los Reglamentos ONU recomendados en este informe, se seleccionó el grupo de países participantes del Bien Público Regional entre los cuales se encuentran aquellos países que tienen sectores industriales automovilísticos con algún grado de desarrollo. Así, se tomó como referencia de estudio Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, México y Uruguay.

Para realizar la evaluación económica es necesario adoptar un marco de referencia económico que responda a las inquietudes de este informe. La Organización Mundial de la Salud (World Health Organization 2009) ha realizado un gran trabajo sistematizando los diferentes enfoques utilizados para realizar la medición del impacto económico de las enfermedades y accidentes en general. Los métodos empleados se pueden agrupar en cuatro: i) consecuencias en términos de los años de vida perdidos por las personas; ii) consecuencias en términos de los gastos directos e indirectos que generan en el sistema de salud; iii) consecuencias expresadas en términos de la pérdida de bienestar y; iv) consecuencias medidas en términos de los cambios netos sobre los ingresos de las personas.

Estos métodos pueden emplearse para medir efectos sobre un grupo de agentes o para medir efectos sistémicos que afectan a toda la economía. Según el objetivo de la política económica, se ponen diferentes énfasis en los métodos y la unidad de trabajo a utilizar. Así, por ejemplo, como consecuencia del trabajo de análisis microeconómico, se puede descubrir que los hogares de los siniestrados sufren grandes pérdidas económicas, que en ocasiones puede llevar a la pobreza del grupo familiar. De igual

manera, se puede indicar que la economía en general está dejando de lado oportunidades de crecimiento económico como consecuencia de no hacerse cargo de la seguridad vial del país.

En el análisis de literatura desarrollado en el apéndice de referencia bibliográfica, se puede apreciar que la mayoría de los trabajos que analizan el impacto económico de los accidentes vehiculares, utilizan como marco conceptual de su análisis los trabajos realizados para medir las consecuencias en la economía de enfermedades no contagiosas. Aunque este es un marco conceptual muy rico, es necesario agregarle los elementos propios de los problemas de seguridad vial, que son importantes para tener en cuenta para el análisis económico.

Por un lado, una de las características sobresalientes de los siniestros viales es que afectan con más intensidad a personas jóvenes. Según las estadísticas del IHME, la mayor generación de años de vida con discapacidades (DALYs) que se generan por accidentes de tránsito en el mundo se encuentra en el rango etáreo que se encuentra entre los 20 y 64 años. Este grupo de edad en su mayoría se encuentra en plena edad productiva o comenzando la misma.

Por otro lado, dados los cambios de costos en que se debe incurrir para mejorar la seguridad vial es necesario tener en cuenta su impacto sobre el sector de producción y comercialización automotriz. La participación en las economías latinoamericanas del sector automotriz es diversa, y depende de las estructuras de producción instaladas. Como se explica más adelante en este texto, en los países bajo estudio, para el año 2017 y 2016 el sector automotriz representaba entre el 0,3% y el 4% del Producto Interno Bruto.

Esta parte del estudio se organiza en tres capítulos adicionales a esta introducción. En el capítulo que sigue, se presenta el método que se emplea para realizar la evaluación económica sin describir los tecnicismos propios del método que son relegados para los apéndices del estudio. En el siguiente capítulo se presentan los resultados que surgen de calibrar la información disponible con los modelos presentados. Finalmente, en el último capítulo se desarrolla una discusión sobre los resultados obtenidos.

CAPÍTULO III-2. Efectos sobre la economía de la implementación de los Reglamentos ONU

El sufrimiento humano causado por las colisiones en las vías de tránsito es enorme: por cada víctima de un choque hay familiares, amigos y comunidades que deben afrontar las consecuencias físicas, psicológicas y económicas de la muerte, los traumatismos o la discapacidad de un ser querido.

Muchas veces, el costo de la atención, la pérdida del sostén principal de la familia, los gastos de las exequias, o la pérdida de ingresos a causa de la discapacidad conducen a la familia a la pobreza.

Para ayudar a imaginarse lo efectos que genera un siniestro, puede ser de utilidad desarrollar un ejemplo de ficción. Supongamos que un miembro de un hogar ha sufrido un siniestro y como consecuencia, desafortunadamente, falleció. Este evento dispara una cadena de hechos, en diferentes secuencias, con importantes consecuencias económicas que se enumerarán en forma incompleta, pero con el objeto de representar las más importantes.

En primer lugar, el hogar incurre en los gastos asociados al tratamiento de salud de la persona accidentada, y gastos de sepelio originados por el siniestro. Los hogares se ven obligados por la situación a utilizar el dinero que tuvieran para cubrir dichos gastos en lugar de destinarlos a gastos alternativos.

En segundo lugar, como consecuencia del siniestro, si el vehículo tiene que repararse existe un sector, que es el de reparación que recibirá un ingreso como consecuencia de los trabajos realizados para la reparación, aunque en algunos casos es muy probable que el vehículo deba desecharse.

En tercer lugar, otro sector que es afectado es el de la salud. Este sector recibe un ingreso debido a los gastos producidos para tratar de mejorar la salud de las personas, y este ingreso se traduce eventualmente en un gasto por parte de los trabajadores del sector de salud.

En cuarto lugar, otro efecto es el que se genera, como consecuencia del cambio que produce, en los seguros. Cuando ocurre un accidente las compañías de seguro deben cubrir los gastos de reparación, si existieran.

Nótese que estos primeros cuatro eventos generan cambios en los hábitos de gasto de los hogares. Pero este no es el único tipo de efecto. Si la persona afectada es un trabajador también existe otra secuencia de eventos que afecta su producción.

Como consecuencia de la imprevisibilidad intrínseca al siniestro automovilístico existe un impacto negativo en la red social y laboral de pertenencia de la persona siniestrada. Como resultado, una serie de compromisos que la persona podría haber adoptado se rompen afectando negativamente a la productividad de la organización a la que éste pertenecía.

El lector debería considerar que la cadena de eventos negativos recién descrita que le ocurre a un hogar, con diferentes matices, se repite muchas veces durante un día en cada uno de los países bajo estudio, por lo que es fácil intuir que los efectos negativos sobre la economía se acumulan rápidamente y son sustanciales. Según los datos reportados por el IHME para el año 2016, esta frecuencia es en Argentina cada 82 minutos, en Brasil cada 11 minutos, en Colombia cada 76 minutos, en Ecuador cada 135 minutos, en México cada 26 minutos y en Uruguay cada 14 horas.

No es posible recoger todas las posibles secuencias de eventos que detona un siniestro. Por lo que para permitir el análisis y posterior medición se simplificarán los miles de historias posibles en los elementos más comunes y de mayor impacto económico.

Cuando los vehículos se hacen más seguros, como consecuencia de la implementación de la normativa recomendada, estas secuencias de eventos ya no se realizan debido a los siniestros que se evitan. Si los siniestros ya no ocurren, los hogares ya no deben incurrir en los gastos asociados, por lo que en el análisis es necesario asumir qué hacen con esos gastos los hogares que evitaron un siniestro como consecuencia de haber mejorado la seguridad de su vehículo.

Es fundamental, para entender el análisis que se realizará en este capítulo, comprender que cuando la normativa recomendada en este informe se implementa, existen muchos hogares que, debido a la reducción del número de siniestros, ya no deberán pasar por la cadena de eventos descrita más arriba. Por lo tanto, es necesario realizar supuestos sobre lo que ocurrirá cuando los siniestros son evitados. Este ejercicio de imaginarse una realidad alternativa se denomina el análisis del contrafactual.

En el análisis del contrafactual que se realiza en este informe, los hogares que ya no tienen siniestros utilizan sus ingresos disponibles en tres propósitos alternativos: i) consumo que no está asociado a salud; ii) incremento del capital humano a través de la educación y capacitación formal de los miembros de los hogares e; iii) incremento del stock de capital de la economía.

El ejemplo desarrollado con sus consecuencias explicadas hasta aquí muestra las múltiples aristas que tienen los siniestros viales. Siguiendo la recomendación presentada previamente, el ejercicio de medición se enfocará en lo que se entiende son los elementos más importantes para analizar, teniendo en cuenta las recomendaciones realizadas por la Organización Mundial de la Salud y que están reportadas en el informe (World Health Organization, 2009).

El método comienza realizando un análisis de los efectos sobre el número de fallecidos que generan los Cambios en la Normativa en relación con el actual estado en seguridad de la flota vehicular. Posteriormente, se caracterizan los efectos de Redistribución de Gasto que realizan los miembros de los hogares. Esta redistribución de gastos, junto a la reducción de fallecidos, tiene efectos sobre la oferta y por lo tanto genera Cambios de la Oferta. Al mismo tiempo, cuando la regulación vehicular es la misma en Latinoamérica y el Caribe y fuera de la región, esto genera Cambios de Comercio Exterior. Finalmente, todos estos efectos son combinados conjuntamente en un modelo de Equilibrio General, desde donde se obtienen los resultados finales en términos de cambios en el Producto Bruto Interno de los países.

El método empleado para realizar la evaluación de impacto en este estudio se describe sintéticamente en la secuencia representada en la **Figura *46***.

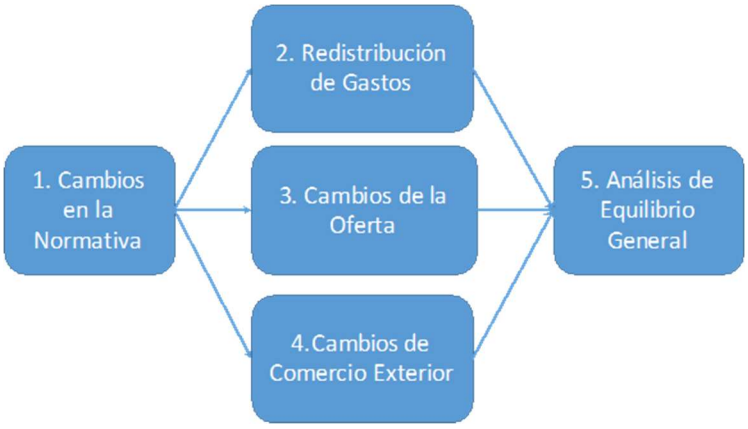


Figura 46. Pasos para realizar la evaluación

En las secciones siguientes se describen con más profundidad cada uno de los pasos a realizar, dejando los detalles formales para los anexos de esta parte del estudio.

III-2.1 Cambios en la normativa

La normativa evaluada económicamente en este estudio genera mejora en la seguridad de los vehículos.

Para entender este impacto, la primera tarea que debe realizarse es la de evaluar el estado actual en relación con la penetración tecnológica inducida por la normativa vigente, y en segundo lugar obtener mediciones sobre el efecto de introducir la normativa recomendada.

El análisis de los cambios en la normativa ha sido realizado en la segunda parte de este informe, y la evaluación de impacto económico se nutre fundamentalmente de esos resultados.

En la segunda parte de este estudio, el trabajo del equipo de la Universidad de Chicago analiza los efectos que generaría sobre la población la introducción de la tecnología de seguridad vehicular sugerida en este estudio.

En el **Cuadro *26*** se recoge una síntesis de los resultados obtenidos en la segunda parte en relación con los efectos sobre la reducción de muertes. Si bien los autores distinguen muertes por tipos de usuarios; peatones, ciclistas, motociclistas, ocupantes del vehículo y otros tipos de muertes, en el cuadro se presenta el resultado agregado.

Cuadro 26. Cambios estimados en el número de muertes por introducir tecnología de seguridad vehicular

País	Muertos por siniestros viales en la actualidad	Muertes potencialmente ahorradas por introducir seguridad	% de Muertes potencialmente ahorradas sobre las actuales
Argentina	6.463	2.111	33%
Brasil	48.724	14.385	30%
Colombia	6.863	1.401	20%
Ecuador	3.871	969	25%
México	20.351	5.627	28%
Uruguay	623	191	31%

Fuente: Trabajo de capítulo precedente de este estudio

En la segunda columna se presenta el número de muertos que ocurre actualmente, considerando la tecnología de seguridad disponible en toda la flota de vehículos de cada país en la actualidad. En la tercera columna, se presenta el número esperado de muertes que se evitarían si es que se implementaran las tecnologías de seguridad que se incorporarían a los vehículos como consecuencia del cumplimiento de los Reglamentos ONU sugeridos. En la cuarta columna se presenta la reducción de fallecimientos en términos relativos. Nótese que aproximadamente se evitarían entre el 20% y el 30% de muertes en los países como consecuencia de cambiar la tecnología de los vehículos para cumplir con la reglamentación recomendada.

Así, hasta aquí tenemos información sobre los efectos en la reducción de fallecidos que generaría adaptar todos los vehículos del parque automotor en cada país con las recomendaciones de los Reglamentos ONU propuestos en este estudio.

La información sobre el número de fallecidos evitados también provee información sobre el número de personas que sufrieron siniestros pero que no fallecieron. Para ello, se utilizan las estimaciones del *Global Burden of Disease* para obtener la relación entre fallecidos y siniestros no fatales.

III-2.2 Redistribución de gastos

Como consecuencia de tener un menor número de siniestros, los hogares tendrían un ahorro que puede ser utilizado para diferentes propósitos que no son los de gastos en salud y reparación de los activos perdidos en el siniestro. Por lo tanto, es necesario especificar cómo los hogares redistribuyen su gasto.

En esta fase, se espera que los hogares dejen de gastar en salud y ahora gasten en bienes que no son de salud, invierten en educación y generan ahorros que son invertidos en capital para anticipar su mayor esperanza de vida.

Por un lado, se debe tener en cuenta que el ahorro en gastos de salud es una actividad que ya no se realizará. Esa actividad se sustituirá por otra actividad como se explicará más adelante.

Para estimar el gasto que ya no se destinará a salud, se desagregan los gastos que realiza un hogar cuando existe un siniestrado. Para realizar esto y mantenerlo comparable entre todos los países se desagregó en las diferentes actividades involucradas en el fallecimiento de un individuo o en su recuperación en el caso de que éste no fallezca.

En el **Cuadro *27*** se distinguen las actividades más importantes en las que un hogar debe gastar dinero cuando ocurre un siniestro. Nótese que cuando una persona no muere, pero debe ser sometido a algún tipo de tratamiento para mejorar su salud, no se incurre en el gasto asociado al funeral. Dado que no existía información disponible para todos los países se tomó información de los trabajos de Bocarejo, Velasquez, Diaz y Rojas (2011), Bhalla, Diez-Roux, Taddia, De la Peña, Sissi y Pereyra (2013), CONACET (2017), Karaisi y Domínguez (2011), Perez y Carachi (2012) junto a consultas en los sistemas de salud pública de todos los países para normalizar y obtener las aproximaciones expresadas en el cuadro.

Cuadro 27. Gasto como % del PIB per cápita en los países

Actividad	Gasto como % del PIB per cápita
Uso de ambulancia	0,4%
Admisión al hospital	0,6%
Cuidados intensivos	5,7%
Funeral	7,4%
Daños de propiedad	40,0%
Costos administrativos	3,3%

Los porcentajes expresados son estimaciones con información incompleta de cada país. Para completar la robustez de los resultados en la sección de análisis de sensibilidad se explorarán variaciones sobre estos parámetros.

Así, utilizando esta información combinada con la obtenida en la sección precedente se puede estimar el gasto directo ahorrado por los hogares.

III-2.3 Cambios en la oferta

La introducción de la nueva normativa generaría mejoras en la salud de las personas por la reducción de lesiones y muertes, y como se muestra en la revisión bibliográfica del apéndice, las mejoras en salud de la población afectan a la economía a través de múltiples efectos que generan cambios positivos en la oferta de la economía.

Utilizando el marco de referencia presentado por Howitt (2005) es posible agrupar los efectos en tres mecanismos que se modelarán: i) incremento en la productividad de las personas; ii) incremento en la oferta laboral; e iii) incremento en el capital de la economía. En los párrafos siguientes se explicarán estos efectos con mayor detalle.

En primer lugar, las mejoras en la productividad de los individuos tienen múltiples fuentes. Es razonable esperar que un individuo que tiene un mejor estado de salud genere mejores y más resultados por hora trabajada. Por un lado, la productividad podría aumentarse directamente mediante una mayor actividad física y mental. Por otro lado, personas más activas física y mentalmente podrían hacer un uso mejor y más eficiente de la tecnología, la maquinaria y/o el equipamiento que tienen disponible para producir.

Una fuerza laboral saludable seguramente es más flexible y tiene en consecuencia mayor capacidad para adaptarse a los cambios. Esta flexibilidad laboral se puede traducir en una reducción de la rotación en los puestos de trabajo, ya que un mismo trabajador es capaz de adaptarse a otras tareas. Reducción de rotación significa menores costos laborales, que se traducen en mayor productividad. Uno de los beneficios de la buena salud es que tiende a hacer que una persona sea más creativa y al final todos estos efectos generan mejoras en la productividad.

La educación mejora con la buena salud. La teoría del capital humano sugiere que los individuos más educados son más productivos y obtienen mayores ingresos.

En los niños es muy simple entender el efecto. Los niños con mejor salud y nutrición logran obtener mejores resultados de educación, sufren menos ausentismo y abandono escolares temprano. Si la buena salud de un individuo está vinculada a una vida más larga, las personas más sanas tendrían más incentivos para invertir en educación y capacitación, ya que la tasa de depreciación de las ganancias en habilidades sería más baja.

La salud juega un papel importante en la determinación de la tasa de retorno a la educación. Las personas con buen estado de salud se mantienen concentradas y alertas. Esto hace que sus capacidades de aprendizaje sean mayores y, por lo tanto, se genere un efecto positivo sobre la productividad de las personas.

En segundo lugar, el incremento de la oferta laboral está asociado a que al reducirse el número de muertos y accidentados existen más trabajadores aportando horas de trabajo. En este sentido, en el modelo de análisis se asume que la acumulación de servicios de trabajo conduce a un incremento en el crecimiento de la economía (Lopez-Casanova, Rivera y Currais (2005))

Finalmente, el tercer mecanismo por el que la buena salud afecta a la oferta de la economía es el incremento de capital. Los hogares con mejor salud se preocupan por incrementar sus ahorros. La buena o mala salud de un individuo o de una población afecta no sólo el nivel de ingreso, sino también la distribución del ingreso entre el consumo, el ahorro y la inversión. Las personas con buena salud tienen un horizonte temporal de vida más amplio, por lo que su tasa de ahorro es mayor que la de las personas

con mala salud. Por lo tanto, se puede esperar que una población que experimente un rápido aumento de la esperanza de vida, en igualdad de condiciones, tenga mayores ahorros. Estos mayores ahorros se traducen en incrementos en las inversiones, que conduce a mayor capital para la economía.

Howitt (2005) también destaca el efecto que tiene la mejor salud de las personas sobre la distribución del ingreso. Empíricamente existe una fuerte correlación negativa entre los diversos indicadores de salud de la población y las medidas de desigualdad de ingresos [ver Deaton (2003)]. Si bien la interpretación causal de esta correlación sigue siendo una pregunta de investigación abierta, muchas medidas que aumentan la salud de la población también darán como resultado una menor desigualdad, ya que su impacto principal será en los miembros menos privilegiados de la sociedad y en aquellos para quienes la salud deficiente los haría de otra manera. Una reducción en la desigualdad del ingreso es posible que tenga un efecto positivo sobre el crecimiento de la economía.

III-2.4 Cambios en el comercio exterior

El comercio exterior del sector automotriz en Latinoamérica debe ser analizado teniendo en cuenta las características sectoriales de la región, las características macroeconómicas de los países que componen la región y la hipótesis general adoptada en esta evaluación de que todos los países de la región adoptan y exigen al mismo tiempo que los vehículos, sus partes y componentes estén homologados con respecto a los Reglamentos ONU propuestos en este estudio.

En primer lugar, es importante considerar las transformaciones que se dieron desde los 90 para el cambio en los sistemas de producción industriales, que tiene origen fundamental en el sector automotor. Estos cambios en los sistemas de producción vienen de la mano de dos transiciones importantes. Por un lado, se desarrollan los conceptos de cadenas de valor globalizadas y por otro lado se profundizan los sistemas de producción lean[11], que en su lógica de funcionamiento tienden a localizar la producción en regiones específicas intentando disminuir los inventarios. Este marco se introduce en una creciente robotización de los procesos productivos.

En segundo lugar, para Latinoamérica estos cambios de los sistemas productivos vienen de la mano de dos fuerzas que han configurado el desarrollo sectorial. Por un lado, los esfuerzos de las administraciones nacionales por conseguir el desarrollo de las industrias locales, lo que produjo un entramado de regulaciones y acuerdos bilaterales que tienen como objetivo acompañar los desarrollos locales. Esto incluye una batería de aranceles destinados a proteger el desarrollo del sector automovilístico

Para tomar un ejemplo de estas regulaciones de comercio, el Régimen Automotriz Argentino, vigente desde 1991, contemplaba un esquema de desgravaciones arancelarias a las importaciones de vehículos y autopartes. Entre las medidas proteccionistas que abarcaba el régimen se exigía un contenido máximo importado del 40%; se implementó un sistema de intercambio compensado obligatorio para las firmas; el 25% del valor de las exportaciones de las empresas terminales debía provenir de productos de empresas autopartistas independientes; y el establecimiento de un régimen de cupos para las importaciones.

En el año 2000, Argentina y Brasil firmaron el acuerdo sobre la política automotriz común al Mercosur para administrar el comercio bilateral. Se buscaba fomentar la continuidad de inversiones en la industria automotriz y evitar que los subsidios brasileños distorsionasen el flujo de las mismas. El acuerdo

[11] El método de producción Lean, transformó a inicios de los 90 los métodos de producción en serie. La transformación está desarrollada con mucho cuidado en el trabajo de Roos, Jones y Womack (1992) "*The Machine that Changed the World*".

establecía un arancel externo común del 35% para las importaciones de automóviles desde terceros países.

El comercio automotor dentro de la región tendría una preferencia arancelaria del 100%, es decir, con arancel cero. Sin embargo, para acceder al arancel preferencial se estableció una cláusula de compensación comercial, mediante un coeficiente de desvío llamado "flex". El coeficiente flex es un cociente entre las importaciones y exportaciones que permite mantener un comercio compensado entre ambos países. Dicho coeficiente ha sido ajustado a lo largo del tiempo para adaptarse a las diferentes necesidades de los distintos períodos, pasando de 2,6 en el 2005, a 1,95 en 2006, para posicionarse en 1,5 en 2014. De esta forma el mecanismo establece que por cada dólar que un país exporta al otro, puede importar de ese país hasta 1,5 dólares de la industria automotriz.

Finalmente, la tercera característica fundamental para enmarcar el análisis es la continua inestabilidad monetaria y real que afecta sustancialmente las planificaciones y programas de incremento de productividad sostenida de la región. En la **Figura 47** se representa una breve síntesis de la historia inflacionaria de los países en consideración. Para poder leer con más claridad los datos y realizar la comparación entre los países se presentan los datos truncando los niveles inflacionarios por encima del 50%. Se observa que la Macroeconomía solo en los últimos diez años ofrece un mejor contexto de estabilidad relativa. Sin embargo, en estos últimos años la inflación promedio anual ha sido superior al 4% para todos los países, lo cual muestra la dificultad que ha tenido la región para ofrecer un marco estable para la industria automotriz.

Esta inestabilidad ha sido una de las limitantes más importantes para que el sector industrial construya una plataforma que le permita mejorar la productividad para competir en el exterior.

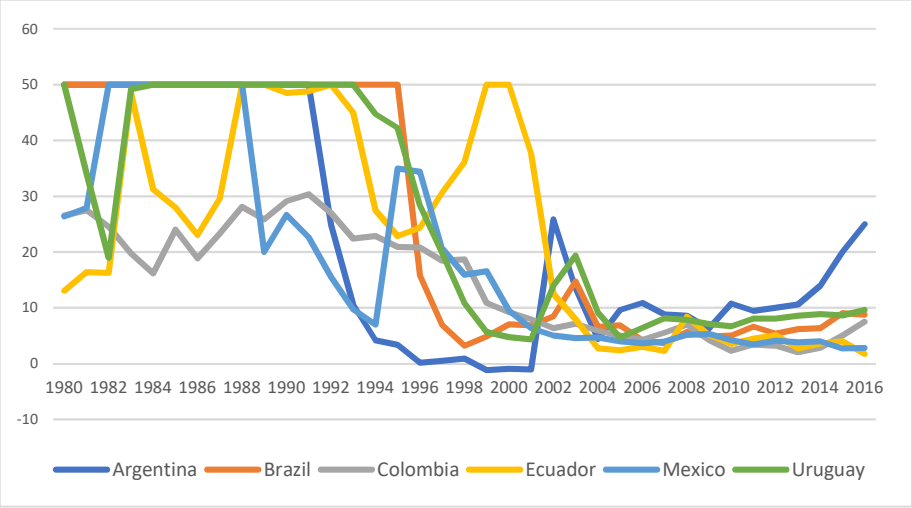


Figura 47. Variación de la inflación en los países de referencia

Fuente: Banco Mundial, elaboración propia

(*) Los períodos de inflación mayor al 50% fueron acotadas para mejorar la representación visual de los datos.

Con este marco conceptual es posible analizar los cambios de comercio exterior asociados a la homologación de las normas propuestas en el proyecto, referidos a los efectos que pueden ocurrir en la región latinoamericana y fuera de la región. Los involucrados en el comercio son las ensambladoras y los autopartistas.

Para simplificar el análisis se organizan los efectos que se generan en el margen extensivo en los cuatro cuadrantes descritos en el **Cuadro *28***. Cada cuadrante señala si es que se espera que el volumen de comercio aumente, disminuya o se mantenga igual en relación con lo que ocurría antes de la introducción de la obligatoriedad de la homologación.

Cuadro 28. Síntesis de los Efectos Extensivos sobre el Volumen de Comercio

Comercio	Ensambladoras	Autopartistas
Comercio Regional	1: Incremento	2: Incremento
Comercio Extra Regional	3: Neutro	4: Incremento

Comercio Regional de las Ensambladoras: Incremento

En el escenario en que todas las economías adoptan y exigen los Reglamentos ONU propuestos, existiría una periferia de países importadores de vehículos en Centro América y Sur América que deberían reducir la importación de vehículos de segunda mano, o vehículos que no cumplen con la normativa. De esta manera es esperable que estos países tengan que reorganizar su sistema de importaciones. Estas importaciones podrían destinarse, parcialmente, a los países productores de la región. Este efecto generaría un aumento de las exportaciones desde los países fabricantes hacia estos nuevos países importadores de la región.

Comercio Extra Regional de las Ensambladoras: Neutro

El comercio exterior regional está fuertemente dominado por características institucionales de la región. En el caso del Mercosur, el comercio está fuertemente controlado por el arancel común, que representa una gran barrera de ingreso, por lo que la exigencia de la homologación no debería generar ningún efecto adicional sobre los países bajo estudio[12]. En el caso de México, el comercio extra regional está enmarcado en el Tratado de Libre Comercio que existe con los países del Norte. En ese tratado, la homologación no se espera que genere un cambio sustancial, ya que todas las unidades que México exporta a Estados Unidos y Canadá ya cumplen con la reglamentación propuesta en este informe.

Este efecto considera que la especialización productiva que se está registrando en la región, donde Argentina está especializándose en la producción de pick-up y Brasil en la producción de autos pequeños y medios, así como SUV pequeños y medios, es un proceso que avanza independientemente de las homologaciones propuestas en este estudio, por lo que el efecto neto de comercio se mantiene en estado de neutralidad.

[12] Durante la etapa final de elaboración de este informe se dio a conocer el nuevo acuerdo de comercio entre el Mercosur y la Unión Europea. Este acuerdo, que tomó 20 años de elaboración aún se encuentra en desarrollo y las normas para su implementación aún son desconocidas. Los resultados que se presentan en este informe consideran que al menos el período de ajuste para el sector automotor será de aproximadamente 10 años. Período en el cual los efectos analizados en este trabajo pueden hacerse visible. Dada la incertidumbre que prevalece sobre el acuerdo, es razonable mantener el supuesto de neutralidad en el comercio extra regional de las ensambladoras.

Comercio Regional de Autopartistas: Incremento

Como se muestra en el Anexo III.2: Revisión Bibliográfica, la experiencia internacional señala que las consecuencias de homologar los bienes que se comercializan en una región generan especialización productiva en la región, lo que se traduce en un incremento del comercio regional.

En Latinoamérica se encuentran establecidos una serie de acuerdos de comercio que mantienen un porcentaje de producción local que debe ser incorporado en los vehículos. Dado que este estudio no prevé cambios en las participaciones de producción establecidos en los tratados de comercio, no es esperable que se generen cambio de comercio.

Sin embargo, se espera un crecimiento del volumen de comercio en la región para abastecer de repuestos a las unidades nuevas que las ensambladoras vendieron en la región.

Comercio Extra Regional de Autopartistas: Incremento

Como consecuencia de la homologación regional, y del incremento de la producción asociada a un mayor volumen de comercio regional, se espera que se profundicen las economías de especialización. Esta ampliación de los mercados propicia la posibilidad de explotar plenamente las economías de escala en la producción de bienes diferenciados y estimular el desarrollo del comercio intraindustrial entre los miembros del esquema. De esta manera cada país puede especializarse en diseños particulares de determinados bienes y obtener ganancias de eficiencia. En condiciones de rendimientos crecientes a escala el esquema de integración comercial podría elevar los niveles de eficiencia y mover al sistema productivo de la zona integrada a niveles de productividad similares a los de los productores más eficientes en términos internacionales.

La escuela estructuralista de CEPAL ha destacado la necesidad de la industrialización para el crecimiento sostenido. Se hace hincapié en la necesidad de la innovación tecnológica y la conformación de un sistema nacional de innovación para lograr el desarrollo de ventajas comparativas dinámicas. La idea es desarrollar sectores estratégicos, aquellos con potencial de aprendizaje, que en un futuro permitirán expandir las exportaciones hacia los países centrales, saliendo de los límites del comercio Sur-Sur.

Bekerman y Sirlin, (Bekerman y Sirlin, 1995) exponen que la integración económica permite impulsar el desarrollo de mayores eficiencias dado que genera cierta protección frente a la oferta extra-regional. Se hacen evidentes dos características. Por un lado, un mercado de mayor tamaño permite la formación de un proceso de localización de los recursos más eficiente en la región. Esto a su vez posibilita explotar las ventajas de las economías de escala, aumentando la productividad y desarrollando nuevos fragmentos de la cadena de valor dentro de la región.

Por otro lado, la incorporación de nuevas técnicas resulta en un desarrollo dinámico de aprendizaje que genera externalidades positivas en el resto de la estructura productiva, mejorando los niveles de competitividad. En ese contexto los procesos de especialización y complementación productiva pueden ser clave para facilitar tanto el desarrollo de ventajas dinámicas como la convergencia estructural entre los países miembros de modo de hacer más equitativa la distribución de los beneficios de la integración. Por otro lado, el patrón de especialización bilateral determina las ventajas comparativas que cada país puede ir consolidando gracias a la integración.

Multilateralismo: más que una hipótesis de trabajo

La presente evaluación de impacto económico aborda una situación teórica en la cual todo el parque de vehículos M_1 (y N_1 derivados de M_1), en cada uno de los países analizados, se ajusta simultáneamente a los estándares de seguridad correspondientes al subgrupo de Reglamentos ONU definidos al inicio del

estudio. Se trata de un supuesto metodológico dirigido a aislar y medir el efecto del cambio de política propuesto. Pero eso no es todo.

Especialmente para el análisis de las consecuencias sobre el comercio exterior, se supone que el resto de los países de la región, aunque no sean productores de automóviles, adoptan también esta normativa de modo generalizado. En otras palabras, para esta materia particular se acepta una hipótesis de multilateralismo comercial completo en todo el ámbito regional.

No se trata de un supuesto caprichoso, sino que se ajusta tanto a la historia de la evolución institucional de los Reglamentos de seguridad vehicular de las Naciones Unidas, como al mismo proceso esperable para su adopción por parte de las naciones de América Latina y el Caribe. En efecto, el Grupo de Trabajo WP.29 fue establecido en sus orígenes para armonizar en el ámbito europeo los estándares técnicos de construcción de vehículos, eliminando las barreras técnicas al comercio recíproco. Y al generalizarse a todos los miembros de la ONU, pasó a denominarse "Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos".

El marco multilateral estuvo presente desde los comienzos, a través del protagonismo de la Comisión Económica para Europa – CEPE/UNECE de las Naciones Unidas (el WP.29 es justamente un Grupo de Trabajo dentro de la misma). Para el proceso de extensión al ámbito mundial están empezando a contribuir también otras agencias de la ONU, como la UNESCAP en Asia Pacífico y la CEPAL/ECLAC, que a su ya prolongado protagonismo regional en materia de infraestructura vial más segura, suma ahora los aspectos de diseño vehicular con su participación en este estudio.

Esta dimensión, correspondiente a la diplomacia y a las negociaciones internacionales, resulta decisiva para la adopción de la reglamentación común propuesta en el presente estudio. Si un país no productor adopta normativas de seguridad más estrictas que los países productores en la región, esto puede generar fricciones comerciales entre las partes que aumentarían la incertidumbre del comercio entre las economías.

La adopción de mejores estándares ambientales y de seguridad para los automóviles parece enfrentar entonces un desincentivo inicial si dicha decisión se adopta de manera unilateral. Los Reglamentos ONU y su mecanismo asociado de homologación estandarizada de tipos ofrecen justamente un sistema de concesiones y reconocimientos mutuos, capaz de asegurar a las partes una armonización equilibrada y flexible de las exigencias a imponer.

La aceptación simultánea de las nuevas reglas en el ámbito regional, esto es, la vigencia de un marco de negociación multilateral parece una condición necesaria para destrabar su adopción. Y a ello apunta la propuesta de reglamentación común para la adopción de los Reglamentos ONU seleccionados en este estudio.

III-2.5 Análisis de Equilibrio General

En una economía todos los agentes están interrelacionados, y las decisiones que toma uno afecta directa o indirectamente lo que otros agentes realizan. Para medir el efecto neto sobre el ingreso de los hogares es necesario analizar todos los efectos, o los efectos que se consideran importantes, en forma simultánea y con un enfoque sistémico o de sistema general. En Economía, una de las técnicas que permiten realizar esta combinación de efectos se denomina Equilibrio General.

En un modelo de equilibrio general se tiene en cuenta la relación entre todos los mercados de interés, sus vínculos e interdependencias. Cuando cambia el precio de un bien o factor se debe tener en cuenta no solo el efecto que genera en su mercado, sino que también los efectos que genera sobre los mercados asociados en términos de sus precios y cantidades. De esta manera, se siguen la difusión de todos los efectos mediante la interacción de mercados.

Un simple ejemplo en el contexto del problema que se está analizando es oportuno para explicar la necesidad de realizar el estudio con un enfoque integral o de sistema general. En primer lugar, considere que aumentar la tecnología de seguridad en los vehículos reduce el número de muertos. Al reducirse el número de muertos, aumenta la oferta de trabajo. Este incremento en la oferta de trabajo podría conducir a una reducción en los salarios reales. Con salarios reales más bajos, las empresas contratarían más personas para producir, por lo que esto generaría una mayor producción.

En segundo lugar, también se ha sostenido en este estudio que, al reducirse el gasto en salud por parte de los hogares, las personas demandarán menos servicios de salud, que generará una reducción de precios en el sector. Esto generará un efecto negativo sobre la economía haciendo que se reduzca el número de personas trabajando en el sector de salud.

En tercer lugar, los hogares ahora sustituyen el gasto en salud con incremento de la demanda de bienes y servicios que no son de salud. Este incremento en la demanda de bienes que no son de salud hace que aumente el gasto, generando más empleo en el sector.

Nótese que el primero y el tercero de los efectos mencionados con anterioridad mejoran el estado de la economía, mientras que el segundo efecto tiene un efecto negativo. La técnica de Equilibrio General ayuda a identificar el efecto neto de estas tres fuerzas. Para entender el efecto de la interacción general se modela el funcionamiento de los mercados más importantes y sus interacciones. Así el objetivo es considerar la economía en el sentido más amplio posible, poniendo énfasis en los procesos más importantes, y atendiendo la interacción entre todos los agentes.

CAPÍTULO III-3. Análisis de los resultados

La presentación de los resultados, se realizarán en tres secciones. En la primera sección se presenta un breve análisis del contexto sectorial en la región. En la segunda sección se hace una breve descripción de la utilización de datos realizada, y finalmente en la tercera sección se presentan los resultados y se realiza un análisis de lo que se consideran las variaciones más importantes sobre el escenario base.

III-3.1 Análisis sectorial

Las consecuencias económicas de los siniestros vehiculares dependen de las características de la economía bajo estudio. Los siniestros vehiculares en economías desarrolladas tienen un efecto diferente que en las economías que se encuentran en vía de desarrollo. Las economías desarrolladas, tienen mayor infraestructura de seguridad vial y social que permite reducir el número de siniestros y sus consecuencias.

Los países con mayor infraestructura de seguridad vial y social tienen mayor estado de avance en los cinco pilares recomendados en el plan mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020.

Conocer con claridad el estado de desarrollo de los cinco pilares en cada uno de los seis países en consideración es un trabajo que excede el objetivo de este estudio. Sin embargo, es razonable asociar el desarrollo de estos pilares con el nivel de producto interno bruto (PIB) per cápita de los países en consideración. Así, en la **Figura 48** se presenta la información del PIB per cápita a paridad de poder de compra para los países objeto del estudio, asociados al número de personas por vehículos livianos, que son los vehículos que pueden llevar hasta 7 pasajeros.

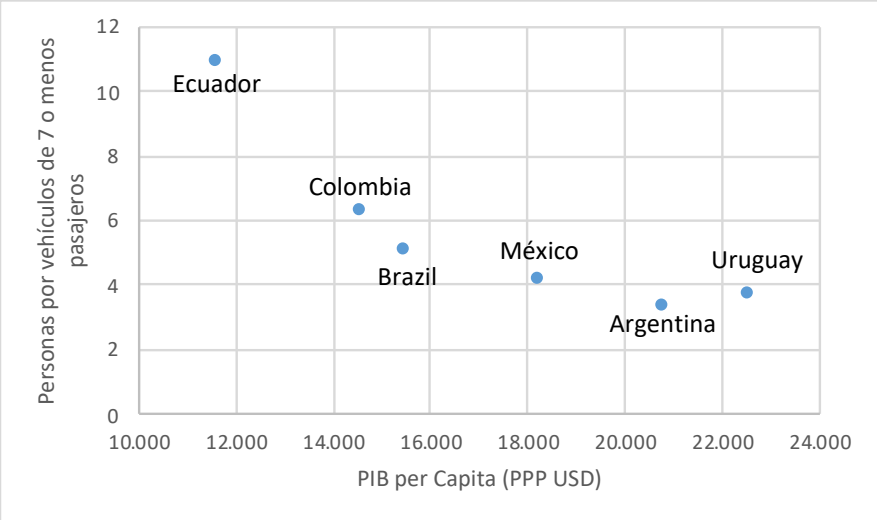


Figura 48. PIB per cápita y tasas de ocupación vehicular para los países de referencia

(*) Datos obtenidos del Banco Mundial, año 2017

(**) Elaboración propia con datos provistos por AUTODATA para el año 2017

Es interesante destacar dos características de estos datos. En primer lugar, el número de personas por vehículo desciende cuando el ingreso promedio aumenta. Esto indica que el vehículo es un activo que las familias adquieren junto con el incremento de ingreso. En segundo lugar, es interesante notar que el

número de personas por vehículo comienza a ser muy parecido para países que tienen un ingreso per cápita mayor a USD 18.000.

En la **Figura 49** se presenta la relación entre el nivel de ingreso per cápita y la cantidad de fallecidos debido a siniestros viales. En el eje horizontal se representa el ingreso per cápita, en el eje vertical se representa la cantidad de fallecidos cada 100.000 habitantes debido a siniestros vehiculares y el diámetro de las circunferencias representa a la densidad vehicular por kilómetro cuadrado.

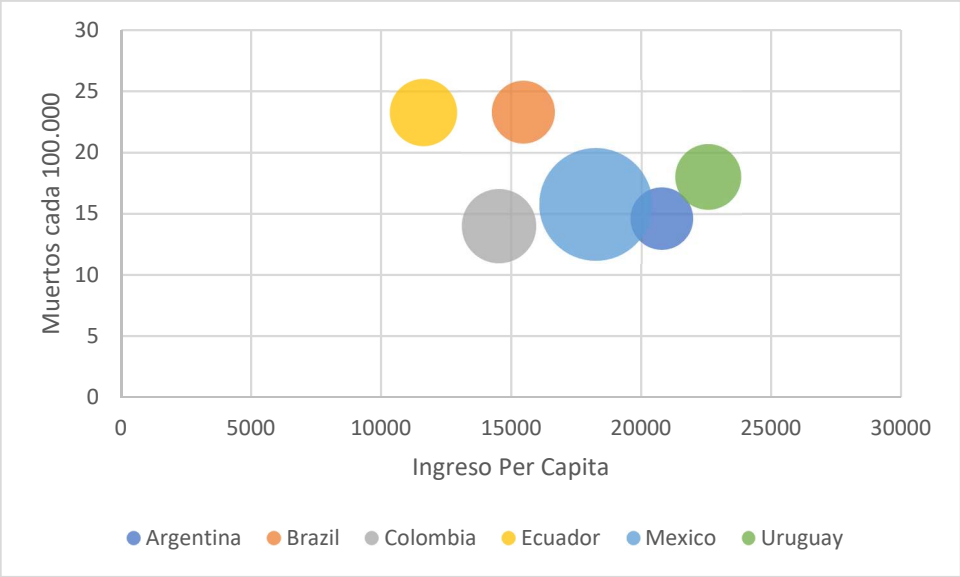


Figura 49. Ingresos per cápita y muertos por accidentes viales

Fuente: Institute for Health Metrics and Evaluation y Banco Mundial

Cuando el ingreso per cápita es mayor la razón de siniestros debido a motivos vehiculares es menor. La densidad vehicular por kilómetro cuadrado no parece tener un rol importante. Esto significa que efectivamente existen factores asociados al ingreso que reducen la tasa de fallecidos.

La evaluación del impacto económico de nueva tecnología de seguridad sobre los vehículos debe también considerar el impacto sobre la industria de la fabricación de vehículos. Este sector, como en todo el mundo sufre cambios constantes de participación, debido al rápido crecimiento del sector servicios. En el **Cuadro *29*** se presenta la participación del sector automotriz que incluye la industria de autopartes en las economías bajo consideración.

Cuadro 29. Participación sector automotriz en las economías (2016)

País	% Manufactura en PIB	%Sector Automotriz en PIB	% Sector Automotriz en Manufactura
Argentina	14%	1,6%	11%
Brasil	11%	2,1%	19%
Colombia	13%	0,7%	5%
Ecuador	18%	0,6%	3%
México	17%	4,4%	26%
Uruguay	13%	0,5%	4%

Fuente: Banco Mundial, y Proyecto EORA.

Se puede notar que el sector automotriz tiene mayor participación en las tres economías que más fabrican en la región, con una mayor participación en México donde es algo superior al 4%.

III-3.2 Datos

Los cálculos presentados en el trabajo hacen un uso intensivo de múltiples fuentes de datos, y realizan una gran cantidad de procesamiento de datos. En el Anexo III.3 de este estudio: Datos, se desarrolla con mayor extensión las características de las fuentes de datos y las técnicas empleadas para organizar la información. Sin embargo, para desarrollar una intuición del trabajo que se realizó en la **Cuadro 29** se presenta un esquema con el objeto de comprender la estructura de información más importante empleada.

