

INFORME SOBRE SEGURIDAD VIAL 2025

La movilidad a lo largo del tiempo



'100.
YEARS
SECURING THE
FUTURE
1925 - 2025



Nuestro objetivo:

Llegar y ser atendido

Inspección principal de DEKRA: sin cita previa

Para que siga llegando a su destino sin preocupaciones, nuestros expertos comprueban si su vehículo aún es seguro y respetuoso con el medio ambiente. Desde hace más de 100 años.

DEKRA es socio técnico oficial del DTM.

dekra.es





La movilidad segura debe ser lo normal

Jann Fehlauer

Director general de DEKRA Automobil GmbH

Desde hace más de 100 años, la movilidad ha ido experimentando una enorme transformación: desde los primeros automóviles hasta los vehículos altamente automatizados, desde el transporte local hasta las grandes redes mundiales. Se han realizado importantes avances tanto en la tecnología de los vehículos como en el tema de la seguridad vial. Esta evolución resulta impresionante, pero también era absolutamente necesaria para cumplir los requisitos de una población mundial que crece continuamente. Al mismo tiempo, se ha demostrado que las innovaciones tecnológicas solo tienen éxito si van acompañadas de un marco legal adecuado y una amplia aceptación social.

En la década de 1920 comenzó la irrupción del automóvil en Europa. Los carros de caballos dominaban el tráfico hasta entonces. Sin embargo, con la producción en masa de vehículos asequibles cambió la imagen de las calles. Después de la Segunda Guerra Mundial, el auge económico en muchos países provocó un fuerte aumento del número de particulares propietarios de vehículos. Además, entre otras cosas, se construyeron o ampliaron autopistas para poder asumir el aumento del tráfico, incluyendo el creciente transporte de mercancías.

La otra cara de la moneda fue, durante mucho tiempo, la ausencia de regulación sobre seguridad vial, lo que provocó un elevado número de muertes en accidentes de tráfico. En muchos países el punto más negro de esta evolución se produjo en la década de 1970. Por ejemplo, en 1972 en Alemania hubo más de 21 000 víctimas mortales de accidentes de tráfico. La tecnología de los vehículos y la legislación ya habían empezado a corregir la situación: poco a poco se fueron introduciendo los cinturones de seguridad, las zonas de deformación, los airbags, la electrónica de ayuda a la conducción como ABS, ESP y numerosos sistemas de asistencia al conductor. También algunas medidas como la limitación de la velocidad, los límites de alcoholemia o una mejor formación de los conductores novatos (y sanciones más severas en caso de infracción) ayudaron a reducir

los accidentes con víctimas mortales o heridos graves. En este sentido, no hay que olvidar las numerosas campañas sobre seguridad vial que han tenido una gran repercusión. Además, la introducción del control periódico de los vehículos sigue siendo, aún hoy, un factor clave en el aumento de la seguridad en la vía pública.

En el año 2024, según datos provisionales de la Comisión Europea, hubo 19 800 víctimas mortales en accidentes de tráfico en los países de la UE. Esto representa una reducción en torno al 70 por ciento en comparación con los infames valores récord de la década de 1970. No obstante, respecto al año 2023 el valor ha disminuido solo un 3 por ciento, lo cual, claramente, es insuficiente para alcanzar el objetivo declarado por la UE de reducir a la mitad la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico hasta 2030 en comparación con el valor inicial de 2019.

A pesar de los indiscutibles avances realizados, todavía existen numerosos desafíos para garantizar en todo momento una movilidad segura para todos. Esto se aplica especialmente a los usuarios de la vía pública desprotegidos, que siguen siendo los más vulnerables, como los peatones, los ciclistas y los usuarios de vehículos motorizados de dos ruedas. A nivel global, todavía hay mucho que hacer para mejorar el grado de seguridad vial, sobre todo en países con bajos ingresos.

En este informe queremos mostrar en qué áreas se han conseguido avances significativos durante las últimas décadas y dónde hay que actuar en el sentido de la «Vision Zero». Al mismo tiempo, con este 18.º informe sobre seguridad vial continuamos con una impresionante historia de éxitos. La resonancia de esta publicación a nivel internacional, así como el hecho de que el informe es citado a menudo tanto por políticos como por organizaciones y asociaciones, subrayan la reputación que ha adquirido a lo largo de los años. Complementa de manera sostenible el compromiso con la seguridad vial iniciado por DEKRA hace ya 100 años.



Todavía queda mucho por hacer

Kristian Schmidt

Coordinador de seguridad vial de la UE

El camino transitado por Europa hacia la seguridad vial es una muestra de ingenio, voluntad colectiva y compromiso infatigable para proteger vidas humanas. El Informe sobre seguridad vial de DEKRA 2025 nos anima a reflexionar sobre una transformación significativa que ha supuesto un cambio fundamental en nuestra idea de la movilidad y la seguridad.

Durante las últimas décadas hemos experimentado una evolución extraordinaria. Desde los comienzos, cuando los cinturones de seguridad fueron una revolución y las zonas de deformación eran todavía un sueño, hasta los modernos ecosistemas actuales de avanzados sistemas de asistencia a la conducción, vehículos interconectados, sistemas de control avanzados e infraestructura viaria inteligente: nuestro enfoque para la seguridad vial fue totalmente innovador. Las cifras hablan claramente: a pesar del aumento de la circulación, el número de víctimas mortales de accidentes de tráfico en las carreteras de Europa se ha reducido drásticamente, de unos 50 000 hace 20 años a unas 20 000 actualmente. Esto se ha logrado gracias a medidas políticas consecuentes, innovaciones tecnológicas y una transformación cultural en favor del aumento de la seguridad.

Sin embargo, al mirar hacia delante nos damos cuenta de que aún queda mucho por hacer. El nuevo paisaje de movilidad, con vehículos autónomos, electrificación y sistemas cada vez más complejos de tráfico

urbano, nos plantea oportunidades y desafíos sin precedentes. Nuestras medidas políticas deben ser tan dinámicas y flexibles como las tecnologías que desarrollamos.

El informe de este año nos obliga a mirar al futuro desde una perspectiva amplia y para toda la sociedad. Los ámbitos clave incluyen la integración de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático en sistemas de seguridad eficaces y proactivos, la adaptación de nuestro concepto de seguridad a nuestros entornos de movilidad diversos y mixtos, el apoyo a la transición hacia vehículos sin emisiones manteniendo los estándares de seguridad, y la garantía de que la seguridad no se convierta en un privilegio para unos pocos, sino que el acceso a las soluciones de movilidad seguras esté garantizado para todos.

Como coordinador de seguridad vial de la UE, estoy orgulloso de los éxitos que hemos logrado hasta ahora y, al mismo tiempo, siento curiosidad por conocer el potencial de nuestras futuras innovaciones. Este informe es una llamada a la acción, y nos recuerda que detrás de cada estadística hay una vida humana que debe ser protegida.

Les invito a leer este informe, a reflexionar sobre él y, lo más importante, a seguir contribuyendo a la tarea principal de hacer que nuestra vía pública sea segura para todos.

06

100 años de DEKRA

Prólogo del Presidente del Consejo de Administración de DEKRA Stan Zurkiewicz

08

Introducción

Cada víctima de accidente de tráfico es una de más
Desde los primeros automóviles sencillos hasta los vehículos altamente automatizados e interconectados, la movilidad en las carreteras del mundo es un reflejo del progreso técnico, los cambios sociales y los desafíos mundiales incluyendo, entre otros, la seguridad vial.



16

Accidentes

Aún son necesarios grandes esfuerzos
La seguridad vial es una cuestión fundamental en todo el mundo. Mientras que algunos países han conseguido reducir considerablemente el número de accidentes de tráfico con resultado de muerte, muchos otros siguen lidiando con altas cifras de víctimas. Sin embargo, los objetivos de la «Vision Zero» todavía están muy lejos.

32

Ejemplos de accidentes

Ejemplos representativos de accidentes en detalle
Pasado – presente – futuro: ocho casos seleccionados sobre los accidentes más frecuentes

40

Factor humano

El comportamiento responsable al volante es fundamental
Numerosos estudios en todo el mundo han demostrado en las últimas décadas que cerca del 90 por ciento de los accidentes de tráfico están causados por errores humanos. Conducción bajo los efectos del alcohol o las drogas, velocidad excesiva, distracción con smartphones u otros sistemas electrónicos de comunicación: la lista de conductas que ponen en peligro la seguridad vial es larga. Por este motivo, es urgente lograr soluciones eficaces.

62

Tecnología

Interacción inteligente de sistemas de seguridad pasivos y activos
Gracias a la continua innovación y la implementación de sistemas de seguridad avanzados, así como a la creación de las condiciones legales correspondientes, se han podido reducir considerablemente los riesgos en el tráfico.



74

Infraestructura

Movilidad interconectada para aumentar la seguridad vial
Con vistas a la seguridad vial y la infraestructura, además de las medidas constructivas en las carreteras, en el futuro también van a desempeñar un papel cada vez más importante, sobre todo, la interconexión inteligente y la digitalización dentro y fuera de los vehículos.

80

Conclusión

En el camino hacia la «Vision Zero» todavía hay que superar muchos desafíos
A pesar de los significativos avances logrados, sigue siendo prioritario reducir la cifra de víctimas mortales y heridos graves en accidentes de tráfico. Por eso, más que nunca, la política, las asociaciones y las organizaciones deben aunar esfuerzos.

82

Personas de contacto

¿Alguna pregunta?
Personas de contacto, servicios, aviso legal y referencias bibliográficas


dekra-roadsafety.com



Stan Zurkiewicz

Presidente del Consejo de Administración de DEKRA

Apreciadas lectoras, apreciados lectores:



Hacer que el mundo sea más seguro es lo que nos mueve desde hace 100 años, el núcleo de DEKRA. Lo que comenzó en 1925 con la visión de mejorar la seguridad vial a través de inspecciones técnicas de vehículos, se ha convertido hoy en día en una misión a nivel mundial. DEKRA es el socio global para lograr un mundo seguro y sostenible: durante la conducción, en el trabajo y en el hogar, tanto en los ámbitos tangibles de la vida como en las áreas digitales.

Año tras año, el informe sobre seguridad vial de DEKRA muestra lo importante que es la movilidad segura para nuestra sociedad. Las inspecciones técnicas de vehículos pueden desempeñar un papel importante en este sentido. En muchos países ya son obligatorias y constituyen

un componente fijo del trabajo para la seguridad vial. Y nadie en el mundo inspecciona tantos vehículos como nosotros: nuestros compañeros realizan cada año más de 30 millones de inspecciones en 24 países del mundo, desde EE. UU. hasta Nueva Zelanda, desde Suecia hasta Chile.

Todo empezó hace 100 años con la idea de algunos ingenieros alemanes: utilizaban cada vez más vehículos motorizados, y querían estar seguros de que esos vehículos estaban en perfecto estado técnico. Mucho antes de que existiera una inspección de vehículos regulada a nivel estatal, los fundadores de DEKRA organizaron una inspección periódica voluntaria. Un siglo después, queremos seguir siendo igual de responsables y proactivos, ese es nuestro objetivo.

100
YEARS
SECURING THE
FUTURE
1925 - 2025



En 1925, los fundadores de DEKRA convirtieron la promoción de la seguridad vial en la misión estatutaria de la asociación.



El circuito Lausitzring de DEKRA, ubicado en Klettwitz (Brandemburgo), junto con el vecino Centro de Tecnología de DEKRA, inaugurado en 2003, forman el mayor centro de pruebas e inspección de Europa independiente de los fabricantes, para la movilidad automatizada e interconectada del futuro.

Hoy en día nuestra responsabilidad va mucho más allá de la carretera. Algunos temas como la ciberseguridad, el manejo responsable de la inteligencia artificial y nuestros Digital Trust Services caracterizan nuestro trabajo diario actual y futuro. Las soluciones sostenibles están en el centro de nuestra actividad.

Este año celebramos nuestro 100.º aniversario, un hito no solo para nuestra empresa, sino para todos aquellos que trabajan por la seguridad y la sostenibilidad. Con gran determinación, hemos desarrollado y ampliado consecuentemente lo que el 30 de junio de 1925 comenzó como «Deutscher Kraftfahrzeug-Überwachungsverein» (asociación alemana para la inspección de automóviles), convirtiéndola en una empresa que opera en todo el mundo. Actualmente, cerca de 48 000 compañeras y compañeros trabajan en 60 países por todo el planeta para lograr nuestra misión: nuestros objetivos son y seguirán siendo la seguridad y la sostenibilidad. Todos los días. En todo el mundo.

Antes del primer gobierno electo de la antigua RDA, el 1 de julio de 1990 DEKRA recibió el encargo de construir el primer centro de inspección técnica en Alemania del Este.



Desde hace muchos años, DEKRA es socio del DTM y, con su trabajo, garantiza por una parte la seguridad de los coches de carreras y, por otra parte, la igualdad de oportunidades en la competencia.

Hoy en día DEKRA es el número 1 mundial en la inspección de vehículos: aquí se muestra un centro de inspección en España.



Desde 1978, DEKRA realiza pruebas de vehículos mediante ensayos de colisión, y contribuye así esencialmente a la seguridad de los vehículos y del tráfico en Europa.



Cada víctima de accidente de tráfico es una de más

Desde los primeros automóviles sencillos hasta los vehículos altamente automatizados e interconectados, la movilidad en las carreteras del mundo es un reflejo del progreso técnico, los cambios sociales y los desafíos globales, incluida la seguridad vial. En cualquier caso, la cifra de aprox. 1,2 millones de víctimas mortales en accidentes de tráfico a nivel mundial deja bien claro que no se pueden reducir los esfuerzos por implementar medidas eficientes para evitar los accidentes y mitigar sus consecuencias.

17 de agosto de 1896, cerca del Crystal Palace en el sur de Londres: Bridget Driscoll, una mujer de 44 años, se disponía a cruzar a pie la calle cuando, de repente, fue atropellada por un carruaje a gasolina. Según declaraciones de los testigos, el vehículo circulaba «a una velocidad imprudente y casi como un coche de bomberos». Las lesiones que sufrió Bridget Driscoll en la cabeza fueron tan graves que falleció allí mismo, y ha pasado a la historia como la primera víctima de un accidente en el que estuvo involucrado un automóvil. En el juicio que se celebró posteriormente, el causante del accidente se justificó, entre otras cosas, alegando que solo conducía a algo más de 6 km/h: el Roger-Benz, como se llamaba el vehículo, apenas alcanzaba una velocidad máxima de 8 km/h. El juez fue clemente y absolvió al acusado, y expresó sus esperanzas de que nunca más volviese a producirse un accidente tan trágico. Un noble deseo, como se vería poco después. Porque la historia de la movilidad hasta nuestros días no solo va acompañada de desarrollo e innovación, sino también de altas cifras de víctimas.

Por ejemplo, como se puede leer en la publicación de la oficina federal de estadística alemana del año 2006, el gobierno del Reich alemán tuvo que introducir a partir del 1 de abril de 1906 una «Estadística sobre los incidentes perjudiciales ocurridos durante la circulación de vehículos de motor». En enero de 1907 también se realizó por



Hitos de la movilidad y la seguridad vial

1820

1900

1910

1817

- Karl Freiherr von Drais inventa en Mannheim su «máquina andante», llamada también **draisiana** en su honor. Se considera el precursor de la actual bicicleta.



1823

- El escocés John Loudon McAdam, con las **carreteras de grava** de superficie firme inventadas por él, se convierte en el pionero de la moderna construcción de carreteras.

1839

- En Francia entra en funcionamiento el primer **tranvía** tirado por caballos de Europa, de Montrouge a Montrond.

1868

- Instalación del primer **semáforo** del mundo en Londres: funcionaba con luz de gas y explotó al cabo de poco tiempo.



1881

- Como una de las primeras **organizaciones civiles de salvamento** se funda la Wiener Freiwillige Rettungsgesellschaft.

1885

- Gottlieb Daimler presenta con su «Reitwagen» (montura automóvil) la primera **motocicleta** del mundo.



1886

- Con el «Benz Patent-Motorwagen» (coche a motor patentado Benz) número 1, Carl Benz inicia la era del **automóvil moderno** con motor de combustión.



1896

- Gottlieb Daimler vende su primer **camión motorizado**, construido por Wilhelm Maybach.



1899

- Se inaugura la primera **rotonda** del mundo en Görlitz (Brautwiesenplatz). Le siguen el Columbia Circle de Nueva York en 1904, y la rotonda alrededor del Arc de Triomphe de París en 1907.



1902

- El británico Frederick W. Lanchester inventa el **freno de disco** y solicita la patente.

1909

- Se firma en París la **Convención Internacional sobre la Circulación de Automóviles**, la primera regulación de tráfico a nivel internacional.

1911

- En Wayne County, Michigan (EE. UU.) se utilizan por primera vez **marcas blancas en la calzada** para separar los carriles. Actualmente son la base de los sistemas de estabilidad direccional.

1912

- En Salt Lake City (EE. UU.) se instala la primera **señal de tráfico eléctrica** con lámparas rojas y verdes.

OPINIÓN

La financiación a nivel nacional es un requisito esencial para crear y mantener sistemas de tráfico seguros

Antonio Avenoso

Executive Director del European
Transport Safety Council

El concepto europeo para la mejora de la seguridad vial tiene dificultades. La UE y los países miembros han acordado el objetivo común de reducir a la mitad el número de víctimas mortales en accidentes de tráfico hasta el año 2030. Sin embargo, la tendencia actual indica que la cifra de muertes en carreteras solo se va a reducir en una cuarta parte. En el año 2023, en la UE se registraron 20 400 víctimas mortales de accidentes de tráfico, solo un uno por ciento menos que el año anterior. Si bien esto representa un 10 por ciento menos en comparación con 2019 (la base de referencia para el objetivo de 2030), la tendencia a la baja se estanca en algunos estados miembros, mientras que en otros ha aumentado el número de víctimas mortales en accidentes de tráfico.

En marzo del año pasado, el Tribunal de Cuentas Europeo publicó por primera vez un informe sobre la seguridad vial en las calles y carreteras, en el que constató que la UE y los países miembros deberán «acelerar» en sus esfuerzos por alcanzar los objetivos para 2030.

En su informe sobre seguridad vial en las calles y carreteras de 2021, el Parlamento Europeo solicita que «la Unión Europea asuma una función de liderazgo fuerte para que la seguridad en la vía pública siga siendo prioritaria, contribuyendo así a eliminar las diferencias que existen en cuanto a seguridad vial entre los estados miembros, y asegurando que la UE siga siendo líder mundial en este ámbito». Sin embargo, la Unión Europea no es la única responsable de este resultado decepcionante. Los países miembros desempeñan un papel esencial en la mayoría de los aspectos de la seguridad vial, y actualmente se están revisando sus estrategias sobre seguridad en las calles y carreteras. Independientemente de la función de los estados miembros, no debe subestimarse la importancia de las normativas de la Unión Europea y sus iniciativas en materia de seguridad vial. Lamentablemente, los avances más recientes no han cumplido las expectativas.

Durante la última legislatura de la Comisión Europea y del Parlamento de 2019 a 2024, los ambiciosos objetivos de las nuevas normativas comunitarias sobre la seguridad de los vehículos se vieron menoscabados por los bajos requisitos técnicos de determinadas tecnologías clave. Esto hará que se salven menos vidas. En los próximos cinco años tendrá una importancia decisiva que se revisen de nuevo y se actualicen las normativas sobre seguridad de los vehículos, incorporando los últimos avances tecnológicos. En este sentido, no hay que olvidar que Europa es líder mundial en materia de seguridad de los vehículos, y que invirtiendo en estas tecnologías no solo se salvan vidas, sino que, además, se crean valiosos puestos de trabajo en el sector de abastecimiento de la industria automovilística.

La prevención de las muertes en accidentes de tráfico también conlleva ventajas económicas. Según estimaciones del ETSC, el valor total de los daños personales evitados gracias a la reducción del número de víctimas mortales en accidentes de tráfico en los años 2013-2022 se eleva a unos 104 000 millones de euros. Si bien para los familiares de las víctimas la pérdida es

inconmensurable, los responsables políticos deben sopesar los costes y los beneficios de medidas que compiten entre sí y que deben financiarse con presupuestos limitados. El ETSC aboga por medidas con eficiencia de costes que, al mismo tiempo, salven vidas. La financiación a nivel nacional también es un requisito esencial para crear y mantener sistemas de tráfico seguros que protejan la vida, fomenten el bienestar económico y mejoren la calidad de vida en general. Los gobiernos deben proporcionar suficiente financiación e invertir para que se puedan abordar eficazmente los complejos desafíos de la seguridad vial.

Cada semana, cerca de 100 jóvenes de edades entre 15 y 30 años pierden la vida en las calles y carreteras de Europa. La gran mayoría de estas muertes podría haberse evitado con medidas que ya han demostrado su eficacia. El ETSC urge a los responsables políticos a que pongan fin a esta epidemia, comenzando por un nuevo compromiso para cumplir el actual objetivo de la UE de reducir a la mitad la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico hasta 2030. El objetivo es alcanzable, pero para ello se necesita determinación y liderazgo.

1915

1914

- El médico británico Eric Gardner fabrica el primer dispositivo de **protección de la cabeza para motoristas** hecho de goma laca y lona.

1921

- El Modelo A de Duesenberg es el primer vehículo con **sistema de frenos hidráulicos**.



1924

- Con la fundación del **Deutsche Verkehrswacht** (patrulla de tráfico alemana) se establece el trabajo de voluntariado para la prevención.

1920

1925

- Se funda en Berlín la asociación **Deutsche Kraftfahrzeug-Überwachungsverein e.V.**. Su objetivo es la inspección técnica voluntaria de los vehículos de sus socios. El registro de la asociación es el comienzo de los 100 años de historia de DEKRA.



1926

- En el Reino Unido se publican por primera vez **cifras de accidentes de tráfico**.

1925

1931

- La Sociedad de Naciones en Ginebra aprueba el **Convenio sobre la unificación de las señales de tráfico**. Lo ratifican 18 países.

1934

- El británico Percy Shaw inventa el **marcador reflectante de carreteras** («captafaros»).



1938

- La revista estadounidense Popular Science informa por primera vez sobre el **tráfico automatizado** del futuro.

1930

1946

- El fabricante de neumáticos francés Michelin patenta el **neumático radial**.

- Después de la Segunda Guerra Mundial, antiguos **ingenieros de DEKRA** reanudan el trabajo de la asociación. La nueva sede de la central está en Stuttgart.

1949

- Por primera vez, el paso de peatones o **paso de cebra** aparece a nivel internacional en el protocolo de Ginebra de señales de tráfico.



1945

1951

- En Alemania empieza a ser obligatoria la **inspección principal** (HU) para automóviles y remolques; diez años más tarde se introduce el distintivo HU en la matrícula. La HU tiene como objetivo asegurar que la proporción de vehículos con defectos técnicos en circulación sea lo más baja posible.
- En colaboración con la «Indiana State Police», los investigadores de accidentes en torno al ingeniero Hugh de Haven comienzan a realizar en EE. UU. las primeras **investigaciones detalladas de los accidentes automovilísticos**.
- El alemán Walter Linderer solicita la patente de un **airbag**.



- El húngaro Béla Barényi solicita la patente para su concepto de **habitáculo** de forma rígida con zonas de deformación en la parte delantera y trasera.

En los primeros años de la historia del automóvil, las principales causas de los accidentes de tráfico no eran muy distintas a las actuales

primera vez un inventario del parque de vehículos. Para la primera fecha de referencia, la estadística registró 27 026 vehículos matriculados, de los cuales 15 954 eran motocicletas, 957 camiones y 10 115 turismos. El primer año del informe de la estadística sobre accidentes de tráfico (de octubre de 1906 a septiembre de 1907) se contabilizaron 4864 accidentes, en los que 145 personas perdieron la vida y 2419 resul-

taron heridas. En los años 1906/1907 el 85 por ciento de las muertes en accidentes de tráfico se produjeron en accidentes con turismos, aunque en aquella época la proporción de turismos en el parque móvil era tan solo del 37 por ciento. El 1 de julio de 1928, la estadística contabilizó ya 933 312 vehículos a motor, de ellos 351 380 turismos, 334 314 motocicletas y 121 765 camiones. Ese año fallecieron 3447 personas en accidentes con automóviles, y 1516 en accidentes con motocicletas. En relación con las cifras del parque de vehículos, en los primeros años conducir un coche era bastante más peligroso que hoy.

DEKRA corrobora pronto la importancia de la seguridad vial

Muchos de aquellos accidentes pudieron suceder como consecuencia de deficiencias técnicas. No en vano, el 15 de agosto de 1928 la publicación de DEKRA dedicó un artículo a la importancia de la inspección de vehículos, titulado «¡Prevenir!». Entre otras cosas, dice: «Muchas colisiones, especialmente en el tráfico en las grandes ciudades, se deben al estado deficiente de los frenos y la dirección. Si, gracias a la labor preventiva de los ingenieros de control, se pudiesen subsanar estas deficiencias y, con ello, restablecer la seguridad vial de los vehículos, el trabajo de estos profesionales ya habría mereci-

do la pena. Se reduciría el riesgo para las vidas humanas y se preservarían importantes valores de la riqueza nacional. [...] Por lo tanto, un control objetivo y pertinente de los vehículos a motor es favorable para el desarrollo adecuado de la industria de transporte; no solo es beneficioso para los propietarios de los vehículos, sino también para el sector asegurador, la industria y la seguridad del tráfico; se trata de un medio de prevención eficaz en el sentido más amplio de la palabra y, por este motivo, debería promocionarse también en los círculos que todavía están al margen».

Desde el principio, además de la inspección de vehículos, DEKRA ha proporcionado a sus socios y clientes mucha información sobre el manejo seguro de los vehículos a motor. En este sentido, resulta interesante también un artículo de la publicación de DEKRA del 15 de julio de 1929 sobre «El aumento de los accidentes de coche» junto con «Reflexiones sobre el origen y la causa» y «Propuestas de prevención y restricción». Muchas de ellas siguen siendo actuales. Como causa principal de los accidentes se enumeran las deficiencias técnicas en los vehículos, los errores humanos como la fatiga o el consumo de alcohol, una formación insuficiente de los conductores «fuera del ámbito de una autoescuela», una regulación de tráfico deficiente, las malas condiciones de la calzada y el comportamiento imprudente de los peatones. Al mismo nivel que los accidentes causados por el alcohol se califican los siniestros «causados por una conducción imprudente, especialmente por conductores jóvenes, y las carreras en las carreteras secundarias y las calles de las grandes ciudades». Sobre el tema de los peatones, el autor señala que «son reticentes a la hora de asimilar las nor-



1955 • • • • • 1960 • • • • • 1965 • • • • • 1970 • • • • •

1955

- En Alemania se construye el primer **tramo con barreras de protección**.

1959

- El ingeniero de Volvo Nils Ivar Bolin solicita la patente del **cinturón de seguridad de tres puntos**.



- Mercedes-Benz comercializa el primer coche con **habitáculo de seguridad**.

1960

- En Suecia se lanzan al mercado **cabinas de seguridad** certificadas para camiones.

1961

- DEKRA es reconocida oficialmente como **organización de control**. Los peritos acreditados realizan ahora inspecciones principales no solo en los vehículos de sus socios.

1963

- Béla Barényi solicita la patente del **eje de seguridad en la columna de dirección** para vehículos.



- Storchenmühle lanza al mercado un **asiento de coche para niños**. Britax Römer entra en el negocio de asientos de coche en 1966 (foto).



1964

- Luigi Locati presenta un compendio de la seguridad del vehículo en el que por primera vez se distingue entre **seguridad activa y pasiva**.

1968

- El Ministerio de Transporte de EE. UU. (Department of Transportation, DOT) comienza un programa de desarrollo de vehículos de seguridad experimentales e inaugura la conferencia internacional «Technical Conference on the **Enhanced Safety of Vehicles**» (ESV).



1969

- Se funda el **Consejo Alemán de Seguridad Vial**.
- Honda comercializa la primera **motocicleta con freno de disco de serie**.



1970

- Como contrapartida europea del programa ESV estadounidense, se establece el **European Enhanced Vehicle-Safety Committee (EEVC)**, que aborda las investigaciones dentro de las



OPINIÓN

Transformación responsable

Kirsten Lühmann

Presidenta de Deutsche Verkehrswacht e. V.



Las grandes ciudades de Europa van reconociendo poco a poco que 30 km/h es el único límite de velocidad razonable cuando los automóviles comparten el espacio con peatones y ciclistas. Bruselas, Madrid, París, Ámsterdam... estas cuatro capitales han introducido el límite de 30 km/h como velocidad estándar. España y Gales, en Gran Bretaña, han llegado incluso a establecer esta velocidad máxima en todo el país para las vías urbanas. La última en unirse al club de la limitación a 30 es la ciudad de Bolonia en Italia, en la que esta velocidad máxima se aplica desde principios de año.

Las velocidades más bajas conllevan numerosas ventajas. Entre ellas, menor contaminación acústica, menor contaminación del aire y, por supuesto, mayor seguridad. Las posibles objeciones por los efectos negativos suelen ser infundadas o exageradas. Por ejemplo, tras la introducción del límite de velocidad a 30 km/h apenas cambia la duración de los desplazamientos para los trayectos típicos en la ciudad.

Algunos cuestionan las ventajas de la reducción de la velocidad máxima. En Gales, el análisis más reciente indica que la velocidad media ha bajado en 2,4 mph (3,9 km/h) tras reducirse la velocidad máxima en las vías urbanas de 30 mph (48 km/h) a 20 mph (32 km/h). No obstante, la evidencia científica demuestra que incluso pequeñas disminuciones de la velocidad media pueden mejorar considerablemente la seguridad vial. En un informe del ETSC se constató que una reducción de la velocidad media de tan solo 1 km/h en toda la UE podría salvar 2100 vidas humanas cada año. Esto demuestra la importancia que tiene la velocidad para la reducción de la frecuencia y la gravedad de los accidentes.

Naturalmente, el concepto de la limitación de la velocidad a 30 km/h no es nuevo. La ciudad austriaca de Graz ya introdujo este límite hace más de tres décadas. Sin embargo, últimamente la tendencia está cam-

biando: de la aplicación de la limitación a 30 km/h en zonas pequeñas o en el centro de las ciudades, a la sencilla imposición de una velocidad máxima en toda la ciudad o incluso en las áreas urbanas de todo el país. Con ello se contrarresta la posibilidad de que el tráfico se traslade a las áreas fuera de la zona limitada. Otra ventaja evidente es la pura simplicidad. Los conductores ya no tienen que estar todo el tiempo pendientes de las señales de velocidad. En Bruselas ya solo se colocan señales de velocidad en las calles con velocidad máxima de 50 km/h. En todos los demás lugares se espera que los conductores sepan que es obligatorio el límite de 30 km/h.

¿Cuáles deben ser los siguientes pasos? En primer lugar, debería autorizarse a todas las ciudades y municipios a instaurar de manera estándar la limitación de la velocidad a 30, sin que los gobiernos nacionales les pongan obstáculos. En Alemania, cientos de municipios se han unido para reclamar al gobierno en Berlín la eliminación de las trabas burocráticas que dificultan reducir la velocidad máxima actual de 50 km/h en calles que no son zonas escolares u otras áreas similares.

Sería ingenuo pensar que en las ciudades ya no va a haber víctimas mortales por accidentes de tráfico gracias a la limitación a 30 km/h. No obstante, debe considerarse como una medida sencilla y económica que no solo sirve para mejorar la seguridad. Con ello también se manifiesta claramente la aceptación de una realidad que ha quedado en el olvido en muchos rincones de Europa: que las ciudades deberían diseñarse para el beneficio de todos los ciudadanos, y no solo para quienes deciden ir en coche.

1975

1980

1985

regulaciones establecidas. Más tarde desarrolla, por ejemplo, las pruebas e inspecciones para la protección de los ocupantes en colisiones laterales y frontales, así como las pruebas de componentes para la protección de peatones.

1971

- Daimler-Benz AG solicita la patente de un **airbag viable para el conductor**.

1973

- El Instituto Federal de carreteras alemán (BASt) inicia en la Universidad de medicina de Hannover el proyecto «Erhebungen am Unfallort» (recopilación de información en el lugar del accidente), precursor del «German In-Depth Accident Study» GIDAS.

1974

- Se crea la **DEKRA Akademie**, cuya prioridad inicial es la formación e instrucción de conductores de automóviles.

1977

- Se publica la primera **publicación especializada de DEKRA** «Technische Mängel an Kraftfahrzeugen» (Defectos técnicos en vehículos de motor).

1978

- Se funda el **departamento de investigación de siniestros de DEKRA**. El trabajo de los expertos se basa en informes periciales de accidentes e incluye una base de datos para la evaluación de los accidentes de tráfico y la realización de ensayos de colisión.

- Primeros vehículos de Mercedes-Benz equipados de serie con el **sistema antibloqueo ABS**. Comienza con el modelo Clase S.



- Se desarrolla un vehículo de seguridad experimental en cuatro universidades alemanas (hasta 1982). Este concepto se dedica explícitamente a la **protección de los peatones y ciclistas**.



El vehículo tiene una «Softface» que cubre toda la parte frontal y, a una velocidad de colisión de hasta 45 km/h, mantiene por debajo de los límites biomecánicos aún tolerables la carga de un peatón atropellado.

1981

- El modelo Clase S de Mercedes-Benz es el **primer coche alemán con airbag**. General Motors introdujo un sistema de airbag unos años antes, pero lo volvió a retirar del mercado.



1982

- Con su estudio sobre e-bikes, el alemán Egon Gelhard sienta las bases del **principio de la bicicleta eléctrica**.

1985

- La asociación HUK y DEKRA presentan una **motocicleta de seguridad**.



Esfuerzo sistemático para aumentar la seguridad vial

Fundado en 1978, una de las funciones iniciales del departamento de investigación de siniestros de DEKRA consistía en elaborar y mejorar los métodos de reconstrucción de accidentes de tráfico, que en aquella época todavía eran insuficientes. Sin embargo, los conocimientos y las competencias de los peritos de DEKRA se solicitaban también cada vez más para mejorar la seguridad vial y de los vehículos. De este modo, desde la década de 1980, el departamento de investigación de siniestros de DEKRA realiza diversos proyectos nacionales e internacionales para la seguridad de camiones, vehículos cisterna, turismos, autobuses, motocicletas, peatones y ciclistas, así como equipamiento de seguridad en las calles y carreteras. Desde hace años, la colaboración en proyectos de investigación financiados por la

Comisión Europea desempeña un papel cada vez más importante. Por ejemplo, el departamento de investigación de siniestros de DEKRA participó en el proyecto «APROSYS» para la mejora de la seguridad pasiva, en el proyecto «Safety in Motion» para la seguridad de las motocicletas o en el proyecto «SafetyCube», cuyo objetivo es permitir la comparación sistemática de las medidas de seguridad vial a nivel europeo en cuanto a costes y beneficios.

Actualmente, el departamento de investigación de siniestros de DEKRA es socio del proyecto «REALLOCATE». El proyecto tiene como objetivo transformar las calles de las ciudades en espacios urbanos integradores, verdes, seguros y con perspectivas de futuro. En el punto de mira están especialmente aspectos como la sostenibilidad, el diseño innovador de las ciudades, medidas que influyen en el comportamiento, y soluciones tecnológicas inteligentes y basadas en datos para reducir los riesgos para la seguridad vial reales y percibidos. Entre otras, las tareas de los expertos de DEKRA consisten en el análisis de los proyectos piloto planificados en el marco de «REALLOCATE» en diversas ciudades europeas en relación con la seguridad vial, así como la comprobación del éxito real de las medidas implementadas.

Otro proyecto actual en el que participa DEKRA es «SOTERIA». Su propósito es acelerar la realización del objetivo de la UE de la «Vision



Zero» para usuarios de la vía pública desprotegidos, mediante un marco integral de modelos, instrumentos y servicios innovadores que permiten información basada en datos sobre la seguridad en las ciudades, facilitan el desplazamiento de los usuarios de la vía pública desprotegidos, y fomentan la integración segura de servicios de micromovilidad en entornos complejos.

La tarea principal del departamento de investigación de siniestros no ha cambiado: realizar análisis de los siniestros diarios, ensayos de colisión y de conducción y un intenso intercambio interdisciplinar, para identificar los riesgos y oportunidades en el ámbito de la seguridad vial y desarrollar soluciones.



1985 • • • • • 1990 • • • • • 1995

1986

- Dentro del marco del proyecto de investigación de EUREKA europeo PROMETHEUS (PROgramme with Highest Efficiency and Unprecedented Safety) se investigan por primera vez las posibilidades de la **conducción automatizada**.

- BMW presenta la primera **motocicleta con ABS de serie**.



- Se constituye el International Traffic Safety Data and Analysis Group (IRTAD, originalmente International Road Traffic and Accident Database).



1988

- Con DEKRA France SAS, ofrece DEKRA **por primera vez inspecciones de vehículos fuera de Alemania**.

1990

- El centro de inspección técnica para el tráfico de automóviles de DEKRA e.V. Dresden realiza tareas reglamentarias en los **nuevos estados federados de Alemania** en las áreas de inspección de vehículos y certificación de personas en 27 nuevas sucursales.



1991

- En Europa se introduce el **teléfono de emergencias 112** común.

1991

- DEKRA pone en marcha su **Crash Test Center** en Neumünster.

1992

- Francia introduce el **Contrôle Technique**; los vehículos nuevos deben presentarse primero al cabo de cuatro años y después cada dos años.



1994

- Se instala por primera vez un **sistema de navegación de serie** en el nuevo BMW Serie 7.



1996

- Honda presenta la primera **motocicleta con sistema de freno combinado** en combinación con ABV y control de tracción.





mas de tráfico y solo las aceptan a regañadientes». Por su edad, el peatón se siente como el «auténtico dueño y señor de la calle» y «se resiste a abandonar esta posición». De nuevo se subraya que los vehículos viejos y el mantenimiento deficiente aumentan el riesgo de accidentes. Las propuestas de mejora de DEKRA de aquella época incluyen, entre otras cosas, controles más estrictos, una mejor formación de los conductores, la optimización de las normas de circulación y

medidas preventivas, como señales de advertencia en puntos peligrosos.

Transformación constante de la movilidad

En la década de 1920, con la producción de automóviles en masa, comenzó la marcha triunfal de la movilidad motorizada

OPINIÓN

La seguridad vial empieza por tomar conciencia de la movilidad sostenible

Antes del conocimiento de las normas y señales de circulación; antes de las habilidades y destrezas para la conducción de los vehículos; antes, está la incorporación de los valores y aptitudes de educación y de respeto al conjunto de usuarios de la vía pública. Pues bien, antes aún de las premisas enunciadas está el tomar conciencia de la necesidad de una movilidad sostenible y segura. Cada vez que decidimos ir caminando o en bicicleta en lugar de ir en vehículo a motor; cada vez que decidimos usar el transporte público en lugar del vehículo privado, estamos haciendo una gran aportación a la seguridad vial.