Cuadro 29. Esquema de matrices de insumos y producto multi-regional

		Argentina				Brasil				Colombia				Ecuador				Mexico				Uruguay				Demanda Final						
		S. 1	S. 2	...	S. 40	S. 1	S. 2	...	S. 40	S. 1	S. 2	...	S. 40	S. 1	S. 2	...	S. 40	S. 1	S. 2	...	S. 40	S. 1	S. 2	...	S. 40	Arg	Brs	Col	Ecu	Mex	Uru	RM
Arg	S. 1	Argentina																														
	S. 2																															
	...																															
	S. 40																															
Bras	S. 1					Brasil																										
	S. 2																															
	...																															
	S. 40																															
Col	S. 1									Colombia																						
	S. 2																															
	...																															
	S. 40																															
Ecu	S. 1													Ecuador																		
	S. 2																															
	...																															
	S. 40																															
Mex	S. 1																	Mexico														
	S. 2																															
	...																															
	S. 40																															
Uru	S. 1																					Uruguay										
	S. 2																															
	...																															
	S. 40																															
Rest. Mun.																																
Salarios																																
Beneficios																																
Impuestos																																

Para este análisis se recogió información del intercambio que realizan dentro de cada país 40 sectores económicos. Los sectores que se emplearon están descritos en el Apéndice de Datos. Para simplificar la

exposición en el esquema se numeran secuencialmente los sectores y se indican genéricamente como S.1, o Sector 1, S.2 por Sector 2, etc.

El **Cuadro 29** se organiza esquemáticamente en tres rectángulos. El rectángulo del centro representa las compras y ventas de insumos intermedios que se realizan para producir en las economías bajo estudio. El rectángulo que se encuentra a la derecha, titulado Demanda Final, representa el consumo de bienes finales e inversión que se hacen en las economías. Finalmente, el rectángulo que se presenta en la parte inferior del diagrama representa los pagos de salario, los excedentes brutos de explotación que en un exceso de simplificación se asocia con los beneficios que genera cada sector de la economía y finalmente el pago a impuestos indirectos que se hace en cada economía.

Tomando como ejemplo un país, el rectángulo gris con el nombre de Argentina, representa las operaciones de compra y venta de insumos para la producción que se realizan dentro de Argentina entre los 40 sectores económicos del país. En este país, al leer la información desde las filas, se captura la cantidad de ventas en términos monetarios que hicieron durante un año cada uno de los 40 sectores, a cada uno de los otros 40 sectores de la economía argentina. Así, el rectángulo gris con el nombre de Argentina representa una matriz de dimensión 40x40, donde cada posición de la matriz señala la cantidad de ventas que el sector fila le vendió al sector columna.

De igual manera, cada uno de los rectángulos grises representa las compras y ventas de insumos para la producción que se realizan entre los 40 sectores que componen a todas las economías bajo estudio.

La información de comercio exterior de insumos se captura en los rectángulos que no están pintados en grises. Así, por ejemplo, si se lee el esquema partiendo por la fila que representa a Brasil, y se combina con la columna que representa a México se obtiene nuevamente una matriz de 40x40 sectores. En esta matriz se representan las exportaciones de insumos que realiza Brasil desde cada uno de sus 40 sectores para la producción de cada uno de los 40 sectores de México.

El rectángulo de Demanda Final captura información sobre las ventas de bienes finales que se realiza en cada país, y entre países. Los rectángulos grises en esta área representan la demanda interna de cada país. Así, por ejemplo, si una familia ecuatoriana se compra un vehículo fabricado en Ecuador, el gasto que realiza esa familia se registra en la columna que corresponde a Ecuador, en intersección con el sector número 30, Vehículos de motor, remolques y semi-remolques, de la fila del país Ecuador. Si la familia hubiera comprado un vehículo fabricado en Brasil, el gasto de la familia se debe registrar en la misma columna, pero esta vez en el sector número 30 del bloque de sectores que coincide con Brasil.

Nótese que el bloque de Demanda Final tiene una columna final con el nombre de R.M. (Resto del Mundo). En esta columna, se registra la información de la compra de un vehículo que realiza una familia que no está en ninguno de los seis países bajo análisis, pero que genera una importación de uno de los 6 países que se está analizando.

Finalmente, el rectángulo que se encuentra en el rectángulo inferior tiene información sobre la cantidad de salarios, excedente de explotación e impuestos indirectos que genera cada uno de los sectores de todas las economías bajo análisis.

Existen dos fuentes principales para organizar toda la información de la matriz. Por un lado el trabajo que realizó CEPAL (CEPAL 2016) y por otro lugar el proyecto EORA (Lenzen, Kanemoto, y otros 2012) y (Lenzen, Moran, y otros 2013). En el anexo correspondiente se describe la técnica que se utilizó para organizar estas dos fuentes.

Finalmente, las características del consumo en cada país se determinaron mediante calibración que es consistente con la estructura de demanda final de los cuadros de Insumo y Producto empleadas.

III-3.3 Resultados

Se denomina el escenario base a la situación que teniendo en cuenta todos los mecanismos postulados se espera ocurra con mayor probabilidad. Así, en el escenario base se espera como consecuencia de la adopción de los Reglamentos ONU un crecimiento económico adicional al existente durante el año 2015 para los seis países agregados de un 0,81% del Producto Bruto Interno total.

Este ingreso agregado se distribuiría entre los seis países cómo se representa en la **Figura 50**. El país que mayor crecimiento obtendría sería Argentina, mientras que el menos beneficiado es México como consecuencia de la menor interacción comercial que tienen en la región.

Para el caso argentino, el 1,04% representa el crecimiento adicional con respecto al crecimiento que registró el país durante el año 2015, si es que toda su flota de vehículos tuviera la tecnología recomendada en este informe. Esta cifra surge como consecuencia de los cambios de consumo generados en el país y de los cambios en comercio exterior ocasionados por la homologación internacional. Las cifras presentadas en el gráfico para los otros países deben ser leídas de la misma manera.

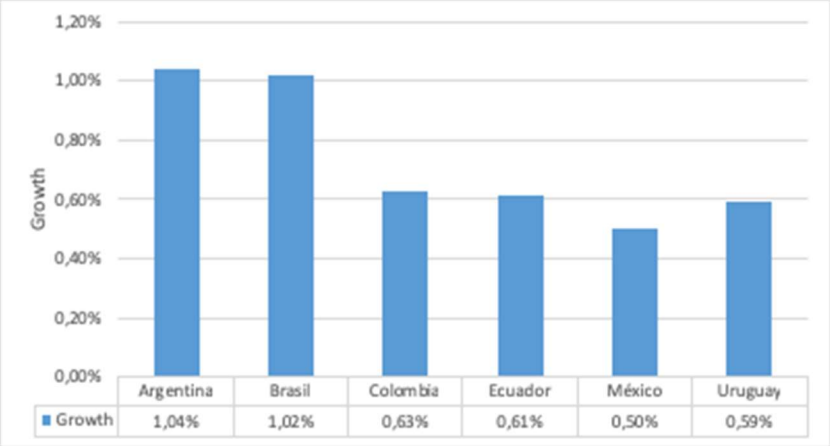


Figura 50. Crecimiento del PIB adicional al registrado en 2015 para cada país

Fuente: Elaboración propia

Los resultados se pueden organizar en tres grupos. Por un lado, Argentina y Brasil que son los países más beneficiados en la región y se caracterizan por ser junto a México los productores más grandes de la región. Por otro lado, los países con baja producción de vehículos: Colombia, Ecuador y Uruguay que obtienen un beneficio muy parecido. Finalmente, México parece no recibir los efectos positivos de ser un gran productor. Esto es consecuencia de la escasa interacción comercial relativa que tiene el sector de producción de vehículos mexicano en Latinoamérica.

Si la tecnología de producción se mantiene sin variaciones importantes en relación con el año 2015, se espera un crecimiento del empleo en todos los países como el que se muestra en la **Figura 51**. El número de empleo esperado se obtiene como consecuencia de dividir el exceso de ingreso dirigido

hacia el trabajo generado por la intervención de política que se desarrolla en este capítulo sobre una aproximación al salario promedio anual en el país.

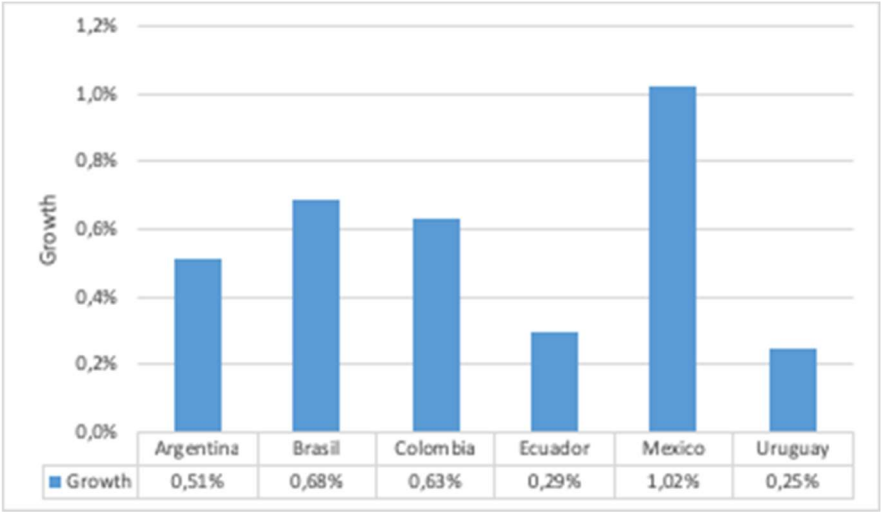


Figura 51. Crecimiento adicional en el empleo al registrado en 2015 de cada país

Fuente: Elaboración Propia

Nótese que el país que tendría un mayor efecto sobre el empleo es México, aun cuando es el que menor efecto sobre el valor agregado tendría. Esto se explica por la interacción de dos fuerzas. En primer lugar, México es el país que tiene una mayor participación del sector manufactura de los seis países bajo análisis. Esto produce que cualquier cambio en el sector genere una mayor tracción sobre toda la economía. En segundo lugar, el salario promedio de México es de los más bajos de la región. Por lo tanto, la combinación de estas dos fuerzas genera un gran efecto sobre el empleo, a pesar de tener escaso efecto sobre el valor agregado.

Considerando una estructura de impuestos a la producción, la diferencia neta entre tarifas y subsidios aproximada para cada país y los impuestos al valor agregado se obtuvo que la recaudación para cada país pudiera aumentar en relación con la recaudación del año 2015 en los porcentajes que se señalan en la **Figura 52**. En ella se presenta el incremento en recaudación con respecto a la información disponible en el Banco Mundial para el año 2015, que generaría la introducción de las homologaciones.

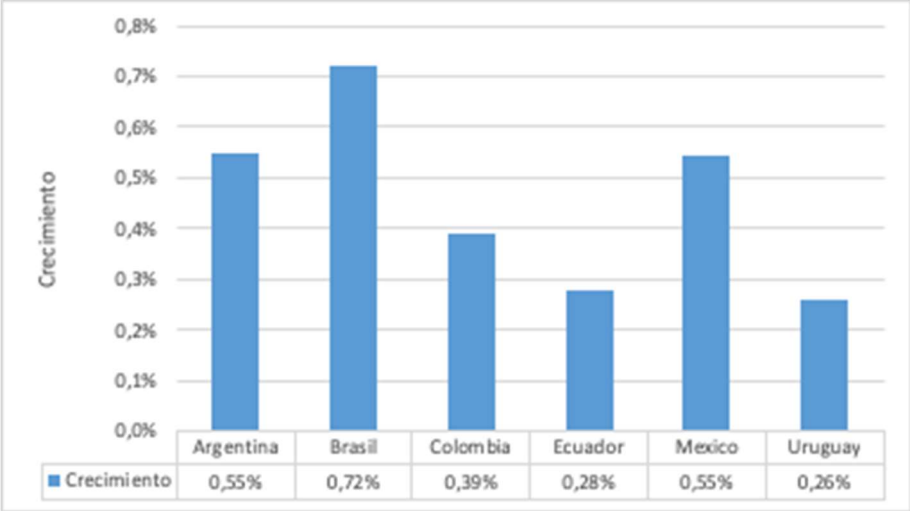


Figura 52. Incremento en la recaudación con respecto al año 2015

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

III-3.4 Descomposición de efectos

Es posible descomponer los indicadores de crecimiento presentados anteriormente en los dos efectos estudiados. Por un lado, el efecto que genera la normativa al reducir las consecuencias de los accidentes, por el otro el efecto de las hipótesis sobre lo que ocurriría con el comercio exterior.

Dadas las características de equilibrio general del modelo, es difícil desacoplar los efectos de comercio exterior en cada caso. Sin embargo, es posible desagregar los efectos según la intensidad de estos, y utilizar esta información para descomponer el efecto agregado total presentado en el **Cuadro *30***. Este ejercicio de descomposición se realiza simulando contextos diferentes. Para analizar el efecto de los accidentes, se consideran los países en forma individual sin la interacción comercial entre todos. La simulación de comercio es la suma de tres efectos: el arrastre de comercio entre los países producido por la actividad económica generada por el gasto en bienes de no salud, el cambio de comercio interregional y el cambio de comercio extra regional.

En el Cuadro 31 se presenta cuánto influye el efecto de la reducción de accidentes y cambios en comercio en la tasa de crecimiento esperada. Debe notarse que el efecto que tiene en el crecimiento del PIB la reducción de accidentes es mayor que el efecto generado por el comercio exterior para cada uno de los países.

Cuadro 30. Contribución de reducción de accidentes y comercio al cambio en el PIB

País	Incidentes	Comercio	Efecto Total
Argentina	0,56% (54%)	0,48% (46%)	1,04%
Brasil	0,70% (68%)	0,32% (32%)	1,02%
Colombia	0,51% (81%)	0,12% (19%)	0,63%
Ecuador	0,51% (84%)	0,10% (16%)	0,61%
México	0,40% (79%)	0,10% (21%)	0,50%
Uruguay	0,49% (83%)	0,10% (17%)	0,59%
Fuente: Elaboración Propia *Entre paréntesis se encuentra la contribución relativa al Efecto Total en el país			

Nótese el escaso efecto de comercio para el caso de México en relación con Brasil y Argentina. Esto hace notar, lo que se mencionó anteriormente como una baja interacción de comercio por parte de México en la región en general.

III-3.5 Análisis de sensibilidad

La forma mediante la cual la tecnología de seguridad vehicular genera un efecto positivo en la economía depende de un grupo de mecanismos claves que se describieron anteriormente. Estos mecanismos tienen parámetros que determinan la intensidad de sus efectos. En esta sección se estudiará cómo cambian los resultados cuando estas intensidades cambian.

En la sección anterior, se mostraron las consecuencias de los cambios en términos del ingreso de la economía, del empleo y de los cambios en el ingreso del gobierno. El análisis de sensibilidad se realizará solo sobre el efecto en el cambio de ingreso de toda la economía. La relación con las otras variables es monótona, y no requiere ser presentado para cada caso.

Uno de los mecanismos más importantes es el ahorro de gasto que realizan los hogares. Cuando los hogares tienen menos accidentes dejan de gastar en salud. Así, el dinero que se destinaba a salud se destinará a bienes que no son de salud y en ahorro. La tasa de ahorro determina que parte se asigna a consumo y que parte se ahorra. En el modelo base, la tasa de ahorro se calibró con datos de las encuestas de gastos familiares de cada país para el año 2015. El comportamiento de ahorro tiene mucha variación dependiendo de los ingresos familiares y del ciclo económico en el que se hace la encuesta. La calibración se realizó teniendo en cuenta el ahorro en sistema de pensión, educación, ahorro financiero y bienes durables que hacen los hogares.

En la **Figura *53*** se analizan los cambios que generan en el PIB diversos cambios porcentuales en la tasa de ahorro. Así, por ejemplo, en el grupo de barras para Uruguay se puede observar que ocurriría si aumentara la tasa de ahorro un 25%, 50%, 75% o 100%. Se observa en los datos que el PIB de Ecuador y Argentina es más sensible a cambios en la tasa de ahorro. Pero en todos los casos, se puede observar que el cambio en el PIB es muy poco elástico a variaciones en la tasa de ahorro.

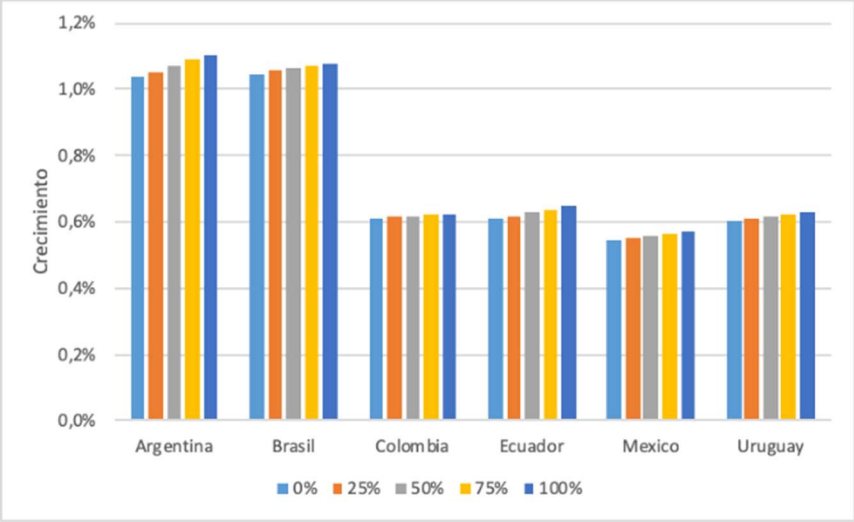


Figura 53. Cambios en PIB ante Incrementos de tasa de ahorro

Fuente: Elaboración propia

Las hipótesis de funcionamiento de comercio exterior también tienen parámetros de intensidad que merece la pena estudiar su sensibilidad. Así, como consecuencia de la homologación regional existe un porcentaje de la demanda de los países no productores de la región que podrían ser capturados por los países productores. Para los países que son importadores netos de la región se hace la hipótesis que sustituirían una parte de la demanda que hacen desde afuera de la región con productores regionales. La demanda que sustituirían es la demanda que hacen de países de la periferia de productores de vehículos. Esta demanda fue para el año 2015 de aproximadamente 360.000 vehículos en la región.

Cuadro 31. Variaciones del PIB ante cambios en las ventas regionales

País	**Sustitución de importaciones desde fuera de la región**					
	0%	**10%**	**20%**	**30%**	**40%**	**50%**
Argentina	0,98%	1,01%	1,03%	1,04%	1,05%	1,07%
Brasil	0,99%	1,01%	1,02%	1,02%	1,03%	1,04%
Colombia	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%
Ecuador	0,60%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,62%
México	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Uruguay	0,58%	0,59%	0,59%	0,59%	0,59%	0,60%

El **Cuadro 31** tiene en la primera fila el porcentaje de las importaciones de países periféricos que serían sustituidos por los productores locales. El escenario base se construyó asumiendo una sustitución del 30% y esto está señalado con la columna en gris. Se puede notar que efectivamente los cambios en PIB no son sensibles a cambios en la captura de esta demanda. Esto se hace más evidente aún para países que no tienen un sector industrial automotriz muy desarrollado.

Sin embargo, la sensibilidad es diferente cuando se analiza lo que ocurriría ante cambios de las exportaciones de autopartes al resto del mundo. En la **Figura *54*** se presenta como responde cada país a diferentes supuestos de participación en el sector de provisión autopartes mundial por parte de la industria de América Latina. En primer lugar, es importante recordar que el supuesto es que las economías que más reaccionan son las que ya tienen instalados sectores productores de autopartes en los países. Así, se puede ver que Argentina, Brasil y México son las economías que responden con mayor sensibilidad.

La primera barra de cada país es el total de crecimiento del PIB que generaría si no existiese ninguna participación adicional de la industria en el mercado mundial. Mientras que la última barra para cada país representa el efecto que tendría sobre las economías de cada país si la participación fuera del 6%, que es la participación de la producción latinoamericana en la producción mundial.

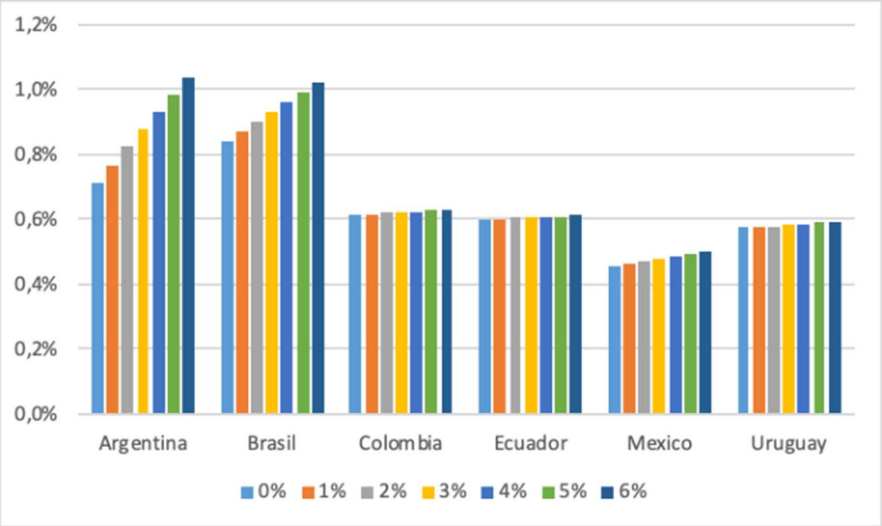


Figura 54. Cambios de exportaciones extra regionales de autopartes

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se analizó el efecto que tiene el gasto total redistribuido en otros gastos para cada economía. Como consecuencia de la introducción de tecnologías de seguridad vehicular, existen menos accidentes, y por lo tanto los hogares ahora ya no deben gastar su dinero en servicios de salud. En la **Figura 55** se representa como responden las economías bajo consideración a diferentes volúmenes de gastos redistribuidos.

Por ejemplo, el primer grupo de barras a la izquierda representa lo que ocurriría si es que el volumen de gastos reasignados es el 0,2% del Producto Bruto Interno. De igual interpretación, el grupo de barras que se encuentra más a la derecha representa lo que ocurriría con cada economía si es que el volumen de gasto que se redistribuye es del 1,4%.

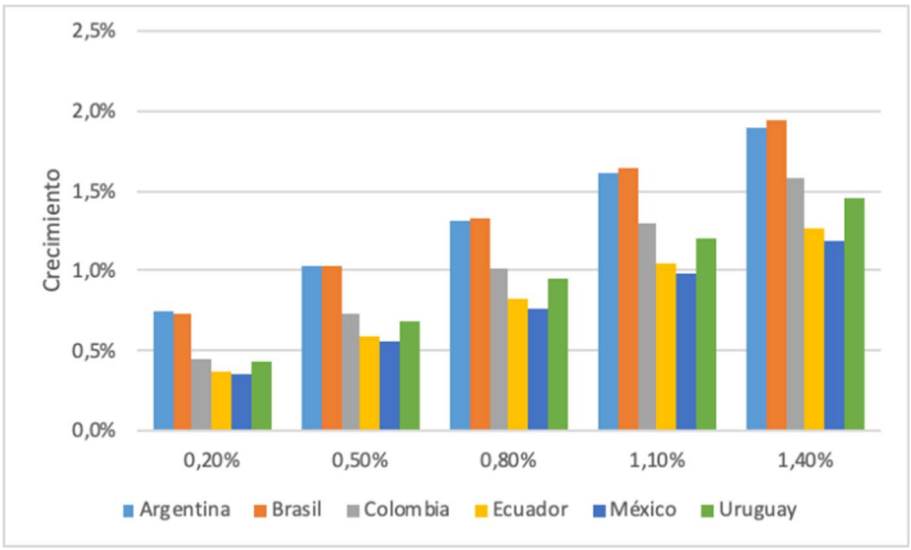


Figura 55. Cambios de gasto en salud redistribuido

Fuente: Elaboración Propia

Para que sirva como referencia, en el modelo base que se utilizó la participación del gasto redistribuido es 0,59% para Argentina, 0,41% para Brasil, 0,23% para Colombia, 0,36% para Ecuador, 0,32% para México y finalmente 0,31% para Uruguay. Es decir que los resultados del modelo base se encuentran entre el primer y el segundo grupo de columnas en el gráfico.

La proporción de gastos redistribuidos depende del gasto en salud que ya no se tiene que hacer para cubrir los costos de los accidentes vehiculares. A su vez, el gasto en salud que ya no se tiene que hacer depende del número de accidentes ahorrados al mejorar la tecnología de seguridad y del costo que tiene en promedio cada accidente.

Este análisis de sensibilidad es importante porque refleja el rango de variación que pueden tener los resultados debido a errores en las estimaciones de los gastos en salud que se realizaron en esta parte. Como puede apreciarse, se trata de un parámetro sensible y genera importantes efectos sobre el crecimiento de toda la economía.

CAPÍTULO III.4. Conclusiones

En esta parte se presentó un análisis económico del impacto de los Reglamentos ONU desarrollados por el WP.29 y recomendados en este estudio. Bajo el supuesto de que todos los países de la región exijan las homologaciones según los Reglamentos ONU, se estudiaron dos tipos de efectos que se integraron en un modelo de equilibrio general multisectorial y multi-regional. En primer lugar, la reducción de accidentes y sus consecuencias negativas fruto del incremento en la seguridad de los vehículos. En segundo lugar, los cambios en comercio exterior que se generan al reducirse los costos de homologación de los vehículos.

El análisis se realiza en el marco de dos supuestos principales. En primer lugar, se asume que toda la flota vehicular de cada país adopta de una sola vez la tecnología recomendada en este estudio. En segundo lugar, aun cuando el análisis se desarrolla sobre Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, México y Uruguay, se asume que todos los países de la región adoptan la normativa al mismo tiempo. Debido a la mejor disponibilidad de datos los resultados se presentan para el año 2015.

De los resultados obtenidos, se puede afirmar que todas las mejoras de tecnología sugeridas en este estudio aumentan el crecimiento económico y fundamentalmente el desarrollo de las economías en consideración. El modelo analizado muestra una asociación positiva entre el tamaño del sector de producción de automóviles de los países y el crecimiento del PIB. Así, Argentina y Brasil tienen un crecimiento de valor agregado algo mayor al 1%. México, rompe esta asociación, porque a pesar de ser el más grande productor de automóviles entre los países analizados, el crecimiento que obtiene al homologar los Reglamentos ONU sugeridos es en el orden del 0.5%. Este resultado es fruto de la baja interacción comercial en el sector automóviles que tiene México con los países latinoamericanos. Finalmente, Colombia, Ecuador y Uruguay con sectores automovilísticos más pequeños, obtendrían un incremento del 0,6% del producto bruto interno.

Estos resultados deben matizarse a la luz de los dos supuestos adoptados anteriormente. Debe resaltarse que los guarismos presentados señalan el potencial efecto positivo sobre la economía que se generaría en todos los casos analizados. El crecimiento económico amplía el espacio de oportunidades de los hogares y este mayor grupo de elección mejora la calidad de vida en el país.

Los resultados obtenidos permiten afirmar con seguridad que los efectos de actualización de las tecnologías de seguridad en las flotas vehiculares son positivos para la sociedad. Los gobiernos tienen el desafío de visualizar las estrategias más eficientes y eficaces para conseguir la actualización de la flota vehicular. Los instrumentos de política económica deben organizarse correctamente atendiendo los diferentes intereses. Por un lado, cambiar las preferencias de los consumidores, hacia autos más seguros y limpios ayuda a acelerar el proceso de cambio.

Sin embargo, en países de ingresos bajos e ingresos medios como los de América Latina los consumidores son muy sensibles a los precios. Por lo que los vendedores pueden aún encontrar grandes segmentos de mercado para vender tecnología de menor calidad a cambio de reducciones de precios. Por esto los administradores también deberían pensar en la regulación de compañías de seguro para acompañar el proceso de cambio corrigiendo no solo las preferencias de los hogares sino también sus incentivos mediante cambio en los precios de los seguros.

Finalmente, la homologación armonizada a nivel mundial a un grupo de requerimientos internacionales ofrece una posibilidad para la creación de políticas industriales conjuntas entre privados y estado, para el desarrollo de un sector de abastecimiento de auto partes de clase mundial. El desarrollo de las políticas industriales para conseguir estos objetivos es una oportunidad que debe pensarse en forma

regional, y no a nivel países. Los desafíos para actualizar las tecnologías son muchos, pero las oportunidades de desarrollo para las economías regionales hacen que merezca la pena embarcarse en el esfuerzo necesario para conseguirlo.

Referencias Parte III

1. Aísa, R., &Pueyo, F. (2004). “Endogenous longevity, health and economic growth: a slow growth for a longer life?”. Economics Bulletin, 1 – 10.
2. Ashraf, Q., Lester, A., & Weil, D. (2009). When does improving health raise GDP? NationalInstitute of Health, 167 – 204.
3. Asociación Colombiana de Vehículos Automotores. (2015). Reporte Sector Automotor. Diciembre 2015.
4. Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes. (2016). Flota Circulante en Argentina 2015.
5. Asociación de Fábricas de Automotores. (2017). Datos Básicos de la Industria Automotriz.
6. Baller, S. (2007). Trade Effects of Regional Standards Liberalization. Policy Research Working Papers (4124).
7. Beaton, S., Bishop, G., Zhang, Y., Ashbaugh, L., & Douglas, R. (1995). On-Road Vehicle Emissions: Regulations, Costs, and Benefits. Science, 268(5213), 991-993.
8. Becker, G., Philipson, T., & Soares, R. (2005). The Quantity and Quality of Life and the Evolution of World Inequality. The American Economic Review, 277 – 291.
9. Bell, C., Devarajan, S., & Gersbach, H. (2003). The Long-run Economic Costs of AIDS: Theory and an Application to South Africa.
10. Bhalla, Kavi; Diez-Roux, Esteban; Taddia, Alejandro Pablo; De la Peña Mendoza, Sissi Maribel; Pereyra, Andrés (2013) The costs of road injuries in Latin America. Inter-American Development Bank. Technical Notes Nº IDB-TN-597.
11. Bloom, D., Canning, D., Hu, L., Liu, Y., Mahal, A., & Yip, W. (2010). The contribution of population health and demographic change to economic growth in China and India. Journal of Comparative Economics 38, 17 - 33.
12. Boadway, R., &Treddenick, J. (1978). A general equilibrium computation of the effects of the Canadian tariff structure. Canadian Journal of Economics, XI(3), 424-446.
13. Bocarejo, J.P. Velasquez, J.M., Diaz, C.A., y Rojas, J.S. (2011). Desarrollo de Metodología de valoración de costo económico de la accidentalidad vial en Colombia y cálculo para el período 2008-2010, Universidad de los Andes y Fondo de Prevención Vial.
14. CEPAL. (2016). La matriz de insumo-producto de América del Sur: principales supuestos y consideraciones metodológicas. Comisión Económica para Latino América y el Caribe, Comercio Nacional e Integración. Santiago: CEPAL.
15. Channing, A., & Lewis, J. (2000). The Macro Implications of HIV/AIDS in South Africa: A Preliminary Assessment. Africa Region Working Paper Series No. 9.
16. Chen, M., & Mattoo, A. (2004). Regionalism in Standards: Good or Bad for Trade? Policy Research Working Papers(3458).
17. Comunidad Andina. (2017). Mercado Automotor en la Comunidad Andina 2007 – 2016.
18. CONACET (2017). Costo Social de los Siniestros de Tránsito. Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. Chile
19. Deaton, A (2003). Health, Inequality, and Economic Development. Journal of Economic Literature 41: 113-158 .
20. DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito. (2015). Frota de veículos, por tipo e com placa, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação - DEZ/2015.
21. Finlay, J. (2006). Endogenous Longevity and Economic Growth. Program on the Global Demography of Aging.
22. Gyimah-Brempong, K., & Wilson, M. (2004). Health human capital and economic growth in Sub-Saharan African and OECD countries. The Quarterly Review of Economics and Finance, 296 - 320.

23. Henry de Frahan, B., & Vancauteren, M. (2006). Harmonization of Food Regulations and Trade in the Single market: Evidence from Disaggregated Data. European Review of Agricultural Economics, 33(3), 337-360.
24. Howitt, P. (2005). Health, Human Capital, and Economic Growth: A Schumpeterian Perspective. En G. Lopez-Casanova, B. Rivera, & L. Currais, Health and Economic Growth. Finding and Policy Implications (págs. 19-40). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
25. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador. (2015). Anuario de Transporte 2015.
26. International Organization of Motor Vehicle Manufacturers. (20 de Julio de 2015). World Motor Vehicle Production By Country and Type 2014 - 2015.
27. Jamison, D., Lau, L., & Wang, J. (2003). Health's Contribution to Economic Growth in an Environment of Partially Endogenous Technical Progress. Disease Control Priorities Project.
28. Kalemli-Ozcan, S., Ryder, H., & Weil, D. (1998). Mortality Decline, Human Capital Investment, and Economic Growth .
29. Lindsay, G., McMillan, A., & Woodward, A. (2011). Moving urban trips from cars to bicycles: impact on health and emissions. Australian and New Zeeland Journal of Public Health, 35(1), 54-60.
30. Lopez-Casanova, B. Rivera, & L. Currais (2005). Health and Economic Growth. Finding and Policy Implications. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
31. Lucas, R. (1988). On the Mechanisms of Economic Development. Journal of Monetary Economics, 22(1), 3-42.
32. Mankiw, G., Romer, D., & Weil, D. (1992). A Contribution to the Economics of Growth. QuarterlyJournal of Economics, 407-437.
33. Karaisl, M. y Carlos Domínguez (2011), Inseguridad vial en México: estimación de costos, comparaciones internacionales y recomendaciones de políticapública, Informe final de la Cátedra Daimler- Anáhuac sobre Cultura y Educación Vial.
34. McCubbin, D., &Delucchi, M. (1996). The Social Cost of the Health Effects of the Motor-Vehicle Air Pollution. Institute of Transportation Studies, University of California. University of California.
35. McCubbin, D., &Delucchi, M. (1999). The Health Costs of Motor-Vehicle Related Air Pollution. Journal of Transport Economics and Policy, 33(3), 253-286.
36. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2016). Resumen del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Quito, Ecuador.
37. Moran, D., Bose, D., & Bhalla, K. (2017). Impact of improving vehicle front design on the burden of pedestrian injuries in Germany, the United States, and India. Traffic Injury Prevention, 1-7.
38. Murphy, K., & Topel, R. (2006). The Value of Health and Longevity. Journal of PoliticalEconomy, Vol. 114, 871 – 904.
39. Organización Mundial de la Salud. (2018). Global Health Observatory data repository. Obtenido de http://apps.who.int/gho/data/node.main.A989?lang=en
40. Perez, Gabriel y Sandra Bueno Carachi (2012). Seguridad vial y salud pública: Costos de atención y rehabilitación de heridos en Chile, Colombia y Perú. Boletín FAL. CEPAL.
41. Swann, G. (2010). International Standards and Trade: A Review of the Empirical Literature. OECD Trade Policy Working Papers(97).
42. van Zoon, A., & Muysken, J. (2005). Health as a Principal Determinant of Economic Growth. En G. Lopez-Casanova, B. Rivera, & L. Currais, Health and Economic Growth: Findings and Policy Implications. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
43. Vancauteren, M., & Weiserbs, D. (2005). Intra-European Trade of Manufacturing Goods: An Extension of the Gravity Model. Discussion Paper (2005-26).
44. Weil, D. (2007). Accounting for the Effect of Health on Economic Growth. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 122, 1265 – 1306.

45. World Health Organization. (2009). WHO Guide to Identifying the Economic Consequences of Disease and Injury. World Health Organization, Department of Health Systems Financing Health Systems and Services, Geneva.
46. Zhang, J., & Zhang, J. (2005). The Effect of Life Expectancy on Fertility, Saving, Schooling and Economic Growth: Theory and Evidence. The Scandinavian Journal of Economics, Vol. 107, 45 - 66.
47. International Organization of Motor Vehicle Manufacturers. (2017). Provisional New PC Registrations or Sales.
48. International Labour Organization. (20 de Julio de 2018). ILO. Obtenido de https://www.ilo.org/ilostat/faces/wcnav_defaultSelection?_afrLoop=1725905972468535&_afrWindowMode=0&_afrWindowId=null#!%40%40%3F_afrWindowId%3Dnull%26_afrLoop%3D1725905972468535%26_afrWindowMode%3D0%26_adf.ctrl-state%3Do0wugr196_4
49. United Nations. (24 de Junio de 2018). ComtradeDatabase. Obtenido de https://comtrade.un.org/data

CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO

Dada la evidencia entregada por este estudio y teniendo en cuenta las altas tasas de fatalidades y lesiones por siniestros en la región de ALC, es imperativo mejorar el sistema de reglamentaciones nacionales de cada país de forma urgente. Según los datos disponibles en la OMS, si no se actúa rápidamente para mejorar la seguridad vial, se calcula que el número de defunciones causadas por el tránsito aumentará en un 80% en los países de ingresos bajos y medios en los siguientes dos años

De igual manera, se recomienda aplicar el sistema reglamentario del Acuerdo de 1958 y el de los Reglamentos ONU anexos a dicho Acuerdo sin ningún tipo de modificación. Esta debería ser la base reglamentaria de cada país de la región, ya que también conseguiría la armonización reglamentaria no sólo en la región sino también en el resto del mundo que ya aplica estos Reglamentos ONU. Se resalta que sólo son válidos los certificados de homologación de tipo otorgados y firmados por las Partes Contratantes del Acuerdo de 1958 administrado por el Foro Mundial WP.29.

También se destaca que es fundamental tener un sistema de información a los consumidores como el de Latin NCAP, que sea catalizador del mercado informando al consumidor y exponiendo deficiencias de seguridad de los modelos de la región. Los sistemas NCAP han demostrado su eficacia combinados con sistemas de reglamentaciones efectivas.

Finalmente, con estas dos acciones se conseguiría reducir el número de fallecidos y heridos en ALC como consecuencia de los siniestros de tránsito y además se lograría reducir los niveles de emisiones, lo que también redundaría en beneficios para la salud de los habitantes de la región tal como lo muestra la evaluación de impacto social de la Universidad de Chicago.

Existe una gran cantidad de evidencias que muestran que las tecnologías de diseño vehicular han tenido un gran efecto en la reducción de muertes y lesiones en los siniestros de tránsito en los países de economías maduras. El objetivo de este informe era responder a la pregunta: “¿Cuántas muertes y lesiones se podrían evitar si las tecnologías probadas y las mejoras en el diseño vehicular estuvieran disponibles en los países de América Latina y el Caribe?” El estudio muestra que hay varias tecnologías que pueden tener un gran efecto en la reducción de las lesiones de tránsito. Notablemente:

Aumentar la disponibilidad de ESC conduciría a obtener los mayores beneficios en términos de vidas salvadas y discapacidades evitadas en pasajeros, peatones y motociclistas. Muchos de estos beneficios se derivan de la tecnología ABS, que se incluye en el ESC. La tecnología ABS para motocicletas, es una de las pocas tecnologías de vehículos que puede tener un gran efecto en la reducción de lesiones en países donde los motociclistas comprenden una gran proporción de los muertos y lesionados.

El aumento del uso de tecnologías de protección de los pasajeros, incluidos los cinturones de seguridad, las bolsas de aire (airbags) frontales y laterales, y los protectores laterales tendrá un gran efecto en el número de muertes en siniestros de tránsito en los países donde los pasajeros representan una gran proporción de muertos y lesionados (como es el caso de Argentina). Todo ello complementado con un diseño de la estructura del vehículo que mantenga el habitáculo intacto.

Los cinturones de seguridad son una tecnología altamente efectiva que ya está disponible en casi todos los automóviles en la región, pero su uso continúa siendo bajo. La región necesita fortalecer la aplicación de las leyes de uso de los tecnológicamente más desarrollados cinturones de seguridad para obtener los beneficios de esta tecnología.

Los peatones en la región pueden beneficiarse sustancialmente del diseño de la parte delantera del vehículo.

Este análisis asume que los beneficios de estas tecnologías en la región serían similares a los de los países de economías maduras. Sin embargo, el simple suministro de una tecnología particular no es suficiente, ya que para obtener los beneficios completos de las tecnologías a menudo se requiere un diseño estructural básico. Por lo tanto, aunque el análisis se centra en evaluar el efecto de las tecnologías, su propósito no es promover ninguna tecnología en particular. Por el contrario, el análisis apunta a resaltar los posibles beneficios de mejorar el diseño vehicular.

En ese sentido, existen dos mecanismos clave que han impulsado la evolución del desempeño de la seguridad de los vehículos en los países de economías maduras. Primero, el establecimiento de regulaciones que requieren que todos los autos vendidos proporcionen un umbral mínimo de desempeño de seguridad. En segundo lugar, los países de economías maduras establecieron programas de evaluación para autos nuevos, donde se hacen pruebas y testeos a los automóviles en condiciones más estrictas y que cambian con mayor frecuencia que las mismas regulaciones. Las calificaciones de seguridad de los programas NCAP tienen una gran influencia en las elecciones de los consumidores y han creado fuertes fuerzas de mercado para que los fabricantes mejoren el diseño de seguridad de los vehículos. De hecho, hay evidencia sólida que muestra que en los Estados Unidos los fabricantes de automóviles responden a los cambios de requisitos en las pruebas realizadas por NCAP, mediante el rediseño de los vehículos para que sean más seguros. Normalmente, esto significa mejorar el rendimiento de las tecnologías individuales y optimizar la forma en que trabajan juntas para proporcionar los máximos beneficios de seguridad. En Estados Unidos estas fuerzas de mercado han conducido a mejoras sustanciales de desempeño en siniestros del mundo real de toda la flota de vehicular.

En ese orden de ideas, las mejoras en el diseño vehicular pueden reducir sustancialmente el riesgo de muertes y lesiones en siniestros de tránsito en la región de ALC, por lo cual los países de la región deben adoptar regulaciones de diseño para la seguridad vehicular, como los Reglamentos ONU desarrollados por el WP.29 para que los automóviles proporcionen un umbral básico de seguridad. Pero, además, existe la necesidad de crear mecanismos de mercado, como los programas de calificación de estrellas de NCAP, para alentar a los fabricantes a que hagan que los diseños vehiculares más seguros estén disponibles en la región.

En este estudio se presentó un análisis económico del impacto de los Reglamentos ONU desarrollados por el WP.29 y recomendados en este estudio. Bajo el supuesto de que todos los países de la región exijan las homologaciones según los Reglamentos ONU, se estudiaron tres tipos de efectos en forma conjunta. En primer lugar, la reducción del número de siniestros que se generan al incrementar la seguridad de los vehículos. En segundo lugar, la reducción en la cantidad de muertos y enfermos que se producen al reducir la emisión de contaminantes. Finalmente, y, en tercer lugar, la exigencia de la homologación respecto a los Reglamentos ONU en la región genera efectos de comercio exterior afectando con diferente intensidad a los países involucrados.

El impacto final de considerar los tres efectos para toda la región, medido en término de los ingresos para los ciudadanos, es positivo. La introducción de los Reglamentos ONU recomendados implicaría que los vehículos tendrían la tecnología adecuada para reducir siniestros. Esto generaría un incremento esperado del 0,81% del Producto Interno Bruto conjunto de Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, México y Uruguay.