Porque hemos de tener en cuenta dos cuestiones importantes respecto a la seguridad vial. En primer lugar, porque lo que introduce el riesgo en la movilidad es la circulación de vehículos a motor. Precisamente por eso, porque generan un riesgo para los usuarios de la vía pública, los vehículos a motor han de contar con seguro obligatorio de responsabilidad civil. Y en segundo lugar, porque cada vehículo a motor que no circula por las vías de nuestros pueblos y ciudades, es un riesgo menos para la seguridad vial.

Todos somos conscientes de las dificultades que entraña este nuevo paradigma para la movilidad sostenible y para la seguridad vial. Multitud de actividades ordinarias de nuestras vidas están condicionadas por la necesidad de transporte. De hecho, el mapa de la mayoría de nuestros países es un mapa de carreteras. Reducir el uso de la movilidad en vehículo a motor debe ser el mandato número 1 de la seguridad vial.

Por eso, los poderes públicos, además de promover la transición energética en la

movilidad para hacerla más sostenible (pasar de los vehículos de combustión a los vehículos eléctricos), debe imponerse el reto de reducir la movilidad motorizada forzada. Cómo. Haciendo ciudades más caminables, protegiendo los entornos escolares de los vehículos motorizados, habilitando carriles bici y carriles bus, promoviendo el transporte público sostenible, derivando transporte de mercancías al sistema ferroviario, incentivando el uso compartido de los vehículos a motor, regulando la distribución urbana de las plataformas de compra online o facilitando el teletrabajo, entre otras muchas medidas con el mismo objetivo: a menos movilidad motorizada, más seguridad vial.

Juan Carlos Jerez Antequera

Vicepresidente primero de la Comisión de Seguridad Vial del Congreso de Diputados



2000

2005

1997

- La «**Vision Zero**» se aplica por primera vez al tráfico por carretera en Suecia. El objetivo es cero víctimas mortales y heridos graves en accidentes de tráfico. La visión se basa en la idea fundamental de que las personas cometen errores, por lo que el sistema de tráfico debe admitir errores sin poner en peligro la vida de las personas.



- El «**Test del Alce**», con el modelo Clase A de Mercedes-Benz contribuye al éxito del **Programa Electrónico de Estabilidad (ESP)**.

- Euro NCAP** publica por primera vez resultados de ensayos de colisión, con evaluaciones de los vehículos comprobados relativos a la protección de los ocupantes y los peatones.



1999

- A finales de la década de 1990, **DEKRA** está presente en la mayoría de los países de la UE con inspecciones de vehículos, así como con informes periciales, liquidación de siniestros y aseguramiento de la calidad.

2000

- En Suecia comienza la **ampliación de las carreteras secundarias** según el principio 2+1, con barrera central de cable de acero.

2003

- En el EuroSpeedway Lausitz de Brandemburgo, DEKRA inaugura su **Centro de Tecnología** con laboratorios ultramodernos de medición y ensayo.



- Se autoriza en Alemania el **sistema de barreras de protección «Euskirchen»**, diseñado para ofrecer más protección a los motoristas en caso de colisión. Sobre esta base, DEKRA desarrolla el sistema «Euskirchen Plus» por encargo del Instituto federal de carreteras alemán (BASt). Ofrece una protección aún más eficaz en caso de colisión, tanto para los motoristas como para los ocupantes de automóviles, incluso a mayores velocidades.

- En la Unión Europea, la Directiva 2003/102/CE regula la **protección de los peatones y otros usuarios de la vía pública desprotegidos**. Para nuevos modelos de vehículos, deben realizarse ensayos de colisión frontal que demuestren que no se superan determinados valores límite biomecánicos.

2004

- El 6 de abril, la Comisión Europea pone en marcha en Dublín la «**Carta Europea de Seguridad Vial**». Su objetivo declarado es reducir a la mitad la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico hasta 2010 en comparación con el año 2001. DEKRA es uno de los primeros firmantes de la Carta.



- La industria automovilística europea y japonesa se comprometen a equipar **todos los coches con ABS de serie**.

en todo el mundo. Especialmente en Europa y Norteamérica, el coche se convirtió en un nuevo símbolo de progreso técnico y modernización social. Sin embargo, la infraestructura viaria todavía se encontraba en un estado de desarrollo temprano, y los vehículos estaban equipados únicamente con sistemas sencillos de frenos y alumbrado. En las décadas siguientes a la Segunda Guerra Mundial, el coche pasó de ser un producto de lujo a convertirse en un medio de transporte de masas. Muchos países crearon programas de infraestructura para la construcción o ampliación de carreteras. Con el aumento de la globalización a partir de la década de 1980, numerosos países emergentes, como China o India, también alcanzaron un alto grado de motorización, mientras que en los países industrializados se ponían de manifiesto los primeros problemas del tráfico masivo. La congestión del tráfico, la contaminación atmosférica y los accidentes hicieron que aumentase la concienciación sobre los costes sociales y ecológicos de la movilidad en automóvil.

El siglo XXI marca un profundo cambio en la movilidad. Desde entonces, la atención se centra cada vez más en temas como la digitalización, la protección del clima y los nuevos conceptos de uso. Las ofertas de sharing, la micromovilidad y el control digital del tráfico adquieren cada vez más importancia. Mientras que, sobre todo, los países industrializados tienden hacia conceptos de movilidad totalmente automatizados e interconectados, muchos países del Sur Global todavía se enfrentan a retos muy distintos. Entre ellos, por ejemplo, falta de infraestructura, flotas de vehículos obsoletas, altas cifras de accidentes y, en consecuencia, poca seguridad vial.

Principales objetivos de las Naciones Unidas

Para reducir en la medida de lo posible la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico en el periodo de 2021 a 2030, las Naciones Unidas acordaron en noviembre de 2017 doce objetivos voluntarios que forman parte, en mayor o menor medida, del «Global Plan for the Second Decade of Action for Road Safety 2021-2030». Por ejemplo, hasta 2030:

- todas las vías de circulación nuevas para todos los usuarios deben cumplir unos estándares técnicos que tengan en cuenta la seguridad vial o que obtengan una valoración de tres estrellas o más;
- más del 75 por ciento de los desplazamientos en las carreteras existentes deben realizarse en carreteras que cumplan los estándares técnicos para todos los usuarios de la vía pública, teniendo en cuenta la seguridad vial;
- todos los vehículos nuevos (definidos como producidos, vendidos o importados) y usados deben cumplir altos estándares de calidad como, por ejemplo, las normativas recomendadas por la ONU, las normativas técnicas globales u otros requisitos nacionales equivalentes reconocidos;
- la proporción de vehículos que superen los límites de velocidad establecidos debe reducirse a la mitad, y debe lograrse una disminución de las lesiones y muertes causadas por la velocidad;
- el porcentaje de motoristas que utilizan el casco correctamente debe aumentar prácticamente hasta el 100 por cien;
- el porcentaje de ocupantes de vehículos que utilizan los cinturones de seguridad o siste-

mas de retención infantil de serie debe aumentar prácticamente hasta el 100 por cien;

- el número de lesiones y muertes en relación con la conducción bajo los efectos del alcohol debe reducirse a la mitad, y/o el número de lesiones y muertes en relación con otras sustancias psicoactivas debe disminuir;
- en todos los países deben existir leyes nacionales que restrinjan o prohíban el uso de teléfonos móviles durante la conducción;
- todos los países deben promulgar normativas sobre los tiempos de conducción y descanso de los conductores profesionales y/o adherirse a la normativa internacional/regional en la materia;
- en todos los países deben establecerse y alcanzarse objetivos nacionales para minimizar el intervalo de tiempo que transcurre entre un accidente de tráfico y la primera atención profesional de urgencias.

Es evidente que el trabajo para aumentar la seguridad vial no debe consistir en un accionismo a corto plazo, sino que solo tendrá éxito si se concibe como un proceso permanente, como ha demostrado una y otra vez la experiencia de las últimas décadas. Se trata, sobre todo, de una interacción entre medidas técnicas, organizativas e infraestructurales para la prevención de accidentes y la mitigación de sus consecuencias.

2005

2010

2006

- Jaguar presenta el primer **vehículo de serie con capó activo** para la protección de peatones.

2008

- Se publica el primer **Informe sobre seguridad vial de DEKRA**. Desde entonces, el informe aborda cada año un tema principal y ofrece recomendaciones concretas.



2009

- En la UE, el Reglamento (CE) n.º 661/2009 regula los **requisitos de homologación de tipo** referentes a la seguridad general de los vehículos de motor, sus remolques, así como de los sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a ellos. En 2020 se desarrolla en la «General Safety Regulation».



- Los vehículos comerciales de nueva matriculación en la UE deben ir provistos de **marcado del contorno retroreflectante**.

2011

- La Comisión Europea, en sus **Orientaciones políticas sobre seguridad vial 2011-2020** formula el objetivo de reducir a la mitad la cifra anual de víctimas mortales en accidentes de tráfico hasta el año 2020 en comparación con 2010.



- La instalación de **luces de circulación diurna** pasa a ser obligatoria para todos los nuevos turismos y camiones en la UE.
- Todos los tipos de vehículos nuevos comercializados en la UE (turismos y vehículos comerciales ligeros) deben estar equipados **de serie con ESP (control electrónico de estabilidad)**. A partir de 2014, la obligación de instalar ESP se aplica a todos los vehículos de nueva matriculación.



2012

- Volvo introduce el primer **airbag para peatones** en el V40.



2013

- DEKRA amplía su actividad de inspección de vehículos y adquiere acciones del líder del mercado VTNZ en **Nueva Zelanda**.
- En la UE, los nuevos modelos de autobuses y camiones pesados deben disponer de un **sistema avanzado de frenado de emergencia** (Advanced Emergency Braking System, AEB) y un **sistema de aviso de salida de carril** (Lane Departure Warning System, LDWS). A partir de 2015, esta obligación se aplica a todos los vehículos de nueva matriculación.

2014

- El grupo de Internet Google presenta en mayo el **prototipo de un coche autónomo**.



- Daimler presenta el Mercedes-Benz **Future Truck 2025**. Con ayuda del sistema inteligente «Highway Pilot», el camión puede circular de forma totalmente automatizada en autopista a velocidades de hasta 85 km/h.



Necesidades de movilidad y cambios en los valores de los jóvenes

En general, la posesión de un permiso de conducir sigue estando muy valorada en la sociedad, especialmente entre la juventud. El carnet de conducir asegura la movilidad individual y la independencia, y contribuye enormemente a «salir del nido de los padres». Esto queda reflejado también en el documento sobre estrategias «Youth on the Move: Young People and Transport in the 21st Century» del foro International Transport de 2024, en el que se esbozan las tendencias de movilidad actuales y futuras de los jóvenes.

El grupo estudiado en el papel sobre estrategias, con edades entre 15 y 24 años, que representa actualmente aprox. el 16 por ciento de la población mundial, realiza sus desplazamientos en función de su formación, el comienzo de una actividad profesional y las actividades de ocio. Sin embargo, debido a la limitación de sus recursos financieros, los jóvenes no pueden acceder a todos los medios de transporte. Además, también influyen las circunstancias de la vida y la disponibilidad de las opciones de transporte. En el Norte Global (Europa y Norteamérica = países con ingresos elevados) los medios de transporte más utilizados por los jóvenes, después del coche, son el transporte público y la bicicleta, o se desplazan a pie. En el Sur Global (África y Asia = países con ingresos bajos y medios) los jóvenes se desplazan principalmente a pie, en bicicleta o mediante un medio de transporte compartido, aunque en general aspiran a tener un medio de transporte motorizado privado.

El hecho de que, hoy en día, haya menos jóvenes que tienen permiso de conducir o un coche, y que, en general, utilicen menos el automóvil para sus desplazamientos diarios, se debe fundamentalmente a factores económicos en relación con el coche. Por ejemplo, al elevado coste, entre otras cosas, de la formación vial y de la adquisición y el mantenimiento de un vehículo. Además, para muchos jóvenes el coche ya no es un símbolo de autonomía.



El cambio de los valores también es un factor importante: los valores instrumentales de conducir un coche (por ejemplo, la comodidad y la flexibilidad), los valores simbólicos (por ejemplo, la expresión del estatus) y los valores afectivos (por ejemplo, la diversión y el placer de conducir) son menos importantes para los jóvenes hoy en día. Por el contrario, la «Generación Z» espera más bien un «Smartphone con cuatro ruedas». Además, la actitud hacia la movilidad sostenible influye en la elección de las opciones de movilidad respectivas: el respeto al medio ambiente y la preocupación por el cambio climático están correlacionados con el uso del transporte público y las formas de movilidad activas, y van acompañados de un menor uso del coche.

2015

- KTM y Bosch presentan el **control electrónico de estabilidad para motocicletas** (Motorcycle Stability Control).

2015

- Con motivo de su 90.º aniversario, DEKRA se propone la **Visión de convertirse en los próximos diez años en el socio global para lograr un mundo seguro: durante la conducción, en el trabajo y en el hogar.**
- En Alemania se declara una parte de la autopista A9 como **trayecto oficial de prueba para la conducción automatizada y conectada a la red.**

2017

- DEKRA firma el contrato de compra del **Lausitzring**. Junto con el Centro de Tecnología de DEKRA en Klettwitz, se crea allí un centro de innovación para la inspección de la movilidad del futuro.



- En Alemania entra en vigor la **ley relativa a la conducción automatizada**. Según ella, los sistemas automatizados (nivel 3) pueden asumir la tarea de conducción si se cumplen determinados requisitos. Sigue siendo necesaria la presencia de una persona al volante que, no obstante, en el modo automático puede apartar la atención de la situación del tráfico y del control del vehículo.

2018

- Lanzamiento del **eBike ABS** de Bosch

2020

- Las Naciones Unidas proclaman la **Second Decade of Action for Road Safety** para el periodo 2021-2030.



2020

2021

- En Alemania entra en vigor la **ley relativa a la conducción autónoma**. Con ello, los vehículos totalmente automatizados (nivel 4) pueden circular en zonas operativas especificadas en carreteras públicas en funcionamiento regular.

2022

- Todos los nuevos modelos de vehículos en la UE deben contar con un **asistente inteligente de velocidad, detector de fatiga, asistencia de frenado de emergencia, asistencia de mantenimiento de carril de emergencia, asistencia de marcha atrás y control de presión de los neumáticos**. A partir de julio de 2024 este equipamiento es obligatorio para todos los vehículos nuevos.

2025

- **DEKRA celebra su 100.º aniversario.** La asociación Deutsche Kraftfahrzeug-Überwachungsverein e.V. se ha convertido en la mayor organización del mundo que no cotiza en bolsa de peritos independientes en el área de ensayos, inspección y certificación. Cerca de 48 000 empleados en 60 países trabajan por un mundo más seguro y sostenible.





Aún son necesarios grandes esfuerzos

La seguridad vial es una cuestión fundamental en todo el mundo. Mientras que algunos países han conseguido reducir considerablemente el número de accidentes de tráfico con resultado de muerte, muchos otros siguen lidiando con altas cifras de víctimas. Sin embargo, los objetivos de la «Vision Zero», es decir, lograr que no haya víctimas mortales ni heridos graves en el tráfico, todavía están muy lejos. No obstante, como indica el «Vision Zero Map» de DEKRA, al menos ya hay muchas ciudades en todo el mundo en las que en uno o varios años consecutivos no se han producido víctimas mortales en accidentes de tráfico.

En la 4.ª Conferencia Ministerial Mundial sobre Seguridad Vial, organizada por el Reino de Marruecos y la Organización Mundial de la Salud (OMS) en Marrakech a mediados de febrero de 2025, los jefes de estado y de gobierno de más de 100 países, así como sus ministros y funcionarios públicos, insistieron de nuevo en la necesidad de intensificar los compromisos y las medidas para reducir el número de víctimas en accidentes de tráfico. No les faltan motivos, ya que, según datos de la OMS, todavía mueren casi 1,2 millones de personas cada año en las carreteras de todo el mundo. Esto representa más de dos fallecimientos por minuto.

Tal como se expone en la «Marrakech Declaration on Global Road Safety», entre otras cosas, la seguridad vial debe convertirse en una prioridad política para reducir a la mitad la cifra mundial de víctimas mortales en accidentes de tráfico hasta 2030. Así se establece en el «Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2021–2030» de la OMS y en los «Sustainable Development Goals» de las Naciones Unidas.

Un objetivo muy ambicioso. Porque, como se desprende del último «Global Status Report on Road Safety» de la OMS de 2023, hasta finales de 2021 tan solo diez países de cuatro regiones distintas han logrado reducir la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico como mínimo un 50 por ciento desde 2010: Bielorrusia, Brunéi, Dinamarca, Japón, Lituania, Noruega, Rusia, Trinidad y Tobago, Emiratos Árabes Unidos y Venezuela. En 15 países la reducción fue entre un 40 y un 49 por ciento, en 20 países entre un 30 y un 39 por ciento, en 33 países del 20 al 29 por ciento, y en

19 países del 10 al 19 por ciento. Otros once países lograron reducciones entre un dos y un nueve por ciento.

Sin embargo, a nivel mundial, la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico entre 2010 y 2021 apenas se redujo un cinco por ciento. Se mantiene igual de alta la discrepancia en relación con el nivel de ingresos: Con 21 víctimas mortales al año en accidentes de tráfico por cada 100 000 habitantes, la tasa de mortalidad es más alta en países con bajos ingresos, mientras que en las naciones con ingresos altos es de «solo» ocho fallecidos anuales por cada 100 000 habitantes.

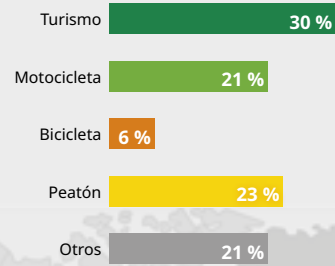
Por lo que respecta a las cifras absolutas de víctimas mortales, deben considerarse siempre en relación con el número de habitantes, el número de personas que tienen permiso de conducción o el número de vehículos matriculados. Por ejemplo, en EE. UU.: según datos de la NHTSA, en 1966 perdieron la vida cerca de 50 900 personas en accidentes de tráfico en EE. UU. En 2022, la cifra fue de unas 42 500 personas. Esto constituye una disminución del 16,5 por ciento, lo cual, realmente, no es mucho si se tiene en cuenta el largo periodo de tiempo transcurrido. Por otra parte, durante el mismo periodo la población aumentó más de un 70 por ciento, de unos 195,6 millones a cerca de 333,3 millones. El número de personas con permiso de conducción se incrementó a más del doble, de 100,1 millones a 235 millones, y el número de vehículos matriculados pasó de 95,7 millones a 303,5 millones, es decir, se triplicó con creces. Por cada 100 000 habitantes, entre 1966 y 2022 la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico bajó de 25,9 a 12,76 (= aprox. una reducción del 50 por ciento), por cada 100 000 personas con permiso de conducción, de 50,4 a 18,1 (= aprox. una reducción del 64 por ciento), y por cada 100 000 vehículos matriculados, de 53,2 a 14 (= aprox. una reducción del 74 por ciento).