Los resultados del análisis de impacto económico realizado sostienen que mejorar la tecnología de seguridad y emisión de contaminantes de los vehículos acompaña al desarrollo y crecimiento económico de todos los países de la región. El bienestar de toda la población aumenta ya que más hogares mejoran el acceso a los bienes públicos que ofrecen sus economías. La esperanza de vida de toda la población

aumenta. El crecimiento de la economía aumenta debido a los efectos que genera la mejora de salud en la capacidad de producción de las personas. Los hogares aumentan sus ahorros para planificar una vida más extensa y esto también genera mayores ingresos para toda la economía.

Los estados y sus administraciones no tienen excusas con sus ciudadanos para no embarcarse en el proyecto de actualización de la reglamentación que conllevaría incorporar las tecnologías precisas en las flotas vehiculares. Las administraciones deben visualizar las estrategias más eficientes y eficaces para actualizar la flota y aprovechar las ventajas que esto ofrece para el desarrollo competitivo de los sectores industriales. Los instrumentos de política económica deben organizarse correctamente. Por un lado, se debe acelerar la actualización de la flota modificando las preferencias de los consumidores y alterando los incentivos de los usuarios. Por el otro, se deben desarrollar las políticas industriales apropiadas.

Modificar las preferencias de los consumidores hacia autos más seguros y limpios ayuda a acelerar el proceso de cambio. Organizaciones como Latin NCAP pueden jugar un rol fundamental en este proceso de cambio de preferencias de los consumidores, haciendo accesible y transparente la información para todos los hogares.

Sin embargo, en países de ingresos bajos e ingresos medios como los de América Latina y el Caribe, los consumidores son muy sensibles a cambios en los precios. Por lo que los vendedores pueden aún encontrar grandes segmentos de mercado para vender vehículos equipados con una tecnología de menor calidad a cambio de reducciones de precios. Por esto los administradores también deben pensaren incentivos fiscales a los vehículos más seguros y menos contaminantes y en la regulación de compañías de seguros para acompañar el proceso de cambio corrigiendo no sólo las preferencias de los hogares sino también sus incentivos mediante cambios en los precios de los seguros.

La homologación regional a un grupo de estándares internacionales ofrece una posibilidad para la creación de políticas industriales conjuntas entre privados y estado, para el desarrollo de un sector de abastecimiento de auto partes de clase mundial. El desarrollo de las políticas industriales para conseguir estos objetivos es una oportunidad que debe pensarse en forma regional, y no a nivel países.

Finalmente, los desafíos para actualizar las tecnologías son muchos, pero las oportunidades de desarrollo para las economías regionales hacen que merezca la pena embarcarse en el esfuerzo necesario para conseguirlo.

ANEXOS

ANEXOS DE LA PARTE I

Anexo I-1. Acuerdo de 1958

Título del Acuerdo: Acuerdo relativo a la adopción de prescripciones técnicas uniformes para vehículos de ruedas, equipos y partes que puedan montarse o utilizarse en esos vehículos y las condiciones para el reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas sobre la base de esas prescripciones, hecho en Ginebra el 20 de marzo de 1958. Este Acuerdo es conocido como el Acuerdo de 1958. Esta Revisión 3 entró en vigor el 14 de septiembre de 2107.

El texto de la Revisión 3 del Acuerdo de 1958 está disponible en el sitio web de Foro Mundial WP.29 en las tres lenguas oficiales de la Comisión Económica para Europa (CEPE)Q de las Naciones Unidas en http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html. Sin embargo, el secretariado del WP.29 está procediendo a la actualización de una publicación sobre el Foro Mundial WP.29, su funcionamiento y cómo adherirse, que contiene el texto del Acuerdo. Normalmente, la publicación se traduce a las seis lenguas oficiales la ONU (inglés, francés, ruso, español, árabe y chino). Esta publicación estará disponible en: http://www.unece.org/index.php?id=2077.

Como la Unión Europea es Parte Contratante del Acuerdo de 1958, la Comisión Europea ha traducido el texto de la Revisión 3 del Acuerdo a todas las lenguas de la UE. El Acuerdo está disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52015PC0535

A pesar de la existencia de la Revisión 3 del Acuerdo de 1958 en todas las lenguas de la UE, las versiones que dan fe son aquellas que están disponibles en el sitio web del WP.29, es decir, las versiones en francés, inglés y ruso, que son las que han sido formalmente adoptadas por el Foro Mundial WP.29.

Anexo I-2. Lista de Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958

Se reproduce a continuación, en inglés y en español, la lista de Reglamentos ONU adoptados por el Foro Mundial WP.29. El texto de los Reglamentos ONU traducidos por los servicios de la Comisión Europea a todas las lenguas oficiales de la Unión Europea se encuentra disponible en:

https://www.bing.com/search?q=translation+of+unece+regulations+in+the+area+of+vehicle+approval&form=EDGEAR&qs=PF&cvid=a277fb6648b24ac1b06f5e82d8589ffb&cc=CH&setlang=es-ES.

Cuadro A1. Lista de Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958

UN Regulation	*Title*	*Título*
0	Uniform provisions concerning the International Whole Vehicle Type Approval (IWVTA)	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de tipo internacional de vehículo completo (IWVTA)
1 and 2	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicle headlamps emitting an asymmetrical passing-beam and/or a driving-beam and equipped with filament lamps of categories R_2 and/or HS_1 Uniform provisions concerning the approval of incandescent electric lamps for headlamps emitting an asymmetrical passing-beam or a driving-beam or both	Prescripciones uniformes sobre la homologación de los faros de los vehículos de motor que emiten un haz de cruce o un haz de carretera asimétricos y están equipados con lámparas de incandescencia de las categorías R2 o HS Prescripciones uniformes sobre la homologación de lámparas de incandescencia para los faros de los vehículos de motor que emiten un haz de cruce o un haz de carretera asimétricos o los dos
3	Uniform provisions concerning the approval of retro-reflecting devices for power-driven vehicles and their trailers	Disposiciones uniformes para la homologación de dispositivos catadióptricos para vehículos de motor y sus remolques
4	Uniform provisions concerning the approval of devices for the illumination of rear registration plates of power-driven vehicles and their trailers	Disposiciones uniformes para la homologación de los dispositivos para el alumbrado de las placas de matrícula trasera de los vehículos a motor y sus remolques

UN Regulation	*Title*	*Título*
5	Uniform provisions concerning the approval of power-driven vehicle's "sealed beam" headlamps (SB) emitting a European asymmetrical passing-beam or a driving-beam or both	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de los faros de haz sellado (SB) del vehículo que emiten un haz de cruce asimétrico europeo o un haz de carretera o ambos
6	Uniform provisions concerning the approval of direction indicators for power-driven vehicles and their trailers	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los indicadores de dirección de los vehículos de motor y de sus remolques
7	Uniform provisions concerning the approval of front and rear position lamps, stop-lamps and end-outline marker lamps for motor vehicles (except motor cycles) and their trailers	Disposiciones uniformes para la homologación de las luces de posición delanteras y traseras, las luces de frenado y las luces de gálibo de los vehículos de motor (excepto las motocicletas) y sus remolques
8	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicle headlamps emitting an asymmetrical passing-beam or a driving-beam or both and equipped with halogen filament lamps (H_1, H_2, H_3, HB_3, HB_4, H_7, H_8, H_9, HIR_1, HIR_2 and/or H_{11})	Prescripciones uniformes sobre la homologación de los faros de los vehículos de motor que emiten un haz de cruce o un haz de carretera asimétricos, o ambos, y están equipados con lámparas de incandescencia halógenas (H1, H2, H3, HB3, HB4, H7, H8, H9, HIR1, HIR2 o H11)
9	Uniform provisions concerning the approval of category L_2, L_4 and L_5 vehicles with regard to noise	Prescripciones uniformes sobre la homologación de los vehículos de las categorías L_2, L_4 and L_5 en lo que respecta al ruido
10	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to electromagnetic compatibility	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo que respecta su compatibilidad electromagnética
11	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to door latches and door retention components	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que respecta a las cerraduras de puertas y a los componentes de retención de las puertas
12	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the protection of the driver against the steering mechanism in the event of impact	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo que respecta a la protección del conductor contra el mecanismo de dirección en caso de colisión

UN Regulation	*Title*	*Título*
13	Uniform provisions concerning the approval of vehicles of categories M, N and O with regard to braking	Disposiciones uniformes sobre la homologación de vehículos de las categorías M, N y O en lo que respecta al frenado
13-H	Uniform provisions concerning the approval of passenger cars with regard to braking	Disposiciones uniformes sobre la homologación de los vehículos de turismo en lo relativo al frenado
14	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to safety-belt anchorages, ISOFIX anchorages systems, ISOFIX top tether anchorages and i-Size seating positions	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
15	This UN Regulation is obsolete	Este Reglamento ONU está obsoleto
16	Uniform provisions concerning the approval of: I. Safety-belts, restraint systems, child restraint systems and ISOFIX child restraint systems for occupants of power-driven vehicles II. Vehicles equipped with safety-belts, safety-belt reminder, restraint systems, child restraint systems, ISOFIX child restraint systems and i-Size child restraint systems	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de: I. Cinturones de seguridad, sistemas de retención, sistemas de retención infantil y sistemas de retención infantil ISOFIX para ocupantes de vehículos de motor II. Vehículos equipados con cinturones de seguridad, sistemas de alerta de olvido del cinturón, sistemas de retención, sistemas de retención infantil, sistemas de retención infantil ISOFIX y sistemas de retención infantil i-Size
17	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the seats, their anchorages and any head restraints	Prescripciones uniformes sobre la homologación de vehículos en lo que concierne a los asientos, a sus anclajes y a los apoyacabezas
18	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles with regard to their protection against unauthorized use	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de motor en lo que concierne a la protección contra su utilización no autorizada
19	Uniform provisions concerning the approval of power-driven vehicle front fog lamps	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de las luces antiniebla delanteras de vehículos a motor

UN Regulation	*Title*	*Título*
20	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicle headlamps emitting an asymmetrical passing-beam or a driving-beam or both and equipped with halogen filament lamps (H_4 lamps)	Prescripciones uniformes sobre la homologación de los faros de los vehículos de motor que emiten un haz de cruce o un haz de carretera asimétricos, o ambos, y están equipados con lámparas de incandescencia halógenas (lámparas H4)
21	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to their interior fittings	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo que concierne a su acondicionamiento interior
22	Uniform provisions concerning the approval of protective helmets and their visors for drivers and passengers of motor cycles and mopeds	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de cascos y sus visores para conductores y pasajeros de motocicletas y ciclomotores
23	Uniform provisions concerning the approval of reversing and manoeuvring lamps for power-driven vehicles and their trailers	Disposiciones uniformes para la homologación de las luces de marcha atrás y las luces auxiliares de maniobra para vehículos de motor y sus remolques
24	Uniform provisions concerning: I. The approval of compression ignition (C.I.) engines with regard to the emission of visible pollutants II. The approval of motor vehicles with regard to the installation of C.I. engines of an approved type III. The approval of motor vehicles equipped with C.I. engines with regard to the emission of visible pollutants by the engine IV. The measurement of power of C.I. engine	Prescripciones uniformes relativas a: I. La homologación de motores de encendido por compresión en lo que se refiere a la emisión de contaminantes visibles II. La homologación de vehículos de motor con respecto a la instalación de motores de encendido por compresión de un tipo homologado III. La homologación de vehículos de motor equipados con motores de encendido por compresión en lo que se refiere a la emisión de contaminantes visibles por el motor IV. La medición de la potencia de los motores de encendido por compresión
25	Uniform provisions concerning the approval of head restraints (headrests), whether or not incorporated in vehicle seats	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de apoyacabezas (reposacabezas), incorporados o no en asientos de vehículos

UN Regulation	*Title*	*Título*
26	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to their external projections	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo que se refiere a sus salientes exteriores
27	Uniform provisions for the approval of advance-warning triangles	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los triángulos de pre-señalización
28	Uniform provisions concerning the approval of audible warning devices and of motor vehicles with regard to their audible signals	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de aparatos productores de señales acústicas y de vehículos de motor en lo que respecta a sus señales acústicas
29	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the protection of the occupants of the cab of a commercial vehicle	Prescripciones uniformes sobre la homologación de vehículos en lo relativo a la protección de los ocupantes de la cabina de un vehículo comercial
30	Uniform provisions concerning the approval of pneumatic tyres for motor vehicles and their trailers	Disposiciones uniformes para la homologación de neumáticos para vehículos de motor y sus remolques
31	Uniform provisions concerning the approval of power-driven vehicle's halogen sealed-beam headlamps (HSB) emitting an European asymmetrical passing beam or a driving beam or both	Prescripciones uniformes sobre la homologación de los faros halógenos sellados (SB) de los vehículos autopropulsados que emiten un haz de cruce o un haz de carretera europeos asimétricos, o ambos
32	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the behavior of the structure of the impacted vehicle in a rear-end collision	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que concierne al comportamiento de su estructura en el caso de un impacto trasero
33	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the behavior of the structure of the impacted vehicle in a head-on collision	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que concierne al comportamiento de su estructura en el caso de un impacto delantero
34	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the prevention of fire risks	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en relación con la prevención de los riesgos de incendio

UN Regulation	*Title*	*Título*
35	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the arrangement of foot controls	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que concierne la disposición de los pedales
36	Uniform provisions concerning the approval of large passenger vehicles with regard to their general construction (As from 1 April 2008, no new approvals shall be granted under this UN Regulation. The provisions contained into this UN Regulation have been include into UN Regulation No. 107)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que concierne su construcción general (desde el 1 de abril de 2008 no se pueden otorgar nuevas homologaciones de este Reglamento ONU. Las prescripciones contenidas en este Reglamento ONU han sido incluidas en el Reglamento ONU N° 107)
37	Uniform provisions concerning the approval of filament lamps for use in approved lamp units of power-driven vehicles and of their trailers	Disposiciones uniformes sobre la homologación de lámparas de incandescencia para su utilización en faros homologados de vehículos de motor y de sus remolques
38	Uniform provisions concerning the approval of rear fog lamps for power-driven vehicles and their trailers	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de las luces antiniebla traseras de los vehículos de motor y de sus remolques
39	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the speedometer equipment including its installation	Prescripciones uniformes para la homologación de los vehículos en lo que se refiere al aparato indicador de velocidad, incluida su instalación
40	Uniform provisions concerning the approval of motor cycles equipped with a positive-ignition engine with regard to the emission of gaseous pollutants by the engine	Prescripciones uniformes para la homologación de las motocicletas equipadas con un motor de encendido por chispa en lo que concierne las emisiones de gases contaminantes por el motor
41	Uniform provisions concerning the approval of motorcycles with regard to noise	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de motocicletas por lo que respecta al ruido
42	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to their front and rear protective devices (bumpers, etc.)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que concierne a sus protecciones delanteras y traseras (parachoques, etc.)

UN Regulation	*Title*	*Título*
43	Uniform provisions concerning the approval of safety glazing materials and their installation on vehicles	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de los materiales de acristalamiento de seguridad y su montaje en los vehículos
44	Uniform provisions concerning the approval of restraining devices for child occupants of power-driven vehicles ("Child Restraint System")	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de dispositivos de retención de niños ocupantes de vehículos de motor (“sistemas de retención infantil”)
45	Uniform provisions concerning the approval of headlamp cleaners, and of power-driven vehicles with regard to headlamp cleaners	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de dispositivos limpia faros y de los vehículos equipados con estos dispositivos)
46	Uniform provisions concerning the approval of devices for indirect vision, and of motor vehicles with regard to the installation of these devices	Prescripciones uniformes a la homologación de los dispositivos de visión indirecta y de los vehículos de motor en lo referente a la instalación de dichos dispositivos
47	Uniform provisions concerning the approval of mopeds equipped with a positive-ignition engine with regard to the emission of gaseous pollutants by the engine	Prescripciones uniformes para la homologación de ciclomotores equipados con un motor de encendido por chispa en lo que concierne las emisiones de gases contaminantes por el motor
48	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the installation of lighting and light-signalling devices	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que respecta a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa
49	Uniform provisions concerning the measures to be taken against the emission of gaseous and particulate pollutants from compression-ignition engines and positive ignition engines for use in vehicles	Disposiciones uniformes relativas a las medidas que deben adoptarse contra las emisiones de gases y partículas contaminantes procedentes de motores de encendido por compresión y motores de encendido por chispa destinados a la propulsión de vehículos

UN Regulation	*Title*	*Título*
50	Uniform provisions concerning the approval of front position lamps, rear position lamps, stop lamps, direction indicators and rear-registration-plate illuminating devices for vehicles of category L	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de las luces de posición delanteras, las luces de posición traseras, las luces de frenado, las luces indicadoras de dirección y los dispositivos de alumbrado de la placa posterior de matrícula de los vehículos de la categoría L
51	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles having at least four wheels with regard to their sound emissions	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos de motor que tienen al menos cuatro ruedas por lo que respecta a sus emisiones sonoras
52	Uniform provisions concerning the approval of M_2 and M_3 small capacity vehicles with regard to their general construction (As from 1 April 2008, no new approvals shall be granted under this UN Regulation. The provisions contained into this UN Regulation have been include into UN Regulation No. 107)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos M_2 y M_3 de pequeña capacidad en lo que concierne a sus características generales de construcción (desde el 1 de abril de 2008 no se pueden otorgar nuevas homologaciones de este Reglamento ONU. Las prescripciones contenidas en este Reglamento ONU han sido incluidas en el Reglamento ONU N° 107)
53	Uniform provisions concerning the approval of category L_3 vehicles with regard to the installation of lighting and light-signalling devices	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de la categoría L_3 en lo que respecta a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa
54	Uniform provisions concerning the approval of pneumatic tyres for commercial vehicles and their trailers	Prescripciones uniformes para la homologación de neumáticos para vehículos industriales y sus remolques
55	Uniform provisions concerning the approval of mechanical coupling components of combinations of vehicles	Prescripciones uniformes sobre la homologación de los dispositivos mecánicos de acoplamiento de vehículos combinados
56	Uniform provisions concerning the approval of headlamps for mopeds and vehicles treated as such	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de faros de ciclomotores y vehículos asimilados

UN Regulation	*Title*	*Título*
57	Uniform provisions concerning the approval of headlamps for motor cycles and vehicles treated as such	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de faros de motocicletas y vehículos asimilados
58	Uniform provisions concerning the approval of: I. Rear underrun protective devices (RUPDs) II. Vehicles with regard to the installation of a RUPD of an approved type III. Vehicles with regard to their rear underrun protection (RUP)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de: I. Dispositivos de protección trasera contra el empotramiento II. Vehículos en lo que concierne al montaje de un dispositivo de protección trasera contra el empotramiento de un tipo homologado III. Vehículos en lo que concierne a su protección trasera contra el empotramiento
59	Uniform provisions concerning the approval of replacement silencing systems	Prescripciones uniformes sobre la homologación de sistemas silenciadores de recambio
60	Uniform provisions concerning the approval of two-wheeled motor cycles and mopeds with regard to driver-operated controls including the identification of controls, tell-tales and indicators	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de ciclomotores y motocicletas de dos ruedas en lo que concierne a los mandos accionados por el conductor, incluida la identificación de los mandos, luces testigo e indicadores
61	Uniform provisions concerning the approval of commercial vehicles with regard to their external projections forward of the cab's rear panel	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos industriales en lo que respecta a los salientes exteriores situados por delante del panel trasero de la cabina
62	Uniform provisions concerning the approval of power-driven vehicles with handlebars with regard to their protection against unauthorized use	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de motor dotados de manillar con respecto a la protección contra su utilización no autorizada
63	Uniform provisions concerning the approval of two-wheeled mopeds with regard to noise	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de ciclomotores de dos ruedas en lo que concierne al ruido

UN Regulation	*Title*	*Título*
64	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to their equipment which may include: a temporary use spare unit, run flat tyres and/or a run flat-system, and/or a tyre pressure monitoring system	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos por lo que se refiere a sus equipos que pueden incluir una unidad de repuesto de uso provisional, neumáticos para rodaje desinflados y/o un sistema para rodaje desinflados y/o un sistema de control de la presión de los neumáticos
65	Uniform provisions concerning the approval of special warning lamps for power-driven vehicles and their trailers	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de las lámparas de emergencia para vehículos de motor y sus remolques
66	Uniform provisions concerning the approval of large passenger vehicles with regard to the strength of their superstructure	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de grandes dimensiones para el transporte de pasajeros por lo que respecta a la resistencia de su superestructura
67	Uniform provisions concerning the approval of: I. Specific equipment of vehicles of category M and N using liquefied petroleum gases in their propulsion system II. Vehicles of category M and N fitted with specific equipment for the use of liquefied petroleum gases in their propulsion system with regard to the installation of such equipment	Disposiciones uniformes relativas a: I. La homologación de equipos específicos de vehículos de las categorías M y N que utilizan gases licuados de petróleo en su sistema de propulsión; II. La homologación de vehículos de las categorías M y N provistos de equipos específicos para el uso de gases licuados de petróleo en su sistema de propulsión, en relación con la instalación de dichos equipos
68	Uniform provisions concerning the approval of power-driven vehicles including pure electric vehicles with regard to the measurement of the maximum speed	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de motor, incluidos los vehículos totalmente eléctricos, en lo que respecta a la medición de su velocidad máxima
69	Uniform provisions concerning the approval of rear marking plates for slow-moving vehicles (by construction) and their trailers	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de placas de identificación trasera de vehículos lentos (por construcción) y sus remolques

UN Regulation	*Title*	*Título*
70	Uniform provisions concerning the approval of rear marking plates for heavy and long vehicles	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de placas de identificación trasera de vehículos pesados y largos
71	Uniform provisions concerning the approval of agricultural tractors with regard to the driver's field of vision	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los tractores agrícolas en lo que concierne al campo de visión del conductor
72	Uniform provisions concerning the approval of motor cycle headlamps emitting an asymmetrical passing-beam and a driving-beam and equipped with halogen filament lamps (HS_1 lamps)	Prescripciones uniformes sobre la homologación de los faros de motocicleta que emiten un haz de cruce asimétrico y un haz de carretera y están equipados con lámparas halógenas (lámparas HS_1)
73	Uniform provisions concerning the approval of: I. Vehicles with regard to their lateral protection devices (LPD) II. Lateral protection devices (LPD) III. Vehicles with regard to the installation of LPD of an approved type according to Part II of this Regulation	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de: I. Vehículos por lo que respecta a sus dispositivos de protección lateral (DPL) II. Dispositivos de protección lateral (DPL) III. Vehículos por lo que respecta a la instalación de DPL de un tipo homologado de conformidad con la parte II del presente Reglamento
74	Uniform provisions concerning the approval of category L_1 vehicles with regard to the installation of lighting and light-signalling devices	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de la categoría L_1 por lo que respecta a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa
75	Uniform provisions concerning the approval of pneumatic tyres for motor cycles and mopeds	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de neumáticos para motocicletas y ciclomotores
76	Uniform provisions concerning the approval of headlamps for mopeds emitting a driving-beam and a passing-beam	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de los faros de los ciclomotores que emiten un haz de cruce o un haz de carretera asimétricos
77	Uniform provisions concerning the approval of parking lamps for power-driven vehicles	Prescripciones uniformes sobre la homologación de las luces de estacionamiento de los vehículos de motor

UN Regulation	*Title*	*Título*
78	Uniform provisions concerning the approval of vehicles of category L_1, L_2, L_3, L_4 and L_5 with regard to braking	Disposiciones uniformes sobre la homologación de vehículos de las categorías L_1, L_2, L_3, L_4 y L_5 con relación al frenado
79	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to steering equipment	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos por lo que respecta al mecanismo de dirección
80	Uniform provisions concerning the approval of seats of large passenger vehicles and of these vehicles with regard to the strength of the seats and their anchorages	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de asientos de vehículos de grandes dimensiones para el transporte de viajeros y de estos vehículos por lo que respecta a la resistencia de los asientos y de sus anclajes
81	Uniform provisions concerning the approval of rear-view mirrors of two-wheeled power-driven vehicles with or without side car, with regard to the mounting of rear-view mirrors on handlebars	Prescripciones uniformes sobre la homologación de retrovisores de los vehículos de motor de dos ruedas, con o sin sidecar, respecto a la instalación de dichos retrovisores en el manillar
82	Uniform provisions concerning the approval of moped headlamps equipped with filament halogen lamps (HS_2)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de faros de ciclomotores equipados con lámparas de filamento halógenas (Lámparas HS_2)
83	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the emission of pollutants according to engine fuel requirements	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos por lo que respecta a la emisión de contaminantes según los requisitos del motor en materia de combustible
84	Uniform provisions concerning the approval of power-driven vehicles equipped with internal combustion engines with regard to the measurement of fuel consumption	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos a motor equipados con motor de combustión interna en lo que concierna a la medida de consumo de combustible

UN Regulation	*Title*	*Título*
85	Uniform provisions concerning the approval of internal combustion engines or electric drive trains intended for the propulsion of motor vehicles of categories M and N with regard to the measurement of the net power and the maximum 30 minutes power of electric drive trains	Disposiciones uniformes sobre la homologación de motores de combustión interna o grupos moto-propulsores eléctricos destinados a la propulsión de vehículos de motor de las categorías M y N por lo que respecta a la medición de la potencia neta y de la potencia máxima durante treinta minutos de los grupos moto-propulsores eléctricos
86	Uniform provisions concerning the approval of agricultural or forestry vehicles with regard to the installation of lighting and light-signalling devices	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de tractores agrícolas o forestales por lo que se refiere a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa
87	Uniform provisions concerning the approval of daytime running lamps for power-driven vehicles	Prescripciones uniformes sobre la homologación de las luces de circulación diurna de los vehículos de motor
88	Uniform provisions concerning the approval of retroreflective tyres for two-wheeled vehicles	Prescripciones uniformes sobre la homologación de neumáticos retro-reflectantes para vehículos de dos ruedas
89	Uniform provisions concerning the approval of: I. Vehicles with regard to limitation of their maximum speed or their adjustable speed limitation function II. Vehicles with regard to the installation of a speed limitation device (SLD) or adjustable speed limitation device (ASLD) of an approved type III. Speed limitation devices (SLD) and adjustable speed limitation device (ASLD)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de: I. Vehículos en lo que concierne a la limitación de su velocidad máxima o a su función ajustable de velocidad II. Vehículos en lo que se refiere a la instalación de un dispositivo limitador de velocidad (SLD) o de un dispositivo ajustable de limitación de velocidad (ASLD) de un tipo homologado III. Dispositivo limitador de velocidad (SLD) o de un dispositivo ajustable de limitación de velocidad (ASLD)
90	Uniform provisions concerning the approval of replacement brake lining assemblies, drum-brake linings and discs and drums for power-driven vehicles and their trailers	Disposiciones uniformes para la homologación de los conjuntos de forro de freno, los forros de freno de tambor, los discos y los tambores de repuesto para vehículos de motor y sus remolques

UN Regulation	*Title*	*Título*
91	Uniform provisions concerning the approval of side-marker lamps for motor vehicles and their trailers	Disposiciones uniformes para la homologación de luces de posición laterales para vehículos de motor y sus remolques
92	Uniform provisions concerning the approval of non-original replacement exhaust silencing systems (RESS) for motorcycles, mopeds and three-wheeled vehicles	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de sistemas de silenciadores no originales (RESS) para motocicletas, ciclomotores y vehículos de tres ruedas
93	Uniform provisions concerning the approval of: I. Front underrun protective devices (FUPDs) II. Vehicles with regard to the installation of an FUPD of an approved type III. Vehicles with regard to their front underrun protection (FUP)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de: I. Los dispositivos de protección delantera contra el empotramiento II. Vehículos en lo que concierne al montaje de un dispositivo de protección delantera contra el empotramiento de un tipo homologado III. Vehículos en lo que concierne a su protección delantera contra el empotramiento
94	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the protection of the occupants in the event of a frontal collision	Prescripciones uniformes sobre la homologación de los vehículos en lo relativo a la protección de sus ocupantes en caso de colisión frontal
95	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the protection of the occupants in the event of a lateral collision	Prescripciones uniformes sobre la homologación de los vehículos en lo relativo a la protección de sus ocupantes en caso de colisión lateral
96	Uniform provisions concerning the approval of compression ignition (C.I.) engines to be installed in agricultural and forestry tractors and in non-road mobile machinery with regard to the emissions of pollutants by the engine	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los motores de encendido por compresión (C.I.) que deben instalarse en los tractores agrícolas y forestales y en las máquinas móviles no de carretera con respecto a las emisiones de contaminantes del motor
97	Uniform provisions concerning the approval of vehicle alarm systems (VAS) and of motor vehicles with regard to their alarm systems (AS)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los sistemas de alarma para vehículos y de los vehículos de motor por lo que respecta a sus sistemas de alarma

UN Regulation	*Title*	*Título*
98	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicle headlamps equipped with gas-discharge light sources	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de faros de vehículos a motor equipados con fuentes luminosas de descarga de gas
99	Uniform provisions concerning the approval of gas-discharge light sources for use in approved gas-discharge lamp units of power-driven vehicles	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de fuentes luminosas de descarga de gas para su uso en unidades de lámparas de descarga de gas homologadas de vehículos de motor
100	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to specific requirements for the electric power train	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en relación con los requisitos específicos del grupo moto propulsor eléctrico
101	Uniform provisions concerning the approval of passenger cars powered by an internal combustion engine only, or powered by a hybrid electric power train with regard to the measurement of the emission of carbon dioxide and fuel consumption and/or the measurement of electric energy consumption and electric range and of categories M_1 and N_1 vehicles powered by an electric power train only with regard to the measurement of electric energy consumption and electric range	Disposiciones uniformes relativas a la homologación, por una parte, de vehículos de pasajeros impulsados únicamente por un motor de combustión interna o por una cadena de tracción eléctrica híbrida, respecto a la medición de la emisión de dióxido de carbono y el consumo de carburante o bien del consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica y, por otra, de vehículos de las categorías M_1 y N_1 impulsados únicamente por una cadena de tracción eléctrica, respecto a la medición del consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica
102	Uniform provisions concerning the approval of: I. A close-coupling device (CCD) II. Vehicles with regard to the fitting of an approved type of CCD	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de: I. Un dispositivo de acoplamiento corto (DAC) II. Vehículos en los que se instala un DAC homologado
103	Uniform provisions concerning the approval of replacement pollution control devices for power-driven vehicles contents	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de dispositivos anticontaminantes de recambio para vehículos de motor

UN Regulation	*Title*	*Título*
104	Uniform provisions concerning the approval of retro-reflective markings for vehicles of category M, N and O	Disposiciones uniformes sobre la homologación de los marcados retro-reflectantes para vehículos de motor de las categorías M, N y O
105	Uniform provisions concerning the approval of vehicles intended for the carriage of dangerous goods with regard to their specific construction features	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos destinados al transporte de mercancías peligrosas en lo que respecta a sus características particulares de construcción
106	Uniform provisions concerning the approval of pneumatic tyres for agricultural vehicles and their trailers	Prescripciones uniformes sobre la homologación de los neumáticos de los vehículos agrícolas y de sus remolques
107	Uniform provisions concerning the approval of category M_2 and M_3 vehicles with regard to their general construction	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de la categoría M_2 o M_3 por lo que respecta a sus características generales de construcción
108	Uniform provisions concerning the approval for the production of retreated pneumatic tyres for motor vehicles and their trailers	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de la producción de neumáticos recauchutados para los vehículos automóviles y sus remolques
109	Uniform provisions concerning the approval for the production of retreated pneumatic tyres for commercial vehicles and their trailers	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de la producción de neumáticos recauchutados para los vehículos industriales y sus remolques
110	Uniform provisions concerning the approval of: I. Specific components of motor vehicles using compressed natural gas (CNG) and/or liquefied natural gas (LNG) in their propulsion system II. Vehicles with regard to the installation of specific components of an approved type for the use of compressed natural gas (CNG) and/or liquefied natural gas (LNG) in their propulsion system	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de: I. Componentes específicos de vehículos de motor que utilizan gas natural comprimido (GNC) y/o gas natural licuado (GNL) en sus sistemas de propulsión II. Vehículos en relación con la instalación de componentes específicos de un tipo homologado para el uso de gas natural comprimido (GNC) y/o gas natural licuado (GNL) en sus sistemas de propulsión

UN Regulation	*Title*	*Título*
111	Uniform provisions concerning the approval of tank vehicles of categories N and O with regard to rollover stability	Disposiciones uniformes con respecto a la estabilidad transversal de vehículos cisterna de las categorías N y O
112	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicle headlamps emitting an asymmetrical passing-beam or a driving-beam or both and equipped with filament lamps and/or Light-Emitting Diode (LED) modules	Prescripciones uniformes sobre la homologación de los faros de los vehículos de motor que emiten un haz de carretera o un haz de cruce asimétrico, o ambos, y están equipados con lámparas de incandescencia y/o módulos emisores de luz (LED)
113	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicle headlamps emitting a symmetrical passing-beam or a driving-beam or both and equipped with filament, gas-discharge light sources or LED modules	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los faros de vehículos de motor que emiten un haz de cruce simétrico o un haz de carretera, o ambos, y están equipados con fuentes luminosas de incandescencia o de descarga de gas o con módulos LED
114	Uniform provisions concerning the approval of: I. An airbag module for a replacement airbag system; II. A replacement steering wheel equipped with an airbag module of an approved type; III. A replacement airbag system other than that installed in a steering wheel	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de: I. Un módulo de airbag para un sistema de airbag de recambio II. Un volante de recambio equipado con un módulo de airbag de un tipo homologado III. Un sistema de airbag de recambio distinto del instalado en el volante
115	Uniform provisions concerning the approval of: I. Specific LPG (liquefied petroleum gases) retrofit systems to be installed in motor vehicles for the use of LPG in their propulsion system; II. Specific CNG (compressed natural gas) retrofit systems to be installed in motor vehicles for the use of CNG in their propulsion system	de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) — Disposiciones uniformes relativas a la homologación de: I. Sistemas de adaptación específicos para GLP (gas licuado del petróleo) destinados a ser instalados en vehículos de motor para la utilización de GLP en su sistema de propulsión II. Sistemas de adaptación específicos para GNC (gas natural comprimido) destinados a ser instalados en vehículos de motor para la utilización de GNC en su sistema de propulsión
116	Uniform technical prescriptions concerning the protection of motor vehicles against unauthorized use	Prescripciones técnicas uniformes relativas a la protección de los vehículos a motor contra la utilización no autorizada

UN Regulation	*Title*	*Título*
117	Uniform provisions concerning the approval of tyres with regard to rolling sound emissions and/or adhesion on wet surfaces and/or rolling resistance	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de neumáticos por lo que se refiere a las emisiones de ruido de rodadura, a la adherencia en superficie mojada y/o a la resistencia a la rodadura
118	Uniform technical prescriptions concerning the burning behaviour and/or the capability to repel fuel or lubricant of materials used in the construction of certain categories of motor vehicles	Prescripciones técnicas uniformes relativas al comportamiento frente al fuego o a la capacidad de los materiales utilizados en la fabricación de determinadas categorías de vehículos de motor para repeler combustible o lubricante
119	Uniform provisions concerning the approval of cornering lamps for power-driven vehicles	Prescripciones uniformes sobre la homologación de las luces angulares de los vehículos de motor
120	Uniform provisions concerning the approval of internal combustion engines to be installed in agricultural and forestry tractors and in non-road mobile machinery, with regard to the measurement of the net power, net torque and specific fuel consumption	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de motores de combustión interna destinados a los tractores agrícolas o forestales y las máquinas móviles no de carretera con respecto a la medición de la potencia neta, el par neto y el consumo específico de combustible
121	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the location and identification of hand controls, tell-tales and indicators	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos por lo que se refiere al emplazamiento e identificación de los mandos manuales, testigos e indicadores
122	Uniform technical prescriptions concerning the approval of vehicles of categories M, N and O with regard to their heating systems	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de las categorías M, N y O por lo que respecta a sus sistemas de calefacción
123	Uniform provisions concerning the approval of Adaptive Front-lighting Systems (AFS) for motor vehicles	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de los sistemas de alumbrado delantero adaptables (AFS) para vehículos de motor
124	Uniform provisions concerning the approval of wheels for passenger cars and their trailers	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de ruedas para vehículos de pasajeros y sus remolques

UN Regulation	*Title*	*Título*
125	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles with regard to the forward field of vision of the motor vehicle driver	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de motor con respecto al campo de visión delantera del conductor
126	Uniform provisions concerning the approval of partitioning systems to protect passengers against displaced luggage, supplied as non-original vehicle equipment	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de sistemas de separación para proteger a los pasajeros contra el desplazamiento de equipaje, suministrados como equipamiento no original.
127	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles with regard to their pedestrian safety performance	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos el que concierne la seguridad de los peatones
128	Uniform provisions concerning the approval of light emitting diode (LED) light sources for use in approved lamp units on power-driven vehicles and their trailers	Disposiciones uniformes sobre la homologación de fuentes luminosas de diodos electroluminiscentes (LED) para su utilización en luces homologadas de vehículos de motor y de sus remolques
129	Uniform provisions concerning the approval of enhanced Child Restraint Systems used on board of motor vehicles (ECRS)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de sistemas reforzados de retención infantil utilizados a bordo de vehículos de motor (SRIR)
130	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles with regard to the Lane Departure Warning System (LDWS)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de motor en lo que concierne al sistema de advertencia de abandono del carril (SAAC)
131	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles with regard to the Advanced Emergency Braking Systems (AEBS)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de motor por lo que respecta a los sistemas avanzados de frenado de emergencia (AEBS
132	Uniform provisions concerning the approval of Retrofit Emission Control Devices (REC) for heavy duty vehicles, agricultural and forestry tractors and non-road mobile machinery equipped with compression ignition engines	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de dispositivos de control de emisiones de adaptación (REC) para vehículos pesados, tractores agrícolas y forestales y máquinas móviles no de carretera equipados con motores de encendido por compresión

UN Regulation	*Title*	*Título*
133	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles with regard to their reusability, recyclability and recoverability	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos a motor en lo concerniente a su reutilización, reciclabilidad y recuperabilidad
134	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles and their components with regard to the safety-related performance of Hydrogen-Fuelled Vehicles (HFCV)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de motor y sus componentes relativo a su seguridad de vehículos con hidrógeno como combustible
135	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to their Pole Side Impact performance (PSI)	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que respecta a su eficacia contra un impacto contra un poste
136	Uniform provisions concerning the approval of vehicles of category L with regard to specific requirements for the electric power train	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de la categoría L en lo que respecta a requerimientos específicos de tracción eléctrica
137	Uniform provisions concerning the approval of passenger cars in the event of a frontal collision with focus on the restraint system	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de pasajeros en lo que respecta una colisión frontal con especial atención a su sistema de retención
138	Uniform provisions concerning the approval of Quiet Road Transport Vehicles with regard to their reduced audibility (QRTV)	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos silenciosos de transporte por carretera en lo relativo a su audibilidad reducida
139	Uniform provisions concerning the approval of passenger cars with regard to Brake Assist Systems (BAS)	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de pasajeros en lo que concierne a los sistemas de asistencia de frenado (BAS)
140	Uniform provisions concerning the approval of passenger cars with regard to Electronic Stability Control (ESC) Systems	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de pasajeros en lo que se refiere a los sistemas de estabilidad electrónica (ESC)

UN Regulation	*Title*	*Título*
141	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to their Tyre Pressure Monitoring Systems (TPMS)	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo relativo a su sistema de monitoreo de la presión de los neumáticos
142	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles with regard to the installation of their tyres	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo relativo a la instalación de neumáticos
143	Uniform provisions concerning the approval of Heavy Duty Dual-Fuel Engine Retrofit Systems (HDDF-ERS) to be installed on heavy duty diesel engines and vehicles	Disposiciones uniformes relativas a la homologación de pesados en lo que se refiere a los sistemas de doble alimentación del motor para ser instalados en vehículos pesados para el transporte de mercancías
144	Uniform provisions concerning the type approval of: Ia. Accident Emergency Call Components (AECC) Ib. Accident Emergency Call Devices (AECD) which are intended to be fitted to vehicles of categories M_1 and N_1 II. Vehicles with regard to their Accident Emergency Call Systems (AECS) when equipped with an AECD of an approved type III. Vehicles with regard to their Accident Emergency Call Systems (AECS)when equipped with an AECD of non-approved type	Prescripciones Uniformes relativas a la homologación de tipo de: Ia Componentes para llamada de emergencia en caso de siniestros (AECC) Ib Dispositivos de llamada de emergencia en caso de siniestros (AECD) para ser montados en los vehículos de las categorías M_1 y N_1 II Vehículos en lo que se refiere a sus sistemas de llamada de emergencia en caso de siniestros (AECS) cuando estén equipados con un AECD ya homologado de tipo III. Vehículos en lo que se refiere a sus sistemas de llamada de emergencia en caso de siniestro (AECS) cuando esté equipado con un AECD no previamente aprobado de tipo
145	Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to ISOFIX anchorage systems ISOFIX top tether anchorages and i-Size seating positions	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo que se refiere a los sistemas de anclaje ISOFIX, anclajes superiores ISOFIX e i-size asientos
146	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles and their components with regard to the safety-related performance of hydrogen-fuelled vehicles of categories L_1, L_2, L_3, L_4 and L_5	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos a motor y sus componentes en lo que se refiere la seguridad de los vehículos de las categorías L_1, L_2, L_3, L_4 y L_5 propulsados por hidrógeno

UN Regulation	*Title*	*Título*
147	Uniform provisions concerning the approval of mechanical coupling components of combinations of agricultural vehicles	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de enganches de remolque mecánicos de los conjuntos de vehículos agrícolas

Anexo I-3. Principales enlaces relativos al Acuerdo de 1958

I. Acuerdo relativo a la Adopción de Reglamentos Técnicos Armonizados de las Naciones Unidas para Vehículos de Ruedas, Equipos y Partes que pueden ser Instalados y/o Usados en Vehículos de Ruedas y a las Condiciones para el Reconocimiento Recíproco de las Homologaciones Otorgadas sobre la Base de esos Reglamentos de las Naciones Unidas (Revisión 3). / Agreement concerning the Adoption of Harmonized Technical United Nations Regulations for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts which can be Fitted and/or be Used on Wheeled Vehicles and the Conditions for Reciprocal Recognition of Approvals Granted on the Basis of these United Nations Regulations (Revisión 3).

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html

II. Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958. / UN Regulations annexed to the 1958 Agreement:

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs1-20.html
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs21-40.html
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs41-60.html
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs61-80.html
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs81-100.html
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs101-120.html
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs121-140.html
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs141-160.html

III. Estatus del Acuerdo de 1958, de los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo y de las Autoridades de Aprobación de tipo y de los Servicios Técnicos. / Status of the 1958 Agreement, and of the annexed UN Regulations and of the Type Approval Authorities and Technical Services:

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

IV. Foro Mundial para la Armonización de Reglamentos sobre Vehículos. / World Forum for Harmonization of Vehicles Regulations (WP.29).

http://www.unece.org/trans/main/welcwp29.html

V. Términos de Referencia (WP.29) / Terms of Reference (WP.29).

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29tor.html

VI. Foro Mundial para la Armonización de Reglamentos sobre Vehículos – Cómo funciona – Cómo unirse a él (Tercera edición de 2012 – Una cuarta edición está en desarrollo por el secretariado del WP.29) / World Forum for Harmonization of Vehicles Regulations (WP.29). How it works. How to join it (Third edition of 2012. A fourth edition is under development by the WP.29 secretariat).

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29pub.html

VII. Un nuevo sitio web sobre la Revisión 3 – IWVTA-DETA-UI- Directrices está en desarrollo en la actualidad. / A new UNECE website template on Rev.3-IWVTA-DETA-UI-Guidelines is currently under development:

https://www.unece.org/index.php?id=45443

Anexo I.4. El Foro Mundial para la armonización de los Reglamentos de vehículos (WP.29)

I.4.1. Datos adicionales del Foro Mundial WP.29

Procedimiento para la participación de los gobiernos en las reuniones del Foro Mundial

El procedimiento oficial para participar es muy sencillo: basta con enviar una carta firmada por el funcionario autorizado del país o de la organización regional de integración económica (REIO, en sus siglas en inglés) interesados en la que se notifique a la secretaría del Foro Mundial WP.29 el deseo de ese país o de esa organización de enviar representantes a las reuniones y de participar en las actividades del Foro Mundial WP.29.

Procedimiento para acceder al acuerdo de 1958

Como este acuerdo ya está en vigor, un país o una organización regional de integración económica puede expresar su consentimiento en obligarse en virtud del acuerdo depositando un **instrumento de adhesión** ante el Secretario General de las Naciones Unidas.

El instrumento de adhesión debe ser:

a) Efectuada personalmente por el Jefe de Estado, Jefe de Gobierno o Ministro de Relaciones Exteriores de ese país.

b) Efectuada por otra persona con plenos poderes otorgados por uno de los representantes mencionados de un país o de una organización regional de integración económica, con clara indicación del nombre del acuerdo y del nombre y el cargo del funcionario autorizado para firmar.

Se reproduce a continuación el modelo del instrumento de adhesión, que debe presentarse en la Oficina de Asuntos Legales (OLA) de la ONU en Nueva York. Normalmente es la Representación Permanente del Estado ante la ONU la que presenta el instrumento de adhesión. Se recomienda contactar con el servicio correspondiente del Ministerio de Asuntos Exteriores, ya que tiene la experiencia adecuada en estos trámites con los Acuerdos que el país ha firmado.

Cuadro A2. Modelo de un Instrumento de Adhesión adaptado a las peculiaridades del Acuerdo de 1958.

MODELO DE INSTRUMENTO DE ADHESIÓN (Modelo adaptado a la adhesión a la Revisión 3 del Acuerdo de 1958) **(Para su firma por: el Jefe del Estado, el Jefe del Gobierno o el Ministro de Relaciones Exteriores o cualquier persona con plenos poderes)** **Se recomienda consultar con el Ministerio de Asuntos Exteriores**
ADHESIÓN **CONSIDERANDO** que el [título del tratado, convención, acuerdo, etc.] fue [concertado, aprobado, abierto para su firma, etc.] en [lugar] el [fecha], **POR CONSIGUIENTE**, yo, [nombre y título del Jefe del Estado, el Jefe del Gobierno o el Ministro de Relaciones Exteriores] declaro que el Gobierno de [nombre de un Estado], habiendo examinado el mencionado [tratado, convención, acuerdo, etc.], se adhiere al mismo y se compromete fielmente a cumplirlo y a llevar a cabo las estipulaciones que contiene. *[De acuerdo con el artículo 1.5 del Acuerdo, [nombre del estado] declara que no está obligado por [ninguno/lista de Reglamentos ONU] Este párrafo es opcional* *[De acuerdo con el artículo 11, [nombre del estado] declara que no está obligado por el artículo 10 del Acuerdo] Este párrafo esopcional.* **EN PRUEBA DE LO CUAL** he firmado este instrumento de adhesión en [lugar] el [fecha]. [Firma]

Organización del Foro Mundial WP.29 y de sus órganos subsidiarios

El Foro Mundial WP.29 es un grupo de trabajo permanente del Comité de Transportes Interiores de la CEPE. Como se expuso anteriormente, se ha convertido en el Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos en el 2000 (véase el organigrama que figura más adelante en el cuadro A3). Su función y la de sus grupos de trabajo subsidiarios consiste en elaborar nuevos Reglamentos de las Naciones Unidas (Acuerdo de 1958), nuevos Reglamentos Técnicos Mundiales de las Naciones Unidas (Acuerdo de 1998) y nuevas Reglas de Naciones Unidas (acuerdo de 1997), armonizar, enmendar y actualizar los Reglamentos ONU existentes en las esferas de interés que abarcan los Acuerdos administrados por el Foro Mundial WP.29.

La gestión cotidiana de las actividades del Foro Mundial WP.29 está a cargo de la Secretaría de la CEPE. La Secretaría aporta el apoyo administrativo necesario a todos los períodos de sesiones, incluida la preparación de las agendas, documentos de trabajo y elabora los informes de las reuniones. La coordinación de los trabajos del Foro Mundial WP.29 está en manos de un Comité Administrativo para

la Coordinación de los trabajos (WP.29/AC.2) compuesto por el Presidente, el Vicepresidente y la Secretaría del Foro Mundial WP.29, el Presidente y el Vicepresidente del Comité Administrativo o Ejecutivo de cada uno de los tres Acuerdos administrados por el Foro Mundial WP.29, los representantes de la Comunidad Europea, Japón y los Estados Unidos de América y el Presidente y el Vicepresidente de cada uno de los seis grupos de trabajo subsidiarios del Foro Mundial WP.29. Las funciones del Comité de coordinación WP.29/AC.2 consisten en preparar y recomendar un programa de trabajo al Foro Mundial WP.29, examinar los informes y las recomendaciones de los grupos de trabajo subsidiarios y determinar los asuntos que requieren la adopción de medidas por el Foro Mundial WP.29, así como el plazo para su examen, y formular recomendaciones al Foro Mundial WP.29.

El Foro Mundial WP.29 se reúne tres veces al año. Los grupos de trabajo subsidiarios de expertos se reúnen dos veces al año. El Comité WP.29/AC.2 se reúne antes de cada período de sesiones del Foro Mundial WP.29. Los principales temas examinados por estos grupos de trabajo de expertos son los siguientes.

La seguridad activa de los vehículos y de sus sistemas (evitación de siniestros)

Los Reglamentos ONU tratan de mejorar el comportamiento, el uso y el equipo de los vehículos para reducir la probabilidad de un siniestro. Algunos de los Reglamentos ONU tienen por objeto aumentar la capacidad de los conductores para detectar y evitar las situaciones peligrosas. Con otros se busca aumentar la capacidad de los conductores para controlar sus vehículos. Como ejemplo concreto de Reglamentos ONU actuales cabe citar los relativos a los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa, frenos y dispositivos de rodadura, incluidos la dirección, los neumáticos y la estabilidad al vuelco. Esta tecnología está cambiando rápidamente. La aparición de tecnologías avanzadas (por ejemplo, la electrónica, la informática y las tecnologías de la comunicación) ofrecen ahora oportunidades para buscar nuevas soluciones que puedan ayudar a los conductores a evitar siniestros.

La seguridad pasiva de los vehículos y de sus sistemas (disminución de las consecuencias debidas a un siniestro)

Los Reglamentos ONU en esta esfera tienen por objeto minimizar la posibilidad de que los ocupantes de un vehículo y otros usuarios de la carretera resulten heridos en caso de un siniestro y reducir además la gravedad de los daños que se produzcan. Se hace amplio uso de las estadísticas sobre siniestros para determinar los problemas de seguridad en relación con los cuales se necesita un Reglamento ONU o la modificación de los Reglamentos ONU existentes, y para precisar el criterio adecuado de coste beneficio cuando se mejoran las prescripciones de funcionamiento en este sector. Ello es importante dado el efecto general que las nuevas prescripciones tendrán en la construcción, el diseño y el coste de los vehículos. Como ejemplos concretos de Reglamentos ONU actuales cabe citar los relativos a la capacidad de la estructura del vehículo para absorber la energía del impacto y no permitir la intrusión en el habitáculo, los sistemas de retención y protección de los ocupantes adultos y niños, la estructura de los asientos, los vidrios, la retención y los seguros de las puertas, la protección de los peatones y, en el caso de las motocicletas, la calidad del casco protector de sus conductores. Esta parte de la tecnología está cambiando también rápidamente y adquiriendo una mayor complejidad. Como ejemplo cabe citar los dispositivos de protección avanzada que adaptan su acción a las circunstancias de cada siniestro.

Además, la modificación del parque de vehículos está suscitando problemas de agresividad y de compatibilidad entre los vehículos.

Consideraciones medioambientales

Se han desarrollado Reglamentos ONU con el fin de atender los requisitos específicos de seguridad de los vehículos que utilizan gas de petróleo licuado (GPL) y gas natural comprimido (GNC), y de los vehículos eléctricos, incluidos los híbridos y vehículos que se enchufan a una alimentación de corriente.

Además de estas nuevas consideraciones, existen un número considerable de Reglamentos ONU que regulan y limitan las emisiones de contaminantes y ruido de los vehículos. Puede afirmarse que en los últimos años se ha reducido considerablemente el límite de las emisiones de todo tipo de vehículos.

Consideraciones generales de seguridad

Los Reglamentos ONU en esta esfera se centran en las características del vehículo y de sus sistemas que no están directamente relacionadas con las cuestiones anteriores. En esta categoría entran, por ejemplo, los limpiaparabrisas y los lavaparabrisas, los controles e instrumentos y los vidrios, así como la protección contra el robo, y las características de los vehículos de transporte público cuya especificidad exige conocimientos especializados.

Consideraciones técnicas especiales

En algunos casos, los expertos se tienen que enfrentar a un problema concreto que es necesario resolver urgentemente o que ha de ser examinado por personas con conocimientos muy específicos. Si ello sucede, se suele encomendar el análisis del problema a un grupo de trabajo informal e invitarlo a preparar un proyecto de Reglamento ONU. Aunque tradicionalmente se reduce al mínimo el empleo de esta modalidad, la rápida aparición de nuevas tecnologías complejas aumenta la necesidad de utilizarla. Hoy en día hay unos 30 grupos de trabajo informales.

1.4-2. Consideraciones adicionales de los Reglamentos ONU Anexos al Acuerdo

Procedimiento para otorgar las Homologaciones de Tipo en conformidad con los Reglamentos ONU anexos al Acuerdo de 1958

Tras la adhesión al Acuerdo de 1958 y para la aplicación de cualquier nuevo Reglamento ONU, la nueva Parte Contratante designará una Autoridad de Homologación de Tipo (TAA, en sus siglas en inglés). Las Partes en el Acuerdo normalmente designan como TAA al servicio nacional correspondiente a cargo de la aprobación nacional de los vehículos.

Al aplicar un Reglamento ONU, la TAA puede designar uno o más Servicios Técnicos (ST) para realizar los ensayos reglamentarios incluidos en el correspondiente Reglamento ONU. Una Parte Contratante puede designar Servicios Técnicos de otros países.

Los requisitos para resolver diferencias de interpretación y los requisitos para las Autoridades de Homologación de Tipo (TAA) y los Servicios técnicos (TS) en el marco del Acuerdo de 1958 están incluidas en el Acuerdo, en los Anexos 2 y 6 de las Disposiciones Administrativas y de Procedimiento.

Tras la solicitud de Homologación de Tipo por parte de un fabricante, la autoridad TAA evaluará si el fabricante tiene un sistema de control de calidad adecuado para la producción. En ausencia de dicho control de calidad, no se puede otorgar la Homologación de Tipo.

Únicamente después de la verificación de la existencia de un adecuado Sistema de Control de Calidad, el fabricante puede solicitar a cualquier servicio técnico designado para ese Reglamento ONU que realice los ensayos obligatorios del Reglamento ONU. La documentación técnica requerida, como se indica en cada Reglamento ONU, deberá ser presentada por el fabricante o su representante legal.

El servicio técnico emitirá un informe técnico que incluirá los resultados de las pruebas. Sólo si los resultados de los ensayos son conformes con las disposiciones del Reglamento ONU, la TAA puede otorgar la correspondiente Homologación de Tipo. La TAA emitirá un certificado de Homologación de Tipo, que incluirá un número TAA y una marca obligatoria para el sistema o parte aprobados. En cada Reglamento ONU se incluyen los modelos de Certificados de Homologación de Tipos y ejemplos de Homologación de Tipo, su número y marcado.

El Anexo 5 de las Disposiciones Administrativas y de Procedimiento define cómo se distribuye la documentación de Homologación de Tipo de la ONU entre las Partes Contratante, que puede ser: por copia en papel, por correo electrónico o mediante la utilización de una base de datos de Internet segura (DETA) que establecerá la CEPE. Todas las Partes Contratantes, y sólo ellas, tendrán acceso a la información de los Reglamentos ONU que apliquen y que estén incluidas en la base de datos.

La TAA que ha otorgado una Homologación de Tipo debe tomar las medidas oportunas para garantizar la Conformidad de la Producción de acuerdo con las disposiciones generales del Acuerdo de 1958 del Anexo 1 de las Disposiciones Administrativas y de Procedimiento y en las disposiciones particulares de cada Reglamento ONU.

Si un procedimiento de Conformidad de la Producción revela una no conformidad, la TAA deberá dar un tiempo para corregirla o solicitar al fabricante una actualización de la Homologación de Tipo. Si la no conformidad afecta la seguridad del vehículo o su eficiencia para la protección del medio ambiente, la TAA puede llegar incluso a la **RETIRADA de la Homologación de Tipo**. Esta retirada se comunicará a las otras Partes Contratantes que apliquen el mismo Reglamento ONU, para que puedan rechazar la matriculación de ese tipo de vehículo.

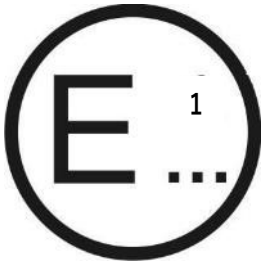
Anexo I-5. Ejemplo del Certificado de Homologación y de la Marca de Homologación del Reglamento ONU No. 13-H relativo al sistema de frenado de los vehículos M1 y N1

(La versión en español del Reglamento ONU No 13-H se encuentra en la página web:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2015.335.01.0001.01.SPA)

Communication

(Maximum format: A4 (210 x 297 mm))



issued by: Name of administration:

.....
.....

Concerning: -Approval granted
-Approval extended
-Approval refused
-Approval withdrawn
-Production definitively discontinued of a vehicle type with regard to braking, pursuant to UN Regulation No. 13-H

Approval No. Extension No. .....

1. Trade name or mark of the vehicle .....
2. Vehicle type .....
3. Manufacturer's name and address .....
4. If applicable, name and address of manufacturer's representative .....
5. Mass of vehicle .....
5.1. Maximum mass of vehicle .....
5.2. Minimum mass of vehicle .....
6. Distribution of mass of each axle (maximum value) .....

7. Make and type of brake linings, discs and drums: .....

7.1. Brake linings .....

7.1.1. Brake linings tested to all relevant prescriptions of Annex 3 .....

7.1.2. Alternative brake linings tested in Annex 7 .....

7.2. Brake disc and drums .....

7.2.1. Identification code of brake discs covered by the braking system approval .....

.....

7.2.2. Identification code of brake drums covered by the braking system approval.....

.....

8. Engine type .....

9. Number and ratios of gears .....

10. Final drive ratio(s) .....

11. If applicable, maximum mass of trailer which may be coupled .....

11.1. Unbraked trailer .....

12. Tyre dimension .....

12.1. Temporary-use spare wheel / tyre dimensions .....

12.2. Vehicle meets the technical requirements of Annex 3 to UN Regulation No. 64: .....Yes/No[2]

13. Maximum design speed .....

14. Brief description of braking equipment .....

15. Mass of vehicle when tested:

	Laden (kg)	*Unladen (kg)*
Axle No. 1		
Axle No. 2		
Total		

16. Result of the tests:

Test Speed (km/h)	*Measured performance*	*Measured force applied to control (daN)*

16.1. Type-0 tests:.....

Engine disconnected .....

Service braking (laden).....

Service braking (unladen).....

Secondary braking (laden) .....

Secondary braking (unladen) .....

16.2. Type-0 tests:.....

Engine connected.....

Service braking (laden).....

Service braking (unladen).....

(In accordance with paragraph 2.1.1.(B) of Annex 3) .....

16.3. Type-I tests:.....

Preliminary snubs (to determine pedal force).....

Hot performance (1st stop).....

Hot performance (2nd stop) .....

Recovery performance.....

16.4. Dynamic parking brake performance.....

17. Result of the Annex 5 performance tests .....

18. Vehicle is / is not[2] equipped to tow a trailer with electrical braking systems.....

19. Vehicle is / is not[2] equipped with an anti-lock system.....

19.1. The vehicle fulfils the requirements of Annex 6: Yes / No[2].....

19.2. Category of anti-lock system: category 1 / 2 / 3[2].....

20. Adequate documentation according to Annex 8 was supplied in respect of the following system(s): ..... Yes / No / Not applicable[2]

21. Vehicle submitted for approval on .....

22. Technical Service responsible for conducting approval .....

23. Date of report issued by that Service .....

24. Number of reports issued by that Service .....

25. Approval granted / refused / extended / withdrawn[2]

26. Position of approval mark on the vehicle .....

27. Place .....

28. Date.....

29. Signature .....

30. The summary referred to in paragraph 4.3. of this Regulation is annexedto this communication

ANNEX 1. APPENDIX

List of Vehicle Data for the Purpose of UN Regulation No. 90 Approval

1. Description of the vehicle type.....

1.1. Trade name or mark of the vehicle, if available .....

1.2. Vehicle category .....

1.3. Vehicle type according to UN Regulation No. 13-H approval.....

1.4. Models or trade names of vehicles constituting the vehicle type, if available .....

1.5. Manufacturer's name and address.....

2. Make and type of brake linings, discs and drums: .....

2.1. Brake linings.....

2.1.1. Brake linings tested to all relevant prescriptions of Annex 3 .....

2.1.2. Alternative brake linings tested in Annex 7 .....

2.2. Brake disc and drums.....

2.2.1. Identification code of brake discs covered by the braking system approval .....

2.2.2. Identification code of brake drums covered by the braking system approval.....

3. Minimum mass of vehicle.....

3.1. Distribution of mass of each axle (maximum value) .....

4. Maximum mass of vehicle .....

4.1. Distribution of mass of each axle (maximum value) .....

5. Maximum vehicle speed.....

6. Tyre and wheel dimensions.....

7. Brake circuit configuration (e.g. front/rear or diagonal split) .....

8. Declaration of which is the secondary braking system .....

9. Specifications of brake valves (if applicable).....

9.1. Adjustment specifications of the load sensing valve.....

9.2. Setting of pressure valve .....

10. Designed brake force distribution .....

11. Specification of brake .....

11.1. Disc brake type (e.g. number of pistons with diameter(s), ventilated or solid disc).....

11.2. Drum brake type (e.g. duo servo, with piston size and drum dimensions).....

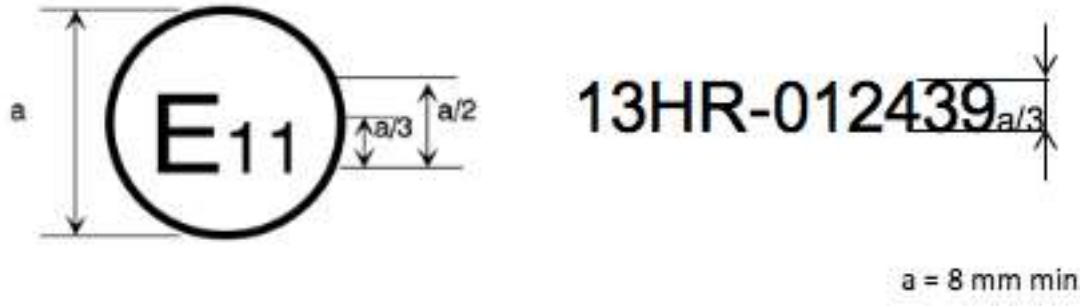
11.3. In case of compressed air brake systems, e.g. type and size of chambers, levers, etc.....

12. Master cylinder type and size.....

13. Booster type and size .....

Arrangements of Approval Marks

MODEL A
(See paragraph 4.4. of this Regulation)

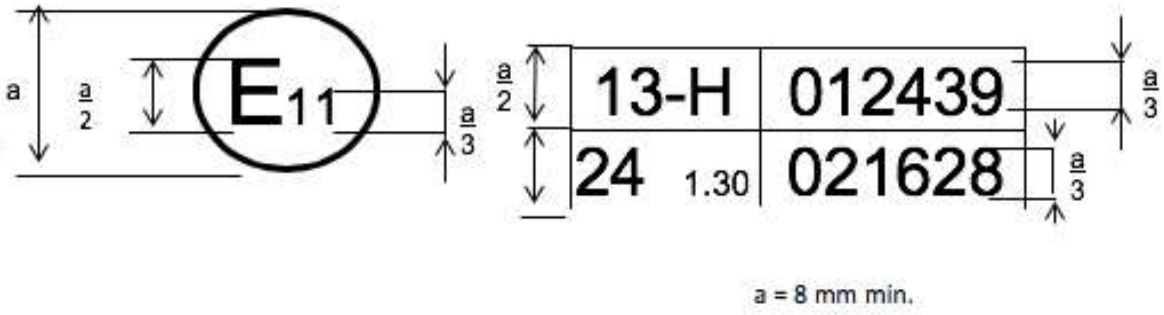


The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has, with regard to braking, been approved in the United Kingdom (E11) pursuant to UN Regulation No. 13-H

under approval number 012439. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of the 01 series of amendments to UN Regulation No. 13-H.

MODEL B

(See paragraph 4.5. of this Regulation)



a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in the United Kingdom (E11) pursuant to Regulations Nos. 13-H and 24. (In the case of the latter Regulation the corrected absorption coefficient is 1.30 m^{-1}). The approval numbers indicate that, at the dates when the respective approvals were given, UN Regulation No. 13-H included the 01 series of amendments and UN Regulation No. 24 included the 02 series of amendments.

Anexo I-6. Prescripciones y ejemplos de las marcas de homologación de los Reglamento ONU incluidos en este estudio

En este anexo I-4.2 se reproducen las prescripciones de todos y cada uno de los Reglamentos ONU sugeridos relativas al marcado, su obligatoriedad y su ubicación, aunque ésta última de manera general.

Relativo a las marcas, existen dos casos generales:

Marcas de partes: por ejemplo, cinturones de seguridad, sistemas de retención infantil etc. Para estos casos la marca de homologación debe estar en todas y cada una de las piezas.

Marcas para sistemas y componentes: Tales como sistema de frenado, protección contra impacto frontal, etc. Las marcas de homologación deberán colocarse, de manera visible y en un lugar de fácil acceso especificado en el formulario de aprobación, **en todos y cada uno de los vehículos.** Hay que destacar, que, a pesar de esta prescripción existente en cada Reglamento ONU, los vehículos comercializados en la UE no poseen esta marca. Estos vehículos comercializados en la EU tienen que tener una homologación de tipo del vehículo completo, que incluye la homologación de tipo respecto a más de 50 Reglamentos ONU parciales, Para demostrar que están homologados como vehículo completo deben de tener una placa de constructor con indicación de la homologación del vehículo completo. Esto garantiza que cumple con todos los Reglamentos ONU sobre componentes y sistemas. A pesar de esta circunstancia**, se recomienda que para los vehículos a comercializar en la región ALC todos y cada uno de los vehículos posean la marca de homologación de sistemas y componentes**.

UN Regulation No. 13-H (Braking of Passenger Cars)

(La versión en español del Reglamento ONU No 13-H se ecuentra en la página web de la Unión Europea:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2015.335.01.0001.01.SPA)

4. Approval

4.1. If the vehicle type submitted for approval pursuant to this Regulation meets the requirements of paragraphs 5. and 6. below, approval of that vehicle type shall be granted.

4.2. An approval number shall be assigned to each type approved, its first two digits shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party shall not assign the same number to the same vehicle type equipped with another type of braking equipment, or to another vehicle type.

4.3. Notice of approval or of refusal of approval of a vehicle type pursuant to this Regulation shall be communicated to the Parties to the Agreement which apply this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 1 to this Regulation and of a summary of the information contained in the documents referred to in paragraphs 3.2.1. to 3.2.4. above, the drawings supplied by the applicant for approval being in a format not exceeding A4 (210 x 297 mm), or folded to that format, and on an appropriate scale.

4.4. There shall be affixed, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation, an international approval mark consisting of:

4.4.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval[13] and of

4.4.2. The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number to the right of the circle prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.5. If the vehicle conforms to a vehicle type approved under one or more other Regulations, annexed to the Agreement, in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above, need not be repeated; in such a case, the Regulation and approval numbers and the additional symbols of all the regulations under which approval has been granted in the country which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.6. The approval mark shall be clearly legible and be indelible.

4.7. The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate.

4.8. Annex 2 to this Regulation gives examples of arrangements of approval marks.

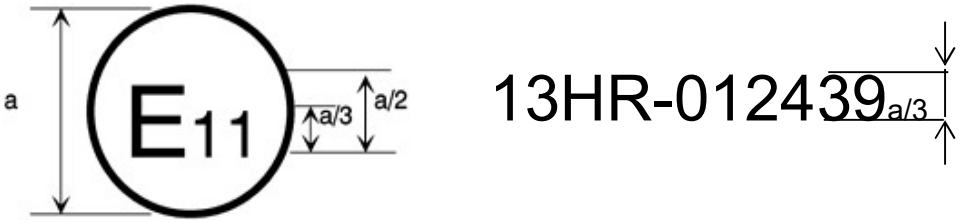
[13] The distinguishing numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to the Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6, Annex 3- www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

ANNEX 2

Arrangements of Approval Marks

MODEL A

(See paragraph 4.4. of this Regulation)

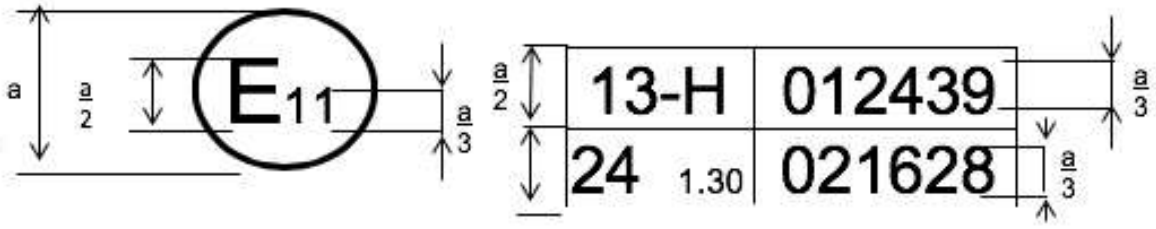


a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has, with regard to braking, been approved in the United Kingdom (E11) pursuant to UN Regulation No. 13-H under approval number 012439. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of the 01 series of amendments to UN Regulation No. 13-H.

MODEL B

(See paragraph 4.5. of this Regulation)



a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in the United Kingdom (E11) pursuant to Regulations Nos. 13-H and 24.[14](In the case of the latter Regulation the corrected absorption coefficient is 1.30 m^{-1}). The approval numbers indicate that,

[14] This number is given merely as an example.

at the dates when the respective approvals were given, UN Regulation No. 13-H included the 01 series of amendments and UN Regulation No. 24 included the 02 series of amendments.

UN Regulation No. 14 (Safety-Belt Anchorages)

(La versión en español del Reglamento ONU No 14 se ecuentra en la página web de la Unión Europea:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2015.218.01.0027.01.SPA)

4. Approval

4.1. If the vehicle submitted for approval pursuant to this Regulation meets the relevant requirements of this Regulation, approval of that vehicle type shall be granted.

4.2. An approval number shall be assigned to each type approved. Its first two digits (at present 07, corresponding to the 07 series of amendments) shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party may not assign the same number to another vehicle type as defined in paragraph 2.2. above.

4.3. Notice of approval or of extension or refusal or withdrawal of approval or production definitely discontinued of a vehicle type pursuant to this Regulation shall be communicated to the Parties to the 1958 Agreement which apply this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 1 to the Regulation.

4.4. There shall be affixed, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation an international approval mark consisting of:

4.4.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval15;

4.4.2. The number of this Regulation, to the right of the circle prescribed in paragraph 4.4.1.

4.4.3. The letter "e", to the right of the number of this Regulation in the case of type approval according to the dynamic test of Annex 7.

4.5. If the vehicle conforms to a vehicle type approved, under one or more other Regulations Annexed to the Agreement, in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. need not be repeated; in such a case the additional numbers and symbols of all the Regulations under which approval has been granted in the country which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1.

4.6. The approval mark shall be clearly legible and be indelible.

[15] The distinguish numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.1.

4.7. The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate affixed by the manufacturer.

4.8. Annex 2 to this Regulation gives examples of arrangements of the approval mark.

ANNEX 2

Arrangements of the Approval Mark

MODEL A

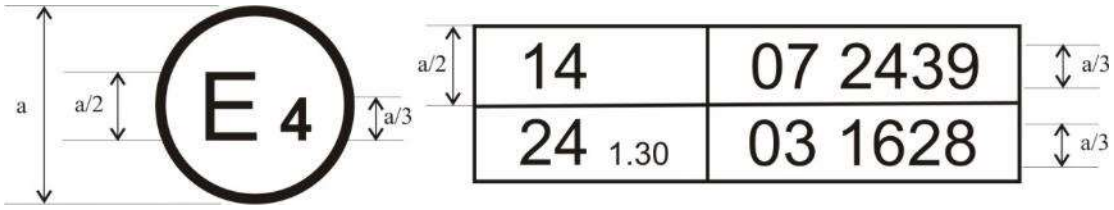
(See paragraph 4.4. of this Regulation)

a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has, with regard to safety-belt anchorages, been approved in the Netherlands (E 4), pursuant to Regulation No. 14, under the number 072439. The first two digits of the approval number indicate that Regulation No. 14 already included the 07 series of amendments when the approval was given.

MODEL B

(See paragraph 4.5. of this Regulation)



a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulations Nos. 14 and 24[16]. (In the case of the latter Regulation the corrected absorption co-efficient is 1.30 m^{-1}). The approval numbers indicate that on the dates on which these approvals were granted, Regulation No. 14 included the 07 series of amendments and Regulation No. 24 was in its 03 series of amendments.

[16] The second number is given merely as an example.

UN Regulation No. 16 (Safety-belts)

(La versión en español del Reglamento ONU No 16 se ecuentra en la página web de la Unión Europea:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.109.01.0001.01.SPA)

4. Markings

The samples of a belt type or type of restraint system submitted for approval in conformity with the provisions of paragraphs 3.2.2.2., 3.2.2.3. and 3.2.2.4. above shall be clearly and indelibly marked with the manufacturer's name, initials or trade name or mark.

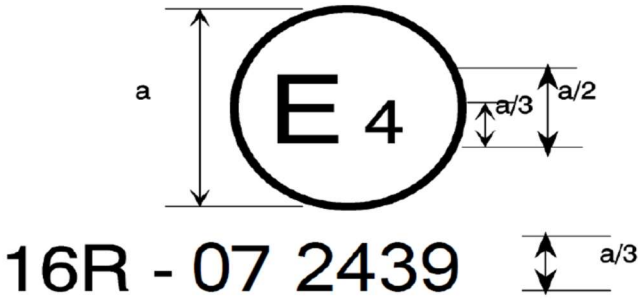
ANNEX 2

Arrangements of the Approval Marks

1. Arrangements of the vehicle approval marks concerning the installation of safety-belts.

MODEL A

(See paragraph 5.2.4. of this Regulation)

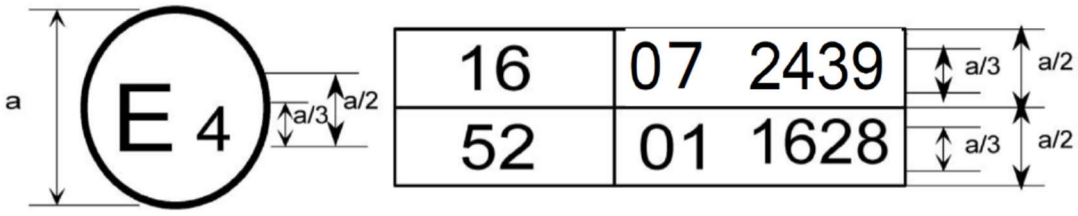


a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has, with regard to safety-belts, been approved in the Netherlands (E4) pursuant to UN Regulation No. 16. The approval number indicates that the approval was granted according to the requirements of UN Regulation No. 16 as amended by the 07 series of amendments.

MODEL B

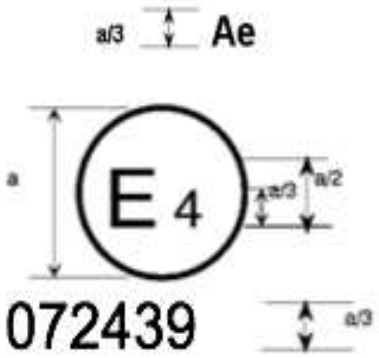
(See paragraph 5.2.5. of this Regulation)



a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in the Netherlands (E4) pursuant to UN Regulations Nos. 16 and 52[17]F The approval numbers indicate that, at the dates when the respective approvals were given, UN Regulation No. 16 included the 07 series of amendments and UN Regulation No. 52 the 01 series of amendments.

2. Arrangements of the safety-belt approval marks (see paragraph 5.3.5. of this Regulation).



a = 8 mm min.

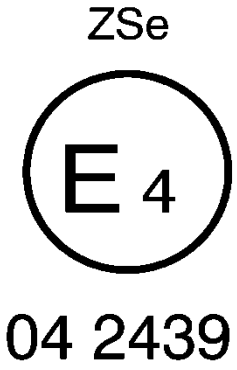
The belt bearing the above approval mark is a three-point belt ("A"), fitted with an energy absorber ("e") and approved in the Netherlands (E4) under the number 072439, thisRegulation already incorporating the 07 series of amendments at the time of approval.

[17] The second number is given merely as an example.

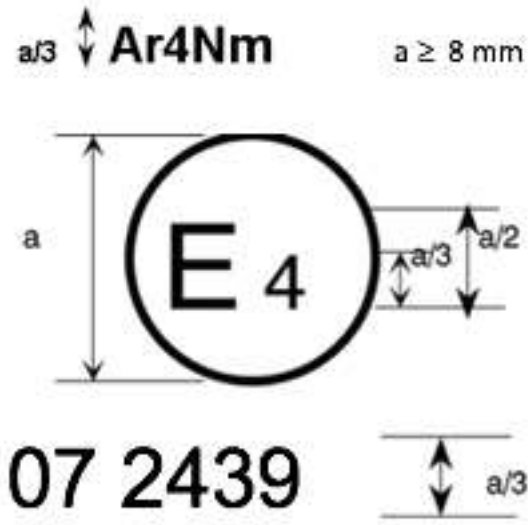
The belt bearing the above approval mark is a lap belt ("B"), fitted with a retractor, type 4, with multiple sensitivity (m) and approved in the Netherlands (E4) under the number 072489, thisRegulation already incorporating the 07series of amendments at the time of approval.

Note: The approval number and additional symbol(s) shall be placed close to the circle and either above or below the "E" or to left or right of that letter. The digits of the approval number shall be on the same side of the "E" and orientated in the same direction. The additional symbol(s) shall be diametrically opposite the approval number. The use of roman numerals as approval numbers should be avoided so as to prevent any confusion with other symbols.

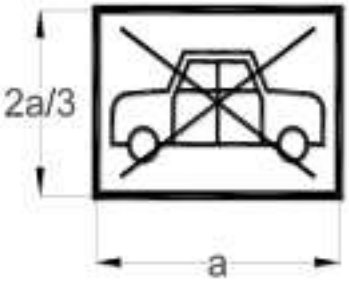
The belt bearing the above approval mark is a special type belt ("S"), fitted with an energy absorber ("e") and approved in the Netherlands (E4) under the number 0722439, this Regulation already incorporating the 07 series of amendments at the time of approval.



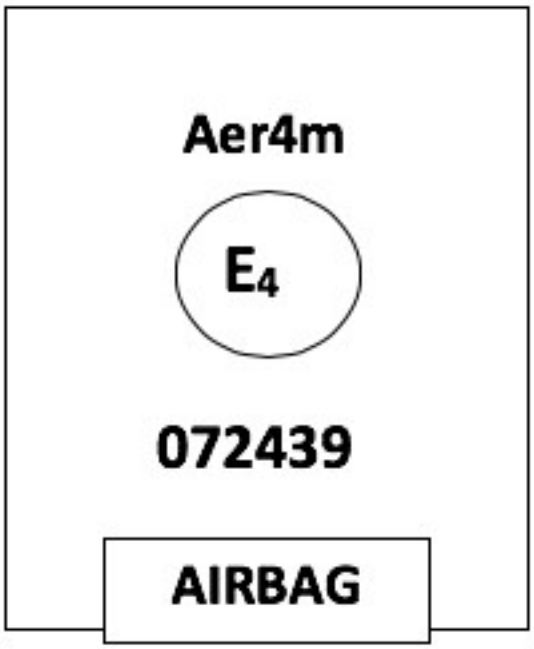
The belt bearing the above approval mark is part of a restraint system ("Z"), it is a special type belt ("S") fitted with an energy absorber ("e"). It has been approved in the Netherlands (E4) under the number 0724391, this Regulation already incorporating the 07 series of amendments at the time of approval.



a = 8 mm min.



The belt bearing this type approval mark is a three-point belt ("A") with a multiple-sensitivity ("m") type 4N ("r4N") retractor, in respect of which type approval was granted in the Netherlands ("E4") under number 072439, this Regulation already incorporating the 07 series of amendments at the time of approval. This belt shall not be fitted to vehicles of category M_1.



The safety-belt bearing this type approval mark is a three-point belt ("A") fitted with an energy absorber ("e"), approved as meeting the specific requirements of paragraph 6.4.1.3.3. or 6.4.1.3.4. of this Regulation, and with a multiple-sensitivity ("m") type 4 ("r4") retractor, in respect of which type approval was granted in the Netherlands ("E 4") under the approval number 072439. The first two digits indicate that this Regulation already incorporated the 07 series of amendments at the time of the approval. This safety-belt has to be fitted to a vehicle equipped with an airbag in the given seating position.

UN Regulation No. 17 (Strength of Seats, their Anchorages and Head Restraints)

(La versión en español del Reglamento ONU No 17 se encuentra en la página web de la Unión Europea: https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:230:0081:0118:ES:PDF)

4. Approval

4.1. If the vehicle submitted for approval pursuant to this Regulation meets the relevant requirements (seats fitted with head restraints or capable of being fitted with head restraints), approval of the vehicle type shall be granted.

4.2. An approval number shall be assigned to each type approved. Its first two digits (at present 08, corresponding to the 08 series of amendments) shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party may not assign the same number either to the same vehicle type equipped with other types of seats or head restraints or with seats anchored differently on the vehicle (this applies both to seats with and to those without head restraints) or to another vehicle type.

4.3. Notice of approval or extension or refusal of approval of a vehicle type pursuant to this Regulation shall be communicated to the Parties to the Agreement applying this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 1 to this Regulation.

4.4. There shall be affixed, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation, an international approval mark consisting of:

4.4.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval; 18

4.4.2. The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number, to the right of the circle prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.4.3. However, if the vehicle is equipped with one or more seats fitted or capable of being fitted with head restraints, approved as meeting the requirements under paragraphs 5.1. and 5.2. below, the number of this Regulation shall be followed by the letters "RA". The form conforming to the model in Annex 1 to this Regulation shall indicate which seat(s) of the vehicle is (are) fitted or capable of being fitted with head restraints. The marking shall also indicate that any remaining seats in the vehicle, not fitted or capable of being fitted with head restraints, are approved and meet the requirements of paragraph 5.1. below of this Regulation.

4.5. If the vehicle conforms to a vehicle type approved under one or more other Regulations annexed to the Agreement in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above need not be repeated; in such a case the Regulation and approval numbers and the additional symbols of all the

[18] The distinguishing numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to the Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3, Annex 3 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

Regulations under which approval has been granted in the country which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.6. The approval mark shall be clearly legible and be indelible.

4.7. The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate affixed by the manufacturer.

4.8. Examples of arrangements of approval marks are given in Annex 2 to this Regulation.

ANNEX 2

Arrangements of the Approval Mark

MODEL A

(see paragraphs 4.4., 4.4.1., 4.4.2. and 4.4.3. of this Regulation)

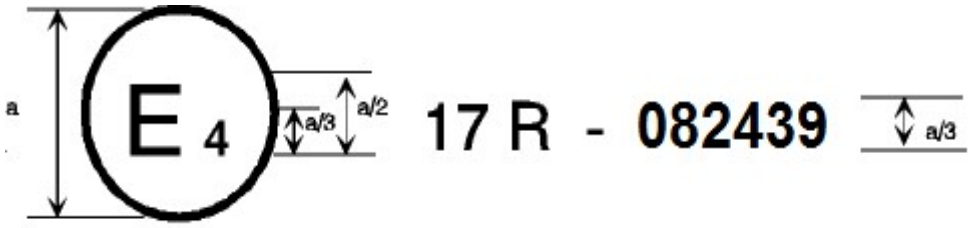
a = 8 mm min.

The above approval mark when affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned, with regard to the strength of the seats fitted or capable of being fitted with head restraints and with regard to characteristics of the head restraints, has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation No. 17, under the approval number 082439. The first two digits of the approval number indicate that the Regulation already contained the 08 series of amendments at the time of approval. The above approval mark also shows that the vehicle type was approved pursuant to Regulation No. 17 with regard to the strength of any seats on the vehicle which are not fitted or capable of being fitted with head restraints.

MODEL B

(See paragraphs 4.4.; 4.4.1. and 4.4.2. of this Regulation)

Vehicle with seats not fitted or not capable of being fitted with head restraints



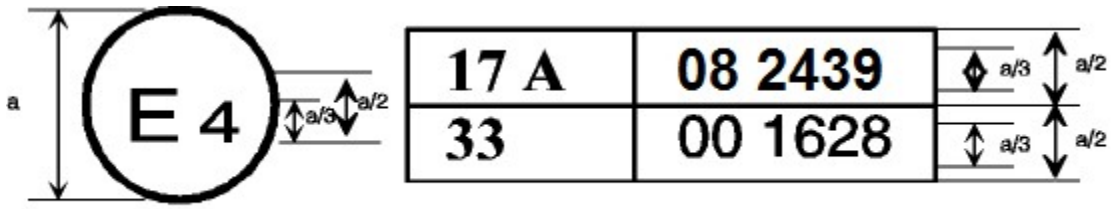
a = 8 mm min.

The above approval mark when affixed to a vehicle shows that the vehicle type has seats not fitted or capable of being fitted with head restraints, and has, with regard to the strength of the seats and their anchorages, been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation No. 17 under the approval number 082439. The first two digits of the approval number indicate that the Regulation already contained the 08 series of amendments at the time of approval.

MODEL C

(see paragraphs 4.5. of this Regulation)

Vehicle with at least one seat fitted or capable of being fitted with a head restraint



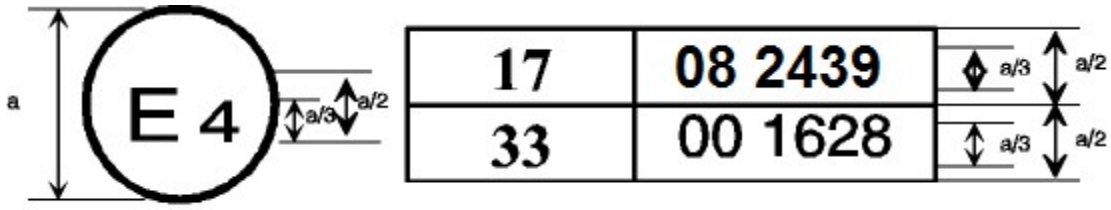
a = 8 mm min.