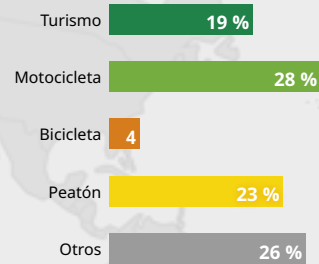
Distribución porcentual de las muertes comunicadas en todo el país según el tipo de uso de la vía pública y la región de la OMS en el año 2021

Como se muestra en el «Global Status Report on Road Safety 2023» de la OMS, los ocupantes de turismos y vehículos similares constituyen el 30 por ciento de las víctimas mortales, seguidos de los peatones, los usuarios de vehículos a motor de dos ruedas, los ocupantes, entre otros, de autobuses y camiones, y los ciclistas. Sin embargo, la distribución de las muertes entre los distintos usuarios de la vía pública cambia considerablemente si se desglosan los datos por regiones. A excepción de Europa y el Mediterráneo oriental, donde los turismos representan la mayor proporción de víctimas mortales con un 49 y un 33 por ciento respectivamente, en la mayoría de las demás regiones la mayor parte de las muertes se producen entre los peatones y los usuarios de vehículos de dos ruedas.

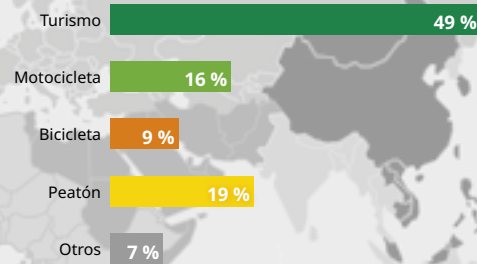
Global



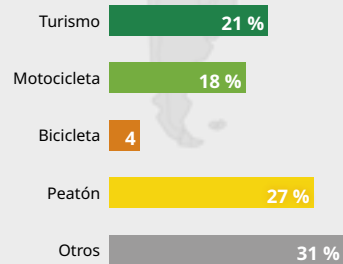
Región América



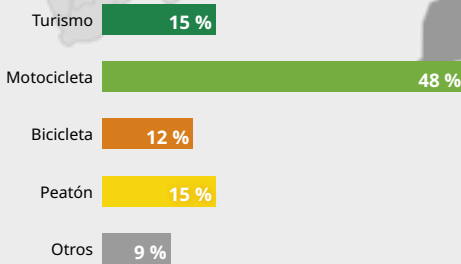
Región Europa



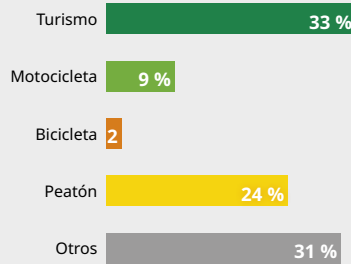
Región África



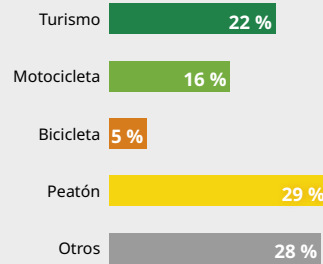
Región Sudeste asiático



Región Mediterráneo oriental



Región Pacífico occidental



Fuente: OMS

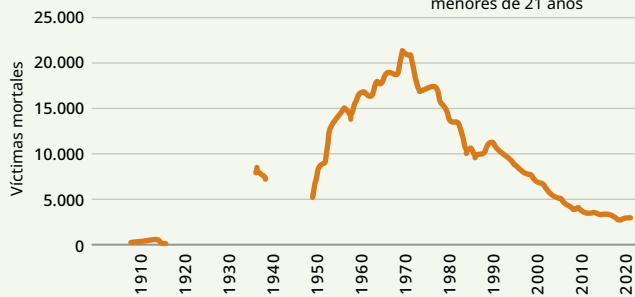
Hitos de la seguridad vial en determinados países

En muchos países, el número de víctimas mortales en accidentes de tráfico aumentó hasta la década de 1970 o incluso posteriormente. Hasta ese momento, las cuestiones relativas a la seguridad vial no tenían mucha importancia. Desde entonces, en muchos países, especialmente de Europa, la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico disminuye claramente de forma más o menos constante. A ello han contribuido medidas muy diversas, principalmente la obligación de usar el cinturón de seguridad, las limitaciones de la velocidad, la prohibición de conducir bajo los efectos del alcohol y las drogas, la prohibición de usar teléfonos móviles al volante, la obligación de usar casco para motoristas y el uso obligatorio de sistemas de retención infantil.



Alemania

- 1956:** Incorporación de «informes técnicos de aptitud de un organismo de inspección» en el reglamento sobre permisos de circulación (a partir de 1960 reconocimiento médico y psicológico, MPU)
- 1972:** Velocidad máxima de 100 km/h en carreteras secundarias
- 1973:** Introducción del límite de la tasa de alcoholemia del 0,8 por mil
- 1976:** por primera vez obligación de usar el cinturón de seguridad
- 1976:** Uso obligatorio del casco para motoristas (a partir de 1978 también para usuarios de mopeds y scooters, así como a partir de 1985 para ciclomotores)
- 1993:** Introducción de la obligación de llevar a los niños menores de 12 años/150 cm de altura en sistemas de retención adecuados
- 1998:** Introducción del límite de la tasa de alcoholemia del 0,5 por mil
- 2007:** Límite de alcoholemia cero para conductores noveles y menores de 21 años

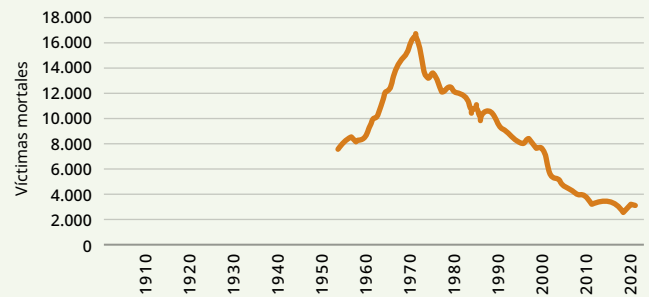


Territorio imperial (1906 - 1945), después cifras de Alemania Oriental y Occidental en total



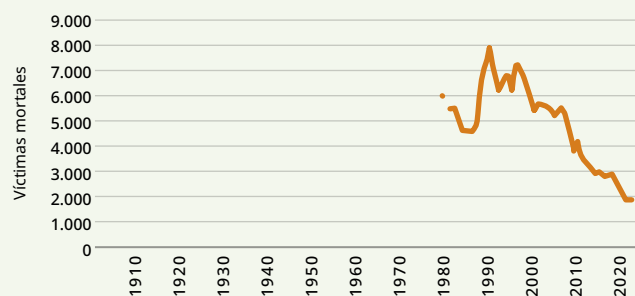
Francia

- 1972:** Creación de un comité interministerial de seguridad vial
- 1974:** Límite de velocidad de 130 km/h en autopistas
- 1975:** Obligación del uso del casco y de encender las luces de cruce también durante el día para motoristas
- 1979:** Uso obligatorio del cinturón de seguridad delante
- 1983:** Conducir con más de 0,8 g/l de alcohol en sangre pasa a ser un delito
- 1985:** Introducción de la inspección periódica de vehículos para turismos
- 1991:** Uso obligatorio del cinturón en los asientos traseros
- 1992:** Reducción del límite de la tasa de alcoholemia a 0,5 g/l
- 2003:** Prohibición de hablar por teléfono sin función de manos libres durante la conducción
- 2017:** Uso obligatorio del casco para ciclistas menores de 12 años
- 2018:** Límite de velocidad de 80 km/h en carreteras de dos sentidos



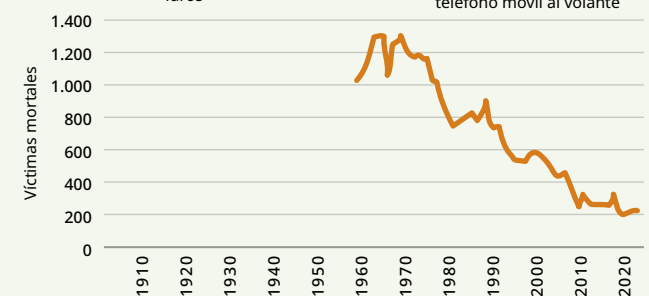
Polonia

- 1983:** Cinturón obligatorio en los asientos delanteros (a partir de 1991 también en los asientos traseros)
- 1997:** Uso obligatorio del casco para usuarios de motocicletas y ciclomotores
- 1998:** Sistema de sanción por puntos
- 1998:** Uso obligatorio de sistemas de retención infantil
- 2004:** Limitación de la velocidad a 50 km/h en núcleos urbanos
- 2007:** Luces diurnas obligatorias
- 2015:** Aumento de las sanciones por superación del límite de velocidad y sanciones más estrictas por conducir en estado de embriaguez



Suecia

- 1967:** Cambio de circulación por la izquierda a conducción por la derecha
- Hasta 1979:** Introducción de diversas limitaciones de velocidad: Velocidad básica 70 km/h; en zonas densamente pobladas 50 km/h; en puntos de alto riesgo 30 km/h; 90 km/h en carreteras de larga distancia y 110 km/h en autopistas
- 1977:** Ley sobre el uso de los faros
- 1978:** Uso obligatorio de un casco protector para usuarios de motocicletas y ciclomotores
- 1988:** Para todos los niños hasta seis años de edad, es obligatorio el uso de determinados dispositivos de seguridad autorizados durante los viajes en vehículo
- 1990:** El límite de responsabilidad penal para la conducción en estado de embriaguez baja del 0,5 al 0,2 por mil
- 2018:** Prohibición de usar el teléfono móvil al volante





España

1974: Límite general de velocidad en autopistas (130 km/h, posteriormente se redujo a 120 km/h)

1982: Introducción del límite de la tasa de alcoholemia del 0,8 por mil

1985: Uso obligatorio del cinturón de seguridad para los asientos delanteros e introducción de la inspección periódica de vehículos para turismos

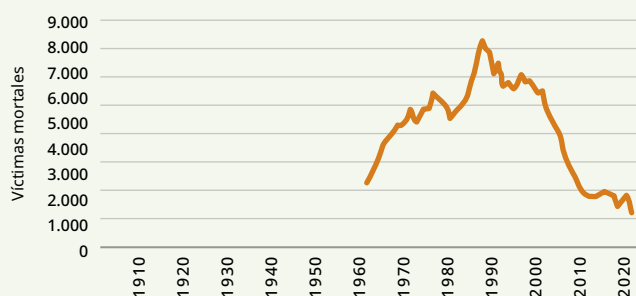
1992: Reducción del límite de la tasa de alcoholemia a 0,5 g/l (a partir de 1999: 0,3 g/l para conductores profesionales y conductores noveles), uso obligatorio del cinturón de seguridad también en los asientos traseros y obligación de usar casco para usuarios de motocicletas en todos los tipos de vías

2006: Introducción del permiso de conducir por puntos, con el cual los conductores pierden puntos en caso de cometer infracciones y se les retira el carnet de conducir si tienen cero puntos

A partir de 2010: Fomento de calles y carreteras más seguras, más rotondas y mejora de la iluminación

A partir de 2020: Fomento de medidas de protección de peatones y ampliación de los carriles para bicicletas

2022: Aumento de la pérdida de puntos por el uso del móvil al volante (6 puntos en lugar de 3)



Reino Unido

1966: Introducción del límite de la tasa de alcoholemia del 0,8 por mil al volante

1973: Los cascos protectores son obligatorios para ocupantes de vehículos motorizados de dos ruedas

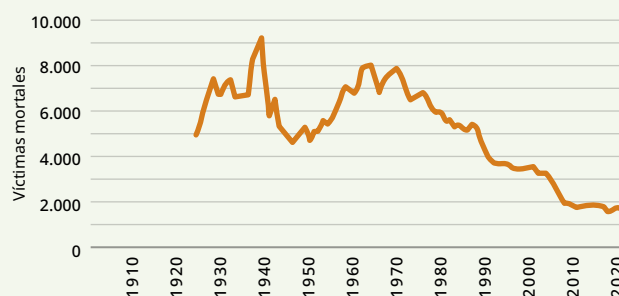
1978: Introducción permanente de limitaciones de velocidad a nivel nacional: 70 mph (113 km/h) en autopistas y carreteras de dos carriles, 60 mph (97 km/h) en carreteras de un carril y, en general, 30 mph (48 km/h) en núcleos de población (20 mph (32 km/h) en Gales)

1983: Obligación legal del uso del cinturón en los asientos delanteros

1987: Todos los nuevos vehículos matriculados deben estar equipados con cinturones de seguridad en los asientos traseros

1989: Aumento de los puntos de penalización en caso de conducción imprudente, conducción sin seguro y por no detenerse tras un accidente o no informar de un accidente

1991: El uso de cinturones de seguridad para niños en los asientos traseros es obligatorio en los coches en los que haya sistemas de retención adecuados



Japón

1970: Introducción de la «Traffic Safety Policies Basic Act», que sentó las bases para una estrategia de seguridad vial a largo plazo

1973: Obligación de usar casco para los motoristas

1986: Cinturón obligatorio en los asientos delanteros en autopistas

1987: Introducción de semáforos con medición del tiempo en forma de cuenta atrás, para aumentar la seguridad de los peatones y conductores

1989: Aplicación más estricta del límite de alcoholemia (primero 0,5 por mil, a partir de 1999, 0,3 por mil)

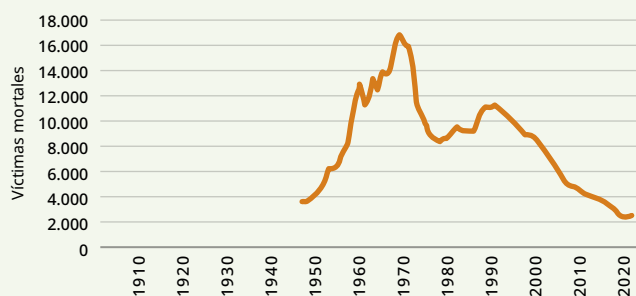
1992: Cinturón obligatorio en los asientos delanteros en todos los tipos de vías

2003: Cinturón obligatorio en los asientos traseros en autopistas

2010: Cinturón obligatorio en los asientos traseros en todos los tipos de vías

2013: Aumento de las sanciones por uso del móvil al volante

2022: Endurecimiento de las sanciones para usuarios de bicicletas y patinetes eléctricos que incumplan las reglas de circulación



Australia

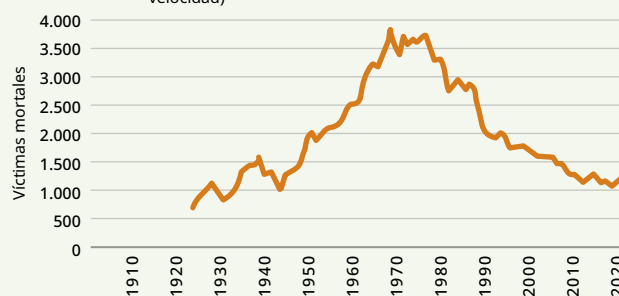
A partir de 1970: Los turismos nuevos deben estar equipados de manera obligatoria con cinturones de seguridad (posteriormente, los requisitos se transfieren gradualmente a otros vehículos y se amplían a los sistemas de retención infantil; además, requisitos de mejora de los frenos de los vehículos, neumáticos, luces, intermitentes y lunas, reposacabezas, mayor resistencia a impactos de los vehículos, mayor resistencia al vuelco de los autobuses, protección de los ocupantes de autobuses e instalación de limitadores de velocidad en vehículos con alta velocidad)

Hasta 1973: Leyes sobre la obligación de utilizar cinturones de seguridad y llevar casco protector para usuarios de motocicletas

A partir de 1976: Introducción paulatina de controles de alcoholemia aleatorios

A partir de 1980: Radares de tráfico, dispositivos de medición de la velocidad basados en láser y cámaras de luz infrarroja; además, mejora de las carreteras (ampliación de autopistas, arcones pavimentados, marcas sonoras en el borde de la calzada, etc.)

A partir de 1990: Es obligatorio el uso del casco para ciclistas (cada vez en más ciudades)



Fuente: IRTAD



Parámetros para aumentar la seguridad vial

En 2004 la OMS ya definió, entre otras cosas, cinco factores clave que también deberían plasmarse en las legislaciones de cada país: limitaciones de velocidad, sobre todo en el tráfico urbano (como máximo 50 kilómetros por hora), nivel máximo permitido de alcohol en sangre de

0,5 g/l, obligación de usar casco para los motoristas, obligación de usar el cinturón de seguridad para todos los ocupantes de un vehículo, y uso de sistemas de retención infantil. En el tema de la seguridad vial, según la OMS los mejores éxitos se han obtenido los últimos años, sobre todo, en los países que han implementado medidas de «Best Practice» en combinación con especificaciones legales. En este sentido, actualmente 57 países cumplen las «Best Practices» de la OMS en cuanto a limitaciones de velocidad, 48 en relación con el límite máximo de alcoholemia al volante, 54 en lo que se refiere a la obligación de usar el casco para los motoristas, 117 países en relación con la obligación de usar el cinturón de seguridad y 36 en

Porcentaje de uso del cinturón de seguridad en vehículos comerciales

El departamento de investigación de siniestros de DEKRA registra regularmente el porcentaje de uso del cinturón de seguridad en vehículos comerciales. El estudio del tráfico más reciente de este tipo se llevó a cabo en 2022 en Alemania, la República Checa, Francia y Dinamarca. En los cuatro países se analizaron las categorías de vehículos N1 (con una masa máxima autorizada por debajo de 3,5 toneladas), N2 (de 3,5 hasta 12 toneladas) y N3 (por encima de 12 toneladas), en cada caso en diferentes ubicaciones: en áreas urbanas de las ciudades, en el extrarradio y en autopistas.

Trasfondo del estudio: junto al uso cada vez más extendido de los sistemas activos de asistencia al conductor, el cinturón de seguridad sigue considerándose imprescindible para salvar vidas cuando se produce un accidente. Como cabía esperar, los estudios confirman que los conductores que no llevaban puesto el cinturón de seguridad sufrieron con más frecuencia heridas graves o mortales. En estos estudios se parte de la base de que, de todos los ocupantes de un camión que no llevaban puesto el cinturón de seguridad fallecidos en accidentes de tráfico, entre un 40 y un 50

por ciento podrían haber sobrevivido si lo hubiesen utilizado correctamente. El cinturón actúa aquí también de manera indirecta, ya que, además de su acción protectora directa, puede desplegar todo su potencial cuando se combina con otros sistemas de seguridad. Esto, por cierto, también se aplica a los turistas.

En el estudio del tráfico realizado en 2022, de un total de 17 000 personas aproximadamente 14 100 llevaban puesto el cinturón de seguridad. Esto equivale a un porcentaje medio de uso del cinturón de solo el 83 por ciento en los cuatro países. Es decir, casi uno de cada cinco ocupantes no lo llevaba puesto. El porcentaje más bajo de personas que llevaban puesto el cinturón de seguridad se registró en la República Checa (77 por ciento) y el más alto en Francia (87 por ciento), mientras que Alemania (82 por ciento) y Dinamarca (83 por ciento) quedaron en una posición intermedia. En todos los países, el porcentaje más alto de uso del cinturón se registró en la categoría de vehículos comerciales ligeros de transporte (N1). El mayor número de transgresores a la hora de ponerse el cinturón de seguridad se registró en la



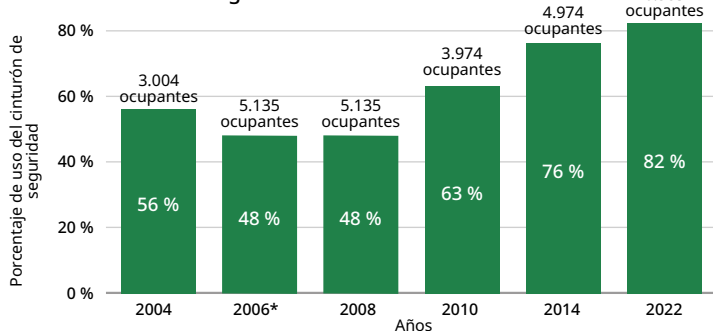
República Checa y en Francia en la categoría de camiones ligeros (N2), y en Alemania y Dinamarca en la categoría de camiones pesados (N3). En general, en todos los países y en todas las categorías de vehículos, las personas que ocupaban el asiento del conductor llevaban puesto el cinturón de seguridad con más frecuencia que los pasajeros que ocupaban el asiento del acompañante.

Dentro y fuera de los núcleos urbanos, en la categoría de vehículos N1 se registró el porcentaje más alto de uso del cinturón en todos los países, mientras que en las categorías N2 y N3 era bastante más bajo. En las autopistas se observaron porcentajes de uso del cinturón homogéneos por encima de la media en todos los países y en todas las categorías de vehículos. En particular, en Alemania el porcentaje de uso del cinturón de seguridad en 2022 había aumentado considerablemente en comparación con estudios anteriores (el mínimo absoluto fue en 2008 con un 48 por ciento, tras lo cual aumentó hasta 2014 a un 76 por ciento).

En total, el último estudio del tráfico indica que todavía existe un considerable potencial de mejora. Podría realizarse mediante una mayor labor informativa, el progreso técnico y la vigilancia correspondiente, así como con sanciones severas.



Recopilación de datos de DEKRA sobre porcentajes de uso del cinturón de seguridad en vehículos comerciales



*solo hay disponibles porcentajes de uso del cinturón en localidades concretas

Fuente: DEKRA

cuanto a los sistemas de retención infantil. Aquí todavía se puede mejorar.

Además, según el último informe de la OMS, actualmente solo 35 países (menos que la quinta parte de los estados miembros de las Naciones Unidas) han promulgado normativas legales sobre las importantes funciones de seguridad de los vehículos, como sistemas de frenado avanzados, ESP, protección en caso de colisiones frontales y laterales, o protección de peatones. Al fin y al cabo, 134 países prescriben inspecciones periódicas de vehículos. Sin embargo, solo en 38 de ellos se aplican normas establecidas en convenios internacionales para dichas inspecciones.

Cinturón obligatorio casi siempre desde la década de 1970

En cuanto a los factores clave: los sistemas de retención, por ejemplo, contribuyen de manera muy importante a la protección de los ocupantes de un vehículo cuando un accidente resulta inevitable. Al mismo tiempo, también hay que tener en cuenta que los sistemas de seguridad activa que se instalan actualmente solo despliegan toda su eficacia en combinación con el cinturón de seguridad abrochado y la posición correcta del asiento. El momento a partir del cual la ley obligó a instalar sistemas de retención en los vehículos no se observa en las estadísticas, ya que los sistemas aún no estaban extendidos entre la flota de vehículos. En muchos, el uso obligatorio del cinturón de seguridad se introdujo en la década de 1970, aunque, en un principio, solo se aplicaba a los asientos delanteros.

En el ejemplo de Alemania se puede ver que su introducción, acompañada de otras medidas, produjo efectos positivos estadísticamente relevantes. En algunos países como, por ejemplo, en Suecia (1975), también se observa claramente. En Japón, la obligación de usar el cinturón de seguridad se introdujo junto a varias medidas adicionales para aumentar la seguridad vial que, en total, produjeron un efecto positivo. En países del antiguo bloque del Este, así como en países emergentes, el cinturón obligatorio no se introdujo en muchos casos hasta finales de la década de 1990: en Letonia, por ejemplo, en 1996 y en India en 1999. Aunque en aquella época en India solo se aplicaba a los conductores, se puede observar una ligera tendencia a la baja en las estadísticas. En Sudáfrica la obligación de usar el cinturón de seguridad no se introdujo hasta 2005, directamente para todos los ocupantes (incluidos los niños) y con una multa. En las estadísticas se puede observar una reducción de las cifras de víctimas mortales con cierto retardo. »

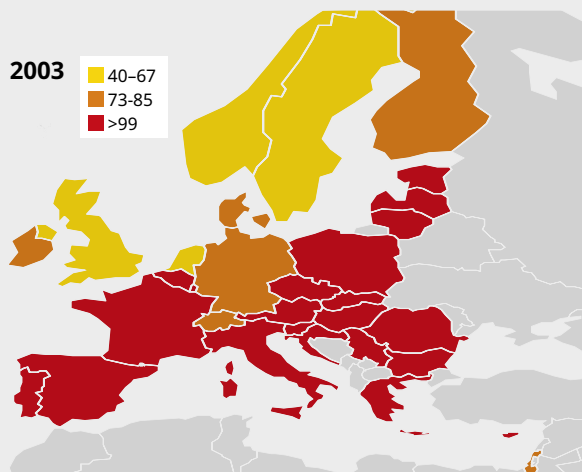


Evolución general positiva en Europa

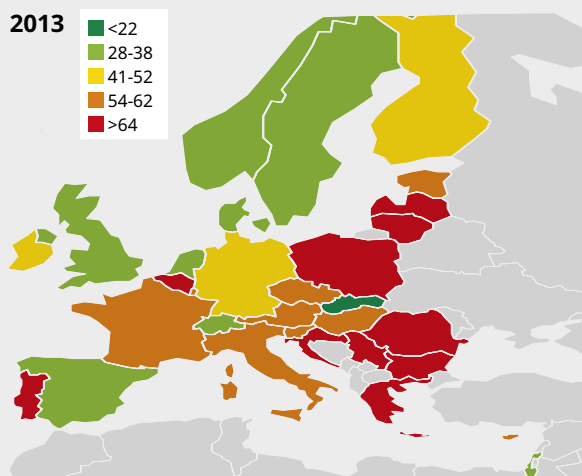
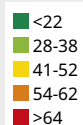
En 2003, en la mayoría de los países europeos aún hubo que lamentar más de 100 víctimas mortales en accidentes de tráfico por millón de habitantes. En último lugar estaba Letonia con 231 fallecidos en accidentes de tráfico por millón de habitantes. En 2013, Rumanía obtuvo el peor resultado con 93 víctimas mortales en accidentes de tráfico por millón de habitantes. En 2023, Noruega y Suecia lograron los mejores resultados, respectivamente con 20 y 22 víctimas mortales en accidentes de tráfico por millón de habitantes. Los últimos puestos los ocuparon Bulgaria y Rumanía respectivamente con 82 y 81 fallecidos en accidentes de tráfico por millón de habitantes.

Víctimas mortales en accidentes de tráfico por millón de habitantes

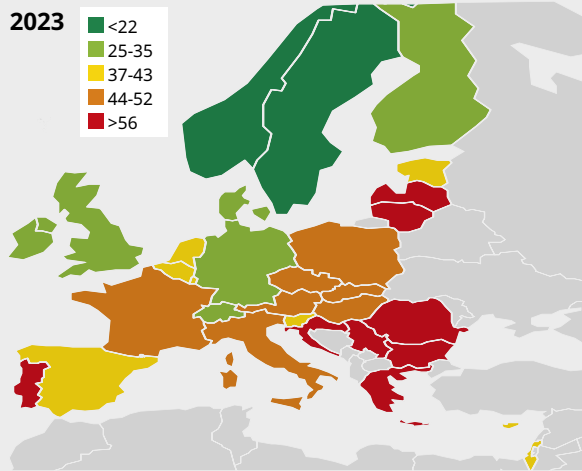
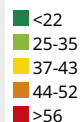
2003



2013



2023



La diferente escala aplicada en los años 2003, 2013 y 2023 subraya también la destacada mejora de la seguridad vial en Europa en los últimos 20 años.

Si en 2003 la mayoría de los países aún se encontraban en la zona roja, con más de 99 víctimas mortales en accidentes de tráfico por millón de habitantes, en 2013 y 2023 la menor parte de los países estaban en la zona roja, y ello a pesar de que se había redefinido y comenzaba ya respectivamente en 64 y 56 fallecidos en accidentes de tráfico por millón de habitantes.

Fuente: ETSC

OPINIÓN

A la historia del automóvil todavía le queda mucho que contar

Saul Billingsley

Executive Director, FIA Foundation



¿Cómo será nuestra movilidad dentro de 100 años? Quizá tendremos que reservar una franja de tiempo en el control aéreo para nuestro vehículo aerodeslizador personal propulsado por hidrógeno, y esquivar de camino a la oficina los molestos drones de Bezos que están por todas partes. Es posible que prácticamente ya no salgamos de casa, porque estaremos enganchados a todas horas a nuestra unidad de trabajo y ocio, esperando los últimos mensajes por vídeo de nuestros jefes de IA. O puede que, a medio camino hacia el planeta Elon, caigamos en un profundo sueño criogénico y soñemos con las carreteras inundadas y las ciudades abrasadas que tuvimos que abandonar.

Sea lo que sea lo que nos depare el futuro, ¿podría ser más radical que los cambios del último siglo? En el año 1925, los automóviles todavía eran poco frecuentes en los países más ricos, aunque su número crecía de manera importante. Habían pasado de ser un juguete para aristócratas a convertirse en una herramienta de trabajo para agricultores, taxistas, vendedores y médicos. Poco a poco se fue prescindiendo de los caballos de verdad. Aun así, los ferrocarriles y tranvías seguían siendo los medios de transporte predominantes. Los niños aún corrían y jugaban en la calle, aunque muchos pagaron con su vida por no prestar atención a la nueva situación del tráfico. Ya entonces era evidente que no iba a ser una revolución sin sangre.

La industria automovilística reaccionó a la crisis económica mundial fabricando coches más baratos, lo que allanó el camino para su mayor expansión. En la época de la postguerra se dispararon las compras de automóviles, mientras empezaba el apogeo de la cultura pop, los adolescentes se besuqueaban en los coches y las agencias publicitarias perfeccionaban sus anuncios de televisores en color. El coche dominó porque era popular, deseable y asequible (con financiación). Dominó también porque se suprimió la financiación de alternativas, se arrancaron los carriles de los tranvías y se abandonaron tramos ferroviarios de cercanías. Las industrias automovilística, petrolífera y del asfalto han alimentado a muchos buenos representantes de los grupos de interés. Lewis Mumford advirtió de los riesgos de una política de «monotecnologías», y no le faltaba razón.

Mientras que solo unas pocas ciudades (como Brasilia) se diseñaron según el modelo de Le Corbusier, la mayoría cambiaron radicalmente a causa de los automóviles. Autopistas, autovías, pasos elevados, plazas de aparcamiento, centros comerciales en la periferia de las ciudades, cruces de autopistas: hemos vivido tanto tiempo con una planificación y una arquitectura orientadas al coche, que ya no nos damos cuenta de lo extraño que resulta. De modo similar a lo que sucede actualmente con los smartphones, los coches ocuparon nuestra vida y la cambiaron. Nos gusta creer que somos nosotros quienes dominamos a las máquinas, pero no es cierto. Nos adaptamos, como lo hacen los buenos sirvientes. La IA lo observa con interés.

La mayoría de las adicciones comienzan como una diversión. La diversión de la era del jazz de unos pocos se transformó pronto en la década de 1970 en una crisis del petróleo para muchos, y en ese momento ya dependíamos completamente de la gasolina. Las largas colas de vehículos en las gasolineras no habían formado nunca parte del sueño. Ni tampoco el cambio climático, ni las más de un millón de víctimas mortales en accidentes de tráfico cada año. Pero, incluso en el peor de los atascos, el equipamiento de cuero, el aire acondicionado, la excelente insonorización, el último podcast que se reproduce a través del equipo estéreo, y el suave ronroneo del motor resultan reconfortantes. En cualquier caso, es mejor que estar de pie bajo la lluvia esperando un autobús abarrotado.

Las personas quieren coches o motos, y hoy en día tienen cada vez más. No hay que olvidar que, para la mayoría de la gente, poseer un coche es una experiencia relativamente nueva. Mientras que el número de propietarios de automóviles en EE. UU. aumentó vertiginosamente, seguido de Europa occidental y Japón, la mayor parte del mundo permaneció en el siglo XIX y continuó desplazándose en bicicleta. El grado de motorización per cápita de EE. UU. en 1920 no se alcanzó en China hasta el año 2002, y actualmente es líder en la producción de vehículos eléctricos. Brasil alcanzó en 2012 el valor americano de 1925. También Europa oriental, frenada por el comunismo, no alcanzó hasta el cambio de milenio el nivel de EE. UU. de la década de 1930. Un siglo después, a la historia del automóvil aún le queda mucho que contar.



Limitaciones de la velocidad y obligación de usar casco

Los límites de velocidad, con la vigilancia y sanción adecuadas en caso de infracción, también son un medio útil para aumentar la seguridad vial. Actualmente, en la mayoría de los países existen limitaciones de la velocidad en los distintos tipos de vías. En Alemania, desde 1957 se aplica un límite de velocidad de 50 km/h en los núcleos

de población. La introducción de este límite también se observa positivamente en las estadísticas de accidentes. La introducción del límite de 100 km/h en carreteras secundarias en el año 1972, por el contrario, coincidió con la crisis del petróleo y, por tanto, no se puede filtrar como factor único para la evolución positiva. En Sudáfrica se introdujeron límites de velocidad en el año 1989, lo cual también se puede leer en las estadísticas con un retardo temporal. En Japón existen especificaciones más complejas para las velocidades máximas.

Una mirada a EE. UU.

En la seguridad vial en Estados Unidos influyen numerosas medidas legales y reguladoras a nivel de los distintos estados federales. Mientras que algunos estados han implementado disposiciones y normas de seguridad más estrictas, otros se caracterizan por regulaciones menos restrictivas.

Limitaciones de la velocidad

Las velocidades máximas en EE. UU. varían de unos estados a otros y las establecen las autoridades locales.

Conducción bajo los efectos del alcohol y las drogas

En casi todos los estados es sancionable conducir con una tasa de alcoholemia de 0,8 g/l o más. Utah ya ha bajado el límite a 0,5 g/l. Además, en todos los estados rige una ley de tolerancia cero en relación con la embriaguez al volante para personas menores de 21 años. La conducción bajo la influencia de las drogas también está prohibida en todos los EE. UU., aunque hay diferencias en la regulación de los valores límite para distintas sustancias.

Uso de teléfonos móviles

En 27 estados federados y en Washington D.C., Puerto Rico, Guam y las Islas Vírgenes de los Estados Unidos, está prohibido el uso de teléfonos móviles (en la mano) para todos los conductores. En 37 estados se aplica una prohibición para conductores noveles, y 23 estados prohíben el uso del móvil a los conductores de autobuses escolares. La escritura de mensajes de texto durante la conducción está prohibida en 48 estados y en los territorios mencionados arriba.

Cinturones de seguridad

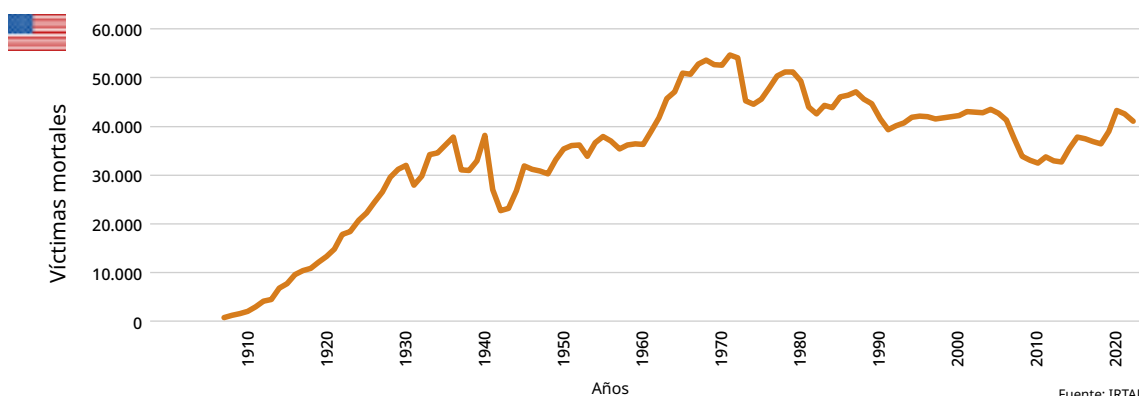
Las normativas sobre la obligación de utilizar el cinturón de seguridad se dividen en dos categorías: leyes primarias y secundarias. Leyes primarias: la policía puede parar y sancionar a un conductor solo por no llevar puesto el cinturón (vigente en 35 estados federados). Leyes secundarias: solo se impone una sanción si se ha producido además otra infracción de tráfico (vigente en 15 estados federados). En 39 estados existen regulaciones sobre el uso obligatorio del cinturón en los asientos traseros, mientras que 10 estados no tienen esa normativa. New Hampshire es el único estado en el que los adultos no están obligados a utilizar el cinturón de seguridad.

Sistemas de retención infantil

En los 50 estados, así como en Washington D.C. y Puerto Rico, es obligatorio el uso de sistemas de asientos infantiles o elevadores de asiento adecuados para los niños que aún son demasiado pequeños para utilizar un cinturón de seguridad normal. Las disposiciones concretas se basan en la edad, el peso y la altura del niño.

Uso obligatorio del casco

La obligación de usar casco para los motoristas se regula de distintas formas según los estados: en 21 estados federados, así como en Washington D.C. y algunos otros territorios estadounidenses, existe una obligación general de usar el casco. En 28 estados solo están obligados a llevar casco determinados grupos, como los conductores jóvenes o inexpertos. En New Hampshire no es obligatorio el uso del casco para los motoristas. No existe una obligación a nivel nacional sobre el uso del casco para los ciclistas.





No solo se aplican en función del tipo de vía, sino también del número de carriles, del tipo de separación del tráfico en sentido contrario y, sobre todo, del volumen de peatones. En algunas autopistas bien ampliadas, en el año 2016 se elevó la velocidad permitida de 100 km/h a 120 km/h, lo cual se reflejó negativamente en las estadísticas.

En Francia se realizaron por último cambios en las velocidades máximas permitidas fuera de los núcleos urbanos. Después de reducirla a un máximo de 80 km/h en carreteras secundarias, en algunos departamentos se aumentó a 90 km/h. Desde 2024 vuelve a estar vigente en toda Francia el límite de 80 km/h en carreteras secundarias. Dado que, al mismo tiempo, aumentó también la presión de vigilancia, las mejoras de la seguridad vial no se pueden achacar exclusivamente a esta medida, pero se observa una tendencia positiva.

Mientras que en casi todos los países existe la obligación de usar casco para los usuarios de motocicletas, esto no es así en el caso de quienes circulan en una bicicleta (eléctrica). Para este grupo de usuarios, con frecuencia, las disposiciones solo afectan a los niños o jóvenes. En Sudáfrica, por ejemplo, el casco es obligatorio desde 2004, y en Japón se introdujo en el año 2023 para ciclistas de todas las edades. En la mayoría de los países en los que es obligatorio el uso del casco para motoristas, la cuota de

uso es de casi el 100 por cien. Las cosas son distintas en el caso de los ciclistas. A pesar de las disposiciones, utilizan menos el casco. En las estadísticas generales no se pueden observar los momentos en los que se promulgaron las leyes relativas al uso del casco, ya que el efecto es demasiado bajo. Las antiguas regulaciones sobre la obligación de usar casco para motoristas en algunas zonas de la India resultan extravagantes: durante algún tiempo, las mujeres estaban excluidas de esta obligación, aunque actualmente también deben llevar casco. Sin embargo, una excepción se ha mantenido en toda India: los miembros de la comunidad religiosa sij están exentos del uso obligatorio del casco si llevan un turbante.