The above approval mark when affixed to a vehicle shows that the vehicle type has at least one seat fitted or capable of being fitted with a head restraint and was approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulations Nos. 17 and 33.[19]

The approval numbers indicate that, on the dates when approval was granted, Regulation No. 17 included the 08 series of amendments, but Regulation No. 33 was still in its original form. The above approval mark also shows that the vehicle type was approved pursuant to Regulation No. 17 with regard to the strength of any seats on the vehicle which are not fitted or capable of being fitted with head restraints.

MODEL D

(see paragraphs 4.5. of this Regulation)



a = 8 mm min.

The above approval mark when affixed to a vehicle shows that the vehicle type has seats not fitted or capable of being fitted with head restraints and was approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulations Nos. 17 and 33.[1] The approval numbers indicate that, on the dates when approval was

[19] The second number is given merely as an example.

granted, Regulation No. 17 included the 08 series of amendments, but Regulation No. 33 was still in its original form.

Regulation No. 25 (Head Restraints (Headrests))

(La versión en español del Reglamento ONU No 25 se ecuentra en la página web de la Unión Europea:

https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:215:0001:0026:ES:PDF)

4. MARKINGS

4.1. The devices submitted for approval shall:

4.1.1. Be clearly and indelibly marked with the trade name or mark of the applicant for approval;

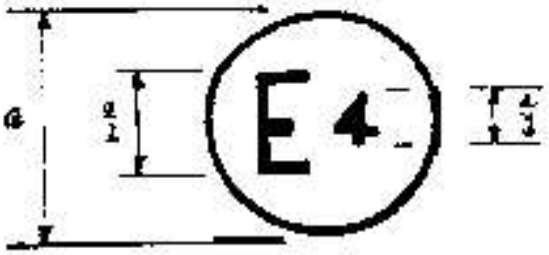
4.1.2. Provide, at a site shown in the drawings referred to in paragraphs 3.2.2.3 or 3.2.3.3 above, adequate space for the approval mark.

4.2. Where the head restraint is of the "integral" or "removable" type (see definitions in paragraphs 2.2.1 and 2.2.2), the markings referred to in paragraphs 4.1.1 and 4.1.2 above may be reproduced on labels situated at a site shown in the drawings referred to in paragraph 3.2.4. above.

ANNEX 2

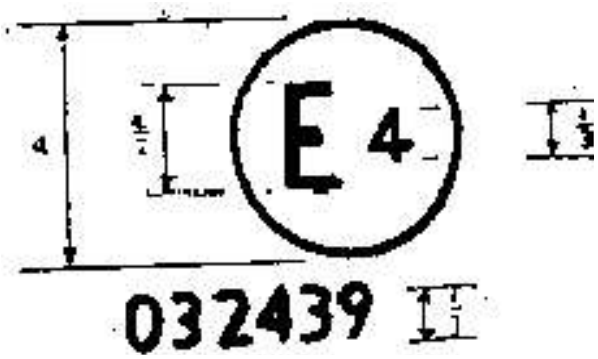
Arrangements of Approval Marks

1. Approval mark for an "integrated" or "removable" type head restraint (see the definitions in paragraphs 2.2.1 and 2.2.2 of this Regulation).



The above approval mark affixed to one or more "integrated" or "removable" type head restraints shows that, pursuant to Regulation No./25, the type of head restraint has been approved in the Netherlands (E4) under approval number 032439. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No./25 as amended by the 03 series of amendments.

2. Approval mark for a "separate" type head restraint (see the definition in paragraph/2.2.3 of this Regulation).



The above approval mark affixed to a head restraint shows that the head restraint in question has been approved and that it is a "separate" head restraint, approved in the Netherlands (E4), under approval number/032439. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No./25, as amended by the 03 series of amendments.

The approval number must be placed close to the circle and either above or below the "E", or to the left or right of that letter.

4.4. There shall be affixed conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation

4.4.1. an internal approval mark consisting of:

4.4.1.1. a circle surrounding the letter “E” followed by the distinguishing number of the country which has granted the approval; and

4.4.1.2. The number of this Regulation, followed by the letter “R”, a dash and the approval number to the right of the circle prescribed in paragraph 4.4.1.1.

Annex 2

ARRANGEMENTS OF APPROVAL MARKS

Model A

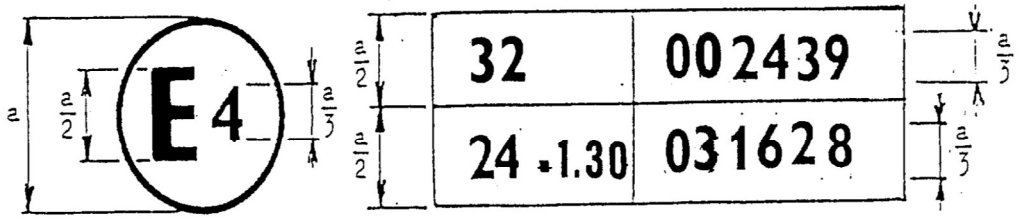
(See paragraph 4.4 of this Regulation)

a = 8 mm min

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has with regard to the behaviour of the structure of the passenger compartment in a rear-end collision, been approved in the Netherlands (E 4), under the number 032439. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No. 32 in its original form.

Model B

(See paragraph 4.5 of this Regulation)



a = 8 mm min

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulations Nos. 32 and 24. 1/ (In the case of the latter Regulation the corrected absorption co-efficient is 1.30 m^{-1}). The approval numbers indicate that on the dates on which these approvals were granted Regulation No. 32 had not yet been modified and Regulation No. 24 already included the 03 series of amendments.

1/ The second number is given merely as an example.

UN Regulation No. 44 (Child Restraint Systems)

(La versión en español del Reglamento ONU No 44 se encuentra en la página web de la Unión Europea:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2016.265.01.0001.01.SPA)

4. Markings

4.1. The samples of child restraint submitted for approval in conformity with the provisions of paragraphs 3.2.2. and 3.2.3. above shall be clearly and indelibly marked with the manufacturer's name, initials or trade mark.

4.2. One of the parts made of plastics of the child restraint device (such as shell, impact shield, booster cushion, etc.), except the belt(s) or harness, shall be marked clearly (and indelibly) with the year of production.

4.3. If the restraint is to be used in combination with an adult safety belt the correct routing of the webbing shall be clearly indicated by means of a drawing permanently attached to the restraint. If the restraint is held in place by the adult safety-belt, the routes of the webbing shall be clearly marked on the product by colour coding. The colours for the safety-belt route to be used when the device is installed forward facing shall be red and when installed rear-facing shall be blue. The same colours shall also be used on the labels on the device that illustrate the methods of use.

There shall be a clear differentiation between the intended routes for the lap section and the diagonal section of the safety belt. Indication such as colour coding, words, shapes etc. shall distinguish each section of the safety belt.

In any illustration of the belt route on the product, the orientation of the child restraint relative to the vehicle shall be clearly indicated. Belt route diagrams that do not show the vehicle seat are not acceptable.

The marking defined in this paragraph shall be visible with the restraint in the vehicle. For group 0 restraints, this marking shall also be visible with the child in the restraint.

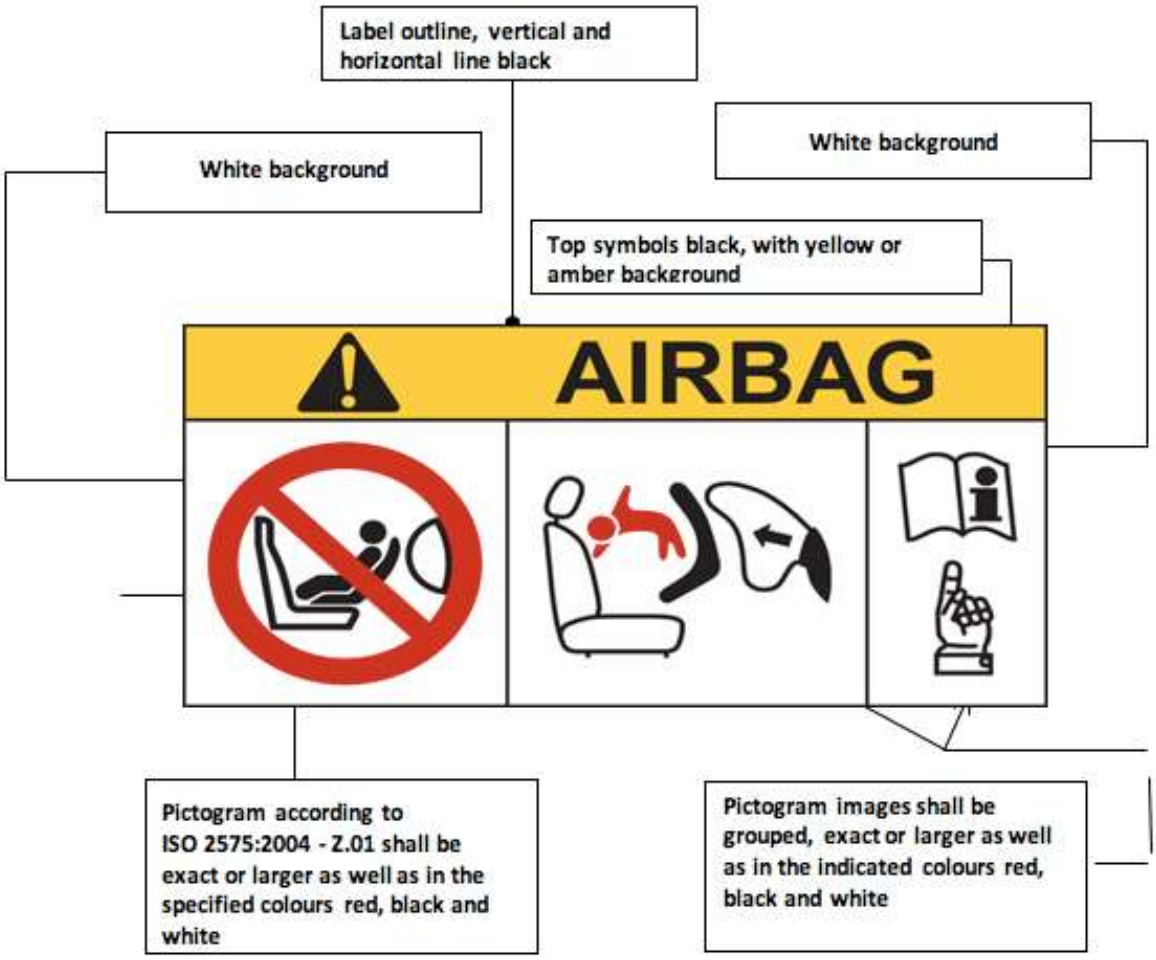
4.4. On the visible inner surface (including the side wing beside the child's head) in the approximate area where the child's head rests within the child restraint system, rearward facing restraints shall have the following label permanently attached (the information shown is a minimum).

Label minimum size: 60 x 120 mm.

The label shall be stitched to the cover around its entire perimeter and/or permanently bonded to the cover over its entire back surface. Any other form of attachment that is permanent and not liable to removal from the product or to becoming obscured is acceptable. Flag type labels are specifically prohibited.

If sections of the restraint or any accessories supplied by the child restraint system manufacturer are able to obscure the label an additional label is required. One warning label shall be permanently visible in all situations when the restraint is prepared for use in any configuration.

Figura A1. Illustration of the Belt Route



4.5. In the case of child restraints that can be used forward and rear-facing, include the words:

"IMPORTANT - DO NOT USE FORWARD FACING BEFORE THE CHILD'S WEIGHT EXCEEDS. (Refer to instructions)".

4.6. In the case of child restraints with alternative belt routes, the alternative load bearing contact points between the child restraint and the adult safety-belt shall be permanently

marked. This marking shall indicate that it is the alternative belt route and shall conform with the above coding requirements for forward and rearward facing seats.

4.7. If the child restraint offers alternative load bearing contact points, the marking required in paragraph 4.3. shall include an indication that the alternative belt route is described in the instructions.

4.8. ISOFIX marking

If the product includes ISOFIX attachments, the following information shall be permanently visible to someone installing the restraint in a vehicle:

The ISO ISOFIX logo followed by the letter(s) that is/are appropriate for the ISOFIX size class(es) into which the product fits. As a minimum, a symbol consisting of a circle with a diameter of minimum 13 mm and containing a pictogram, the pictogram shall contrast with the background of the circle. The pictogram shall be clearly visible either by means of contrast colors or by adequate relief if it is molded or embossed.

Figura A2. The ISOFIX logo for size class into which the product fits

B, C and F

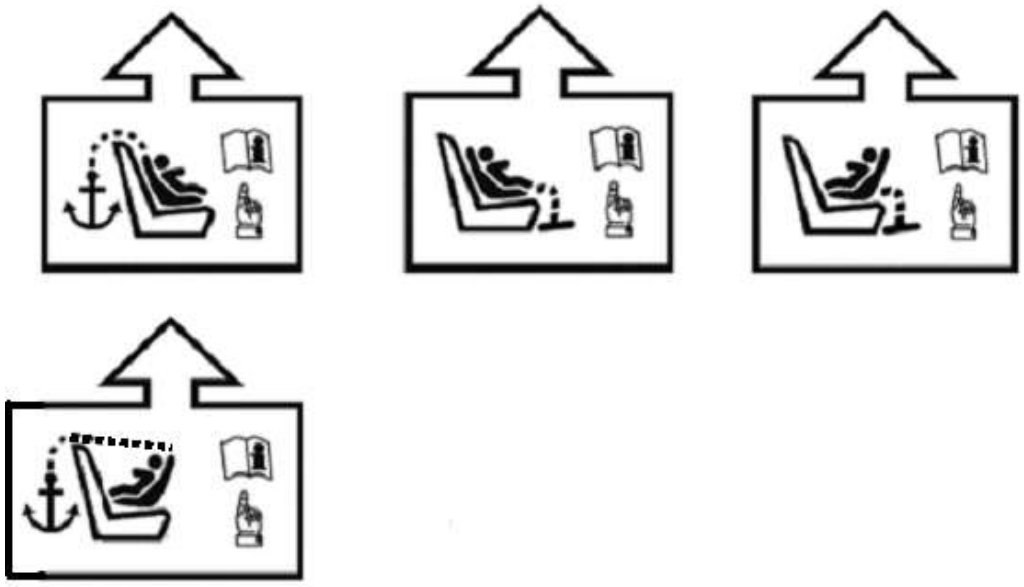
The following information may be conveyed by pictograms and/or text. The marking shall indicate:

a) The essential relevant steps needed for making the seat ready for installation. For example, the method of extending the ISOFIX latch system shall be explained;

b) The position, function, and interpretation of any indicator shall be explained;

c) The position and if necessary the routing of top tethers, or other means of limiting seat rotation requiring action by the user, shall be indicated using one of the following symbols as appropriate;

FigureA3. The essential relevant steps needed for making the seat ready for installation by pictograms

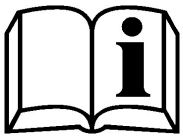


d) The adjustment of ISOFIX latches and the top tether, or other means of limiting seat rotation, requiring action of the user shall be indicated;

e) The marking shall be permanently attached and be visible to a user installing the seat;

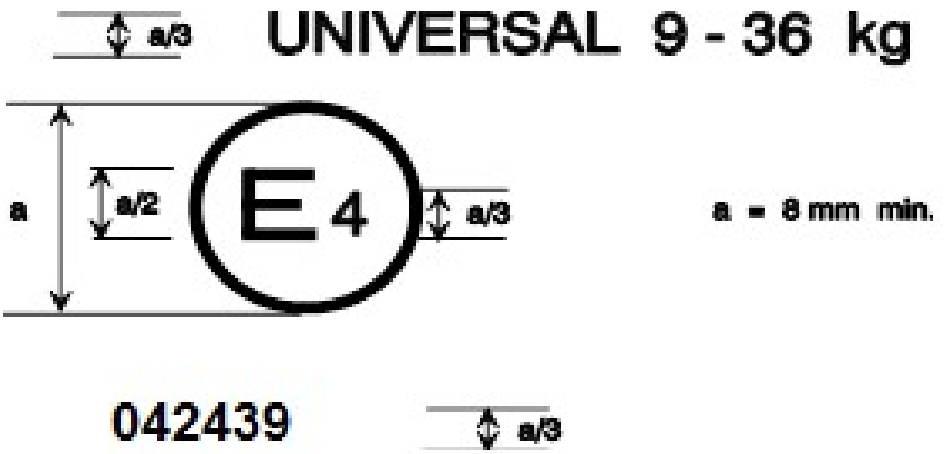
f) Where necessary reference should be made to the child restraint user instructions and to the location of that document using the symbol below.

Figure A4. Symbol to the Child Restraint User Instructions

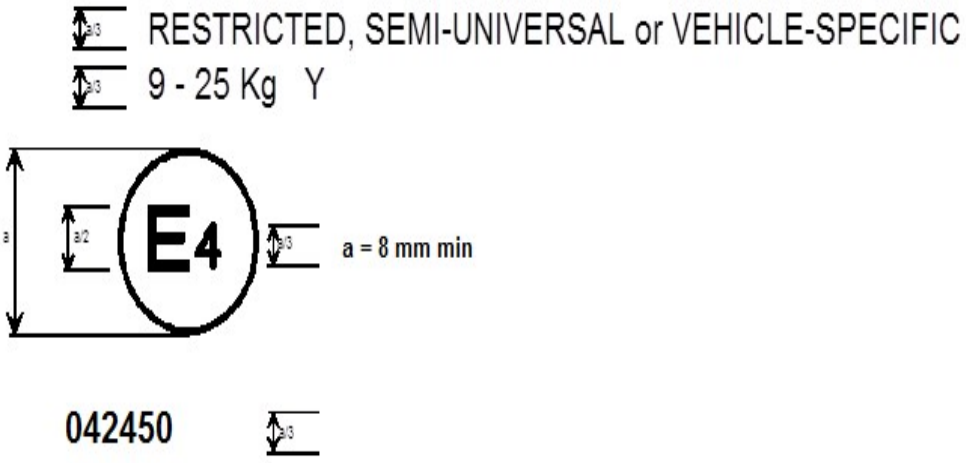


ANNEX 2

Arrangements of the Approval Marks



The child restraint system bearing the above approval mark is a device capable of being fitted in any vehicle and of being used for the 9 kg-36 kg mass range (Groups I to III); it is approved in the Netherlands (E 4) under the number 042439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of the Regulation concerning the approval of restraining devices for child occupants of power-driven vehicles ("child restraint system") as amended by the 04 series of amendments.



The child restraint system bearing the above approval mark is a device not capable of being fitted in every vehicle and of being used for the 9 kg-25 kg mass range (Groups I and II); it is approved in the Netherlands (E 4) under the number 042450. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of the Regulation concerning the approval of restraining devices for child occupants of power-driven vehicles ("child restraint system") as amended by the 04 series of amendments. The symbol "Y" indicates that the system contains a crotch strap.

Note: The approval number and additional symbol(s) shall be placed close to the circle and either above or below the "E" or to left or right of it. The digits of the approval number shall be on the same side of the "E" and oriented in the same direction. The additional symbol(s) shall be diametrically opposite the approval number. The use of Roman numerals as approval numbers should be avoided so as to prevent any confusion with other symbols.

UN Regulation No. 83 (Emissions of M_1 and N_1 Vehicles)

(La versión en español del Reglamento ONU No 83 se encuentra en la página web de la Unión Europea:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2015.172.01.0001.01.SPA)

4. Approval

4.1. If the vehicle type submitted for approval following this amendment meets the requirements of paragraph 5. of this Regulation, approval of that vehicle type shall be granted.

4.2. An approval number shall be assigned to each type approved.

Its first two digits shall indicate the series of amendments according to which the approval was granted. The same Contracting Party shall not assign the same number to another vehicle type.

4.3. Notice of approval or of extension or refusal of approval of a vehicle type pursuant to this Regulation shall be communicated to the Contracting Parties to the Agreement which apply this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 2 to this Regulation.

4.3.1. In the event of amendment to the present text, for example, if new limit values are prescribed, the Contracting Parties to the Agreement shall be informed which vehicle types already approved comply with the new provisions.

4.4. There shall be affixed, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation, an international approval mark consisting of:

4.4.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country that has granted approval.20

4.4.2. The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number to the right of the circle described in paragraph 4.4.1.

4.4.3. The approval mark shall contain an additional character after the type approval number, the purpose of which is to distinguish vehicle category and class for which the approval has been granted. This letter should be chosen according to the Table A3/1 of Annex 3 to this Regulation.

4.5. If the vehicle conforms to a vehicle type approved, under one or more other Regulations annexed to the Agreement, in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. need not be repeated; in such a case, the Regulation, approval numbers and the additional symbols of all the Regulations under which approval has been granted in the country which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. of this Regulation.

4.6. The approval mark shall be clearly legible and be indelible.

4.7. The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate.

4.7.1. Annex 3 to this Regulation gives examples of arrangements of the approval mark.

4.8. Additional requirements for vehicles fuelled by LPG or NG/biomethane

4.8.1. The additional requirements for vehicles fuelled by LPG or NG/biomethane are provided in Annex 12 to this Regulation.

4.9. Additional requirements for approval of flex fuel vehicles

4.9.1. For the type approval of a flex fuel ethanol or biodiesel vehicle, the vehicle manufacturer shall describe the capability of the vehicle to adapt to any mixture of petrol and ethanol fuel (up to an 85 per cent ethanol blend) or diesel and biodiesel that may occur across the market.

4.9.2. For flex fuel vehicles, the transition from one reference fuel to another between the tests shall take place without manual adjustment of the engine settings.

4.10. Requirements for approval regarding the OBD system

[20] The distinguishing numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to the Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3–Annex 3, www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

4.10.1. The manufacturer shall ensure that all vehicles are equipped with an OBD system.

4.10.2. The OBD system shall be designed, constructed and installed on a vehicle so as to enable it to identify types of deterioration or malfunction over the entire life of the vehicle.

4.10.3. The OBD system shall comply with the requirements of this Regulation during conditions of normal use.

4.10.4. When tested with a defective component in accordance with Appendix 1 to Annex 11 to this Regulation, the OBD system malfunction indicator shall be activated. The OBD system malfunction indicator may also activate during this test at levels of emissions below the OBD threshold limits specified in Annex 11 to this Regulation.

4.10.5. The manufacturer shall ensure that the OBD system complies with the requirements for in-use performance set out in paragraph 7. of Appendix 1 to Annex 11 to this Regulation under all reasonably foreseeable driving conditions.

4.10.6. In-use performance related data to be stored and reported by a vehicle's OBD system according to the provisions of paragraph 7.6. of Appendix 1 to Annex 11 to this Regulation shall be made readily available by the manufacturer to national authorities and independent operators without any encryption.

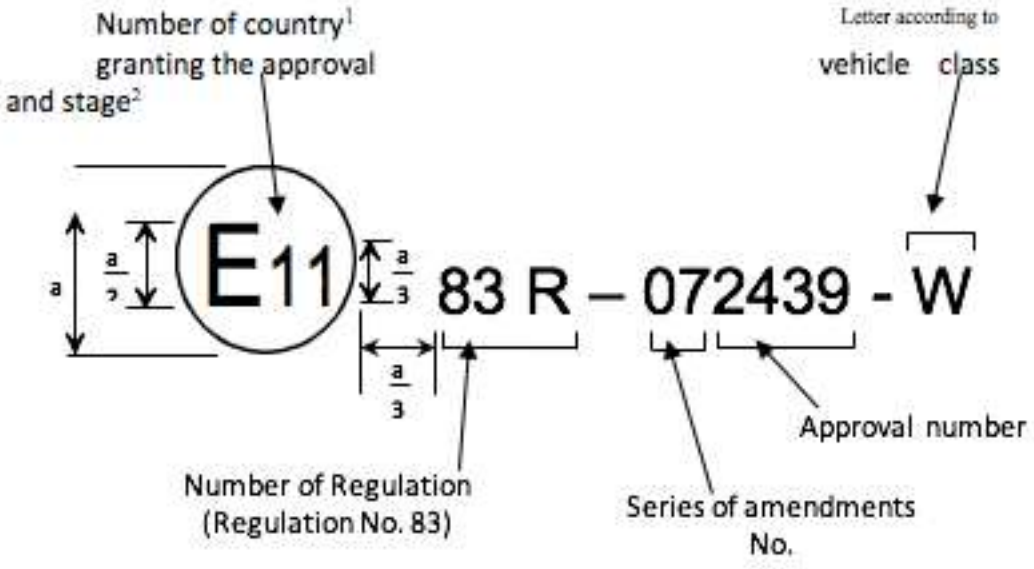
ANNEX 3

Arrangements of the Approval Mark

In the approval mark issued and affixed to a vehicle in conformity with paragraph 4. of this Regulation, the type approval number shall be accompanied by an alphabetical character assigned according to Table A3/1 of this annex, reflecting the vehicle category and class that the approval is limited to.

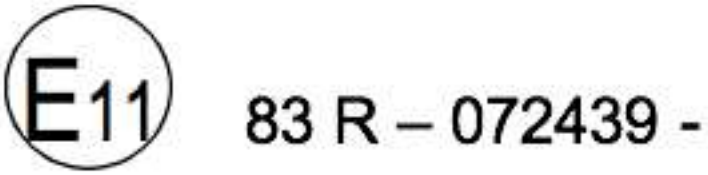
This annex outlines the appearance of this mark and gives an example how it shall be composed.

The following schematic graph presents the general lay-out, proportions and contents of the marking. The meaning of numbers and alphabetical character are identified, and sources to determine the corresponding alternatives for each approval case are also referred.



a = 8 mm (minimum)

The following graph is a practical example of how the marking should be composed.



The preceding approval mark affixed to a vehicle in conformity with paragraph 4. of this Regulation shows that the vehicle type concerned has been approved in the United Kingdom (E 11), pursuant to Regulation No. 83 under approval number 2439. This mark indicates that the approval was given in accordance with the requirements of this Regulation with the 07 series of amendments incorporated. Furthermore, the accompanying letter (X) denotes that the vehicle belongs to vehicle category N_1 Class II that meets the emission and OBD standards listed in Table.

Cuadro A3. Character with reference to fuel, engine and vehicle category

Character	*Vehicle category and class*	*Engine type*	*Emission standard*	*OBD standard*
T	M, N_1 Class I	CI	A	Interim OBD threshold limits (see Table A11/3)
U	N_1 Class II	CI	A	Interim OBD threshold limits (see Table A11/3)
V	N_1 Class III, N_2	CI	A	Interim OBD threshold limits (see Table A11/3)

W	M, N_1 Class I.	PI CI	A	Preliminary OBD threshold limits (see Table A11/2)
X	N_1 Class II	PI CI	A	Preliminary OBD threshold limits (see Table A11/2)
Y	N_1 Class III, N_2	PI CI	A	Preliminary OBD threshold limits (see Table A11/2)
ZA	M, N_1 Class I	PI CI	B	Preliminary OBD threshold limits (see Table A11/2)
ZB	N_1 Class II	PI CI	B	Preliminary OBD threshold limits (see Table A11/2)
ZC	N_1 Class III, N_2	PI CI	B	Preliminary OBD threshold limits (see Table A11/2)
ZD	M, N_1 Class I	PI CI	B	Final OBD threshold limits (see Table A11/1)
ZE	N_1 Class II	PI CI	B	Final OBD threshold limits (see Table A11/1)
ZF	N_1 Class III, N_2	PI CI	B	Final OBD threshold limits (see Table A11/1)

Emissions standard key

A Emission requirements according to the limits in Table 1 of paragraph 5.3.1.4. of this Regulation, but allowing the preliminary values for particulate numbers for PI vehicles as detailed in footnote 2 to that table;

B Emission requirements according to the limits in Table 1 of paragraph 5.3.1.4. of this Regulation, including the final particulate number standards for PI vehicles and use of E10 and B7 reference fuel (where applicable).

UN Regulation No. 94 (Frontal Collision Protection)

(La versión en español del Reglamento ONU No 94 se encuentra en la página web de la Unión Europea:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.035.01.0001.01.SPA)

4. Approval

4.1. If the vehicle type submitted for approval pursuant to this Regulation meets the requirements of this Regulation, approval of that vehicle type shall be granted.

4.1.1. The Technical Service appointed in accordance with paragraph 12. below shall check whether the required conditions have been satisfied.

4.1.2. In case of doubt, account shall be taken, when verifying the conformity of the vehicle to the requirements of this Regulation, of any data or test results provided by the manufacturer which can be taken into consideration in validating the approval test carried out by the Technical Service.

4.2. An approval number shall be assigned to each type approved. Its first two digits (at present 03 corresponding to the 03 series of amendments) shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party may not assign the same approval number to another vehicle type.

4.3. Notice of approval or of refusal of approval of a vehicle type pursuant to this Regulation shall be communicated by the Parties to the Agreement which apply this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 1 to this Regulation and photographs and/or diagrams and drawings supplied by the applicant for approval, in a format not exceeding A4 (210 X 297 mm) or folded to that format and on an appropriate scale.

4.4. There shall be affixed, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation, an international approval mark consisting of:

4.4.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval21;

4.4.2. The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number, to the right of the circle prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.5. If the vehicle conforms to a vehicle type approved, under one or more other Regulations annexed to the Agreement, in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above need not be repeated; in such a case the Regulation and approval numbers and the additional symbols of all the Regulations under which approval has been granted in the country which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1.

[21] The distinguish numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3.), document TRANS/WP.29/78/Rev.6.

4.6. The approval mark shall be clearly legible and be indelible.

4.7. The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate affixed by the manufacturer.

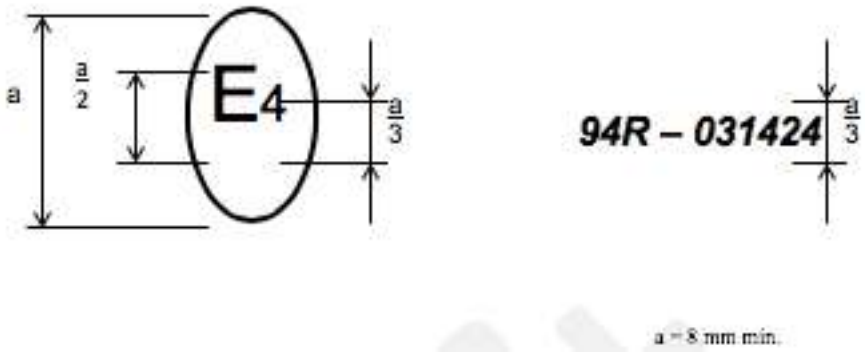
4.8. Annex 2 to this Regulation gives examples of approval marks.

ANNEX 2

Arrangements of Approval Marks

MODEL A

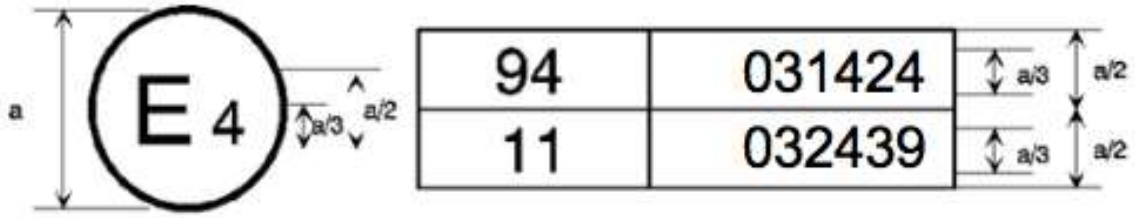
(See paragraph 4.4. of this Regulation)



The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has, with regard to the protection of the occupants in the event of a frontal collision, been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation No. 94 under approval number 031424. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No. 94 as amended by the 03 series of amendments.

MODEL B

(See paragraph 4.5. of this Regulation)



The first two digits of the approval numbers indicate that, at the dates when the respective approvals were granted, Regulation No. 94 incorporated the 03 series of amendments and Regulation No. 11 incorporated the 03 series of amendments.

UN Regulation No. 95 (Lateral Collision Protection)

(La versión en español del Reglamento ONU No 95 se encuentra en la página web de la Unión Europea:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2015.183.01.0091.01.SPA)

4. Approval

4.1. If the vehicle type submitted for approval pursuant to this Regulation meets the requirements of paragraph 5. below, approval of that vehicle type shall be granted.

4.2. In case of doubt, account shall be taken, when verifying the conformity of the vehicle to the requirements of this Regulation, of any data or test results provided by the manufacturer which can be taken into consideration in validating the approval test carried out by the Technical Service.

4.3. An approval number shall be assigned to each type approved. Its first two digits (at present 03 corresponding to the 03 series of amendments) shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party may not assign the same approval number to another vehicle type.

4.4. Notice of approval or of extension or of refusal of approval of a vehicle type pursuant to this Regulation shall be communicated by the Parties to the Agreement applying this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 1 to this Regulation and photographs and/or diagrams and drawings supplied by the applicant for approval,

in a format not exceeding A4 (210 x 297 mm) or folded to that format and on an appropriate scale.

4.5. There shall be affixed to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, an international approval mark consisting of:

4.5.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval;22

4.5.2. The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number, to the right of the circle prescribed in paragraph 4.5.1. above.

4.6. If the vehicle conforms to a vehicle type approved, under one or more other Regulations annexed to the Agreement, in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.5.1. above need not be repeated; in this case the Regulation and approval numbers and the additional symbols of all the Regulations under which approval has been granted in the country which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.5.1. above.

4.7. The approval mark shall be clearly legible and shall be indelible.

4.8. The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate affixed by the manufacturer.

4.9. Annex 2 to this Regulation gives examples of approval marks.

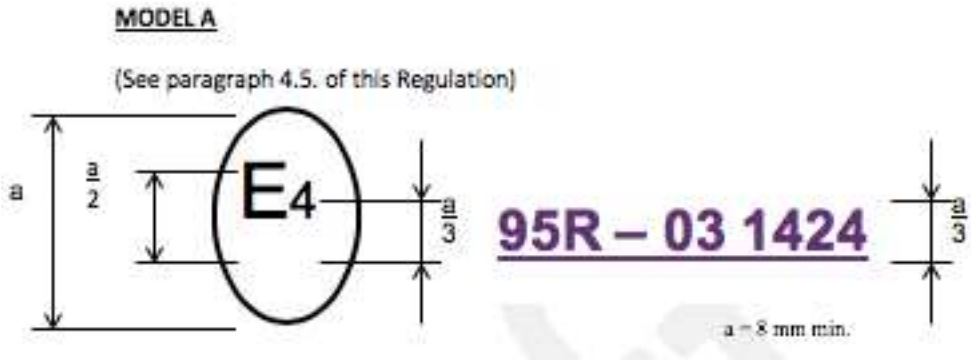
[22] The distinguishing numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to the Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3, Annex 3 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

ANNEX 2

Arrangements of the Approval Mark

MODEL A

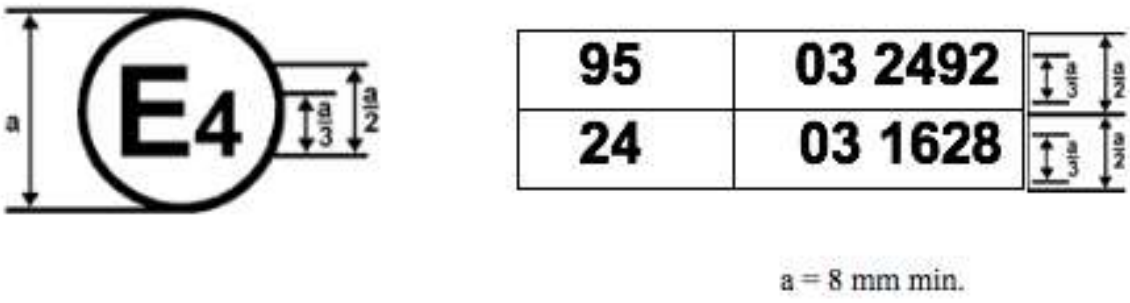
(See paragraph 4.5. of this Regulation)



The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has, with regard to the protection of the occupants in the event of a lateral collision, been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation No. 95 under approval number 031424. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No. 95 as amended by the 03 series of amendments.

MODEL B

(See paragraph 4.6. of this Regulation)



The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulations Nos. 95 and 24.[23] The first two digits of the approval numbers indicate that, at the dates when the respective approvals were granted. Regulation

[23] The latter number is given only as an example.

No. 95 incorporated the 03 series of amendments and Regulation No. 24 incorporated the 03 series of amendments.

UN Regulation No. 101 (CO_2 Emission/Fuel Consumption)

(La versión en español del Reglamento ONU No 101 se encuentra en la página web de la Unión Europea:

https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:138:0001:0077:ES:PDF)

4. Approval

4.1. If the emissions of CO2 and fuel consumption and/or the electric energy consumption and electric range of the vehicle type submitted for approval pursuant to this Regulation have been measured according to the conditions specified in paragraph 5. below, approval of that vehicle type shall be granted.

4.2. An approval number shall be assigned to each type approved. Its first two digits shall indicate the series of amendments (at present 01) incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party shall not assign the same number to another vehicle type.

4.3. Notice of approval or of extension or refusal of approval of a vehicle type pursuant to this Regulation shall be communicated to the Contracting Parties to the 1958 Agreement applying this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 4 to this Regulation.

4.4. There shall be affixed, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation, an international approval mark consisting of:

4.4.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval24;

4.4.2. The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number to the right of the circle prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.5. If the vehicle conforms to a vehicle type approved under one or more other Regulations annexed to the Agreement, in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above need not be repeated; in such a case, the Regulation and approval numbers and the additional symbols of all the Regulations under which approval has been granted in the country which has granted

24 The distinguish numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to the Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.3.

approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.6. The approval mark shall be clearly legible and be indelible.

4.7. The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate.

4.8. Annex 5 to this Regulation gives examples of arrangements of the approval mark.

ANNEX 5

Arrangements of Approval Marks

MODEL A

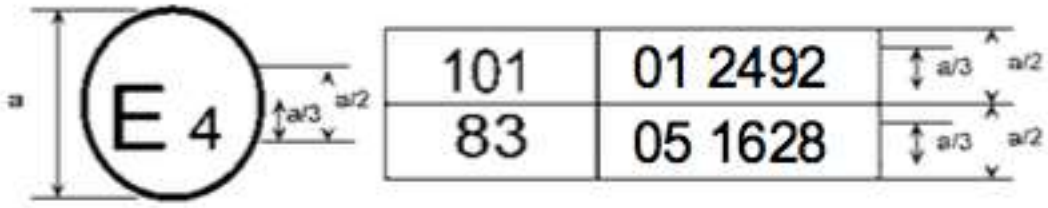
(See paragraph 4.4. of this Regulation)

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in the Netherlands (E 4) with regard to the measurement of emissions of CO_2 and fuel consumption or to the measurement of electric energy consumption and electric range pursuant to Regulation No. 101 and under approval number 012492. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted according to the requirements of Regulation No. 101 as amended by the 01 series of amendments.

MODEL B

(See paragraph 4.5. of this Regulation)

a = 8 mm min.



The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulations Nos. 101 and 83[25]. The first two digits of the approval numbers indicate that, at the dates when the respective approvals were given, Regulation No. 101 with the 01 series of amendments incorporated and Regulation No. 83 already included the 05 series of amendments.

UN Regulation No. 103 (Replacement Pollution Control Devices)

(La versión en español del Reglamento ONU No 103 se encuentra en la página web de la Unión Europea:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2017.207.01.0030.01.SPA)

4. Approval

4.1. If the replacement pollution control device submitted for approval pursuant to this Regulation meets the requirements of paragraph 5. below, approval of that type of replacement pollution control device shall be granted.

4.2. Original replacement pollution control device, which indicated in Annex 2 of Regulation No. 831 and are intended for fitment to a vehicle to which the relevant type-approval document refers, do not need to be approved according to this Regulation provided they fulfill the requirements of paragraphs 4.2.1. and 4.2.2.

4.2.1. Marking

Original replacement pollution control devices shall bear at least the following identifications:

[25] The second number is given merely as an example.

4.2.1.1. The vehicle manufacturer's name or trademark.

4.2.1.2. The make and identifying part number of the original replacement pollution control device as recorded in the information mentioned in paragraph 4.2.3.

4.2.2. Documentation

Original replacement pollution control devices shall be accompanied by the following information:

4.2.2.1. The vehicle manufacturer's name or trademark.

4.2.2.2. Make and identifying part number of the original replacement pollution control device as recorded in the information mentioned in paragraph 4.2.3.

4.2.2.3. The vehicles for which the original replacement pollution control device is of a type indicated in Annex 2 of Regulation No. 832, including, where applicable, a marking to identify if the original replacement pollution control device is suitable for fitting to a vehicle that is equipped with an on-board diagnostic (OBD) system.

4.2.2.4. Installation instructions, where necessary.

4.2.2.5. This information shall be provided either:

a) As a leaflet accompanying the original replacement pollution control device, or

b) On the packaging in which the original replacement pollution control device is sold, or

c) By any other applicable means.

In any case, the information shall be available in the product catalogue distributed to points of sale by the vehicle manufacturer.

4.2.3. The vehicle manufacturer shall provide to the technical service and/or approval authority the necessary information in electronic format which makes the link between the relevant part numbers and the type approval documentation.

This information shall contain:

a) Make(s) and type(s) of vehicle,

b) Make(s) and type(s) of original replacement pollution control device,

c) Part number(s) of original replacement pollution control device,

d) Type-approval number of the relevant vehicle type(s).

4.3. An approval number shall be assigned to each replacement pollution control device type approved. Its first two digits (00 for the Regulation in its present form) shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party may not assign the same number to another type of replacement pollution control device. The same approval number may cover the use of that replacement pollution control device type on a number of different vehicle types.

4.4. When the applicant for type-approval can demonstrate to the type-approval authority or technical service that the replacement pollution control device is of a type indicated in Annex 2 to the 05 or later series of amendments to Regulation No. 83, the granting of a type approval certificate shall not be dependent on the requirements specified in paragraph 5. having to be verified.

4.5. Notice of approval or of extension or of refusal of approval of a type of replacement pollution control device pursuant to this Regulation shall be communicated to the Contracting Parties to the Agreement applying this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 1 to this Regulation.

4.6. There shall be affixed, conspicuously and in a place specified on the approval form, to the replacement pollution control device conforming to a type of replacement pollution control device approved under this Regulation, an international approval mark consisting of:

4.6.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval;26

4.6.2. The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number in the vicinity of the circle prescribed in paragraph 4.4.1.

4.7. If the replacement pollution control device conforms to a pollution control device type approved under one or more other Regulations annexed to the Agreement in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. need not be repeated; in such a case, the Regulation and approval numbers and the additional symbols of all the Regulations under which approval has been granted in the country which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1.

[26] The distinguish numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document TRANS/WP.29/78/Rev.2.

4.8. The approval mark shall be indelible and clearly legible when the replacement pollution control device is mounted under the vehicle.

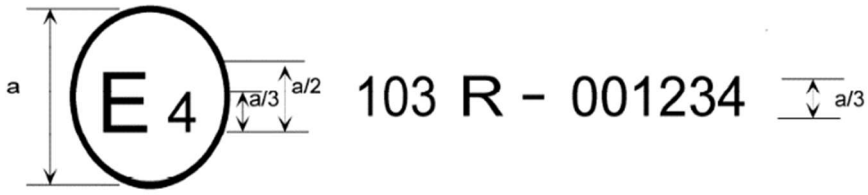
4.9. Annex 2 to this Regulation gives examples of arrangements of approval marks.