Alcohol y drogas al volante

En casi todos los países existen también valores límite para el consumo de alcohol y estupefacientes al volante. En cuanto a los valores de alcohol, en muchos países se distingue entre conductores profesionales, conductores con muchos años de experiencia y conductores novatos. En EE. UU., Nueva York fue el primer estado que promulgó una ley al respecto en el año 1910. Solo desde 1988 todos los países tienen un límite como máximo del 0,8 por mil, y algunos aún más bajo.

En Alemania, el primer límite de 1,5 por mil se introdujo en 1953 y después se fue reduciendo gradualmente al 0,8 por mil (1973) y al 0,5 por mil en 2001. Los accidentes con alcohol o estupefacientes solo se registran por separado en las estadísticas desde 1975. Por tanto, no se dispone de conocimientos fundados sobre el efecto de la reducción en el año 1973. Si observamos un periodo más largo, las diversas medidas para combatir el alcohol como causa de accidentes no solo se reflejan en siniestros con los automovilistas como principales culpables. El éxito de estas medidas se observa también de manera impresionante en la reducción de todos los usuarios de la vía pública fallecidos en accidentes causados por el alcohol. Si en 1991 todavía teníamos que lamentar 2229 víctimas mortales en accidentes relacionados con el alcohol, esta cifra se redujo a 198 hasta 2023.

Un análisis estadístico de los accidentes en relación con sustancias estupefacientes muestra que, hasta 1975 este tema era poco relevante en Alemania. En la década de 1990, sin embargo, aumentó significativamente el número de accidentes registrados bajo los efectos de estupefacientes. El consumo de drogas se extendía cada vez más por todos los estratos sociales. Al mismo tiempo, mejoró la disponibilidad de las pruebas rápidas de drogas, que no solo se podían conseguir más fácilmente, sino que, además, eran mucho más sencillas de utilizar. Esto hizo que se realizasen cada vez más pruebas y, por tanto, provocó un aumento de los resultados positivos. La tendencia creciente se ha mantenido hasta ahora.

Las limitaciones de la velocidad tienen un efecto muy positivo sobre la siniestralidad

Precisamente la legalización del cannabis en varios países debe considerarse especialmente desde el punto de vista de la seguridad vial. Un estudio de Colorado muestra los cambios desde la legalización en el año 2013: desde que en este estado se legalizó la marihuana para el uso recreativo, el número de personas que perdieron la vida hasta 2020 en accidentes con implicación de conductores que dieron positivo en una prueba de marihuana aumentó un 138 por ciento, de 55 a 131. En el mismo periodo, la cifra total de víctimas mortales en accidentes de tráfico aumentó solo un 29 por ciento.



OPINIÓN

Juntos para alcanzar la «Vision Zero»

Manfred Wirsch

Presidente del Consejo Alemán de Seguridad Vial



Quiero felicitar a DEKRA por su 100.º aniversario. El tema del informe sobre seguridad vial de este año «La movilidad a lo largo del tiempo» es tanto una retrospectiva como una perspectiva de la evolución dinámica de nuestro sistema de transporte.

Subraya el hecho de que el trabajo de mejora de la seguridad vial debe orientarse siempre a las circunstancias tecnológicas, infraestructurales y sociales.

La historia de la seguridad vial está marcada por las continuas adaptaciones a nuevos desafíos. Desde los tiempos de las primeras señales luminosas (semáforos) a partir de 1924, pasando por la primera normativa de circulación del Reich alemán en la década de 1930 y la época de la postguerra, hasta la motorización masiva actual, la sociedad ha experimentado un cambio asombroso. En la década de 1960 todavía reinaba la idea de que las ciudades tenían que ser adecuadas para los coches. Hoy en día buscamos conceptos de movilidad más sostenibles y seguros, que tengan en cuenta a todos los usuarios de la vía pública.

Este cambio de paradigma se refleja también en nuestro compromiso para alcanzar la «Vision Zero», la meta de conseguir un tráfico sin víctimas mortales ni heridos graves. Este objetivo une a nuestras dos organizaciones. DEKRA es socio y miembro del DVR desde hace muchos años y aporta su gran experiencia al trabajo. Además, la organización contribuye a la seguridad vial de forma práctica en muchas áreas. Entre ellas, además de la indispensable inspección técnica de vehículos, están también las publicaciones que tienen un gran impacto, como este informe sobre seguridad vial. Es importante confrontar una y otra vez a los responsables políticos y a la opinión pública con datos, cifras y resultados de encuestas. Desde hace muchos años, el informe sobre seguridad vial ha demostrado ser un instrumento eficaz para medir progresos

e identificar nuevos desafíos. Los autores destacan los éxitos logrados, pero también señalan claramente los déficits en la mejora de la seguridad vial. La comunicación correcta también puede salvar vidas.

La colaboración entre el DVR y DEKRA es muy valiosa en este sentido. A pesar del aumento del tráfico, a lo largo de los años se ha logrado reducir continuamente el número de víctimas mortales y heridos graves en accidentes de tráfico, entre otras cosas gracias a la seguridad activa y pasiva de los vehículos. Tras el mínimo histórico de la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico del año 2020, lamentablemente observamos un estancamiento. Probablemente esto refleje el cambio en el comportamiento de movilidad. El aumento de los desplazamientos en bicicleta o a pie durante los últimos años es gratificante en muchos aspectos. Sin embargo, desde el punto de vista de la seguridad vial debe ir acompañado de la construcción de una infraestructura que «perdone errores». Además de una infraestructura segura, también es necesaria la integración de la tecnología moderna, como los sistemas de asistencia a la conducción. Aquí es precisamente donde se necesitan respuestas orientadas a la práctica para garantizar la seguridad técnica más allá del ciclo de vida de los sistemas, incluyendo la regulación del acceso a los datos.

Nuestra misión primordial es lograr en el futuro una movilidad sin víctimas mortales ni heridos muy graves. Trabajemos juntos para conseguir que el progreso tecnológico y la seguridad vial vayan de la mano. Solo así podemos diseñar una movilidad eficiente y sostenible y, sobre todo, segura para todos.



Mayor riesgo de accidente debido a la realización de otras actividades durante la conducción

Además de los factores mencionados hasta ahora, la distracción al volante también conlleva un alto riesgo de accidente. En particular, en los últimos años se han popularizado el envío de men-

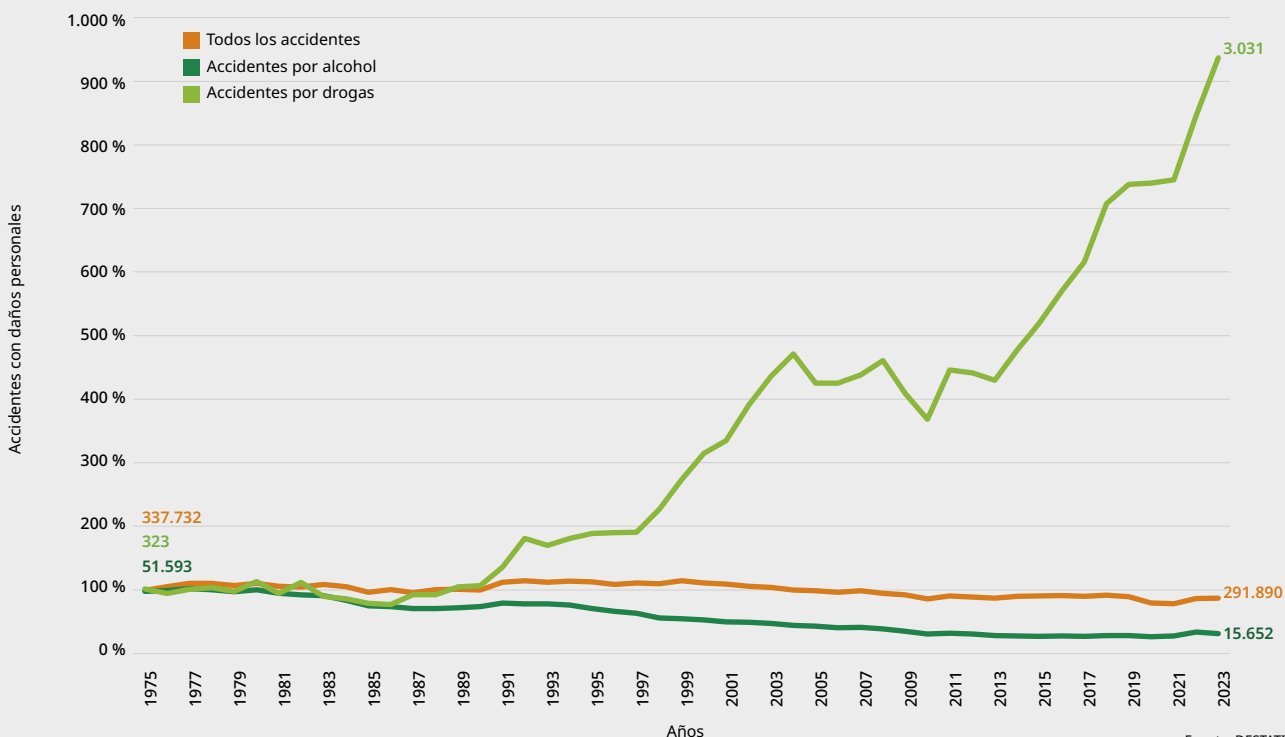
sajes de texto, la lectura de mensajes y las llamadas con el teléfono en la mano. Tan solo una breve mirada al smartphone hace que, dependiendo de la velocidad, se recorran grandes distancias «a ciegas». A 50 km/h, tan solo dos breves segundos en los que se aparta la vista bastan para recorrer 28 metros sin mirar. En la mayoría de países está prohibido sujetar el teléfono con la mano durante la conducción. Por el contrario, casi siempre está permitido hablar con la función de manos libres. Sin embargo, en las estadísticas de los distintos países no se observa el momento de la introducción de las prohibiciones, ya que el uso del móvil aumenta considerablemente desde entonces y contrarresta los efectos alcanzables.

No obstante, las distracciones al volante no solo incluyen el smartphone o tomar de vez en cuando una botella para beber. El manejo de los vehículos modernos es cada vez más complicado. Esto afecta tanto a las funciones elementales como, por ejemplo, el limpiaparabrisas, la luz o la regulación de la temperatura, como a las de información y entretenimiento. Las pantallas grandes distraen de lo que sucede en la carretera, y las funciones táctiles ya casi no se puede manejar sin apartar la vista, lo cual sí que es posible en el caso de los botones o teclas. Estas nuevas formas de distracción, que en el caso del smartphone se aplica a todas las formas de uso de la vía pública, son también la causa de que en muchos países las cifras de accidentes ya no desciendan desde los años 2012 y 2013. »



Comparación de accidentes con daños personales

Mientras que en Alemania la cifra total de accidentes con daños personales y el número de accidentes relacionados con el alcohol se mantienen a un nivel más o menos constante desde hace años, el número de accidentes relacionados con los estupefacientes ha aumentado de manera exorbitante a lo largo de las décadas. Desde 1975, la cifra de accidentes con daños personales causados por el efecto de las drogas (excepto el alcohol) se ha multiplicado por nueve. En el gráfico se muestran las variaciones relativas en porcentaje desde el valor inicial de 1975. Por el contrario, las cifras absolutas de todos los accidentes y de los causados por el alcohol son, por supuesto, mucho más altas, como se puede ver en los datos numéricos que se indican al principio y al final de las curvas respectivas.



Fuente: DESTATIS

OPINIÓN

Acompañar la movilidad: una tarea imprescindible para la política de seguridad vial

Florence Guillaume

Delegada interministerial – Dirección de seguridad vial



La herencia en el ámbito de la seguridad vial es un conjunto de normas formado por reglamentaciones precedentes que se han ido sedimentando a lo largo del tiempo. Esta política es siempre un reflejo de su época, adaptada a la movilidad del momento, pero anticipando también su evolución. En suma, es un testimonio de la movilidad sobre la que influye y, al mismo tiempo, la conforma.

Por ejemplo, las primeras medidas reglamentarias en la época del Antiguo Régimen respondían a la nueva necesidad de conservación de las calzadas y protección de los peatones. Desde entonces, la reglamentación ha ido ganando contenido (el primer certificado de aptitud para la conducción, el primer semáforo...) y desembocó finalmente en 1921 en el código de circulación para regular el tráfico de automóviles que era más denso, más rápido y más arriesgado para los usuarios de la vía pública.

Cuando se creó la seguridad vial a principios de la década de 1970, el automóvil estaba anclado firmemente en la cultura y la sociedad: era sinónimo de libertad, velocidad y comodidad. La política global y coordinada que se implementó a continuación, centrada principalmente en el automóvil, se basaba en tres factores: la carretera (ordenación del espacio e infraestructuras que «toleran errores»), el comportamiento (conducta responsable de los conductores) y el vehículo (equipamiento y sistemas de asistencia a la conducción). Al principio, algunas de las medidas introducidas no fueron comprendidas, ya que se consideraban individualmente como una restricción y no como una protección colectiva. Aun así, dieron fruto: 50 años más tarde, la cifra anual de víctimas mortales en accidentes de tráfico en las carreteras de Francia se ha dividido por seis.

Sin embargo, las estadísticas de accidentes en Francia han cambiado a lo largo de los años. En el siglo XXI sigue aumentando la diversidad de la movilidad. Es el momento del uso moderado del espacio público y del necesario cambio ecológico. Desde 2022 los automovilistas representan menos de la mitad de las víctimas mor-

tales en accidentes de tráfico. La seguridad vial aboga más que nunca por la seguridad de todas las formas de movilidad en la vía pública. Esta área de la política acompaña con atención las nuevas formas de desplazamiento, para proteger a los más vulnerables.

El principal desafío de nuestro tiempo reside en la distribución del espacio viario, la diversidad de los medios de transporte colectivos, la velocidad del tráfico y los equipamientos para proteger a usuarios de la vía pública muy heterogéneos. El tríptico carretera/comportamiento/vehículo sigue siendo válido, pero ahora se han revisado sus puntos de acción para incorporar mejor las formas de movilidad activa y asegurarles un puesto en la composición de los medios de transporte y el espacio viario. Esta es una prioridad de las autoridades responsables de la seguridad vial. Se manifiesta en una mayor actividad reguladora, el desarrollo de infraestructuras especiales, la priorización de las medidas de prevención, la sensibilización selectiva de las empresas sobre la prevención de riesgos viarios en el contexto profesional, y el refuerzo de la información y la educación continua.

Hoy como ayer, la política de seguridad vial acompaña la evolución de la movilidad siempre con el mismo objetivo: preservar la vida. Esto incluye que el principal grupo objetivo de esta política (los usuarios de la vía pública en toda su diversidad) interiorice este principio y reconozca que es por el interés de todos. Porque, por muchos cambios que se produzcan continuamente en el ámbito de la movilidad, el cumplimiento de las reglas vigentes para todos es un requisito atemporal para poder disfrutar de la libertad para desplazarse.



En las estadísticas oficiales de Alemania, los criterios «distracción por dispositivos electrónicos» y «otra distracción» solo se registran por separado desde el año 2021, y en muchos casos es muy difícil determinarlos después de un accidente. Por eso la cifra de casos no registrados es elevada. En este contexto, hay que hacer referencia también a un estudio publicado por el Centro de

Tecnología de Allianz en 2023 titulado «Distracción y tecnología moderna». Los resultados indican, entre otras cosas, que para muchas distracciones provocadas por la tecnología el riesgo de accidente aumenta aproximadamente en un 50 por ciento. Por ejemplo, para el envío de mensajes escritos con el móvil en la mano aumenta un 61 por ciento, con dispositivos sujetos al coche o montados el incremento es de un 54 por ciento, para el uso de la navegación un 46 por ciento y para la realización de otras tareas con el sistema de asistencia activado, un 56 por ciento. La distracción

OPINIÓN

«Aún queda mucho por hacer»

Stanisław Marcin Bukowiec
Viceministro de Infraestructura



Polonia ha asumido un papel de liderazgo en Europa en cuanto a la mejora de la seguridad vial en los últimos años. Y ello a pesar de que la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico en nuestro país sigue siendo superior a la media de la Unión Europea: en Polonia hay 52 víctimas mortales por millón de habitantes, mientras que en toda la UE son 46. No obstante, cabe destacar que el número de accidentes de tráfico con resultado de heridas graves o mortales disminuye continuamente. Durante la última década, el número de personas que perdieron la vida en accidentes de tráfico se ha reducido casi un 44 por ciento.

Desde 2014 se han logrado grandes avances en la mejora de la seguridad vial, que se plasman en los siguientes datos:

- La cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico se redujo de 3202 en el año 2014 a 1893 en 2023, una disminución de 1309 fallecidos en accidentes de tráfico (= 41 por ciento).
- La cifra de heridos graves por accidentes de tráfico, bajó de 11 696 en el año 2014 a 7595 en 2023, lo que corresponde a una reducción de 4101 heridos (= 35 por ciento).
- Los objetivos intermedios del programa nacional de seguridad vial de Polonia para los años 2021-2030 se alcanzaron claramente en 2023. Las previsiones en las que se basa este programa calculaban 2474 víctimas mortales en accidentes de tráfico en 2023, mientras que la cifra real de 1893 fallecidos fue muy inferior. Lo mismo sucedió con el número de usuarios de la vía pública que sufrieron heridas graves.
- La previsión del programa para el año 2023 era de 9040 heridos graves en accidentes de tráfico, mientras que la cifra real de ese año fue de 7595.

Las medidas presentadas en cifras fueron reconocidas y apreciadas a continuación por el Consejo Europeo de Seguridad Vial (ETSC), que concedió a Polonia en 2023 el prestigioso Road Safety Performance Index (PIN) Award por los rendimientos extraordinarios en la mejora de la seguridad vial.

A pesar de todos los éxitos logrados, somos conscientes de que todavía hay mucho que hacer en esta área. Para alcanzar los objetivos del programa nacional de seguridad vial de Polonia para

2021-2030, según el cual la cifra de víctimas mortales y heridos graves en accidentes de tráfico debe reducirse un 50 por ciento hasta 2030, es absolutamente necesario que intensifiquemos nuestros esfuerzos. En este sentido, queremos concentrar nuestras actividades principalmente en las áreas de infraestructura, formación, cambios en la legislación y vigilancia.

La protección de los peatones, a la que contribuye también la extensa educación sobre seguridad vial de los niños y jóvenes en las escuelas polacas, incluye informar sobre el uso consciente y responsable de la vía pública, basado en el respeto a los demás, así como en la observación y el cumplimiento de las disposiciones legales. Otro aspecto importante es la seguridad y la protección de los otros usuarios de la vía pública, en especial las personas mayores de 60 años, cuya aptitud para orientarse en el tráfico y conducir un vehículo, así como su capacidad de visión y percepción, se reducen naturalmente con la edad.