ANNEX 2

Examples of Arrangements of Approval Marks

MODEL A

(See paragraph 4.6. of this Regulation)

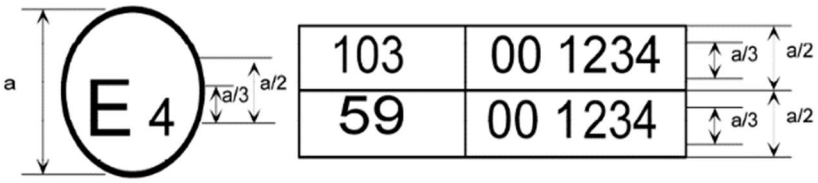


a = 8 mm min

The above approval mark affixed to a component of a replacement pollution control device shows that the type concerned has been approved in the Netherlands (E 4), pursuant to Regulation No. 103 under approval No. 001234. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No. 103 in its original form.

MODEL B

(See paragraph 4.7. of this Regulation)



a = 8 mm min

The above approval mark affixed to a component of replacement pollution control device shows that the type concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulations Nos. 103 and 59

The first two digits of the approval numbers indicate that, on the date on which these approvals were granted, Regulations Nos. 103 and 59 were in their original form.

UN Regulation No. 127 (Pedestrian Safety)

(La versión en español del Reglamento ONU No 127 no se encuentra aún disponible en la página web de la Unión Europea)

4. Approval

4.1. If the vehicle type submitted for approval pursuant to this Regulation meets the requirements of paragraph 5. below, approval of that vehicle shall be granted.

4.2. An approval number shall be assigned to each type approved; its first two digits (at present 02 corresponding to the 02 series of amendments) shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party shall not assign the same number to another vehicle type.

4.3. Notice of approval or of refusal or withdrawal of approval pursuant to this Regulation shall be communicated to the Parties to the Agreement which apply this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 1, Part 2 and photographs and/or plans supplied by the applicant being in a format not exceeding A4 (210 x 297 mm), or folded to that format, and on an appropriate scale.

4.4. There shall be affixed, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation, an international approval mark conforming to the model described in Annex 2, consisting of:

4.4.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval;27

4.4.2. The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number to the right of the circle prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.5. If the vehicle conforms to a vehicle type approved under one or more other Regulations, annexed to the Agreement, in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. needs not be repeated; in such a case, the Regulation and approval numbers and the additional symbols shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.6. The approval mark shall be clearly legible and be indelible.

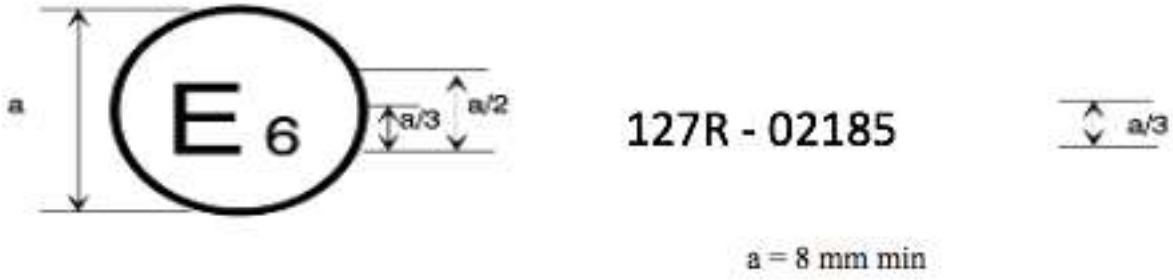
4.7. The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate.

[27] The distinguishing numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to the Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

ANNEX 2

Arrangements of Approval Marks

(See paragraphs 4.4. to 4.4.2. of this Regulation)



The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in Belgium (E 6) with regard to its pedestrian safety performance pursuant to UN Regulation No. 127. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of UN Regulation No. 127 as amended by the 02series of amendments.

UN Regulation No. 129 (Reinforced Child Restraint Systems (RCRS))

(La versión en español del Reglamento ONU No 129 se encuentra en la página web de la Unión Europea:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2014.097.01.0021.01.SPA)

4. Markings

4.1. The samples of Enhanced Child Restraint Systems, including all modules submitted for approval in conformity with the provisions of paragraphs 3.2.4. and 3.2.5. above shall be clearly and indelibly marked with the manufacturer's name, initials or trade mark.

4.2. The Enhanced Child Restraint System, including all modules, except the strap(s) or harness, shall be marked clearly and indelibly with the year of production.

4.3. The orientation of the Enhanced Child Restraint System relative to the vehicle. The size range(s) of the Enhanced Child Restraint System in centimetres and the maximum occupant mass allowed for the Integral Enhanced Child Restraint System in kilograms shall be clearly indicated on the product part hosting the child.

The marking defined in this paragraph shall be visible with the Enhanced Child Restraint System in the vehicle, with the child in the Enhanced Child Restraint System.

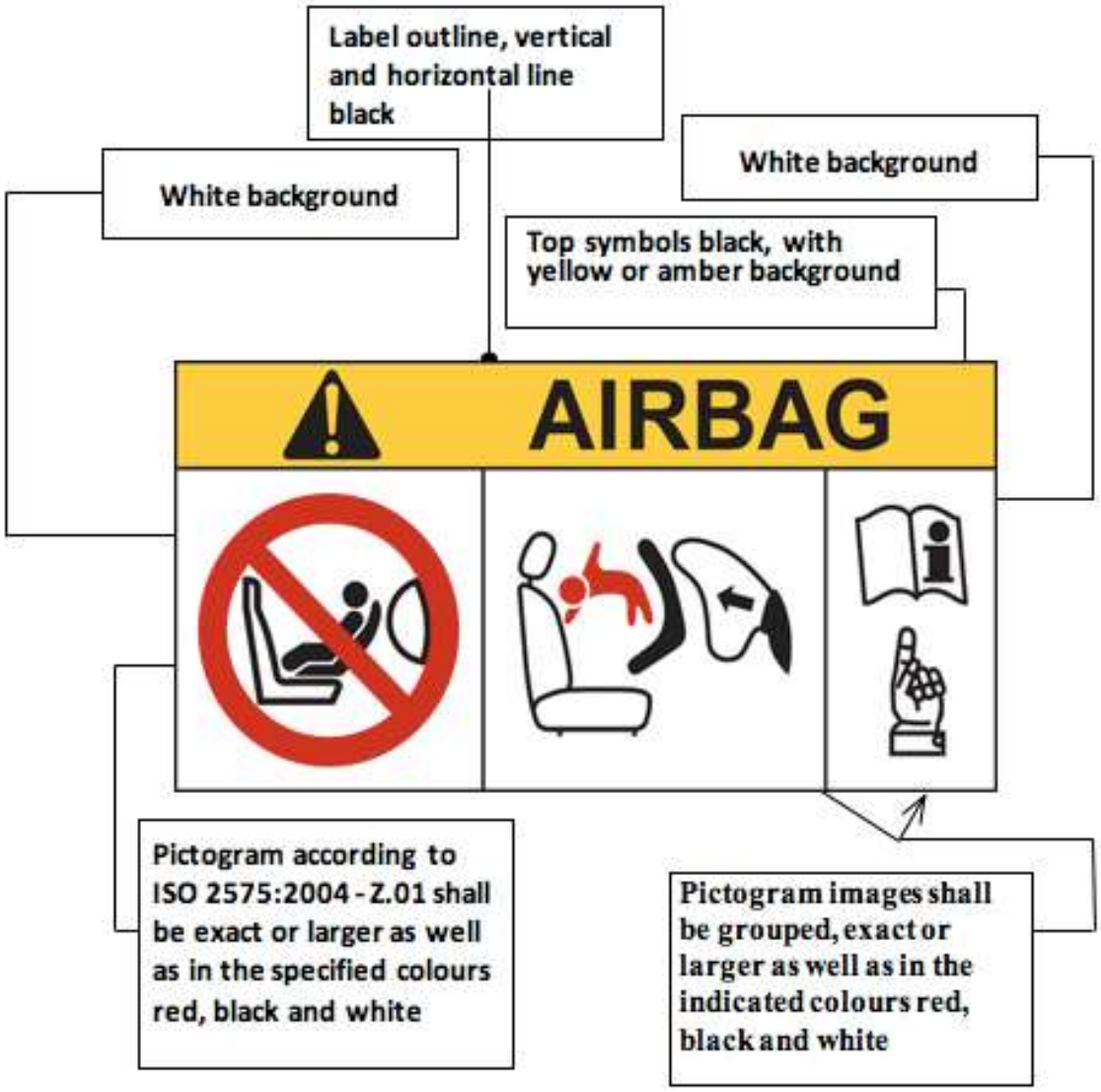
4.4. On the visible inner surface (including the side wing beside the child's head) in the approximate area where the child's head rests within the Enhanced Child Restraint System, rearward facing restraints shall have the following label permanently attached (the information shown is a minimum).

Label minimum size: 60 x 120 mm.

The label shall be stitched to the cover around its entire perimeter and/or permanently bonded to the cover over its entire back surface. Any other form of attachment that is permanent and not liable to removal from the product or to becoming obscured is acceptable. Flag type labels are specifically prohibited.

If sections of the restraint or any accessories supplied by the Enhanced Child Restraint System manufacturer are able to obscure the label an additional label is required. One warning label shall be permanently visible in all situations when the restraint is prepared for use in any configuration.

Figura A5. The Enhanced Child Restraint System in the vehicle Label

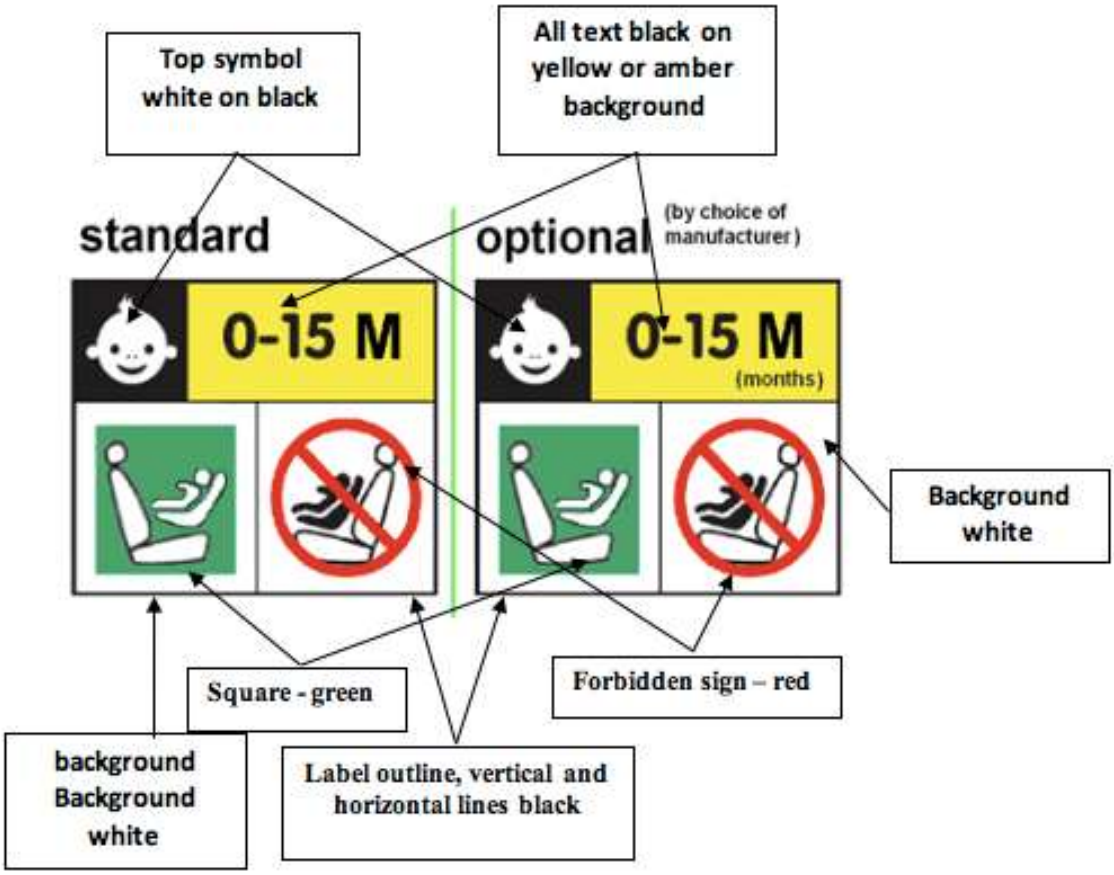


4.5. In the case of Integral Enhanced Child Restraint Systems that can be used forward facing, it shall have the following label permanently attached on the part hosting the child and visible to the person installing an Enhanced Child Restraint System in the vehicle:

The manufacturer shall be permitted to include the word "months" to explain the symbol "M" in the label. The word "months" should be in a language commonly spoken in the country or countries where the product is sold. More than one language is allowed.

Figura A6. Enhanced Child Restraint System Label

Minimum label size 40 x 40 mm



4.6. Marking for integral ECRS including ISOFIX connections.

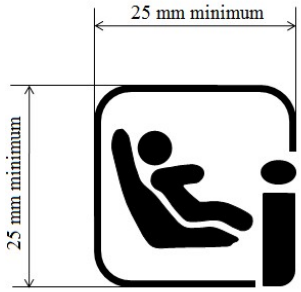
The marking shall be located on the part of the ECRS which includes the ISOFIX connectors.

One of the following information labels shall be permanently visible to someone installing the Enhanced Child Restraint System in a vehicle:

4.6.1. i-Size ECRS:

i-Size logo. The symbol shown below shall have minimum dimension of 25 x 25 mm and the pictogram shall contrast with the background. The pictogram shall be clearly visible either by means of contrasting colors or by adequate relief if it is moulded or embossed;

Figura A7. **i-Size logo**



4.6.2. Specific Vehicle ISOFIX ECRS

If the product includes ISOFIX attachments, the following information shall be permanently visible to someone installing the restraint in a vehicle:

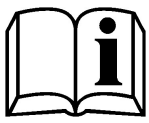
The ISO ISOFIX logo followed by the letter(s) that is/are appropriate for the ISOFIX size class(es) into which the product fits. As a minimum, a symbol consisting of a circle with a diameter of minimum 13 mm and containing a pictogram, the pictogram shall contrast with the background of the circle. The pictogram shall be clearly visible either by means of contrast colors or by adequate relief if it is moulded or embossed.

Figura A8. **The ISO ISOFIX logo**

B, C and F

The *Specific vehicle ISOFIX* Enhanced Child Restraint System shall have a permanently attached label visible to the person installing the Enhanced Child Restraint System in the car, containing the following information:

Figura A9. Symbol to the Child Restraint User Instructions

Specific Vehicle ISOFIX 

4.6.3. An international approval mark as defined in paragraph 5.4.1. In case the ECRS containing module(s) this marking shall be permanently attached to the part of the ECRS which includes the ISOFIX connectors.

4.6.4. An international module mark as defined in paragraph 5.4.3. In case the ECRS containing module(s) this marking shall be permanently attached to the module part of the ECRS.

4.7. Additional markings

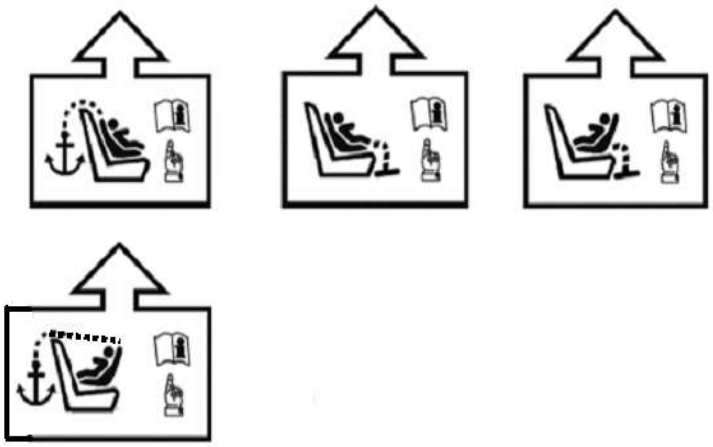
The following information may be conveyed by pictograms and/or text. The marking shall indicate:

a) The essential relevant steps needed for making the Enhanced Child Restraint System ready for installation. For example, the method of extending the ISOFIX attachment(s) shall be explained;

b) The position, function, and interpretation of any indicator shall be explained;

c) The position and if necessary the routing of top tethers, or other means of limiting Enhanced Child Restraint System rotation requiring action by the user, shall be indicated using one of the following symbols as appropriate;

Figura A10. The essential relevant steps needed for making the seat ready for installation by pictograms



d) The adjustment of ISOFIX latches and the top tether, or other means of limiting Enhanced Child Restraint System rotation, requiring action by the user shall be indicated;

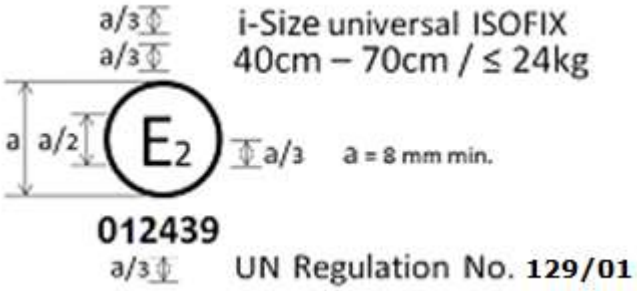
e) The marking shall be permanently attached and be visible to a user installing the Enhanced Child Restraint System;

f) Where necessary reference should be made to the Enhanced Child Restraint System user instructions and to the location of that document using the symbol below.

Figura A11. **Symbol to the Child Restraint User Instructions**

ANNEX 2

Arrangements of the Approval Mark

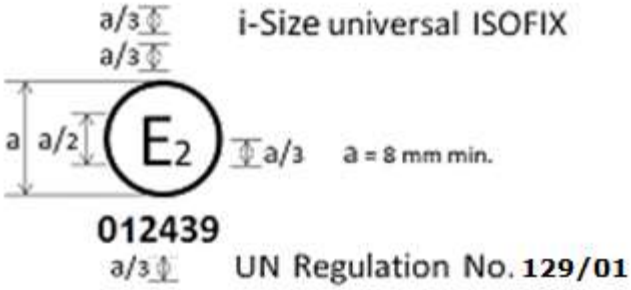


The Enhanced Child Restraint System bearing the above approval mark is a device capable of being fitted in any i-size compatible vehicle seating position and of being used for the 40 cm - 70 cm size range and mass limit of 24 kg; it is approved in France (E 2) under the number 012439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of the Regulation concerning the approval of Enhanced Child Restraint Systems used onboard of motor vehicles as amended by the 01 series of amendments. In addition, the name of this Regulation has to be identified on the approval mark followed by the series of amendment according to which the approval has been granted.

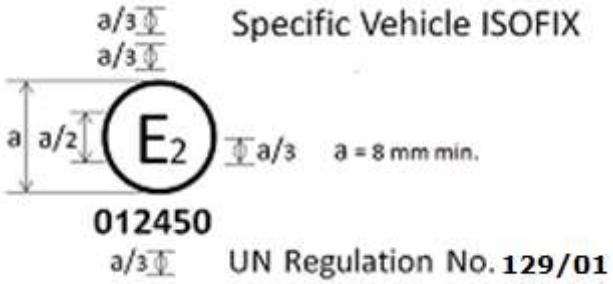
The Enhanced Child Restraint System bearing the above approval mark is a device not capable of being fitted in every vehicle and capable of being used for the 40 cm - 70 cm size range and mass limit of 24 kg; it is approved in France (E 2) under the number 012450. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of the Regulation concerning the approval of Specific vehicle ISOFIX Enhanced Child Restraint Systems used onboard of motor vehicles as amended by the 01 series of amendments. In addition, the name of this Regulation has to be identified on the approval mark followed by the series of amendment according to which the approval has been granted.

In case the ECRS is equipped with a module, the size range is not on the approval mark but on the module mark.

Arrangements of the Approval Mark in Combination with a Module Mark

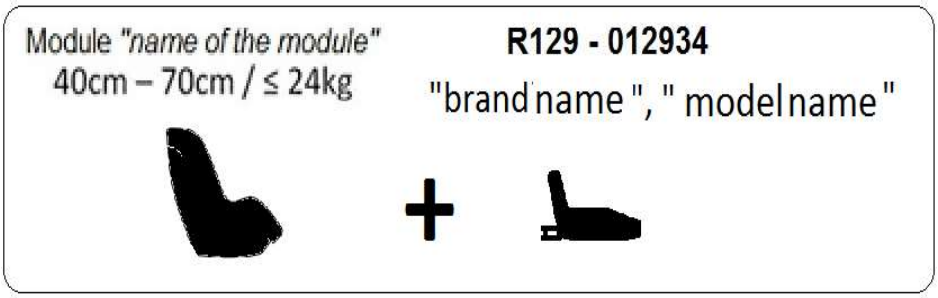


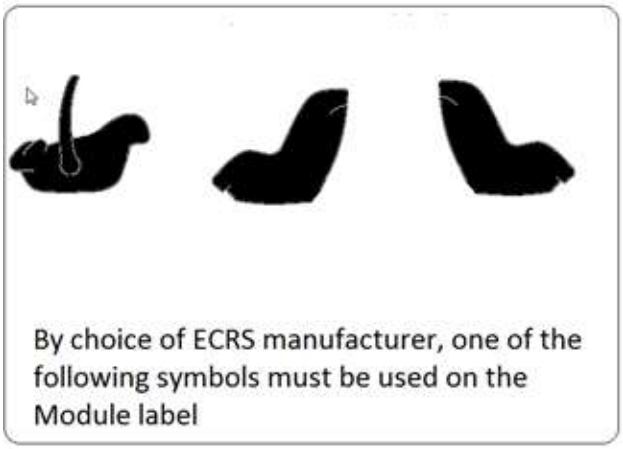
The Enhanced Child Restraint System bearing the above approval mark is a device, including module(s), capable of being fitted in any i-size compatible vehicle seating position. It is approved in France (E 2) under the number 012439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of the Regulation concerning the approval of Enhanced Child Restraint Systems used onboard of motor vehicles as amended by the 01 series of amendments. In addition, the name of this Regulation has to be identified on the approval mark followed by the series of amendment according to which the approval has been granted.



The Enhanced Child Restraint System bearing the above approval mark is a device, including module(s), not capable of being fitted in every vehicle. It is approved in France (E 2) under the number 012450. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of the Regulation concerning the approval of Specific vehicle ISOFIX Enhanced Child Restraint Systems used onboard of motor vehicles as amended by the 01 series of amendments. In addition, the name of this Regulation has to be identified on the approval mark followed by the series of amendment according to which the approval has been granted.

Figura A12. Example of arrangements of the module mark in combination with an approval mark





The Enhanced Child Restraint System module bearing the above module mark capable of being used for the 40 cm - 70 cm size range and mass limit of 24 kg; it is approved under the number 012439 to be used in combination with device approved according to UN Regulation No. 129 under the same number 012439. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of this Regulation concerning the approval of Enhanced Child Restraint Systems used onboard of motor vehicles as amended by the 01 series of amendments.

UN Regulation No. 135 (Pole Side Impact (PSI))

(La versión en español del Reglamento ONU No 135 no se encuentra aún disponible en la página web de la Unión Europea)

4. Approval

4.1. If the vehicle type submitted for approval pursuant to this Regulation meets the requirements of paragraph 5 below, approval of that vehicle type shall be granted.

4.2. In case of doubt, account shall be taken, when verifying the conformity of the vehicle to the requirements of this Regulation, of any data or test results provided by the manufacturer which can be taken into consideration in validating the approval test carried out by the Technical Service.

4.3. An approval number shall be assigned to each vehicle type approved. Its first two digits (at present 01 corresponding to the 01 series of amendments) shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party may not assign the same approval number to another vehicle type.

4.4. Notice of approval or of extension or of refusal or withdrawal of approval pursuant to this Regulation shall be communicated to the Contracting Parties to the Agreement applying this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 1 of this Regulation and photographs and/or diagrams and drawings supplied by the applicant for approval, in a format not exceeding A4 (210 x 297) mm or folded to that format and on an appropriate scale.

4.5. There shall be affixed to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, an international approval mark consisting of:

4.5.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval; 28

4.5.2. The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number, to the right of the circle prescribed in paragraph 4.5.1.

4.6. If the vehicle conforms to a vehicle type approved, under one or more other Regulations annexed to the Agreement, in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.5.1. need not be repeated; in this case the Regulation and approval numbers and the additional symbols of all the Regulations under which approval has been granted in the country which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.5.1.

4.7. The approval mark shall be clearly legible and shall be indelible.

4.8. The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate affixed by the manufacturer.

4.9. Annex 2 to this Regulation gives examples of approval marks.

ANNEX 2

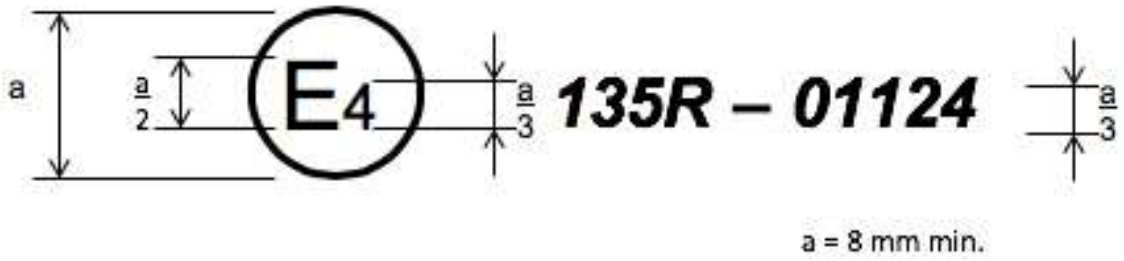
Arrangement of the Approval Mark

5. MODEL A

(See paragraph 4.5. of this Regulation)

MODEL A

(See paragraph 4.5. of this Regulation)

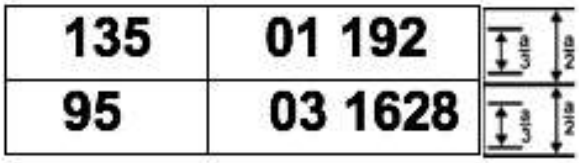


[28] The distinguishing numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to the Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3, Annex 3 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has, with regard to its pole side impact performance, been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to Regulation No. 135 under approval number 00124. The approval number indicates that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No. 135 as amended by the 01 series of amendments.

6. MODEL B

(See paragraph 4.6. of this Regulation)



a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in the Netherlands (E4) pursuant to Regulations Nos. 135 and 95.[29] The first two digits of the approval numbers indicate that, at the dates when the respective approvals were granted, Regulation No. 135 incorporated the 01 series of amendments and Regulation No. 95 incorporated the 03 series of amendments.

UN Regulation No. 140 (Electronic Stability Control systems))

(La versión en español del Reglamento ONU No 129 se encuentra en la página web de la Unión Europea: a verhttps://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.269.01.0017.01.SPA)

4.4. There shall be affixed, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation, an international approval mark consisting of:

4.4.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval,[30] and of

[29] The latter number is given only as an example.

[30] The distinguishing numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to the Consolidated

4.4.2. The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number to the right of the circle prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.5. If the vehicle conforms to a vehicle type approved under one or more other regulations, annexed to the Agreement, in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above, need not be repeated; in such a case, the regulation and approval numbers and the additional symbols of all the regulations under which approval has been granted in the country which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.6. The approval mark shall be clearly legible and be indelible.

4.7. The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate.

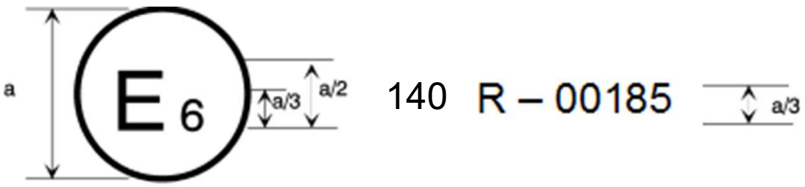
4.8. Annex 2 to this Regulation gives examples of arrangements of approval marks.

Annex 2

Arrangements of Approval Marks

Model A

(See paragraph 4.4. of this Regulation)

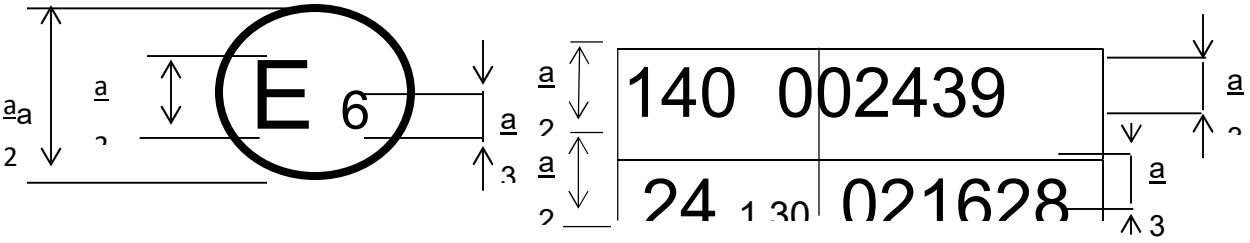


The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in Belgium (E 6) with regard to the Electronic Stability Control pursuant to Regulation No. 140. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No. 140 in its original form.

Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 4, Annex 3 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

Model B

(See paragraph 4.5. of this Regulation)



a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in Belgium (E 6) pursuant to Regulations Nos. 140 and 24.[31] (In the case of the latter Regulation the corrected absorption coefficient is 1.30 m-1). The approval numbers indicate that, at the dates when the respective approvals were given, Regulation No. 140 was in its original form and Regulation No. 24 included the 02 series of amendments

UN Regulation No. 145 (ISOFIX anchorage systems, ISOFIX top tether anchorages and i-Size seating positions)

(La versión en español del Reglamento ONU No 145 no se encuentra aún disponible en la página web de la Unión Europea)

4. Approval

4.1. If the vehicle submitted for approval pursuant to this Regulation meets the relevant requirements of this Regulation, approval of that vehicle type shall be granted.

4.2. An approval number shall be assigned to each type approved. Its first two digits shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party may not assign the same number to another vehicle type as defined in paragraph 2.2. above.

4.3. Notice of approval or of extension or refusal or withdrawal of approval or production definitely discontinued of a vehicle type pursuant to this Regulation shall be communicated to the Parties to the 1958 Agreement which apply this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 1 to the Regulation.

[31] This number is given merely as an example.

4.4. There shall be affixed, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation an international approval mark consisting of:

4.4.1. A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval;32

4.4.2. The number of this Regulation, to the right of the circle prescribed in paragraph 4.4.1.

4.5. If the vehicle conforms to a vehicle type approved, under one or more other Regulations Annexed to the Agreement, in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. need not be repeated; in such a case the additional numbers and symbols of all the Regulations under which approval has been granted in the country which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1.

4.6. The approval mark shall be clearly legible and be indelible.

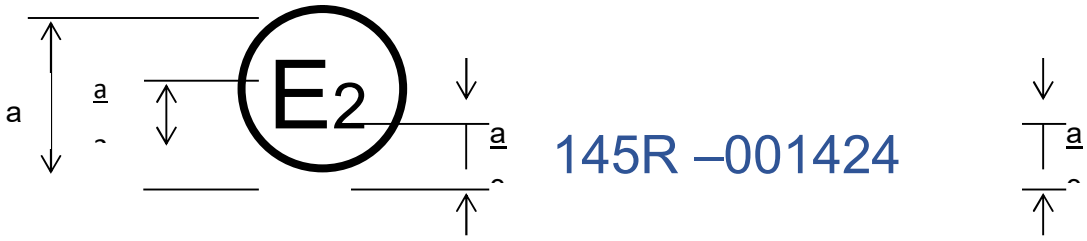
4.7. The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate affixed by the manufacturer.

4.8. Annex 2 to this Regulation gives examples of arrangements of the approval mark.

ANNEX 2

Arrangements of the Approval Mark

MODEL A
(see paragraph 4.4. of this Regulation)



[32] The distinguish numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to the Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6.
www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

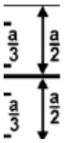
a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has, with regard to ISOFIX anchorages systems, and ISOFIX top tether anchorages and i-Size seating positions -belt anchorages, been approved in France (E 24), pursuant to UN Regulation No. 145, under the number 001424. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of UN Regulation No. 145 00 series of amendments.

MODEL B

(see paragraph 4.5. of this Regulation)

145	00 1425
11	02 2439



a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in the Netherlands (E 4) pursuant to UN Regulations Nos. 145 and 11[33]. The approval numbers indicate that on the dates on which these approvals were granted, UN Regulation No. 145 00 series of amendments and UN Regulation No. 11 was in its 02 series of amendments.

[33] The second number is given merely as an example.

Anexo I-6. Equivalencias entre los límites de emisiones Euro y los límites de los Reglamentos ONU No. 49 y 83

Cuadro A4. Equivalencias Euro 1 a 6 – Reglamento ONU No. 83

Vehicle class	Pollutant emission regulation	EU regulatory text	Entry into force	UN Regulation No.	Entry into force	Test
M_1	Euro 1	Directive 91/441/EEC	jul-92	83.01 (Rev.1)	dic-92	EDC
	Euro 2	Directive 94/12/EC	ene-96	83.03 (Rev. 1 amend. 2)	dic-96	EDC
	Euro 3	Directive 98/69/EC; A-2000	ene-00	83.05 (Rev. 2); A-2000	mar-01	NEDC
	Euro 4	Directive 98/69/EC; B-2005	ene-05	83.05 (Rev. 2); B-2005	mar-01	NEDC
	Euro 5	Regulation 715/2007/EC	sep-09	83.06 (Rev. 4)	dic-10	NEDC
	Euro 6	Regulation 715/2007/EC	sep-14	83.07 (Rev. 5)		NEDC
N_1	Euro 1	Directive 93/59/EEC	oct-94	83.02 (Rev. 1 amend. 1)	mar-01	EDC
	Euro 2	Directive 96/69/EC	ene-98	83.04 (Rev. 1 amend. 4)	nov-99	EDC
	Euro 3	Directive 98/69/EC; A-2000	ene-00	83.05 (Rev. 2); A-2000	mar-01	NEDC
	Euro 4	Directive 98/69/EC; B-2005	ene-05	83.05 (Rev. 2); B-2005	mar-01	NEDC
	Euro 5	Regulation 715/2007/EC	sep-09	83.06 (Rev. 4)	dic-10	NEDC
	Euro 6	Regulation 715/2007/EC	sep-14	83.07 (Rev. 5)		NEDC

Cuadro A5. Equivalencias Euro I a VI – Reglamento ONU No. 49

Pollutant emission regulation	EU regulatory text	Entry into force	UN Regulation No.	Entry into force	Test
Euro 0	Directive 88/77/EEC				R49
Euro I	Directive 91/542/EEC	ene-92	49.02 (Rev.2); A-1992	dic-92	R49
Euro II	Directive 91/542/EEC	oct-98	49.02 (Rev.2); B-1995	dic-92	R49
Euro III	Directive 1999/96/EC	ene-00	49.03 (Rev.3 amend.1); A-2000	dic-01	ESC (steady-state) and ELR (smoke)
Euro III	Directive 1999/96/EC	ene-00	49.03 (Rev.3 amend.1); A-2000	dic-01	ETC (transient)
Euro IV	Directive 1999/96/EC	ene-05	49.03 (Rev.3 amend.1); B1-2005	dic-01	ESC (steady-state) and ELR (smoke)
Euro IV	Directive 1999/96/EC	ene-05	49.03 (Rev.3 amend.1); B1-2005	dic-01	ETC (transient)
Euro V	Directive 1999/96/EC	ene-08	49.03 (Rev.3 amend.1); B2-2008	dic-01	ESC (steady-state) and ELR (smoke)
Euro V	Directive 1999/96/EC	ene-08	49.03 (Rev.3 amend.1); B2-2008	dic-01	ETC (transient)
EEV	Directive 1999/96/EC	ene-00	49.03 (Rev.3 amend.1); C	dic-01	ESC (steady-state) and ELR (smoke)
EEV	Directive 1999/96/EC	ene-00	49.03 (Rev.3 amend.1); C	dic-01	ETC (transient)
Euro VI	Regulation 595/2009	ene-14	49.06 (Rev. 6)		WHSC (steady-state)
Euro VI	Regulation 595/2009	ene-14	49.06 (Rev. 6)		WHTC (transient)

Cuadro A6. Calidad combustible – límites de emisiones

Gasoline – on road vehicles

Unleaded Gasoline	***R83.03***	***R83.05 (row A)***	***R83.05 (row B)***	***Test method***
Lead [g/l]	No intentional addition, with a max ≤ 0.013	No intentional addition, with a max ≤ 0.005	No intentional addition, with a max ≤ 0.005	EN 237
Sulphur [mg/kg]	≤ 500	≤ 150	≤ 50 [1]	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Metal Additives [mg/l]	---------- Not permitted ----------			
Oxygen [%m/m]	≤ 2.7	≤ 2.7	≤ 2.7	EN 1601 EN 13132
Oxygenates [%v/v]				
- methanol	≤ 3.0 [2]	≤ 3.0 [2]	≤ 3.0 [2]	
- ethanol	≤ 5.0	≤ 5.0	≤ 5.0	
- iso-propyl alcohol	≤ 10.0	≤ 10.0	≤ 10.0	EN 1601 EN 13132
- iso-butyl alcohol	≤ 10.0	≤ 10.0	≤ 10.0	
- tert-butyl alcohol	≤ 7.0	≤ 7.0	≤ 7.0	
- ethers	≤ 15.0	≤ 15.0	≤ 15.0	
- other oxygenates	≤ 10.0	≤ 10.0	≤ 10.0	
RVP [kPa]	35 - 100	45 – 100	45 – 100	EN 13016/l DVPE
Density [kg/m^3]	725 – 780	720 – 775	720 – 775	EN ISO 3675 EN ISO 12185
RON	≥ 95	≥ 95	≥ 95	EN ISO 5164
MON	≥ 85	≥ 85	≥ 85	EN ISO 5163
Benzene [%v/v]	≤ 5	≤ 1	≤ 1	EN 238 EN 14517
Aromatics [%v/v]	-	≤ 42	≤ 35	EN 14517 EN15553
Olefins [%v/v]	-	≤ 18	≤ 18	EN 14517 EN15553
VLI (10VP + E70)	-	1 050 – 1 250	1 050 – 1 250	
Residue [%v/v]	< 2	< 2	< 2	EN ISO 3405

[1]Corresponds to the United Nations Environment Programme (UNEP) decision taken at the fourth global meeting of the Partnership for Clean Fuels and Vehicles (PCFV), held on 14 and 15 December 2005 in Nairobi, Kenya.

[2] Industry recommends no methanol content (non-detectable).

Cuadro A7. Calidad combustible – límites de emisiones

Diesel – on-road vehicles

	R83 – 03 series and R49.02 (Stage II)	*R83.05 (row A) and R49.03 (row A)*	*R83.05 (row B) and R49.03 (row B)*	*Test method*
Sulphur [mg/kg]	≤ 500	≤ 350	≤ 50[1]	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Ash [%m/m]	≤ 0.01	≤ 0.01	≤ 0.01	EN/ISO 6245
Total, Contamination [mg/kg]	≤ 24	≤ 24	≤ 24	EN 12662
Cetane Number [2]	≥ 49	≥ 51	≥ 51	EN ISO 5165
Cetane Index [2]	≥ 46	≥ 46	≥ 46	EN ISO 4264
Density [kg/m^3] [2]	820 – 860	820 – 845	820 – 845	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Viscosity [mm^2/s] [2]	2.0 - 4.5	2.0 - 4.5	2.0 – 4.5	EN ISO 3104
Flash Point [°C]	> 55	> 55	> 55	EN ISO 2719
T50 [°C]	-	T65 = 250 min	T65 = 250 min	EN ISO 3405
T85 [°C]	≤ 350	≤ 350	≤ 350	EN ISO 3405
T95 [°C]	≤ 370	≤ 360	≤ 360	EN ISO 3405
PAH [%m/m]	≤ 11	≤ 11	≤ 11	EN 12916
Carbon residue [%m/m]	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	EN ISO 10370
CFPP [°C] [2]	-44 to +5	-44 to +5	-44 to +5	EN 116
Cloud Point [°C] (severe winter conditions) [2]	-34 to -10	-34 to -10	-34 to -10	EN 23015
Copper strip corrosion (3h at 50°C) [rating]	Class 1			EN ISO 2160

	R83 – 03 series and R49.02 (Stage II)	*R83.05 (row A) and R49.03 (row A)*	*R83.05 (row B) and R49.03 (row B)*	*Test method*
Water [mg/kg]	≤ 200	≤ 200	≤ 200	EN ISO 12937
Lubricity [micron]	≤ 460	≤ 460	≤ 460	EN ISO 12156-1
Oxidation stability [hours] [3]	> 20	> 20	> 20	EN15751
FAME [%v/v]	[4]	[4]	[4]	EN14214 ASTM D6751
Appearance	Clear and bright, no free water or particulates			D4176 visual inspection
Ethanol/Methanol [%v/v]	Non-detectable [5]			

[1] Corresponds to the United Nations Environment Programme (UNEP) decision taken at the fourth global meeting of the Partnership for Clean Fuels and Vehicles (PCFV), held on 14 and 15 December 2005 in Nairobi, Kenya.

[2] Implementing country to choose value appropriate within range for arctic or severe winter conditions. More detailed arctic or severe winter specifications for these parameters to be considered.

[3] Applicable for diesel containing more than 2 per cent v/v FAME.

[4] Up to 5 per cent v/v FAME permitted if FAME complies with ASTM D6751. Up to 7 per cent v/v FAME permitted if FAME complies with EN14214. Industry recommends that vehicle owners refer to their vehicle handbook.

[5] At or below detection limit of method used.

A los efectos de conocer la situación real de la calidad de los combustibles en la región, sería conveniente realizar un estudio químico de su calidad.

Cuadro A8. Calidad combustible – límites de emisiones

Diesel – of-road vehicles

	R83 - 03series and R49.02 (Stage II)	***R83.05 (row A) and R49.03 (row A)***	***R83.05 (row B) and R49.03 (row B)***	***Test method***
Sulphur [mg/kg]	≤ 500	≤ 350	≤ 50[1]	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Ash [%m/m]	≤ 0.01	≤ 0.01	≤ 0.01	EN/ISO 6245
Total, Contamination [mg/kg]	≤ 24	≤ 24	≤ 24	EN 12662
Cetane Number [2]	≥ 49	≥ 51	≥ 51	EN ISO 5165
Cetane Index [2]	≥ 46	≥ 46	≥ 46	EN ISO 4264
Density [kg/m^3] [2]	820 – 860	820 – 845	820 – 845	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Viscosity [mm^2/s] [2]	2.0 - 4.5	2.0 - 4.5	2.0 – 4.5	EN ISO 3104
Flash Point [°C]	> 55	> 55	> 55	EN ISO 2719
T50 [°C]	-	T65 = 250 min	T65 = 250 min	EN ISO 3405
T85 [°C]	≤ 350	≤ 350	≤ 350	EN ISO 3405
T95 [°C]	≤ 370	≤ 360	≤ 360	EN ISO 3405
PAH [%m/m]	≤ 11	≤ 11	≤ 11	EN 12916
Carbon residue [%m/m]	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	EN ISO 10370
CFPP [°C] [2]	-44 to +5	-44 to +5	-44 to +5	EN 116
Cloud Point [°C] (severe winter conditions) [2]	-34 to -10	-34 to -10	-34 to -10	EN 23015

	R83 - 03series and R49.02 (Stage II)	***R83.05 (row A) and R49.03 (row A)***	***R83.05 (row B) and R49.03 (row B)***	***Test method***
Copper strip corrosion (3h at 50°C) [rating]	Class 1			EN ISO 2160
Water [mg/kg]	≤ 200	≤ 200	≤ 200	EN ISO 12937
Lubricity [micron]	≤ 460	≤ 460	≤ 460	EN ISO 12156-1
Oxidation stability [hours] [3]	> 20	> 20	> 20	EN15751
FAME [%v/v]	[4]	[4]	[4]	EN14214 ASTM D6751
Appearance	Clear and bright, no free water or particulates			D4176 visual inspection
Ethanol/Methanol [%v/v]	Non-detectable [5]			

[1] Corresponds to the United Nations Environment Programme (UNEP) decision taken at the fourth global meeting of the Partnership for Clean Fuels and Vehicles (PCFV), held on 14 and 15 December 2005 in Nairobi, Kenya.

[2] Implementing country to choose value appropriate within range for arctic or severe winter conditions. More detailed arctic or severe winter specifications for these parameters to be considered.

[3] Applicable for diesel containing more than 2 per cent v/v FAME.

[4] Up to 5 per cent v/v FAME permitted if FAME complies with ASTM D6751. Up to 7 per cent v/v FAME permitted if FAME complies with EN14214. Industry recommends that vehicle owners refer to their vehicle handbook.

[5] At or below detection limit of method used.

A los efectos de conocer la situación real de la calidad de los combustibles en la región, sería conveniente realizar un estudio químico de su calidad.

ANEXOS DE LA PARTE II

Anexo II-1. Métodos

1A. Evaluación Comparativa de Riesgos

La base metodológica del análisis es el concepto epidemiológico de riesgo atribuible, la cual es la diferencia en la tasa de una condición entre una población expuesta y una población no expuesta. Tales riesgos incluyen, por ejemplo, la exposición a lesiones causadas por automóviles mal diseñados. Este concepto se ha implementado en GBD (carga mundial de morbilidad) utilizando el marco de evaluación de riesgo comparativo (ERC). En resumen, la ERC estima la carga de lesiones debidas a factores de riesgo utilizando un enfoque contrastivo. La fracción atribuible a la población (FAP) de un factor de riesgo se estima como la reducción *proporcional* esperada en la mortalidad si la exposición a los factores de riesgo se redujera a una distribución alternativa (contrastiva), debido a mejoras en el diseño del vehículo. Por consiguiente, para una variable continua:

$$PAF = \frac{\int_{x=0}^{m} RR(x)P(x)\,dx - \int_{x=0}^{m} RR(x)P'(x)\,dx}{\int_{x=0}^{m} RR(x)P(x)\,dx} \quad \ldots\ldots \quad [1]$$

donde*x,* es el nivel de exposición, P(*x*) es la distribución de la población real de la exposición, P'(*x*) es la distribución de la exposición de la población contrastiva (alternativa), RR (*x*) es el riesgo relativo de mortalidad en el nivel de exposición *x*, y *m* es el máximo nivel de exposición.

Y, para una exposición categórica:

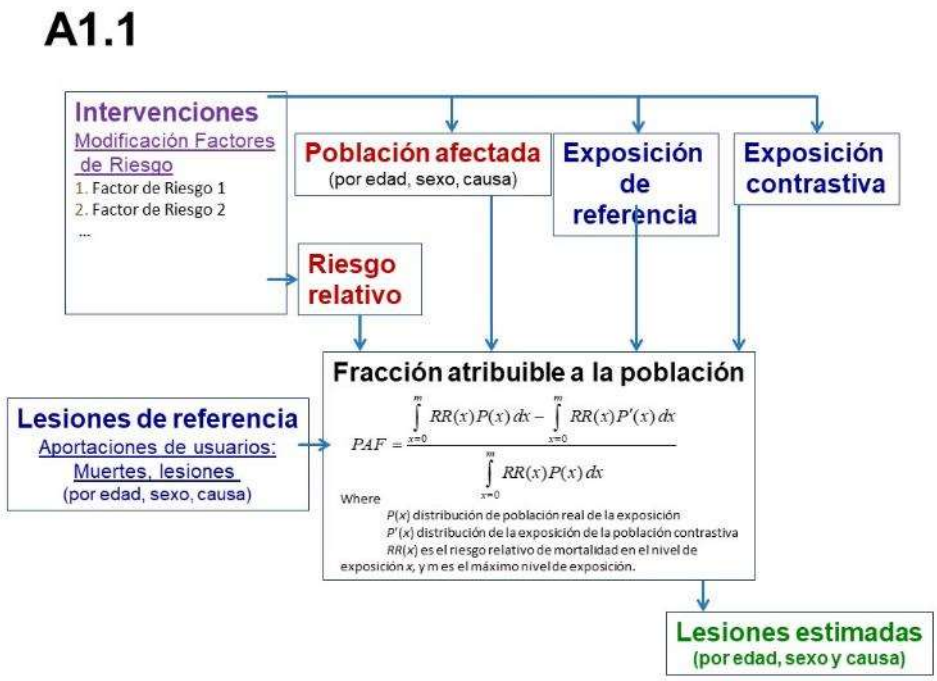
$$PAF = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i\ RR_i - \sum_{i=1}^{n} P_i'\ RR_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i\ RR_i} \quad \ldots\ldots \quad [2]$$

donde *n,* es el número de categorías de exposición, P*i* es la proporción de la población actualmente en la categoría de exposición i, P'*i* es la proporción de la población en la categoría de exposición i en el escenario contrastivo (alternativo) y RR*i*: riesgo relativo de mortalidad por enfermedad específica para la iª categoría de exposición.

La carga mundial de morbilidad incluye la ERC para una amplia gama de riesgos para la salud, pero no incluye una ERC para la mayoría de los factores de riesgo para lesiones por incidentes de tránsito. Además de la evaluación de los riesgos del consumo de alcohol, la cual incluye estimaciones de lesiones por incidentes de tránsito atribuidas a la conducción bajo los efectos del alcohol, no se han realizado

estudios previos para estimar la carga global o regional de lesiones evitadas debido a la adopción de estándares de resistencia a siniestros vehiculares.

Figura A1.1. Descripción general del módulo ERC



1B. Modelo de Estimación de la Carga de Lesión

Es necesario contar con un método para estimar los riesgos relativos y también para convertir las estimaciones de muertes y lesiones adicionales causadas por automóviles inseguros en estimaciones de pérdida de salud general (DALYs, por sus siglas en inglés). Para esto se utilizará un método simplificado de análisis de la carga de lesiones que sigue ampliamente la metodología de la carga mundial de morbilidad (GBD). Los años de vida perdidos (YLLs, por su sigla en inglés) se estimarán usando la ecuación:

***YLL* (edad, sexo, causa externa) = *D* (edad, sexo, causa externa) * *L* (edad, sexo) [3]**

donde D, es el número de muertes y L es la esperanza de vida estándar para las personas que sobreviven a esa edad. Estimar el cambio en la carga de lesiones por incidentes de tránsito no fatales es un poco más complejo. El Grupo de Expertos de Lesiones del GDB analizó los datos de ingreso hospitalario que incluían información sobre ambas lesiones (lesión cerebral traumática, fractura de cadera, etc.) y sus causas externas (incidente de tránsito, caída, etc.). Estos datos se utilizarán para desarrollar mapeos de causas externas a secuelas de lesiones por esas causas. Estos datos incluyen grandes bases de datos administrativas y de vigilancia de hospitales de 28 países, incluidos países de ALC:

***N* (edad, sexo, causa externa, secuelas) = *E* (edad, sexo, causa externa) * *p* (edad, sexo, causa externa, secuelas) [4]**

donde N, es la incidencia de las secuelas, E es la incidencia de la causa externa de las lesiones, y p es la probabilidad que ocurran varias secuelas por cada causa externa. Basado en la revisión de la literatura discutida anteriormente, el proyecto evaluará cómo cada Reglamento WP29 afecta a N, E o p. De este modo, los años vividos con discapacidad (YLD por su sigla en inglés) se estimarán como

YLD = N * pperm * DWperm *Lp + N*(1-pperm) *DWst*Dst **[5]**

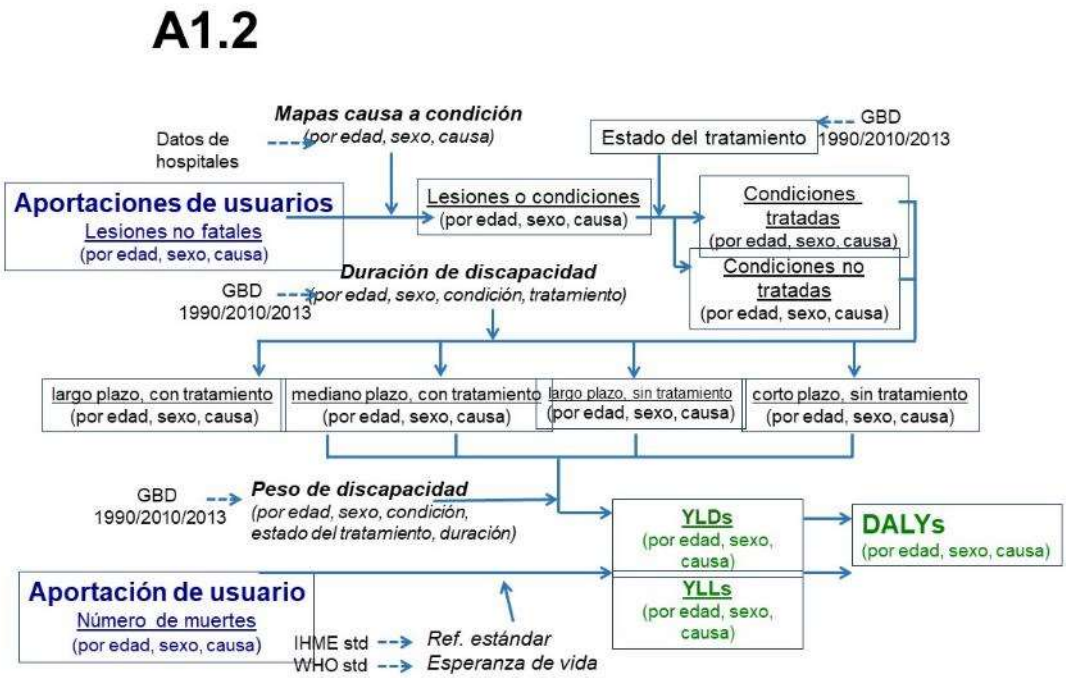
donde N, es el número de casos incidentes de cada secuela, pperm es la proporción de casos que tendrán una discapacidad permanente; DW es el peso de la discapacidad que refleja la gravedad de la disminución de la salud en una escala de 0 (salud perfecta) a 1 (muerte); DWst es el peso de la discapacidad a corto plazo; DWperm es el peso permanente de la discapacidad; Dst es la duración a corto plazo del evento de desactivación; y Lp es el período de esperanza de vida de la población, reducido (si se dispone de datos necesarios) para permitir la elevación de la mortalidad por todas las causas entre las personas que viven con secuelas permanentes.

Finalmente, los DALYs son la suma de los componentes de mortalidad y morbilidad.

DALYs = YLL + YLD [6]

Bhalla y Harrison (2016) ofrecen una descripción detallada de los métodos para estimar la carga de lesiones en la salud de la población a partir de los datos de los casos incidentes.[11]

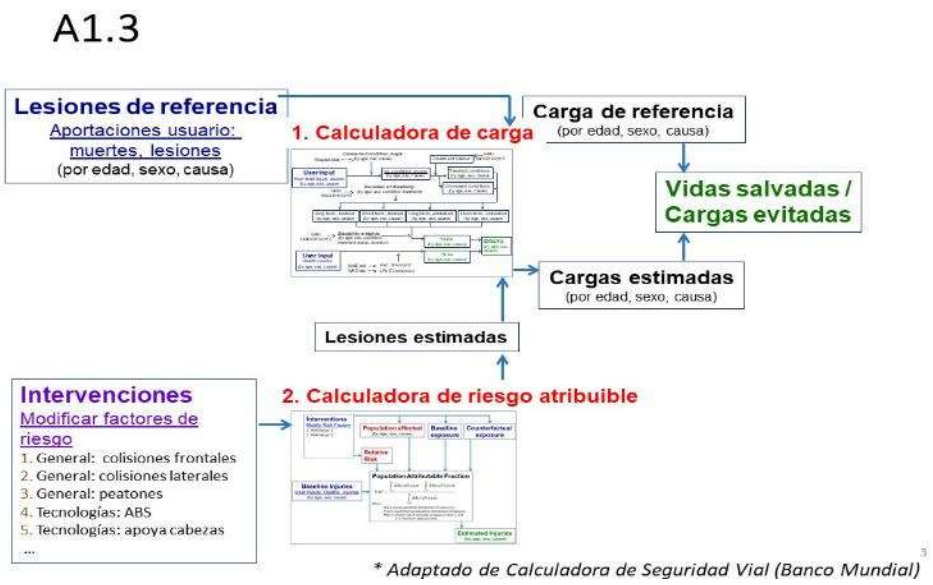
Figura A1.2. Resumen de cálculos para el calcular la carga



1C. Estrategia Analítica

La estrategia analítica general implica el uso de la calculadora de riesgo atribuible (Figura A1.1) y la calculadora de carga (Figura A1.2) para estimar los cambios en el número de vidas salvadas y la carga evitada por los cambios generales en el diseño del automóvil y los efectos de intervenciones particulares.

Figura A1.3. Resumen de la estrategia analítica general



Anexo III-2. Revisión de literatura

Artículos Relevantes Identificados en la Revisión de la Literatura

1. Braver, E. R., & Kyrychenko, S. Y. (2004). Eficacia de las bolsas de aire laterales para reducir las muertes de conductores en las colisiones del lado del conductor. American Journal of Epidemiology, 159 (6), 556–564.

Resumen: "Las bolsas de aire laterales, una tecnología relativamente nueva diseñada para proteger la cabeza y / o el torso en colisiones de impacto lateral, son cada vez más comunes en los automóviles. Su eficacia en la prevención de muertes de conductores estadounidenses entre automóviles golpeados en el lado cercano (del conductor) fue examinado utilizando los datos del Sistema de Informes de Análisis de Fatalidad y el Sistema General de Estimaciones. Las tasas de riesgo de muerte del conductor por colisión en el costado [de su vehículo] durante 1999-2001 se calcularon para bolsas de aire laterales de cabeza/torso y solo del torso en automóviles de los años modelo 1997-2002, relativos a los automóviles sin bolsas de aire laterales. La confusión se abordó mediante el ajuste de las relaciones de riesgo cercanas para la mortalidad por impacto frontal y trasero, que no se ve afectada por las bolsas de aire laterales. Las relaciones de riesgo fueron 0.55 (intervalo de confianza del 95%: 0.43, 0.71) para cabeza/torso bolsas de aire y 0,89 (intervalo de confianza del 95%: 0,79, 1,01) para bolsas de aire solo para torso. El riesgo se redujo cuando los automóviles con bolsas de aire de cabeza/torso fueron golpeados por automóviles/minivans (significativos) o camionetas/vehículos deportivos (no significativo). El riesgo se redujo en colisiones de dos vehículos y entre conductores masculinos y conductores de 16 a 64 años. Los efectos de protección asociados con las bolsas de aire solo para el torso se observaron en choques de un solo vehículo y entre los conductores de sexo masculino y de 16 a 64 años. Las bolsas de aire laterales para cabeza/torso parecen ser muy efectivas para reducir el número de muertes de conductores en el lado cercano, mientras que las bolsas de aire solo para torso parecen ser menos protectoras".

2. Chouinard, A., y Lécuyer, J. F. (2011). Un estudio de la efectividad del control electrónico de estabilidad en Canadá. Análisis y prevención de incidentes, 43 (1), 451–460. https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.10.001

Resumen: "El control electrónico de estabilidad (ESC, por su sigla en inglés) es un sistema para evitar colisiones que se encuentra en muchos vehículos. A diferencia de las bolsas de aire, que solo ayudan durante una colisión, el ESC ayuda a evitar una pérdida de control que podría provocar una colisión al evitar el deslizamiento. El ESC está diseñado para ayudar al conductor a mantener el control del vehículo durante una maniobra de emergencia, como cuando el conductor debe desviarse para evitar un obstáculo. El estudio es una evaluación de la eficacia del ESC utilizando datos de siniestros. El propósito de un estudio de evaluación canadiense es examinar si existe un problema con las colisiones de varios vehículos y si el ESC es efectivo en las condiciones climáticas canadienses, es decir, en el hielo, la nieve y el aguanieve. Los resultados muestran que un ESC es efectivo para todos los siniestros sensibles al ESC (41.1% de efectividad) y la efectividad es mayor solo para colisiones con lesiones sensibles al ESC (54.8% de efectividad). En particular, el ESC es efectivo en el caso de todas las colisiones sensibles al ESC de varios vehículos (23.2% de efectividad) y de lesiones sensibles al ESC de varios vehículos (28.4% de efectividad). El ESC también es efectivo para siniestros sensibles al ESC de un solo vehículo, tanto para todas las severidades de colisiones (18.6% de efectividad) como para colisiones de lesiones solamente

(49.3% de efectividad). Los resultados del estudio también muestran que el ESC es efectivo en condiciones climáticas canadienses (es decir, en hielo, nieve y aguanieve). La efectividad del ESC en carreteras cubiertas de hielo, nieve y aguanieve es del 51,1% para siniestros sensibles a ESC de todas las severidades y del 71,1% para siniestros con lesiones sensibles al ESC. El ESC también es efectivo en carreteras secas (36.3% de efectividad para colisiones sensibles al ESC de todas las severidades y 46.6% de efectividad en siniestros con lesiones sensibles a ESC), carreteras mojadas (35.8% de efectividad en colisiones sensibles al ESC de todas las severidades y 49.5% de efectividad para las lesiones de colisiones sensibles al ESC) y para ambos automóviles (28.5% de efectividad para siniestros sensibles al ESC de todas las severidades y 43.7% de efectividad para siniestros de lesiones sensibles al ESC) y LTVs (51.9% de efectividad para colisiones sensibles al ESC de todas las severidades y 69.6% de efectividad para colisiones por lesiones sensibles al ESC) ".

3. Cummings, P. (2002). Asociación del uso del cinturón de seguridad con la muerte: una comparación de estimaciones basadas en datos de la policía y estimaciones basadas en datos de investigadores capacitados en incidentes. Prevención de lesiones, 8 (4), 338–341.

Resumen del objetivo: Las estimaciones de cualquier efecto de protección de los cinturones de seguridad podrían ser exageradas si algunos sobrevivientes de incidentes afirmarán falsamente a la policía que portaban el cinturón para evitar una multa. El objetivo de este estudio fue determinar si las estimaciones de la efectividad del cinturón de seguridad diferían cuando se basaban en el uso del cinturón según lo registrado por la policía y el uso del cinturón determinado por investigadores capacitados en siniestros.

Diseño. Estudio de cohorte emparejado.

Ambiente: Estados Unidos. Sujetos: parejas adultas de conductor y pasajero en el mismo vehículo con al menos una muerte (n = 1689) muestreadas en incidentes viales durante 1988–2000; datos del Sistema Nacional de Muestras de Siniestro Sistema de Datos de Resistencia a la Caída.

Medida de resultado principal: índice de riesgo de muerte entre los ocupantes con cinturón de seguridad en comparación con aquellos sin cinturón.

Resultados: investigadores capacitados determinaron el uso del cinturón de seguridad después del siniestro mediante inspecciones de vehículos para el 92% de los ocupantes, entrevistas confidenciales con sobrevivientes para el 5% e informes médicos o de autopsia para el 3%. Con esta información, el índice de riesgo ajustado para las personas con cinturón fue de 0,36 (intervalo de confianza del 95%: 0,29 a 0,46). El índice de riesgo también fue de 0,36 utilizando el uso de cinturón de seguridad reportado por la policía para los mismos incidentes.

Conclusiones: las estimaciones de los efectos del cinturón de seguridad basadas en datos de la policía no fueron sustancialmente diferentes de las estimaciones que utilizaron datos obtenidos por investigadores capacitados en siniestros que no eran oficiales de policía. Estos resultados fueron de vehículos en los que al menos un ocupante del asiento delantero murió; es posible que estos hallazgos no se apliquen a las estimaciones que utilizan datos de siniestro sin una muerte.

4. Cummings, P., Koepsell, T. D., Rivara, F. P., Mcknight, B., y Rivara, P. (2008). Bolsas de aire de acuerdo con la edad del pasajero y uso de restricciones fatales de los pasajeros y Christopher. Epidemiología, 13 (5), 525–532. https://doi.org/10.1097/01.EDE.0000023969.01958.C

Resumen: "Antecedentes. Algunos niños han muerto por bolsas de aire, lo que lleva a advertir que los niños pequeños no deben sentarse frente a una bolsa de aire activa.

Métodos. Se realiza un estudio de casos y controles para estimar la asociación entre la presencia de bolsas de aire y la muerte de los pasajeros, según la edad de los pasajeros y el uso del cinturón de seguridad. Utilizando datos de choques en carreteras públicas de los Estados Unidos de 1992 hasta 1998. Los casos (N = 20,987) fueron pasajeros en los asientos delanteros quienes fallecieron, y los controles (N=69,227) fueron una muestra de sobrevivientes.

Resultados. Entre los pasajeros con dispositivos de seguridad, el riesgo relativo ajustado de muerte para aquellos con una bolsa de aire para el pasajero fue de 0.79 (intervalo de confianza del 95% [IC] = 0.66–0.94); para los niños de 12 años o menos, el riesgo relativo ajustado fue de 1.05 (0.69–1.59), y para los adultos de 20 años o más fue de 0.75 (0.63–0.91). Entre los pasajeros sin dispositivos de seguridad, el riesgo relativo ajustado fue de 1.03 (IC = 0.81) –1.30); para niños de 12 años o menos, el riesgo relativo ajustado fue 1. 37 (0.90–2.10), y para adultos de 20 años o más fue de 0.97 (0.75–1.24).

Conclusiones. Las bolsas de aire de los pasajeros pueden ser un peligro para los niños sin dispositivos de seguridad y de poco beneficio para los adultos sin dispositivos de seguridad. Los resultados respaldan el consejo que los niños menores de 13 años no deben sentarse frente a una bolsa de aire activa.

5. Erke, A. (2008). Efectos del control electrónico de estabilidad (ESC, por sus siglas en inglés) en incidentes: una revisión de evidencia empírica. Análisis y prevención de incidentes, 40 (1), 167-173. https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.05.002

Resumen: Este estudio resume la evidencia de estudios empíricos sobre los efectos del control electrónico de estabilidad (ESC) en siniestro en un metanálisis (−32%; intervalo de confianza del 95%: [−43%; −20%]). Los efectos pueden explicarse con el potencial de ESC para mejorar la dinámica de conducción y las reducciones de colisiones frontales (−13%; intervalo de confianza del 95%: [−17%; −8%]). Los siniestros mortales en varios vehículos también pueden reducirse significativamente. Se han encontrado grandes reducciones de incidentes de vehículos individuales (−49%; 95% intervalo de confianza: [−55%; −42%]), y más pequeños pero significativos para reducir la probabilidad de pérdida de control. Sin embargo, hay una cantidad significativa de heterogeneidad en los resultados, especialmente para incidentes de un solo vehículo, y un análisis de sensibilidad muestra que es probable que los resultados de los incidentes de un solo vehículo se vean afectados por la parcialidad de publicación. Los resultados para los siniestros de un solo vehículo superan lo que podría esperarse según los estudios que han estimado la cantidad total de incidentes que pueden verse afectados por el ESC. En consecuencia, se supone que las proporciones de siniestros que pueden evitarse mediante el ESC son algo menores que las sugeridas por la mayoría de los estudios empíricos. Las propiedades de los vehículos, las tendencias temporales y el comportamiento del conductor pueden haber contribuido a los grandes efectos empíricos.

6. Farmer, C. M. (2006). Efectos del control electrónico de estabilidad: una actualización. Prevención de lesiones de tránsito, 7 (4), 319–324.

Resumen del objetivo: Un estudio anterior informó que el control electrónico de estabilidad (ESC) en los vehículos de pasajeros redujo el riesgo de participación de un solo vehículo en un 41% y el riesgo de participación de un solo vehículo fatal en un 56%. El propósito del presente estudio fue actualizar estas estimaciones de efectividad utilizando un año adicional de datos de siniestros y un conjunto más amplio de modelos de vehículos.

Los métodos. La cantidad de datos se duplicó, lo que permite estimaciones de efectividad separadas para automóviles y camionetas, y un examen más detallado de los tipos de siniestros de vehículos múltiples. Las tasas de participación en incidentes por vehículo registrado se compararon con modelos de vehículos idénticos con y sin ESC.

Resultados. Sobre la base de todos los siniestros informados por la policía en 10 estados durante tres años, el ESC redujo el riesgo de participación de un solo vehículo en aproximadamente 41%. Los efectos fueron significativamente mayores para las camionetas que para los autos. El ESC redujo el riesgo de participación de un solo vehículo en un 49% para las camionetas y un 33% para los automóviles. Con base en todos los choques fatales en los Estados Unidos durante cuatro años, se encontró que el ESC redujo el riesgo de participación de un solo vehículo en un 56%. Nuevamente, las estimaciones de efectividad fueron más altas para las camionetas que para los autos (59% para las camionetas y 53% para los autos), pero estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. El riesgo de participación de varios vehículos en siniestro fatales se redujo entre un 32% y un 37% para las camionetas y un 25% para los autos.

Conclusiones. El presente estudio confirma los resultados del estudio anterior. Hay reducciones importantes en las tasas de siniestros de un solo vehículo cuando los vehículos de pasajeros están equipados con ESC. Además, el ESC conduce a reducciones en incidentes severos de vehículos múltiples.

7. Farmer, C. M. (2004). Efecto del control electrónico de estabilidad en el riesgo de incidentes viales. Prevención de lesiones de tránsito, 5 (4), 317–325. https://doi.org/10.1080/15389580490896951

Resumen: Las tasas de participación por incidentes viales se compararon con modelos de vehículos idénticos con y sin sistemas de control electrónico de estabilidad (ESC). Se encontró que el ESC afectaba las colisiones de un solo vehículo en mayor medida que las colisiones de múltiples vehículos, y los siniestros con lesiones fatales en mayor medida que los siniestros menos graves. Sobre la base de todas las colisiones informadas por la policía en 7 estados durante 2 años, el ESC redujo el riesgo de participación en incidentes con un solo vehículo en aproximadamente el 41% (límites de confianza del 95% 33-48) y el riesgo de participación en lesiones con un solo vehículo en el 41% (27–52). Esto se traduce en una reducción estimada del 7% en el riesgo general de participación en el siniestro (3–10) y en una reducción del 9% en el riesgo general de participación en la lesión (3–14). Sobre la base de todos los incidentes fatales en los Estados Unidos durante 3 años, se encontró que el ESC redujo el riesgo de participación de un solo vehículo en un 56% (39-68). Esto se traduce en una reducción estimada del 34% en el riesgo general de participación en incidentes fatales (21–45).

8. Høye, A. (2011). Los efectos del control electrónico de estabilidad (ESC) en siniestros: Una actualización. Análisis y prevención de incidentes, 43 (3), 1148–1159. https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.12.025

Resumen: El presente estudio es una actualización del metaanálisis de Erke (Erke, A., 2008. Efectos del control electrónico de estabilidad (ESC) en siniestros: una revisión de evidencia empírica. Análisis y Prevención de incidentes, 40 (1), 167 –173). Los resultados de 12 estudios de los efectos del control electrónico de estabilidad (ESC) sobre el número de diferentes tipos de siniestros se resumieron mediante un metaanálisis. Los resultados indican que el ESC evita aproximadamente el 40% de todas las colisiones que involucran pérdida de control. Las mayores reducciones se encontraron para colisiones de vuelco (−50%), seguidos de colisiones en las que el conductor perdió el control (−40%) y siniestros de vehículos individuales (−25%). Sin embargo, es probable que estos resultados estén sobreestimados, especialmente para siniestros no fatales. Las colisiones de vehículos múltiples se encontraron en gran parte sin cambios. Se encontraron reducciones en algunos tipos de colisiones múltiples de vehículos. Las colisiones traseras no cambian o pueden aumentar. Los siniestros fatales que involucran a peatones, bicicletas o animales también aumentaron. Se encontró que el ESC era más efectivo para prevenir siniestros fatales que siniestros no fatales. Con frecuencia, se encuentra que el ESC es más efectivo en las camionetas que en los automóviles de pasajeros. Esto puede deberse a diferencias entre los conductores de camionetas y automóviles de pasajeros. Los resultados del metanálisis indican que es probable que los conductores de vehículos equipados con ESC sean conductores más seguros que otros conductores. De todos modos, el ESC puede llevar a la adaptación de la conducta en algunos casos, pero no es probable que la adaptación de la conducta compense los efectos positivos de seguridad. Esto puede deberse a la falta de conocimiento sobre el ESC.

9. Lyckegaard, A., Hels, T., y Bernhoft, I. M. (2015). Efectividad del control electrónico de estabilidad en incidentes de un solo vehículo. Prevención de lesiones de tráfico, 16 (4), 380–386. https://doi.org/10.1080/15389588.2014.948618

Resumen. “Objetivo: el objetivo de este estudio es evaluar la efectividad del control electrónico de estabilidad (ESC) en los incidentes con lesiones de un solo vehículo, mientras se controlan varios factores de confusión que influyen en el riesgo de incidentes.

Métodos: uso de incidentes con lesiones registrados por la policía de 2004 a 2011 en Dinamarca con los automóviles fabricados en el período 1998 a 2011 y el principio de exposición inducida, se calcularon 2 medidas de la eficacia del ESC: la razón de probabilidad bruta y la razón de probabilidad ajustada, la última por medio de una regresión logística. La regresión logística se controló durante un número de factores de confusión, de los cuales los siguientes fueron significativos. Para el conductor: edad, sexo, experiencia de manejo, permiso de conducir válido y uso del cinturón de seguridad. Para el vehículo: año de registro, peso y ESC. Para el entorno del siniestro: visibilidad, luz y ubicación. Finalmente, para el camino: límite de velocidad, superficie y características de la sección.

Resultados: el presente estudio calculó la proporción de probabilidad bruta para los autos equipados con ESC de sufrir lesiones por incidentes en un solo vehículo es de 0.40 (intervalo de confianza [IC] del 95%, 0.34–0.47) y la razón de probabilidad ajustada es de 0.69 (IC del 95%, 0.54–0.88). No se encontraron diferencias en la efectividad del ESC en las categorías de gravedad de la lesión (leve, grave y fatal).

Conclusiones: en línea con los resultados anteriores, este estudio concluye que el ESC reduce el riesgo de incidentes con lesiones en un solo vehículo en un 31% al controlar diversos factores de confusión relacionados con el conductor, el automóvil y el entorno del incidente. Además, se concluye que es importante controlar los factores humanos (a una edad mínima y género) en los análisis donde se realizan evaluaciones de este tipo".

10. McCartt, A. T., y Kyrychenko, S. Y. (2007). Eficacia de las bolsas de aire laterales para reducir las muertes de conductores en colisiones de automóviles y camionetas del lado del conductor. Prevención de lesiones de tránsito, 8 (2), 162–170. https://doi.org/10.1080/15389580601173875

Resumen. "Objetivo: Estimar la eficacia de las bolsas de aire laterales en la prevención de muertes de conductores en vehículos de pasajeros golpeados en el lado del conductor.

Métodos. Los índices de riesgo de muertes de conductores por colisión en el lado del conductor se calcularon para los automóviles y camionetas equipados con bolsas de aire laterales, en relación con los vehículos sin bolsas de aire laterales. Los índices de mortalidad del conductor también se calcularon para los mismos vehículos en los impactos delanteros y traseros, y se utilizaron para ajustar los índices de riesgo de siniestro lateral para las diferencias en el riesgo de mortalidad no relacionados con las bolsas de aires laterales. Los índices de riesgo se calcularon por separado para las bolsas de aires laterales que ofrecen protección solo para el torso y bolsas de aire laterales con protección para la cabeza; casi todas las bolsas de aire que protegen la cabeza también tenían bolsas de aire que protegen el torso.

Resultados. El riesgo de muerte del conductor del automóvil en colisiones del lado del conductor se redujo en un 37 por ciento para las bolsas de aire que protegen la cabeza y en un 26 por ciento solo para el torso con bolsas de aire laterales. El riesgo de muerte del conductor del automóvil se redujo para conductores mayores y menores, hombres y mujeres, y conductores de automóviles pequeños y medianos, y cuando el vehículo llamativo era una camioneta/pickup o un coche/minivan. El riesgo de muerte para los conductores de camionetas se redujo en un 52 por ciento con las bolsas de aire laterales que protegen la cabeza y en un 30 por ciento con las bolsas de aire que solo protegen el torso. La efectividad de las bolsas de aire laterales no se pudo evaluar para los pickups y minivans debido a la pequeña cantidad de estos vehículos con bolsas de aire involucrados en siniestros.

Conclusión: Las bolsas de aire laterales reducen sustancialmente el riesgo de muerte del conductor del automóvil y camionetas en colisiones del lado del conductor. Hacer que las bolsas de aire laterales con protección para la cabeza estén disponibles para los conductores y pasajeros de la parte delantera derecha en todos los vehículos podría reducir el número de víctimas mortales en incidentes viales en los Estados Unidos en aproximadamente 2,000 cada año".

11. Cummings y otros (2002) Asociación de bolsas de aire de conductor con fatalidad del conductor: un estudio de cohorte emparejado, BMJ 2002; 324: 1119

Resumen. "Objetivo: Estimar la asociación entre la presencia de bolsas de aire del lado del conductor y la fatalidad del conductor en incidentes de tránsito.

Diseño: Estudio de cohorte emparejado. Configuración de todos los incidentes de vehículos de pasajeros en los Estados Unidos durante 1990-2000 inclusive. 51 031 pares conductor-pasajero en el mismo vehículo. Principales medidas de resultados de riesgo relativo de muerte dentro de los 30 días de un siniestro.

Resultados: Los conductores con una bolsa de aire tenían menor probabilidad de morir que los conductores sin una bolsa de aire (riesgo relativo ajustado 0,92 (intervalo de confianza del 95%: 0,88 a 0,96)). Esta estimación fue casi la misma si los conductores usaban el cinturón de seguridad (riesgo relativo ajustado 0,93) o no (0,91). Las bolsas de aire se asociaron con una mayor protección para las mujeres (0,88 (0,82 a 0,93)), que para los hombres (0,94 (0,90 a 0,99)). Los conductores que portaban el cinturón de seguridad tenían menos probabilidades de morir que los conductores sin cinturón (0,35 (0,33 a 0,36)). Los conductores con cinturón de seguridad con una bolsa de aire tenían menos probabilidades de morir que los conductores sin cinturón sin una bolsa de aire (0,32 (0,30 a 0,34)).

Conclusiones: si las asociaciones son causales, el riesgo promedio de muerte del conductor se redujo 8% (intervalo de confianza del 95% 4% a 12%) con una bolsa de aire. El beneficio fue similar para los conductores con cinturón y sin cinturón, y un poco mayor para las mujeres. Sin embargo, los cinturones de seguridad ofrecían mucha más protección que las bolsas de aire".

12. Rizzi, M., Strandroth, J., Kullgren, A., Tingvall, C., y Fildes, B. (2015). Eficacia de los sistemas de frenos antibloqueo de motocicletas (ABS) en la reducción de choques, el primer estudio transnacional. Prevención de lesiones de tráfico, 16 (2), 177–183.

Resumen. "Objetivos: Este estudio se propuso evaluar la efectividad de los sistemas de frenos antibloqueo (ABS, por su sigla en inglés) para motocicletas en la reducción de siniestros en la vida real. Puesto que el Parlamento Europeo ha votado sobre la legislación que obliga a contar con ABS para todas las motocicletas con más de 125 cc a partir de 2016, el índice del accesorio es probable que aumente en Europa en los próximos años. Aunque las investigaciones anteriores se han centrado principalmente en motocicletas con grandes desplazamientos, este estudio utilizó informes de la policía de España (2006-2009), Italia (2009) y Suecia (2003-2012) para analizar un amplio rango de motocicletas, incluyendo motonetas, y comparar países con diferentes hábitos de uso de motocicletas.

Métodos: el análisis estadístico utilizó cálculos de índices impares con un enfoque de exposición inducida. Investigaciones anteriores encontraron que las colisiones frontales fueron las menos afectadas por el ABS y, por lo tanto, se utilizó como tipo de siniestro no sensible para ABS en estos cálculos. Se compararon los mismos modelos de motocicleta, con y sin ABS, y los cálculos fueron realizados para cada país por separado. Los siniestros que implicaban sólo motonetas fueron analizados más a fondo.

Resultados: la efectividad del ABS de la motocicleta para reducir los siniestros con lesiones varió desde el 24% (intervalo de confianza [IC] del 95%, 12-36) en Italia hasta el 29% (IC 95%, 20-38) en España y el 34% (95). % CI, 16–52) en Suecia. Las reducciones en siniestros graves y fatales fueron aún mayores, con un 34% (IC 95%, 24-44) en España y un 42% (IC 95%, 23-61) en Suecia. Las reducciones globales de siniestros con motonetas equipadas con ABS (al menos 250 cc) fueron del 27% (95% CI, 12–42) en Italia y del 22% (95% CI, 2–42) en España. El ABS en motonetas con al menos un motor de 250 cc redujo los siniestros graves y fatales en un 31% (95% CI, 12–50), según los datos de España solamente.

Conclusiones: En esta etapa, hay evidencia científica más que suficiente para respaldar la implementación de ABS en todas las motocicletas, incluso las ligeras. La investigación adicional debe tener como objetivo comprender los efectos atenuantes de las lesiones del ABS de la motocicleta, posiblemente en combinación con sistemas de frenos combinados".

13. Bahouth, G. (n.d.). Evaluación de siniestros en el mundo real (Real World Crash) de la tecnología de control de estabilidad del vehículo (VSC). 49.º proceso anual de la asociación para el avance de la medicina automotriz

Resumen: "Este estudio cuantifica el efecto del control de estabilidad del vehículo (VSC, por su sigla en inglés) en la reducción de las tasas de participación de siniestros para un subconjunto de vehículos en la flota de Estados Unidos. Se comparan las tasas de colisiones para una variedad de tipos de impacto antes y después de la implementación de la tecnología VSC. Se analizaron informes policiales de los siniestros de seis archivos estatales disponibles de 1998 a 2002, incluidos 13.987 vehículos de estudio con incidentes no equipados con la tecnología y 5.671 incidentes de vehículos equipados con VSC como característica estándar. En general, un 11.2% (IC 95%: 2.4%, 21.1%) se identificó una reducción en la participación de siniestro frontal de varios vehículos para los vehículos equipados con VSC. Se encontró una reducción del 52.6% (95% CI: 42.5%, 62.7%) en las tasas de incidentes de un solo vehículo".

14. Kahane CJ. Vidas salvadas por las tecnologías de seguridad de los vehículos y los estándares federales de seguridad de vehículos de motor asociados, 1960 a 2012: vehículos de pasajeros y vehículos todo terreno. Reporte No DOT HS. 2015.

Resumen: La NHTSA comenzó en 1975 para evaluar la efectividad de las tecnologías de seguridad de vehículos asociadas con las Normas Federales de Seguridad de Vehículos de Motor. Hasta junio de 2014, la NHTSA había evaluado la efectividad de prácticamente todas las tecnologías para salvar vidas introducidas en automóviles de pasajeros, camionetas pickups, camionetas y furgonetas desde aproximadamente 1960 hasta aproximadamente 2010. Un modelo estadístico calcula la cantidad de vidas salvadas desde 1960 hasta 2012 por la combinación de estas tecnologías que salvan vidas. Los datos del sistema de informes de análisis de fatalidad (FARS, por su sigla en inglés) de 1975 a 2012 documentan las muertes reales de incidentes viales que, especialmente en los últimos años, incluyen muchas tecnologías de seguridad. Utilizando las estimaciones de efectividad publicadas por la NHTSA, el modelo estima cuántas personas habrían muerto si los vehículos no estuvieran equipados con ninguna de las tecnologías de seguridad. Además del equipo compatible con el FMVSS específico vigente en ese momento, el modelo cuenta con vidas salvadas por las instalaciones antes del FMVSS, desde 1960, y por mejoras no obligatorias, como pretensores y limitadores de carga para los cinturones de seguridad. Los datos de FARS han estado disponibles desde 1975, pero una extensión del modelo permite estimaciones de vidas salvadas entre 1960 y 1974.

Un estudio previo de la NHTSA que utilizó los mismos métodos estimó que las tecnologías de seguridad vehicular habían salvado 328,551 vidas desde 1960 hasta 2002. La agencia ahora estima 613,501 vidas salvadas desde 1960 hasta 2012. El número anual de vidas salvadas aumentó de 115 en 1960, cuando un número pequeño número de personas usó cinturones de seguridad, a 27,621 en 2012, cuando la mayoría de los autos y vehículos LTVs estaban equipados con numerosas tecnologías modernas de seguridad y el uso del cinturón en la carretera alcanzó el 86 por ciento.

ANEXOS DE LA PARTE III

Anexo III-1. Modelo de análisis

En cada economía existe un número H de hogares. Los hogares emplean la flota de vehículo cuyo estado tecnológico está representado por Γ_0. Así, para un país, dado el estado o la penetración tecnológicos de la flota, está representado por la proporción de autos que tiene las diferentes tecnologías. Por ejemplo, el porcentaje de vehículos que tienen cinturones de seguridad, ABS, control electrónico de estabilidad, etc.

En la economía, el estado actual de la flota Γ_0 genera un número de fallecidos m_0 y lesionados l_0 como consecuencia de los incidentes viales. Cuando cambian la regulación de seguridad vehicular en un país, esto genera cambios en la penetración de tecnologías de la flota, y esto a su vez produce efectos a la economía través de múltiples mecanismos. Para ello el análisis toma como eje conductor lo que le ocurre al grupo de involucrados más próximos a los efectos de las normas. Cada uno de los involucrados tiene un grupo de canales mediante los cuales son afectados. Los involucrados que se modelan son los hogares, el sector de fabricación de vehículos y sus autopartistas, el gobierno y las empresas de salud.

En la economía existen n industrias, donde cada industria i produce competitivamente X_i, utilizando la cantidad de trabajo L_i, el stock de capital K_i e insumos intermedios de otras industrias j. Se representa el abastecimiento de insumos intermedios a la industria i por la industria j como X_{ij} para $j = 1..n$. Cada uno de los sectores puede sustituir la utilización de factores, pero no los insumos.

Se asume que la producción de la economía se realiza en forma jerárquica como se representará más abajo. En primer lugar, se produce el valor agregado en cada sector, y posteriormente se decide el valor bruto de la producción de la economía.

Así, la producción de valor agregado que realiza cada sector i de la economía puede representarse mediante la función,

$$V_i = V_i(K_i, L_i)$$

por lo que la función de producción de valor bruto de la producción está representada como,

$$X_i = F^i\left(V_i, X_{ij}, a_{ij}\right) \ con\ j = 1..n \qquad (1)$$

Así la producción en la economía se encuentre representada por una función anidada donde el valor agregado es determinado por una función con elasticidad de sustitución constante, y la utilización de insumos está determinada por una función de producción de Leontief.