Deben reforzarse las actividades de control y vigilancia correspondientes por parte de los organismos autorizados, con el objetivo de hacer cumplir las normativas existentes y prevenir infracciones. Los cambios legislativos en Polonia propuestos por los ministerios de Infraestructura, Justicia e Interior y Administración, que prevén un endurecimiento de las sanciones por exceso de velocidad y otras infracciones de tráfico que, con frecuencia, tienen consecuencias trágicas, tienen como finalidad la mejora de la seguridad vial. Confío en que estas y otras medidas contribuirán a aumentar la seguridad en las carreteras polacas.

durante la conducción en relación con la seguridad vial es un tema de gran relevancia, como demuestra también un análisis de la evolución de los accidentes de tráfico de conductores jóvenes en EE. UU. Según este estudio, en el 59 por ciento de los casos se realizó otra actividad durante los segundos anteriores al accidente. Las más frecuentes eran la interacción con los demás ocu-

pantes (14,6 por ciento), el uso de un teléfono móvil (11,9 por ciento) y el manejo de elementos de la consola del coche (10,7 por ciento).

Influencia de otros factores

En los distintos países también se detectan continuamente efectos particulares que influyen mucho en la seguridad vial. Por ejemplo,



Vision Zero Map de DEKRA

Un enfoque central del trabajo en pro de la seguridad vial es la «Vision Zero», desarrollada en Suecia en la década de 1990. Su objetivo consiste en conformar el tráfico de tal modo que ningún usuario de la vía pública sufra ya heridas graves o mortales. Al principio, este enfoque fue criticado a menudo calificándolo de utópico. Sin embargo, si se sigue la estrategia de aumentar permanentemente el nivel total de seguridad vial mediante pequeños pasos, la visión puede convertirse en realidad. Para ello es necesario analizar todas las medidas que afecten al tráfico en relación con los objetivos de la «Vision Zero», y adaptarlas adecuadamente en caso necesario. En la práctica, esto significa que todos los implicados deben actuar en este sentido: desde los usuarios de la vía pública, los fabricantes de vehículos y todos aquellos responsables que participan en la planificación, construcción, mantenimiento y operación de los espacios y las vías de transporte, hasta los poderes legislativo y ejecuti-

vo. En este contexto, no debería comenzarse a nivel nacional, sino más bien en pequeñas unidades más manejables, como regiones o ciudades. Actualmente, casi 1500 ciudades en todo el mundo han demostrado que este objetivo se puede alcanzar en relación con la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico.

DEKRA refleja estos éxitos desde hace once años en un mapa mundial interactivo. En el Informe sobre seguridad vial de DEKRA 2014 se analizaron por primera vez a gran escala los datos disponibles del International Traffic Safety Data and Analysis Group (IRTAD), enfocado al tráfico dentro de los núcleos de población. El resultado de aquel análisis: cientos de ciudades con más de 50 000 habitantes ya habían alcanzado el objetivo de cero víctimas mortales en accidentes de tráfico en un año desde 2009. Una herramienta de Internet permitió representar los datos gráficamente. Se presentó por pri-

mera vez en el International Transport Forum (ITF) de 2014 en Leipzig.

Desde entonces, tanto el análisis de los datos como el portal online se han ampliado continuamente. Al principio reflejaba los datos de 17 países europeos, y actualmente son unos 30 países. El punto central sigue siendo Europa, pero ya se incluye también EE. UU., Canadá, México, Australia y Japón.

Incluso entre las ciudades con más de 100 000 habitantes, cerca de 350 han logrado ya el objetivo de la «Vision Zero» al menos en un año. Entre las mayores ciudades de la lista está Espoo, en Finlandia, con unos 305.000 habitantes.

www.dekra-vision-zero.com



OPINIÓN

El papel de la política en la mejora de la seguridad vial para todos

Mark Chung

Executive Vice President Roadway Practice,
National Safety Council (NSC)



En octubre de 2024 la Road to Zero Coalition, un grupo de más de 2000 actores en el ámbito de la seguridad vial bajo la dirección del National Safety Council y del ministerio de transporte estadounidense, publicó un informe que demuestra sin lugar a dudas el mayor riesgo para la seguridad causado por los vehículos más grandes en nuestras calles. Para atenuar estos riesgos es necesario realizar cambios en la construcción de los vehículos, que no tienen por qué ser de carácter voluntario. Estos cambios deben ir acompañados de medidas políticas decisivas, destinadas principalmente a proteger de los posibles daños a todos los usuarios de la vía pública, ya sean automovilistas, ciclistas o peatones.

Algunas regulaciones legales con décadas de antigüedad, como la norma CAFE (Corporate Average Fuel Economy), han fomentado en EE. UU. una tendencia a que los vehículos sean más grandes y pesados, generando un mercado automovilístico en el que los SUV, los pick-ups y las furgonetas (denominados en conjunto «Light Trucks») son los modelos predominantes. Los Light Trucks representan hoy en día el 75 por ciento de las ventas de vehículos nuevos, y constituyen un riesgo sin precedentes para peatones, ciclistas y personas en vehículos pequeños. Desde hace años está aumentando el porcentaje de víctimas mortales en accidentes de tráfico que se encuentran fuera de los vehículos (por ejemplo, peatones y ciclistas), y en este informe se muestran las características constructivas específicas en relación con la altura, el peso y la visión directa que, en nuestra opinión, han contribuido a esta evolución.

El New Car Assessment Program (NCAP) de la National Highway Traffic Safety Administration no tiene actualmente indicadores para la seguridad de peatones y ciclistas. Una ampliación de los estándares del NCAP con estos indicadores, junto a la necesidad de una puntuación más alta para obtener una calificación de cinco estrellas, crearían un importante precedente para que los fabricantes den prioridad a la protección de los usuarios de la vía pública vulnerables a la hora de diseñar los vehículos. Para ello, podría orientarse a precedentes internacionales (en particular, a EURO NCAP), en los que las normas para los usuarios de la vía pública vulnerables han producido una clara reducción de la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico. A través del compromiso de los fabricantes con el cumplimiento de estos requisitos de seguridad, estableceremos nuevos estándares para la seguridad vial que tengan en cuenta el uso común de las vías públicas.

Además de las medidas de seguridad, deberían ser obligatorias determinadas tecnologías que salvan vidas, como el sistema de asistencia de frenado de emergencia (AEB) con detección de peatones y el sistema de asistencia inteligente de velocidad. Estos sistemas ayudan a los conductores a evitar accidentes que se pueden prevenir, y a reducir la gravedad de las colisiones, en especial con peatones y ciclistas. El uso universal de este tipo de tecnologías disminuiría, sin duda, el número de muertes entre los usuarios de la vía pública desprotegidos, y mejoraría la seguridad para todos los usuarios en EE. UU.

Las administraciones municipales de todo el país exigen que se les permita diseñar las calles de tal modo que ofrezcan opciones de movilidad segura para todos los usuarios de la vía pública, incluyendo los medios de transporte activos. Si los municipios tienen libertad legal para imponer límites de velocidad más bajos, establecer zonas peatonales y crear una infraestructura para el tráfico activo, pueden responder con exactitud a las cuestiones de seguridad de sus ciudadanos y reaccionar a los crecientes requisitos de la población.

Con los instrumentos para gestionar sus calles, los responsables políticos pueden garantizar que la infraestructura urbana esté adaptada a las necesidades de movilidad actuales. Con estas medidas (desde carriles para bicicletas protegidos hasta la ampliación de los caminos peatonales) puede reducirse considerablemente la probabilidad de que se produzca una colisión grave y, al mismo tiempo, crearse un entorno seguro para el tráfico activo.

Del mismo modo que la política nos ha llevado por este camino, también puede guiarnos hacia unas calles más seguras e inclusivas. EE. UU. puede aumentar la seguridad vial reformando las normas sobre el consumo de combustible, revisando los incentivos fiscales y permitiendo a los responsables municipales rediseñar las calles para todos los usuarios. Podemos recuperar la seguridad vial, reducir el número de víctimas mortales en accidentes de tráfico y garantizar que en nuestras calles tenga prioridad el derecho de todos los usuarios a un desplazamiento seguro, tanto si van en un vehículo como si no.



durante las crisis económicas, por motivos financieros se recorrieron menos kilómetros y se circuló más despacio (para ahorrar). Con otros acontecimientos se prohíbe totalmente la conducción de vehículos, o las personas deben permanecer en sus casas. Ambos factores tienen un efecto positivo sobre la cifra de accidentes. Por ejemplo, la crisis del petróleo de 1973, precedida de una crisis económica, se refleja en las cifras de accidentes de Alemania, Japón, EE. UU. y Sudáfrica. La crisis financiera de 2007 se observó especialmente en EE. UU y Letonia. Durante la pandemia de COVID a partir de 2020 el tráfico se redujo por varios motivos, lo cual también se muestra claramente en las estadísticas, entre otros, de Alemania, Sudáfrica e India. En 1967 se produjo en Suecia un efecto particular, ya que ese año se cambió de la circulación por la izquierda a la conducción por la derecha y, al contrario de lo esperado, las cifras de accidentes disminuyeron durante un año.

Por supuesto, también hay muchos otros factores que han influido positivamente en la se-



guridad vial a lo largo de los años. Sin embargo, no se pueden asignar a un momento determinado, ya que evolucionan continuamente. Incluyen la seguridad activa y pasiva de los vehículos, así como la mejora de la infraestructura, la legislación, la vigilancia del tráfico, la prevención o la introducción y ampliación de los servicios de rescate, entre otros muchos. Todos estos temas se explican con más detalle en los siguientes capítulos.

Las cámaras de vigilancia del tráfico pueden hacer un seguimiento del flujo del tráfico y contribuir a que los tiempos de reacción de los servicios de emergencias sean más cortos.

Resumen de los datos

- Según la OMS, cerca de 1,2 millones de personas pierden la vida cada año en accidentes de tráfico. Los objetivos de la «Vision Zero» todavía están muy lejos si se consideran a nivel global, pero localmente, por ejemplo, a nivel de ciudades, en muchos casos ya son realidad.
- El objetivo de la OMS es reducir como mínimo a la mitad la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico entre 2021 y 2030. En la última década solo nueve países han logrado una reducción del 50 por ciento.
- En países con ingresos bajos la tasa de mortalidad es de 21 víctimas mortales en accidentes de tráfico por 100 000 habitantes, y en países con ingresos altos «solo» de 8.
- En 2003 en muchos países europeos hubo más de 100 víctimas mortales en accidentes de tráfico por millón de habitantes, y en 2023 en los países con mejores resultados (Noruega y Suecia) hubo 20-23, mientras que Bulgaria y Rumanía ocupaban los últimos puestos (más de 80).
- La OMS recomienda como «factores clave» para aumentar la seguridad vial las limitaciones de la velocidad, los límites de alcoholemia, el uso obligatorio del casco en vehículos motorizados de dos ruedas, el uso obligatorio del cinturón de seguridad y los asientos infantiles. Algunos países siguen sin implementar estas especificaciones.
- En muchos países aumenta la cifra de accidentes debidos a distracciones, sobre todo por el uso de smartphones y tecnologías acopladas durante la conducción.

Ejemplos representativos de accidentes en detalle

2004

Choque lateral de un turismo con un árbol

2019



Circunstancias del accidente:

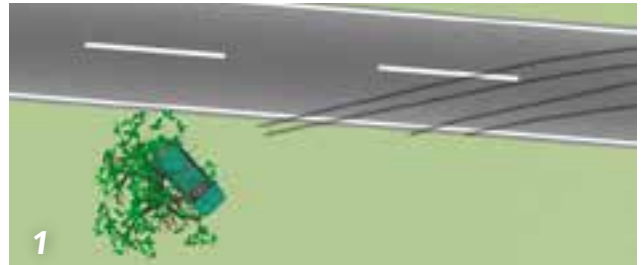
El conductor de un turismo se metió en el arcén al final de una curva suave a la derecha. Como consecuencia de un movimiento brusco del volante hacia la izquierda, el vehículo derrapó por la calzada y chocó contra un árbol en el lado del acompañante.

Consecuencias del accidente/lesiones:

El conductor del turismo resultó gravemente herido y el acompañante sufrió lesiones mortales.

Ubicación/condiciones de iluminación/condiciones de la calzada:

Vía interurbana/luz diurna/mojada



Circunstancias del accidente:

El conductor de un turismo se metió en el arcén derecho en una curva a la izquierda, provocando que la parte trasera del vehículo se desviase hacia la derecha. El turismo derrapó sobre la calzada y chocó contra un árbol en el lado del acompañante.

Consecuencias del accidente/lesiones:

Los cuatro ocupantes del turismo resultaron gravemente heridos.

Ubicación/condiciones de iluminación/condiciones de la calzada:

Vía interurbana/oscuridad/seca

- 1 Esquema de la posición de la colisión
- 2 Lugar del accidente
- 3 Daños en el turismo
- 4 Marca de derrape
- 5 Velocidad de colisión



- 1 Esquema de la posición de la colisión
- 2 Lugar del accidente
- 3 Daños en el turismo
- 4 Marca de derrape
- 5 Grietas por envejecimiento en la banda de rodadura

Colisiones con árboles: pasado, presente y futuro

Causas de los accidentes:

- Superación de la velocidad máxima permitida
- Velocidad no adaptada
- Deficiencia técnica (antigüedad de los neumáticos) que propicia el accidente

Evitable mediante:

- Adaptación de la velocidad
- Buen estado técnico del vehículo
- Asistente de mantenimiento de carril/sistema de advertencia de salida de carril
- Reacción adecuada al abandono de la calzada
- Formación en seguridad de conducción

Pasado – presente – futuro:

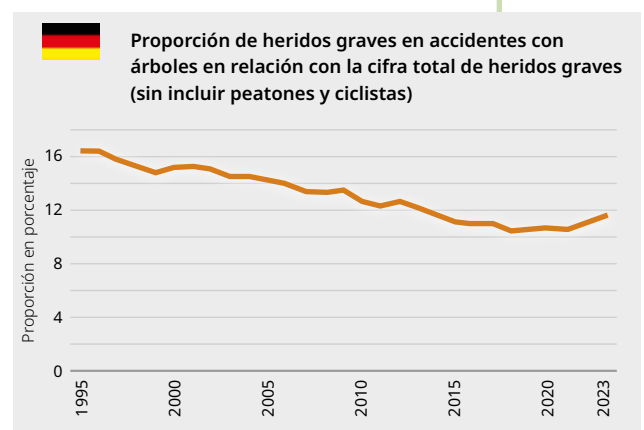
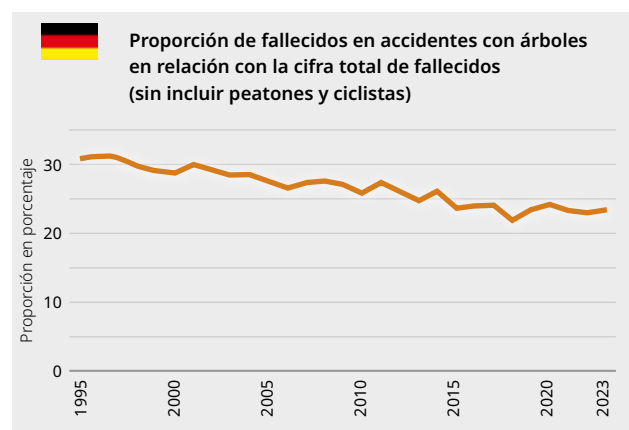
Tanto antes como ahora, la velocidad es la causa número uno de los accidentes por colisión con árboles. Puede ser debido a que la velocidad seleccionada no era la adecuada para las condiciones de la carretera, o porque se ha superado de forma ilícita la velocidad indicada (por ejemplo, para circular por una curva con seguridad). Por el contrario, las deficiencias técnicas en un vehículo que propician los accidentes, o incluso pueden causarlos, son cada vez menos frecuentes.

En muchos países industrializados, actualmente casi todos los vehículos están equipados con ESP. El sistema puede evitar los accidentes por derrape, siempre y cuando no se superen los límites físicos. La seguridad pasiva de los vehículos también ha mejorado, y los ocupantes están protegidos en el vehículo, además de por los cinturones de seguridad abrochados, por airbags y elementos de impacto que absorben la energía. Sin embargo, estas mejoras significativas no se reflejan en las estadísticas. Tras una clara reducción inicial, las cifras están ahora estancadas, o incluso vuelven a aumentar ligeramente.



En el futuro, los sistemas de asistencia que protegen del abandono de la calzada pueden adquirir más importancia en la prevención de estos accidentes. Sin embargo, para ello es necesario que haya marcas en la calzada, especialmente en las carreteras estrechas y peligrosas, que puedan servir de orientación a los sistemas de advertencia de salida de carril o los asistentes de mantenimiento de carril.

Además de las posibilidades técnicas de los vehículos, también tiene importancia la infraestructura. Los árboles deben asegurarse utilizando dispositivos de protección adecuados y, en caso necesario, debe adaptarse la velocidad especificada. Los árboles, si es que se plantan, deben situarse a suficiente distancia de la carretera. Asimismo, en los tramos con muchos árboles el conductor no debería estar distraído con otras actividades.

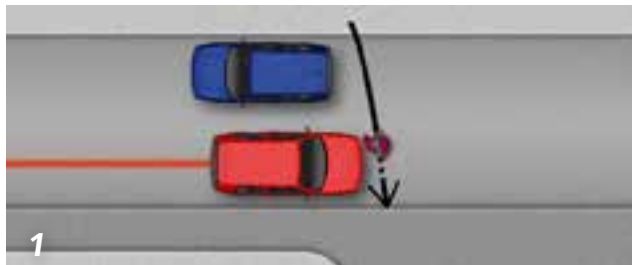


Fuente: DESTATIS

1998

Un turismo atropella a una peatona

2023

**Circunstancias del accidente:**

En un tramo urbano, el conductor de un turismo dejó salir a su acompañante en el lado derecho de la calzada. El conductor de otro turismo se aproximaba en sentido opuesto. La acompañante quería cruzar la calle detrás del turismo que estaba arrancando, y fue arrollada por el coche que se aproximaba.

Consecuencias del accidente/lesiones:

La peatona sufrió lesiones mortales.

Ubicación/condiciones de iluminación/condiciones de la calzada:

Núcleo de población/luz diurna/seca

**Circunstancias del accidente:**

Los conductores de tres turismos estaban atravesando un cruce en los carriles centrales con el semáforo en verde. Los dos vehículos delanteros frenaron porque una peatona estaba cruzando la calle, a pesar de que el semáforo estaba en rojo para ella. El conductor del siguiente turismo cambió al carril derecho para adelantar. En el paso para peatones, impactó con la peatona que venía por la izquierda.

Consecuencias del accidente/lesiones:

La peatona fue herida de gravedad y falleció después en el hospital.