Asumiendo que las empresas intentan maximizar su beneficio, se puede derivar la demanda por los factores de trabajo y capital que se realiza en cada sector como una función de los precios relativos de los factores productivos,

$$l_i = l_i\left(\frac{w}{r}\right)\ i = 1..n \qquad (2)$$

y,

$$k_i = k_i\left(\frac{w}{r}\right)\ i = 1..n \tag{3}$$

Asumiendo que en la economía existe pleno empleo, y teniendo en cuenta que la función de producción tiene rendimientos constantes de escala, los precios domésticos de la economía se obtienen como los precios naturales, o costos unitarios del sistema, es decir,

$$p_i = \sum_{i=1}^{n} a_{ij}p_i + wl_i + rk_i \tag{4}$$

Cuya solución en términos matriciales puede ser expresada como:

$$p = (I - A)^{-1}(wl + rk) \tag{5}$$

Note, que todos los precios del sistema quedan expresados como función de las características tecnológicas de la economía y los precios de los factores.

El ingreso total de la economía depende solo del uso de los factores internos,

$$Y = w\overline{L} + r\overline{K} \tag{6}$$

Donde $\overline{L}$ y $\overline{K}$ representan la oferta total de trabajo y stock de capital disponible respectivamente. El ingreso Y es utilizado por los hogares y aplicado en diferentes bienes y servicios según la distribución que realiza una función de gasto lineal.

Asumiendo finalmente que todos los mercados se equilibran, es posible expresar la siguiente identidad,

$$X_i = \sum_{j} X_{ij} + F_i + E_i - M_i \tag{7}$$

Donde F_i es el gasto que realizan los hogares en el bien i y E_i y M_i son las exportaciones e importaciones correspondientes del mismo bien i.

Teniendo en cuenta la definición realizada anteriormente, se tiene que:

$$X = [I - A]^{-1}(F + E - M) \tag{8}$$

Aunque el funcionamiento de la demanda doméstica es una pieza clave en el modelo, y se desarrollará con más cuidado adelante, en esta etapa se asumirá una forma funcional simplificada para avanzar con la intuición del modelo.

Así, si la función de gastos de los hogares se asume que se deriva de resolver un problema de maximización con funciones de utilidad Cobb-Douglas como se explicará más adelante. Así, en una representación muy simplificada de la función de demanda esta se puede expresar como,

$$p_i F_i = \epsilon_i Y \qquad (9)$$

Donde p_i representa el precio y ϵ_i representa la proporción del ingreso del hogar que se gasta en el bien i. De esta manera, la demanda para todos los sectores de la economía puede ser expresada en forma matricial como $F = \hat{p}^{-1}\epsilon Y$.

Usando las ecuaciones anteriores se puede expresar que la demanda total de trabajo $\bar{L}$ es:

$$\bar{L} = l'[I - A]^{-1}(\hat{p}^{-1}\epsilon Y + E - M) = l'[I - A]^{-1}(\hat{p}^{-1}\epsilon(w\bar{L} + r\bar{K}) + E - M) \qquad (10)$$

Y de igual manera la demanda total de capital está determinada por:

$$\bar{K} = k'[I - A]^{-1}(\hat{p}^{-1}\epsilon Y + E - M) = k'[I - A]^{-1}(\hat{p}^{-1}\epsilon(w\bar{L} + r\bar{K}) + E - M) \qquad (11)$$

Para caracterizar el equilibrio es importante tener en cuenta que se asume que existen retornos constantes a escala. En este contexto, el equilibrio inicial de la economía está caracterizado por Ω_0 que se define como,

$$\Omega_0 \equiv \{p_0^*, w_0^*, r_0^*, l_0^*, k_0^*\}$$

Donde p_0^* es el vector de precios unitarios, w_0^* el salario de equilibrio, r_0^*la tasa de interés y los vectores de asignación de trabajo y capital se denotan por l_0^*y k_0^* respectivamente.

En el equilibrio Ω_0, se resuelven simultáneamente todas las ecuaciones presentadas mas arriba que representan la situación en la que todos los agentes de la economía optimizan sus decisiones, sujetas a la penetración tecnológica inicial Γ_0 y a la cantidad de capital y trabajo agregado $\bar{K}_0$ y $\bar{L}_0$ de las ecuaciones (10) y (11) respectivamente.

de los Reglamentos ONU

$$\Delta n = n_1 - n_0$$

Es importante destacar que cada país, tiene un valor de Δn diferente. Esto es porque si bien el conjunto de indicaciones n_1 es constante para todos, ya que se encuentra determinados por Reglamentos ONU del WP.29, el valor de n_0 , es decir las normas vigentes en cada país, son diferentes en cada uno de los países. En cada caso, el cambio de la normativa genera un nuevo estado de penetración tecnológica que se denota por Γ_1.

En la parte II de este informe se asocia a cada estado tecnológico un número de fallecidos y un número de lesionados. Así, por ejemplo, se asocia al estado Γ_0 un número de fallecidos m_0 y un número de

lesionados l_0. De igual manera, se asocia a la penetración tecnológica Γ_1 el número de fallecidos m_1 y el número de lesionados l_1.

Efectos sobre la demanda sectorial

En el equilibrio Ω_0 los hogares resuelven el siguiente problema,

$$\max_{\mathrm{q}} U = \phi \prod_{i=1}^{n} \tilde{q}_i^{\beta_i}$$

Sujetos a $\sum_{i=1}^{n} \beta_i = 1$ y la restricción presupuestaria de toda la economía. Los valores de β_i y $\tilde{q}_i$ que resuelven el sistema se obtienen calibrando los datos reales obtenidos de las matrices de insumo y producto obtenidas con los datos de CEPAL.

Utilizando información de cada país se estimó el gasto asociado a cada fallecimiento y lesiones en cada país. Si bien existe una amplia variedad de lesiones que generan gastos diferentes, se asumió un gasto promedio representativo en cada caso. Así, se asume que un fallecido o un lesionado genera un gasto en los siguientes dos sectores de la economía:

	Fallecimiento	Lesionados
Sector de Salud	$e_{m,1}$	$e_{l,1}$
Otros Servicios	$e_{m,2}$	$e_{l,2}$

Así, si con la penetración tecnológica Γ_1 se generan m_1 fallecidos, entonces el gasto total en fallecidos en el Sector de Salud será $m_1 * e_{m,1}$, mientras que el gasto por lesionados en el mismo sector será de $l_1 * e_{l,1}$.

Luego, teniendo en cuenta que dado que la penetración tecnológica Γ_1 representa el estado en el que toda la flota de vehículo adopta la tecnología sugerida en este informe, se tiene que siempre $m_1 < m_0$.

Como consecuencia de la nueva penetración tecnológica Γ_1 ahora los hogares reasignan sus gastos. Para modelar esta reasignación de gasto, se asume que a partir del equilibrio inicial Ω_0, donde los hogares gastan $\tilde{q}_i$ los hogares reasignarán su ingreso excedente de la siguiente manera.

En primer lugar, se asume que, con la nueva penetración tecnológica la función de demanda final de los hogares está caracterizada por un sistema lineal de gastos. Existe una demanda sectorial, que depende de los precios según el siguiente problema que resuelven los consumidores:

$$\max_{\mathrm{q}} U = \phi \prod_{i=1}^{n} (q_i - \gamma_i)^{\beta_i}$$

Teniendo siempre en cuenta que

$$\sum_{i=1}^{n} \beta_i = 1, (q_i - \gamma_i) > 0 \text{ y } \beta_i > 0.$$

Así, teniendo en cuenta la restricción presupuestaria de toda la economía que enfrentan los hogares, la función de demanda para cada sector i, está determinada por

$$p_i q_i = p_i \gamma_i + \beta_i \left(Y - \sum_{j=1}^{n=40} p_j \gamma_j \right) \; para \; i = 1..40$$

Sin embargo, para introducir el efecto de redistribuir los gastos, el sistema de demanda de los hogares quedará especificado por las siguiente cuarenta ecuaciones,

$$p_1 q_1 = p_1 \tilde{q}_1 - (m_0 - m_1) * e_{m,1} - (l_0 - l_1) e_{l,1} + \beta_1 \left(Y + (1 - s) g - \sum_{j=1}^{n=40} p_j \tilde{q}_j \right)$$

$$p_2 q_2 = p_2 \tilde{q}_2 - (m_0 - m_1) * e_{m,2} - (l_0 - l_1) e_{l,2} + \beta_1 \left(Y + (1 - s) g - \sum_{j=1}^{n=40} p_j \tilde{q}_j \right)$$

$$p_i q_i = p_i \tilde{q}_i + \beta_1 \left(Y + (1 - s) g - \sum_{j=1}^{n=40} p_j \tilde{q}_j \right) para \; i = 3..40$$

con

$$g = (m_0 - m_1) * \left(e_{m,1} + e_{m,2} \right) + (l_0 - l_1) * \left(e_{l,1} + e_{l,2} \right)$$

Donde $(m_0 - m_1) e_{m,1}$ es la cantidad de dinero que las familias dejan de gastar asociado al fallecimiento de sus miembros como consecuencia de la nueva tecnología, $(l_0 - l_1) e_{l,1}$ es la cantidad de dinero que no se gasta asociado a los problemas de salud que generaba la vieja tecnología, g es la cantidad de dinero no gastada en los dos sectores de referencia como consecuencia de la nueva tecnología y finalmente s es la tasa de ahorro que tienen los hogares.

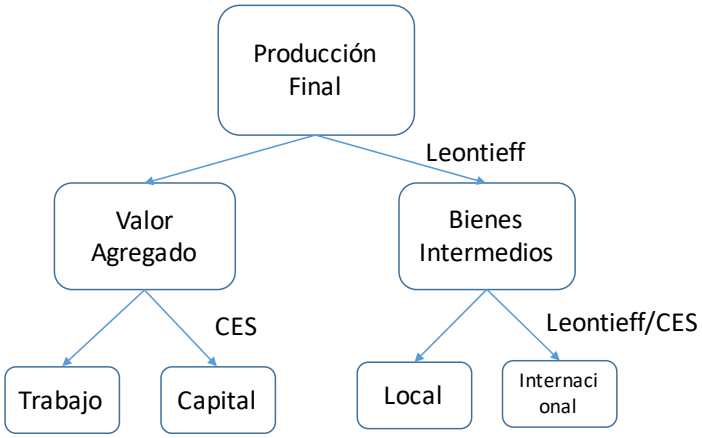
Efectos sobre la oferta

La producción de las empresas y los sectores se representa mediante un árbol de tecnología y funciones anidadas, como se representa en la Figura A1. El árbol se puede leer desde arriba hacia abajo, señalando que la producción bruta de la economía es la suma de la producción de valor agregado más la producción de bienes intermedios.

La combinación de bienes intermedios y bienes finales se decide mediante una función de producción de Loentief que se obtienen de la matriz de insumo y producto. Descendiendo por el árbol se puede observar que la asignación de trabajo y capital se decide mediante una función que tiene elasticidad constante, y esta función se encuentra condicionada por la tecnología.

Finalmente, la decisión de incorporación de bienes intermedios se modela utilizando dos tecnologías. Para los sectores que no son afectados se utiliza una función de Leontief, mientras que para otros sectores.

Figura A1. Estructura de Producción



Cuando cambia la penetración tecnológica ocurren tres efectos importantes sobre esta función. En primer lugar, existe un aumento en la cantidad de trabajo, en segundo lugar, aumenta el capital debido al incremento del ahorro y en tercer lugar aumenta la productividad de los factores de producción.

En primer lugar, cuando se implementa la nueva penetración tecnológica Γ_1 aumentan las horas de trabajo disponibles, ya que existen menos fallecidos y adicionalmente los lesionados pueden trabajar a tiempo completo. Así, la oferta de horas anuales disponibles en la economía se altera, con respecto al equilibrio Ω_0 de la siguiente manera,

$$\Delta L = (m_0 - m_1)45 * 52 + (l_0 - l_1)\ 3 *\ 52$$

Donde $(m_0 - m_1)$ y $(l_0 - l_1)$ es la diferencia en fallecidos y lesionados debido a la nueva penetración tecnológica, 52 es el número de semanas durante el año, 45 son las horas semanales trabajadas y 3 es el número de horas promedio que se asume pierde por semanas una persona lesionada. Note que se asume que el capital humano es homogéneo por lo que todas las personas cuentan igual.

En segundo lugar y como se desarrolló en la sección anterior los hogares ahorran una proporción fija s. Por lo tanto, el capital de la economía aumentará en el nuevo equilibrio en la cantidad

$$K_1 = K_0 + sg$$

Donde como se explicó más arriba g es el gasto no realizado por las familias como consecuencia de una mejor tecnología. Se asume que este incremento en el capital es distribuido entre todos los sectores de la economía en forma uniforme.

En tercer lugar, como señalan (Howitt 2005) y (van Zoon y Muysken 2005), la reducción de siniestros se traduce en mejoras en la salud que produce cambios positivos en la productividad, en las capacidades de aprendizaje, en la esperanza de vida, en la capacidad de ser creativos y en la distribución del ingreso.

Para integrar este efecto, se asumirá que los salarios de los individuos es una medida aproximada de su productividad, siguiendo la lógica de la teoría de los Salarios de Eficiencia (Carl Shapiro y Joseph Stigliz (1984)) para realizar una aproximación del efecto de productividad. El cambio en productividad está asociado a la contribución que hace el salario de las personas fallecidas y lesionadas a la masa salarial. Así, si el crecimiento en productividad $\frac{\Delta\rho}{\rho}$ en todos los sectores de la economía estará determinado por,

$$\frac{\Delta\rho}{\rho} = \frac{\Delta L}{L} = \frac{(m_0 - m_1)44 + (l_0 - l_1)\,3}{L}\frac{w_i}{\overline{w}}$$

Donde ΔL es el número de L que se trabajan adicionalmente como consecuencia de la nueva tecnología, y L es el número de horas que se trabajan en el año. Adicionalmente, dado que las personas que tienen vehículos tienen un mayor salario que el promedio de toda la población, se agrega w_i como una estimación del salario de los hogares que tienen vehículo, y $\overline{w}$ es el salario promedio de la economía. El valor de w_i se aproximó con el percentil 75 de la distribución de salario.

Finalmente, la introducción de nueva tecnología representa un cambio en los costos de producción que se asume son absorbidos en su totalidad por los productores. Es decir, estos cambios en precios no son transmitidos a precios, como se señala en el cuerpo principal del trabajo, sino que son absorbidos por las utilidades de las empresas productoras de vehículos. Para capturar este efecto se asume que existe un cambio en las transacciones sectoriales tal que

$$Z_{ij}^1 = Z_{ij}^0 + C^1$$

Donde C^1 es el costo aproximado de introducir la tecnología en los vehículos. Este valor se aproxima por $C^1 = c * y$, donde c es el costo unitario marginal por agregar la tecnología requerida e y es la producción total de nuevos vehículos en el país en consideración.

Con todas las modificaciones realizadas a la demanda y a la oferta de la economía se calcula el nuevo equilibrio

$$\Omega_1 \equiv \{p_1^*, w_1^*, r_1^*, l_1^*, k_1^*\}$$

Y los cambios en crecimiento generados en las economías se reporta como las diferencias obtenidas entre el equilibrio Ω_1 y Ω_0.

Así, por ejemplo, la diferencia en crecimiento de Producto Bruto Interno se reporta como

$$\frac{\Delta PI}{PIB} = \frac{PIB(\Omega_1) - PIB(\Omega_0)}{PIB(\Omega_0)}$$

Donde $PIB(\Omega_x)$ es el valor de PIB obtenido en el equilibrio x.

Tratamiento del Comercio internacional

Los efectos de comercio internacional se capturan mediante los cuadros de insumo-producto multisectorial y multipaíses. Estos cuadros representan un conjunto integrado de matrices que muestran el equilibrio entre la oferta y la utilización de bienes y servicios (productos). Por definición, los cuadros de insumo-producto permiten apreciar los componentes de oferta, de demanda intermedia, de demanda final y el cuadro de valor agregado.

A partir del enfoque insumo-producto es posible analizar en detalle el proceso de producción en cuanto al requerimiento de insumos (productos) de un sector, desde otros a nivel nacional, o internacional (en el caso de los insumos intermedios importados). A su vez, los productos generados por una economía pueden ser exportados hacia otros países, configurándose vínculos de integración productiva, también por esta vía.

El punto de partida para realizar los cálculos es la matriz de insumo y productos multiregionales disponibles para 11 países latinoamericanos. Mas información sobre el uso de matrices de insumo y producto pueden ser obtenidas en Miller y Blair (2009). La información para cada país está disponible a 40 sectores económicos. Esto significa que la matriz Z de transacciones es una matriz de 440 x 440 sectores económicos.

La variación en valor agregado para los países se obtiene como,

$$\Delta V = v * (I - A)^{-1} * \Delta f$$

Donde A es la matriz de coeficientes técnicos multiregionales de 440x440 sectores y $(I - A)^{-1}$es la matriz de multiplicadores de Leontief multiregional.

Las variaciones de la demanda final están representadas por Δf. Estas variaciones se calculan como $\Delta f = \big(f(\Omega_1) - f(\Omega_0)\big)$ que es un vector de 440 filas que contiene el cambio en la demanda final que se registra en los 40 sectores de cada una de las 6 economías bajo estudio en los equilibrio 1 y 0. En el cálculo de este vector de diferencias de demanda final es importante tener en cuenta que para para los países Bolivia, Chile, Paraguay, Perú y Venezuela no existen variación y se considera solo la demanda final local a cada economía.

Finalmente v es un vector de 440 filas con información de los coeficientes técnicos de valor agregado para cada una de las 11 economías disponibles en los cuadros.

Las informaciones de cambios de trabajo, e impuestos se obtuvo usando el vector de coeficientes técnicos apropiado en cada caso.

Anexo III-2. Revisión bibliográfica

La revisión bibliográfica de este informe se organiza en dos apéndices que proveen de substancia a toda la elaboración realizada en el cuerpo principal de este trabajo. En este apéndice se presentan las revisiones bibliográficas que atienden a los desarrollos de contenido, mientras que en el Apéndice 4 se presenta una revisión de método.

En este apéndice se presentan tres análisis importantes. En primer lugar, se analiza el efecto que tienen las mejoras en salud sobre la economía. En segundo lugar, se analiza el efecto que tiene la contaminación ambiental generada por los vehículos sobre la economía, y finalmente en tercer lugar se analiza el efecto que generan las regulaciones sobre los patrones de comercio.

Impacto económico de las mejoras en salud

Los trabajos de Mankiw, Romer y Weill (Mankiw, Romer y Weil 1992) Howitt (Howitt 2005) y van Zoon y Muysken (van Zoon y Muysken 2005) presentan un rico panorama sobre los mecanismos que vinculan el estado de salud y el crecimiento de la economía, o el incremento de valor agregado. Cada uno de estos modelos representan paradigmas teóricos de crecimiento económico.

Mankiw et al (Mankiw, Romer y Weil 1992) muestran en el marco de la teoría de crecimiento neoclásica la importancia del capital humano para explicar la diferencia de producto per cápita entre los países. Sus resultados se encuentran enmarcados en la teoría neoclásica, por lo que aumentar la salud de las personas como una componente de capital humano genera un cambio en el nivel de producto per cápita, pero no genera crecimiento de largo plazo, ya que este se encuentra solo determinado por la expansión de la tecnología.

Así, para entender de qué manera un capital humano más saludable genera crecimiento económico es necesario poner la atención en modelos de crecimientos endógenos.

En este marco, Howitt (Howitt 2005) desarrolla un modelo con fundamentos schumpeterianos mostrando que pueden existir dos equilibrios de largo plazo según características propias de cada economía. En un equilibrio las economías crecen a una misma tasa en el largo plazo, y existe convergencia, mientras que en el otro equilibrio las economías dejan de crecer y en el largo plazo su tasa de crecimiento es nula. El estado de salud de las personas que habitan en la economía de referencia estará condicionado por el equilibrio donde se encuentren las economías. Así el autor identifica seis canales posibles: (i) eficiencia productiva, (ii) incremento en la esperanza de vida, (iii) capacidad de aprendizaje, (iv) creatividad, (v) capacidad para adaptarse a los múltiples cambios tecnológicos y (vi) mejoras en la desigualdad económica debido a mejoras en el estado de salud de las personas.

Sobre la base de modelos de crecimiento endógeno a la (Lucas 1988), donde lo que importa es el conocimiento existente en la economía la salud puede tener efectos en el crecimiento mediante cuatro canales posibles: (i) la salud tiene efectos sobre la calidad de los servicios de trabajo, (ii) existe un efecto sobre la capacidad para acumular conocimiento, cuando la salud no es buena la capacidad para acumular conocimiento se reduce, (iii) el ahorro de la economía aumenta cuando las personas piensan

que vivirán por un período más extenso, por lo tanto las inversiones aumentarán y finalmente (iv) existe un incremento en la edad promedio de la población y esto puede tener importantes efectos sobre países en vías de desarrollo, debido a cambios importantes en las estructuras de gastos del estado.

Trabajo Resumido	Efecto	Hogares	Empresas	Gobierno
(Ashraf, Lester y Weil 2009)	Aumento en Salud	Aumento de Productividad		Aumento de GDP
(Channing y Lewis 2000)	Eliminación de Enfermedades (SIDA)	Aumento de Productividad	Aumento de la TFP	Disminución de Gasto en Salud
(Aísa y Pueyo 2004)	Aumento en esperanza de vida	Aumento del ahorro	Aumento productividad de las firmas	Aumento gasto de Salud publica
(Becker, Philipson y Soares 2005)	Aumento en esperanza de vida	Disminución de la desigualdad		
(Bell, Devarajan y Gersbach 2003)	Efecto del Sida	Cae la productividad de las personas	Destruye el capital humano	
(Bloom, y otros 2010)	Efecto de la Salud (Esperanza de vida)	Aumento de ahorro e inversión en capital humano	Aumento de la productividad/ Acumulación de capital	Aumento del GDP
(Bloom, y otros 2010)	Aumento en esperanza de vida y comercio internacional	Disminución en la fertilidad	Aumento en la población en edad para trabajar	
(Finlay 2006)	Esperanza de vida	Aumento inversión en escolaridad / Ingresos		
(Gyimah-Brempong y Wilson 2004)	Aumento en Capital Humano de Salud			Aumento Ingresos Per Cápita
(Jamison, Lau y Wang 2003)	Aumento en supervivencia	Aumento en los ingresos y en Salud		
D. Weil; S. Kalemli-Ozcan & H Ryder	Disminución de la mortalidad debido a más educación	Aumento ingresos y reducción mortalidad		
(Murphy y Topel 2006)	Aumento	Reducción		Aumento en

	disposición a pagar en salud	Mortalidad, mayor longevidad		el GDP/Aumento Gasto en salud
(Weil 2007)	Aumento en la Salud	Aumento de los Ingresos	Aumento Acumulación de Capital Humano y Físico	Aumento del GDP
(Zhang y Zhang 2005)	Aumento esperanza de vida	Reduce fertilidad / Aumenta escolaridad y ahorros		Aumento del GDP

Regulación y Comercio internacional

Existe una amplia literatura sobre los efectos de la regulación y la estandarización en el comercio entre los países. Aunque la literatura no tiene resultados definitivos sobre los efectos finales del comercio, si provee pistas que ayudan a construir el escenario más probable que se puede esperar luego de la implementación de los Reglamentos ONU.

El trabajo de (Swann 2010) ayuda a comprender con claridad la riqueza del problema facilitando un marco conceptual donde en primer lugar es importante distinguir la diferencia entre un estándar internacional y una regulación.

Una norma se trata como 'internacional' si es común a un grupo de países o regiones (por ejemplo, los países de Latinoamérica), independientemente de si la norma es propuesta por una organización internacional o no. Algunos estudios del comercio bilateral entre los países A y B consideran un estándar como 'internacional' si está armonizado en ambos países, sin necesidad de considerar si la norma es avalada o no por una organización supranacional.

Los funcionarios de comercio y los reguladores están acostumbrados a hacer una separación estricta entre los estándares y las regulaciones. La distinción entre ambas es que el cumplimiento de los estándares es voluntario, mientras que el de las regulaciones técnicas es obligatorio por ley. Gran parte de la literatura existente ha tendido a discutir ambos juntos. De hecho, existe la opinión de que muchas de las llamadas normas "voluntarias" no son realmente voluntarias, incluso si no son requisitos legales, son imperativos comerciales.

En esta revisión se desarrollará la evidencia relacionada con las regulaciones y el comercio, y si se consideran estándares se lo hará cuando estos tengan carácter de obligatorio en los hechos.

(Chen y Mattoo 2004)estiman un modelo gravitacional de comercio bilateral entre pares de países. Utilizan datos de 28 países de la OCDE y 14 países no pertenecientes a la OCDE que cubren categorías de productos SITC de 3 dígitos de todos los sectores de la economía.

Crean medidas de "estándares" a partir de datos sobre los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo (MRA por sus siglas en inglés) y acuerdos de armonización. Las variables de MRA son variables binarias simples que indican si existe (1) o no (0) un MRA entre dos países (por ejemplo, I y J) para el producto R en el año T. Se construyen varias variables de MRA diferentes para capturar los MRA con y Sin normas de origen asociadas. Las variables de armonización cuentan el número total de directivas de armonización que afectan el comercio entre los dos países (I y J) para el producto R en el año T. Se construyen varias variables de MRA diferentes para capturar los MRA con y sin reglas de origen asociadas.

Los autores encuentran que dichos acuerdos de armonización pueden aumentar el comercio entre los países participantes (A y B en el diagrama anterior) pero no necesariamente aumentarán el comercio con otros países (C y D). Encuentran que la armonización aumenta las exportaciones de los países desarrollados excluidos (C en el diagrama anterior) a la región, pero reduce las exportaciones de los países en desarrollo excluidos (D) a la región. Explican esta diferencia de la siguiente manera. Es probable que la norma armonizada en la región sea bastante estricta en comparación con lo que está acostumbrado el país D, y como resultado, cualquier costo de la armonización en forma de economías de escala se ve compensado por el aumento de los costos de cumplir con una norma más estricta.

Por el contrario, para aquellos países que ya están familiarizados con estándares estrictos (C, por ejemplo), los beneficios de la armonización superan los costos. Por lo tanto, el efecto neto de la armonización en una región es aumentar las exportaciones de C y reducir las exportaciones de D a la región.

(Vancauteren y Weiserbs 2005) y (Henry de Frahan y Vancauteren 2006) analizan los efectos que existen sobre el comercio intra-Unión Europea de las armonizaciones de regulaciones producidas en la UE.

Vancauteren y Weiserbs, como parte de una amplia aplicación del modelo gravitacional al comercio intracomunitario de la fabricación, analizan los efectos de la armonización de los reglamentos técnicos por parte de la UE. Sus datos sobre reglamentos técnicos provienen de la Comisión Europea (1998). Esto indica, a nivel de 3 dígitos de la NACE, si el comercio se ve afectado por los reglamentos técnicos y también enumera el enfoque principal utilizado por la Comisión para eliminar tales barreras. A partir de estos datos, construyen una variable de cobertura ponderada por el comercio que mide la proporción de las exportaciones de un país que satisface la armonización de las regulaciones de la UE. Esta variable se normaliza para medir el grado en que un país muestra un cumplimiento mayor al promedio de la armonización de la UE. Utilizando datos para la fabricación total y para el período 1990-1998, estiman un modelo de gravedad para el comercio intracomunitario que incluye esta variable de cobertura. Los resultados de su regresión encuentran que la armonización de las regulaciones de la UE ha desempeñado un papel muy positivo y estadísticamente significativo para explicar el crecimiento del comercio intracomunitario en la fabricación.

Henry de Frahan y Vancauteren estiman un modelo gravitacional del comercio bilateral en un total de 1284 productos de 8 dígitos tomados de 10 subsectores de la NACE que cubren productos alimenticios. Los datos se refieren a 10 países importadores y 14 países exportadores en la UE. Calculan las variables de regulación a partir de una base de datos muy detallada sobre la armonización de los reglamentos técnicos. En la base de datos, la armonización de TBT se describe mediante una variable binaria. Para cada producto, toma el valor 1 si las reglas de armonización se aplican al comercio bilateral en ese producto, y 0 en caso contrario. La variable también se establece en 0 si se cumplen una o más de las

siguientes condiciones: (i) no se aplica la armonización y los países mantienen sus propias regulaciones nacionales, (ii) las regulaciones nacionales no se consideran importantes y / o (iii) un reconocimiento mutuo Se observa acuerdo. Las variables binarias se agregan para formar índices de cobertura comercial ponderados por exportación que se utilizan en su modelo como medida de armonización.

Sus resultados de regresión encuentran que estas variables de armonización tienen coeficientes positivos y significativos para el comercio global intracomunitario de productos alimenticios y, a un nivel más desagregado, para el comercio en 9 de las 10 categorías de productos alimenticios. Llegan a la conclusión de que la armonización de las regulaciones alimentarias ha aumentado el comercio intracomunitario de todos los productos alimenticios en aproximadamente 2⁄3, y en las frutas y hortalizas en aproximadamente 1⁄3 durante el período 1990-2001.

El estudio de (Baller 2007)examina el comercio bilateral en dos sectores, equipos de telecomunicaciones y dispositivos médicos, entre 26 países de la OCDE y 22 países no pertenecientes a la OCDE. Ella estima un modelo gravitacional utilizando datos comerciales a nivel de 3 dígitos. La base de datos de Baller contiene información sobre 8 MRA relevantes para dispositivos médicos y 14 MRA relevantes para equipos de telecomunicaciones. También contiene información sobre 22 acuerdos de armonización de la UE y 19 acuerdos de armonización de la ASEAN. Ella construye varias variables para representar la relevancia de los ARM y los acuerdos de armonización para el comercio bilateral entre un par de países en particular. La variable MRA es una medida binaria que indica si dos países tienen un MRA entre sí en un momento determinado (1) o no (0). La principal medida de armonización es una variable binaria que toma valor 1 si dos países tienen un acuerdo de armonización relevante en un momento determinado. También crea otras dos variables binarias para medir si: (i) el país A es parte de una región armonizadora y C no, y C es un país de la OCDE; (ii) el país A es parte de una región armonizadora y D no lo es, y D no es un país de la OCDE.

Los resultados de Baller indican que los MRA tienen una influencia positiva en las probabilidades de exportación y los volúmenes de comercio para esos países en el MRA. Los resultados para la armonización son menos claros. Baller distingue tres casos. Primero, el alcance de la armonización entre socios para un acuerdo de armonización (A↔B) no parece tener un efecto significativo en su modelo. En segundo lugar, los países terceros de la OCDE, marcados con C en la Figura 3, se benefician de los acuerdos de armonización regional mediante el aumento de las exportaciones (C → A). En tercer lugar, los terceros países en desarrollo, marcados con una D en la Figura 3, no parecen beneficiarse de los acuerdos de armonización regional a través del aumento de las exportaciones (D → A).

Anexo III-3. Datos

Este proyecto ha utilizado una gran cantidad de fuentes de información para cada país. En esta sección se hace una síntesis de las fuentes más importantes, y al mismo tiempo se realizará una explicación más detallada de la técnica utilizada para actualizar la información de matrices de Insumo y producto entre los países.

En primer lugar, las principales fuentes utilizadas para Argentina fueron:

Fuente	Datos
ADEFA	Información sobre el parque automotor
AFAC	Datos sobre flota vehicular
ILO	Fuentes del mercado laboral
OICA	Datos sobre producción y ventas de vehículos
WHO	Siniestros automóviles
Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sustentable	Información de Contaminación
Comtrade	Comercio Internacional
Proyecto EORA	Matrices insumo-producto
Ministerio de Infraestructura	Leyes de Tránsito
Banco Mundial	PIB del país
Ministerio de Ambiente y Espacio Público	Información Contaminación
ANAC	Producción y Ventas sector Automotor

Para el caso de Brasil las fuentes más importantes han sido:

Ministerio De las Cidades	Datos sobre flota vehicular
Ministerio dos Transportes	Datos sobre el parque Automotor
ANFAVEA	Estadísticas del parque automotor
ILO	Fuentes del mercado laboral
OICA	Datos sobre producción y ventas de vehículos
WHO	Siniestros automóviles
DENATRAN	Distribución de automóviles
Banco Mundial	PIB del país
Instituto de Energía y Medio Ambiente	Información Contaminación
Proyecto EORA	Matrices insumo-producto
Comtrade	Comercio Internacional
ANAC	Producción y Ventas sector Automotor

Para el caso de Colombia:

Proyecto EORA	Matrices insumo-producto
Comtrade	Comercio Internacional
ILO	Fuentes del mercado laboral
OICA	Datos sobre producción y ventas de vehículos
WHO	Siniestros automóviles
Banco Mundial	PIB del país
Comunidad Andina	Mercado Automotor
ANDEMOS	Sector Automotor
Secretaria de Movilidad	Flota Vehicular
IDEAM	Información Contaminación
Ministerio del Transporte	Sector Automotor
ANAC	Producción y Ventas sector Automotor

Para el caso de Ecuador:

Proyecto EORA	Matrices insumo-producto
Comtrade	Comercio Internacional
ILO	Fuentes del mercado laboral
OICA	Datos sobre producción y ventas de vehículos
WHO	Siniestros automóviles
Banco Mundial	PIB del país
Agencia nacional de tránsito	Información sobre siniestros
INEC	Sector Automotor
AEDAE	Información de la industria automotriz
Ministerio del Ambiente	Información contaminación
ANAC	Producción y Ventas sector Automotor

Para el caso de México:

Proyecto EORA	Matrices insumo-producto
Comtrade	Comercio Internacional
ILO	Fuentes del mercado laboral
OICA	Datos sobre producción y ventas de vehículos
WHO	Siniestros automóviles
Banco Mundial	PIB del país
INEGI	Datos sobre siniestros
AMIA	Información de la industria automotriz
Observatorio nacional de lesiones	Datos sobre siniestros

INEC	Información Contaminación
INEGI	Flota vehicular
Ministerio de Economía	Información de la industria automotriz
ANAC	Producción y Ventas sector Automotor

Finalmente, para el caso de Uruguay:

Proyecto EORA	Matrices insumo-producto
Comtrade	Comercio Internacional
ILO	Fuentes del mercado laboral
OICA	Datos sobre producción y ventas de vehículos
WHO	Siniestros automóviles
Banco Mundial	PIB del país
Intendencia de Montevideo	Información de siniestros
CINOI	Información Contaminación
ACAU	Sector automotor
MTOP	Flota Vehicular
Promoción de Inversiones y Exportaciones	Sector automotor
ANAC	Producción y Ventas sector Automotor

Para la modelación de la interacción entre los países bajo análisis se utiliza el marco de datos desarrollado por CEPAL e IPEA (CEPAL 2016), donde se construyeron cuadros de insumo y producto interconectada para 10 países de Latinoamérica. La información de las matrices se construyó a 40 sectores económicos y se reunió información de Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Venezuela y Uruguay.

El proceso de construcción de la matriz latinoamericana ha significado el desarrollo de diferentes fases, junto a la conciliación de muchas fuentes de información. El resultado final de este esfuerzo es la obtención de una matriz de 40 por 40 productos, principalmente para el año 2005, conjuntamente con la información de importaciones y exportaciones que se realizaron por sectores a cada uno de los diferentes países.

Aunque completa y de un trabajo de excelente calidad, la utilización de la información de CEPAL tenía dos desafíos. Por un lado, la información tenía como referencia el año 2005, y en segundo lugar en el modelo de datos no estaba incluido México. Para reducir estos inconvenientes se utilizó una base de datos adicional para reforzar los resultados.

La base de datos utilizada para la corrección de los dos problemas anteriores corresponde a las proporcionadas por el proyecto EORA (Lenzen, Kanemoto, y otros 2012) y (Lenzen, Moran, y otros 2013) . El proyecto EORA nace ante la necesidad de compilar las matrices de insumo-producto multi regionales (MRIO) existentes ya que este tipo de matrices poseen una gran flexibilidad que tienen estas matrices en distintos ámbitos como lo son el ambiental y el económico.

La construcción de la base EORA se compone de distintas fuentes como lo son:

1. Matrices de Input-Output agregadas correspondientes a distintos países, proporcionadas por sus fuentes propias de elaboración de datos.
2. Compendio de matrices Input-Output de Eurostat 2011, IDE-JETRO 2006 y la OECD 2009.
3. Base de datos agregadas de la contabilidad nacional de países proporcionadas por las Naciones Unidas.
4. Bases oficiales de las Naciones Unidas.
5. Base internacional sobre el comercio creada por la Comtrade y las Naciones Unidas.
6. Base de comercio internacional proporcionada por Servicetrade.

La información de CEPAL estaba desarrollada descomponiendo la información de la economía en los siguientes 40 sectores:

1	Agricultura y forestal	21	Productos minerales no metálicos
2	Caza y pesca	22	Hierro y acero
3	Minería (energía)	23	Metales no ferrosos
4	Minería (no energía)	24	Productos fabricados de metal (excepto maquinarias y equipos)
5	Carne y derivados	25	Maquinarias y equipos (excluye maquinaria eléctrica)
6	Molinería, panadería y pastas	26	Equipos de oficina (incluye equipo computacional)
7	Azúcar y productos de confitería	27	Maquinarias y aparatos eléctricos
8	Otros productos alimenticios	28	Radio, televisión y equipos de telecomunicaciones
9	Bebidas	29	Equipo médico e instrumentos ópticos y de precisión
10	Productos de tabaco	30	*Vehículos de motor, remolques y semirremolques*
11	Textiles	31	Aeronaves y naves espaciales
12	Confecciones	32	*Otro equipo de transporte*
13	Calzado	33	Otras industrias manufactureras n.c.p.; reciclaje (incluye muebles)
14	Madera y productos de madera y corcho	34	Electricidad y gas
15	Pulpa de madera, papel, imprentas y editoriales	35	Construcción
16	Coque, petróleo refinado y combustible nuclear	36	Transporte
17	Productos químicos básicos	37	Correo y telecomunicaciones
18	Otros productos químicos	38	Finanzas y seguros

	(excluye farmacéuticos)		
19	Productos farmacéuticos	39	Servicios a empresas de todo tipo
20	Productos de caucho y plástico	40	Otros servicios

En primer lugar, se incorporaron los datos de México provistos por EORA para integrar el país en la base de datos de CEPAL.

En segundo lugar, se utilizó la información de los bordes de toda la matriz EORA para el año 2015.

Con esta información se utilizó el método de Entropía Cruzada para actualizar y hacer cuadrar todas las matrices.

Anexo III-4. Fortalezas y debilidades de la estrategia metodológica

Como se describe en el trabajo de la Organización Mundial de la Salud (World Health Organization 2009) el enfoque de costo de la enfermedad introducido por Rice (Rice, Estimating the Cost of Illness 1966), en diferente formatos ha sido el método de mayor difusión a la hora de realizar estudios de impacto económico en salud.

En este método, las consecuencias específicas de una enfermedad se dividen en costos directos e indirectos. Los primeros son los gastos incurridos debido a la enfermedad (incluida la atención médica, costos de viaje, etc.), mientras que los costos indirectos capturan el ingreso no percibido como consecuencia de los factores que no fueron utilizados como consecuencia de la enfermedad. En particular, la mayoría de los trabajos han intentado capturar el ingreso no percibido por el trabajo no realizado. No intentaron medir los costos del dolor y el sufrimiento, describiéndolos, ya que estos serían costos intangibles.

Una vez identificados y calculados los costos directos e indirectos estos se deben agregar para para proporcionar el costo general que la enfermedad impone a la sociedad. El costo general se expresa como porcentajes del Producto Interno Bruto (PIB) del período sobre el que se está realizando el análisis.

Esta técnica, tiene la ventaja de la simpleza, pero presenta una gran cantidad de problemas conceptuales que son se deben destacar a la hora de su utilización. En primer lugar, los gastos en salud son necesarios para que se produzcan los ingresos que luego se imputan como no realizados. Para poner un caso muy simple, para que se produzca el ingreso de un doctor es necesario que existan siniestrados. Por lo tanto, existe una doble imputación cuando se suman estos dos conceptos. En segundo lugar, no existe un común acuerdo a la hora de seleccionar cuales son los conceptos que se deben agregar como costos directos y cuáles son las fuentes de ingresos no percibidos que se deben imputar como costos indirectos. Por ejemplo, el trabajo de (Rice, Hodgson y AN 1985) considera que se debe ampliar la definición de costos directos para incluir el gasto en investigación médica, capacitación e inversión de capital en equipamiento médico. También deben tenerse en cuenta en la medida en que puedan medirse, los costos incurridos fuera del sector de la salud, por ejemplo, viajar a buscar atención; alimentos especiales, equipo y ropa. También deberían incluirse los costos de modificación de las viviendas y automóviles, cuando son necesarios.

En este reporte el método que se siguió esta fundamentalmente basado sobre la posibilidad de expresar el impacto económico como un cambio en el Valor Agregado que genera el país.

El modelo se construye a partir de las preferencias y restricciones de los agentes individuales (hogares, empresas, gobierno, etc.) y se acumulan para lograr el equilibrio macroeconómico simultáneo de compensación del mercado (conjunto de precios que garantiza que la demanda es igual a la oferta en todos los sectores).

El impacto de la introducción de nuevas tecnologías de seguridad se modela como un cambio no esperado de los siniestros que afecta a la oferta de mano de obra y la demanda de servicios.

La cantidad de interés que se utiliza para representar el impacto tiene que ver con valores de mercado, que en muchos casos no se realizaron debido a los siniestros sufridos. El modelo provee información sobre muchos componentes de economía como mercado de trabajo, producción total, ingreso y salarios de los hogares.

Uno de los inconvenientes más importantes de este método es el requerimiento de datos. En principio es necesario construir una matriz de contabilidad social para iniciar el análisis. La matriz de contabilidad social tiene como insumo más importante las matrices de input-output que describen la estructura general de la economía.

Adicionalmente a esta información de estructura es necesario agregar valores a un grupo de parámetros que caracterizaron los escenarios con el efecto de tratamiento y sin este efecto. Una componente importante de este segundo grupo de parámetros que deben ajustarse es la información con las características epidemiológicas de los siniestros.

La gran ventaja de este método es que captura efectos intersectoriales que pueden ser ignorados por completo al utilizar otros métodos.

En adición a los problemas de información asociado al método existen también problemas relacionados a las sensibilidades de los parámetros y de las especificaciones que se adoptan para realizar la modelización. Para obtener resultados es necesario tener una considerable experticia técnica. Este requerimiento técnico hace que en ocasiones se convierta en una limitante para su uso y aplicación, frente a otros métodos que son considerablemente más simples y menos intensivos en el uso de datos.

Otro problema estás relacionado al requerimiento computacional para la solución de los equilibrios. El modelo que se utiliza en este capítulo tiene más de 700 ecuaciones. Encontrar la solución a este sistema de ecuaciones requiere de una amplia capacidad computacional.

Como se mencionó anteriormente, un requerimiento fundamental de este método es disponer de matrices insumo producto. Esta información no siempre está disponible con el nivel de detalle deseado y por lo tanto se deben utilizar mecanismos para completar los datos. En ocasiones estos mecanismos utilizan técnicas que aprovechar las características contables de los datos. Mientras que en otros casos en la falta de datos hace que se tengan que utilizar datos históricos para completar.

En muchas ocasiones la falta de parámetros específicos para un país hace que se adopten parámetros de países similares, y esto afecta la calidad de los resultados que se van a observar.

Finalmente, en muchas ocasiones para completar la estructura de datos deseada es necesario incurrir en gastos para comprar los datos que no están disponibles.