Ubicación/condiciones de iluminación/condiciones de la calzada:

Núcleo de población/oscuridad/seca

1 Esquema de la posición de la colisión

2 Lugar del accidente

3 Daños en el turismo

4 Visión de la peatona



2

3

4

1 Esquema de la posición de la colisión

2 Lugar del accidente

3 Daños en el turismo

4 Dirección visual del conductor del turismo



Colisiones con peatones: pasado, presente y futuro

Causas de los accidentes:

- No se podía ver al peatón (oculto, contraste)
- Atravesar la calzada sin prestar atención al tráfico
- Cruzar con el semáforo de peatones en rojo

Evitable mediante:

- Observación del semáforo en rojo y el tráfico
- Ropa con colores de contraste
- Conducción adaptada

Pasado – presente – futuro:

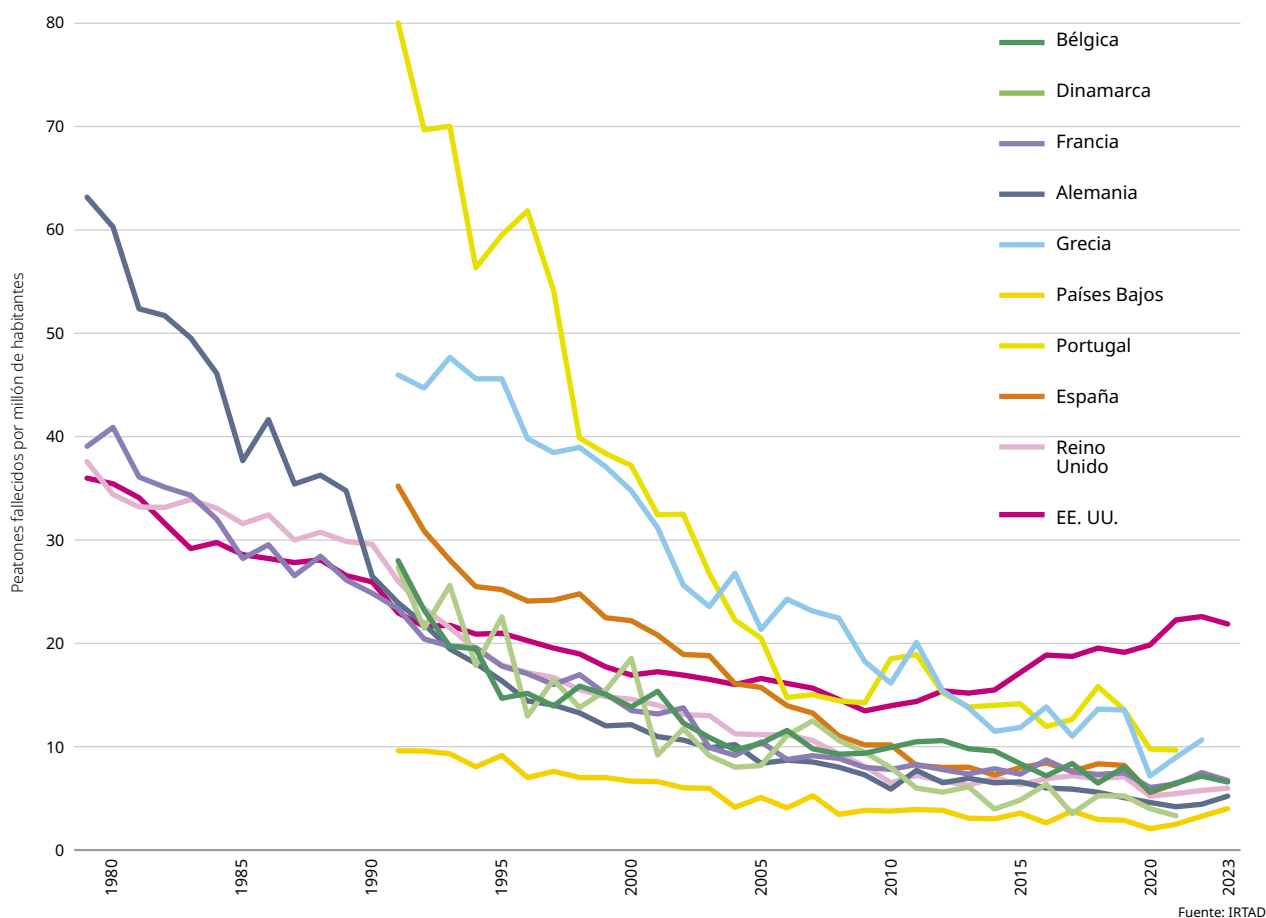
Tanto en el pasado como en la actualidad, los peatones no tienen zona de deformación y son especialmente vulnerables. Esto no va a cambiar en el futuro, y el objetivo principal debe ser evitar estos accidentes o, al menos, reducir la gravedad de las lesiones. Muchas medidas como, por ejemplo, geometrías de vehículos más respetuosas con los peatones, velocidades reducidas en los núcleos de población, mejores faros y campañas de educación, han hecho que disminuyan las cifras de fallecimientos de peatones en accidentes. Sin embargo, desde hace



algunos años estas cifras están estancadas o incluso vuelven a aumentar en algunos países.

A pesar de que los sistemas de asistencia de frenado de emergencia con detección de peatones en los vehículos están cada vez más extendidos y son mejores, esta tendencia negativa solo se puede invertir en combinación con cambios adicionales en la infraestructura y en el comportamiento de los usuarios de la vía pública.

Peatones fallecidos por millón de habitantes en países seleccionados



2004

Un camión arrolla a un ciclista al girar

2021

**Circunstancias del accidente:**

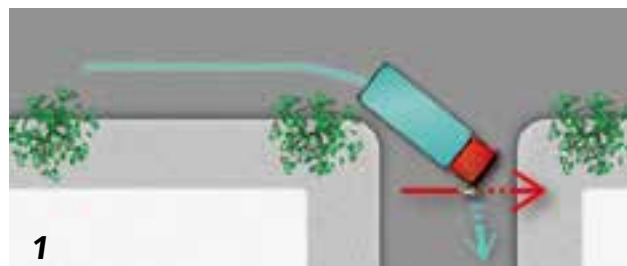
En un cruce, el conductor de un camión arrancó con el semáforo en verde y se disponía a girar a la derecha. Al mismo tiempo, un ciclista circulaba por el carril para bicicletas que discurría paralelamente, y se disponía a atravesar el cruce por el paso para ciclistas, también con el semáforo en verde. El camión arrolló al ciclista con la esquina delantera derecha del vehículo.

Consecuencias del accidente/lesiones:

El ciclista sufrió lesiones graves.

Ubicación/condiciones de iluminación/ condiciones de la calzada:

Núcleo de población/luz diurna/seca

**Circunstancias del accidente:**

El conductor de un camión se disponía a girar a la derecha en un cruce. Al mismo tiempo, una ciclista circulaba por el camino peatonal paralelo y se disponía a atravesar el cruce siguiendo recto. El camión arrolló a la ciclista con la esquina delantera derecha del vehículo.

Consecuencias del accidente/lesiones:

La ciclista sufrió lesiones graves.

Ubicación/condiciones de iluminación/ condiciones de la calzada:

Núcleo de población/luz diurna/seca



- 1 Esquema de la posición de la colisión
- 2 Lugar del accidente
- 3 Daños en la bicicleta
- 4 Dirección visual del camión
- 5 Daños en el camión



- 1 Esquema de la posición de la colisión
- 2 Lugar del accidente
- 3 Daños en la bicicleta
- 4 Dirección visual del camión
- 5 Daños en el camión

Accidentes entre ciclistas y camiones que giran: pasado, presente y futuro

Causas de los accidentes:

- El ciclista estaba en el ángulo muerto y (casi) no era visible
- El ciclista circulaba por un camino peatonal

Evitable mediante:

- Girar a velocidad de paso
- Sistemas de asistencia al giro
- Los ciclistas no circulan por caminos peatonales
- Ceder el paso al camión
- Educación de los ciclistas y camioneros



Pasado – presente – futuro:

Los accidentes entre vehículos pesados de transporte de mercancías que se disponen a girar y usuarios de la vía pública desprotegidos son algunos de los más frecuentes en las ciudades. A pesar de la introducción de los sistemas de asistencia al giro, las cifras se reducen muy despacio. Además de la lenta instalación de los sistemas en las flotas de vehículos y del creciente número de usuarios de bicicletas y bicicletas eléctricas, también sigue habiendo situaciones en las que ni los conductores de camiones ni los sistemas de asistencia pueden detectar a los usuarios de la vía pública desprotegidos, por ejemplo, si están ocultos por un obstáculo. Adicionalmente a la introducción de los sistemas de asistencia, existen varios enfoques en todo el mundo para llamar la atención sobre esta situación de siniestralidad y, en el mejor de los casos, evitarla:

Ejemplos nacionales/internacionales:

Europa: Los sistemas de asistencia al giro advierten al conductor de manera acústica o visual de una colisión inminente, y en algunos casos pueden iniciar un frenado de emergencia.

Alemania: Campañas de información para ciclistas y camioneros sensibilizan sobre los posibles peligros y problemas de los usuarios de la vía pública.



Límites de la calificación con estrellas de los camiones

! En el caso de un punto ocular de cero estrellas, el conductor no puede ver la cabeza y los hombros de una persona que mida menos de 1,65 m de altura y se encuentre a 4,50 m de distancia del lateral de la cabina.

! Ángulo muerto entre lo que puede ver el conductor en los retrovisores y lo que puede ver directamente.

Descripción línea de visión

- A 0 estrellas
- B 1 estrella
- C 3 estrellas*
- D 5 estrellas

*Desde el 28/10/24, los camiones de más de 12 toneladas deben tener como mínimo 3 estrellas o estar equipados con el Progressive Safe System (sistema de asistencia al giro) para poder circular por el área urbana del Gran Londres.



Distancia del usuario de la vía pública desprotegido al lado del acompañante mayor de 4,50 m con cero estrellas

Direct Vision Standard 3 estrellas desde 2024



Inglaterra (completamente a la izquierda): Londres regula el permiso de acceso para camiones con ciertos estándares de seguridad, entre otros, relacionados con la visión.

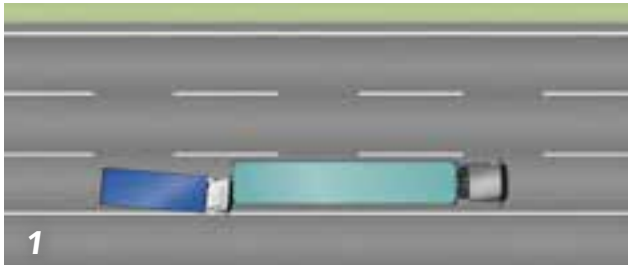
Francia (a la izquierda):

Las etiquetas adhesivas advierten a los usuarios de la vía pública desprotegidos de los peligros del ángulo muerto.

2004

Un camión choca con otro camión que circula delante de él

2023

**Circunstancias del accidente:**

El conductor de un camión articulado que circulaba por el carril derecho redujo lentamente la velocidad debido a las retenciones del tráfico. El camión rígido que circulaba detrás de él se dio cuenta demasiado tarde. Reaccionó con un frenazo, pero ya no pudo evitar la colisión.

Consecuencias del accidente/lesiones:

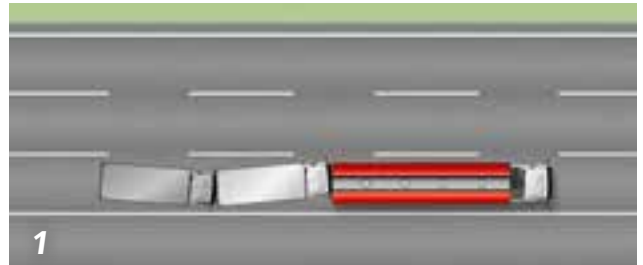
El conductor del camión rígido sufrió lesiones mortales.

Ubicación/condiciones de iluminación/ condiciones de la calzada:

Autopista/luz diurna/mojada



- 1 Esquema de la posición de la colisión
- 2 Lugar del accidente
- 3 Colisión entre el camión rígido y el camión articulado
- 4 Daños en el camión rígido

**Circunstancias del accidente:**

El conductor de un camión articulado y el de un camión rígido redujeron lentamente la velocidad debido a las retenciones del tráfico. El conductor de un camión rígido que circulaba detrás no reaccionó a esta disminución de velocidad y chocó sin frenar con la parte trasera del camión situado en medio. Este fue empujado al semirremolque del camión articulado.

Consecuencias del accidente/lesiones:

El conductor del camión rígido situado en el medio sufrió lesiones mortales, mientras que el del camión que chocó por detrás sufrió heridas leves.

Ubicación/condiciones de iluminación/ condiciones de la calzada:

- 1 Esquema de la posición de la colisión
- 2 Lugar del accidente
- 3 Colisión entre el camión rígido y el camión articulado
- 4 Daños en el camión rígido situado en el medio

Accidentes con camiones en el tráfico longitudinal: pasado, presente y futuro

Causas de los accidentes:

- Superación de la velocidad máxima permitida
- Reaccionar tarde o no reaccionar a la formación de un atasco

Evitable mediante:

- Atención
- Adaptación de la velocidad
- Detectores de fatiga
- Sistema de asistencia de frenado de emergencia
- Mantener la distancia de seguridad

Pasado – presente – futuro:

Los accidentes por alcance de camiones representan desde siempre un enorme potencial de peligro. En el pasado, los estándares de seguridad y las tecnologías en el sector de los camiones eran limitados. Para minimizar el riesgo de accidente, los legisladores y los fabricantes de automóviles adoptaron numerosas medidas a lo largo de los años. Con la introducción de modernos sistemas de frenado, por ejemplo, se pudieron reducir significativamente las distancias de frenado.

Hoy en día, los camiones están equipados con numerosos sistemas de asistencia que contribuyen a aumentar la seguridad del tráfico. Los sistemas de asistencia de frenado de emergencia detectan obstáculos, así como vehículos que circulan despacio o están detenidos, y en caso de emergencia generan una advertencia al conductor e inician automáticamente un frenado de emergencia. Los sistemas de control de cruce adaptativo garantizan que se mantenga la distancia de seguridad respecto al vehículo que circula delante, mientras que los sistemas de advertencia de salida de carril

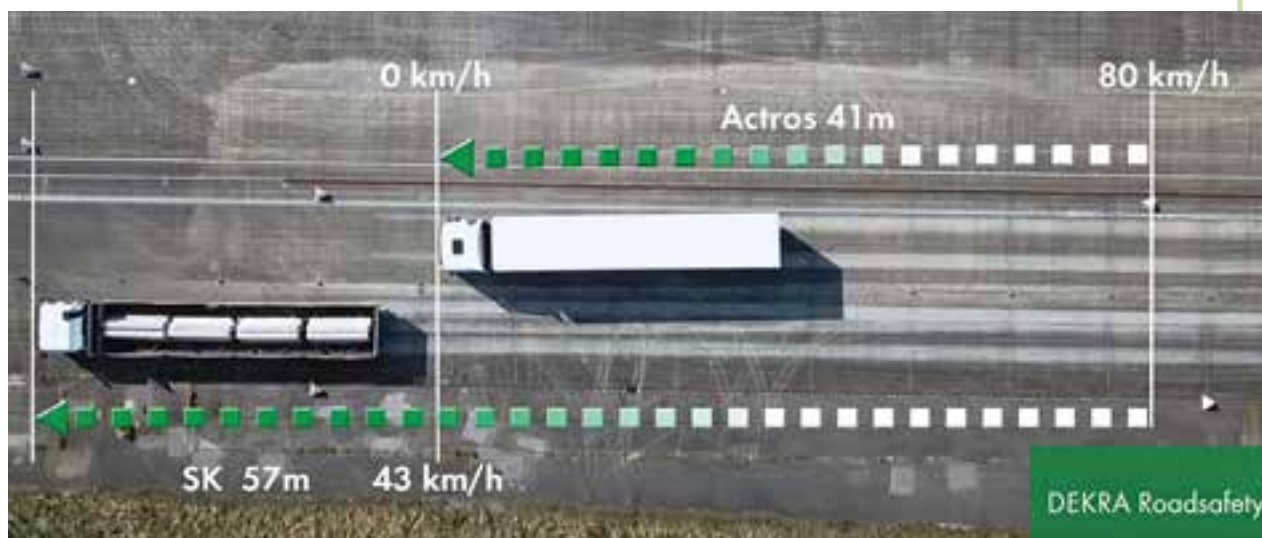


se encargan de que el vehículo se mantenga dentro del carril. A pesar de estos avances tecnológicos, las distracciones con los smartphones, la fatiga y la presión de tiempo siguen siendo causas importantes de accidentes graves por alcance. Además, todavía se utilizan camiones antiguos que no disponen de modernos sistemas de asistencia. En los tramos con obras o cuando se produce un atasco repentino, cualquier momento de falta de atención puede provocar accidentes graves, incluso con tecnología de asistencia.

En el futuro, el uso de funciones de conducción automatizada, respaldada por la inteligencia artificial y una infraestructura interconectada, podrían contribuir a eliminar casi por completo los accidentes por alcance. Los camiones autónomos serían capaces de detectar obstáculos en tiempo real y reaccionar adecuadamente. La comunicación entre los vehículos (comunicación Car-to-Car), así como con la infraestructura (Car-to-X) puede advertir a tiempo de los peligros potenciales y, con ello, aumentar más aún la seguridad vial.



Comparación entre sistemas de frenos antiguos y nuevos (Actros 2017, SK 1997): Unos buenos frenos son fundamentales para cualquier sistema de asistencia a la conducción con intervención de frenado.





El comportamiento responsable al volante es fundamental

Numerosos estudios en todo el mundo han demostrado en las últimas décadas que cerca del 90 por ciento de los accidentes de tráfico están causados por errores humanos. Conducción bajo los efectos del alcohol o las drogas, velocidad excesiva, distracción con smartphones u otros sistemas electrónicos de comunicación: la lista de conductas que ponen en peligro la seguridad vial es larga. Por este motivo, es urgente lograr soluciones eficaces, si bien desde el punto de vista legislativo y de la psicología vial ya se han adoptado muchas medidas. Cabe preguntarse hasta qué punto la conducción total o altamente automatizada logra reducir de forma efectiva la carga que implica estar al mando de un vehículo.

El comportamiento vial es desde siempre una conducta social. Para evitar accidentes, las personas implicadas no solo deben disponer de conocimientos comunes sobre las reglas y normas, sino que, además, deben ser capaces de anticipar las acciones de los demás. Los problemas son inevitables cuando se «altera» el «comportamiento social» de los usuarios de la vía pública, ya sea debido a una enfermedad, un impedimento o por una negligencia deliberada. Resumiendo: en el tráfico, las personas son uno de los grandes factores de riesgo o, desde una perspectiva optimista, *el* factor clave para aumentar la seguridad vial.

La legalización del cannabis y sus consecuencias para el riesgo de accidentes

Cuando se trata de errores de comportamiento en el tráfico, además del exceso de velocidad y las distracciones, también tiene una importancia considerable, en particular, el consumo de alcohol o drogas como el cannabis. En este sentido, el cannabis no es un invento nuevo del «movimiento Flower Power», sino que cuenta con una larga tradición como planta de cultivo y como remedio y medicamento, aunque también como psicodélico euforizante para ampliar el horizonte de experiencias.

En muchos países, actualmente el cannabis está considerado como una «droga de estilo de vida», que disfruta de una gran aceptación y popularidad sobre todo entre los jóvenes. Las partes de la planta que se consumen

«La aspirina de la antigüedad»

En el año 2737 antes de Cristo, en un libro de Asia central sobre medicina y fármacos llamado «Shen Nung Pen Ts'ao» se describió por primera vez el cannabis como remedio. Está considerado como la «aspirina de la antigüedad» y se utilizaba como analgésico, para el tratamiento de calambres y para la ampliación de la conciencia para el fomento de la personalidad.

son hachís, marihuana y aceite de hachís, que se utiliza con menos frecuencia. Se entiende por marihuana las flores secas o las puntas de las hojas de la planta de cannabis. Normalmente, estas partes de la planta se fuman, con lo que se maximiza el contenido de THC. La marihuana (otros nombres son «hierba» o «maría») tiene un contenido de tetrahidrocannabinol (THC) de entre el siete y el once por ciento. Si se cultiva en invernaderos es posible alcanzar entre el 20 y 25 por ciento.

Se denomina hachís a la resina de la planta femenina de cannabis. Para su producción, se comprime en placas. Se conoce también como «chocolate», «costo» o «china». Si se consume resina de cannabis, el cuerpo absorbe una mayor cantidad de THC. El contenido de THC en estas partes de la planta oscila entre el 11 y el 19 por ciento, pudiendo alcanzarse hasta un 30 por ciento. El aceite de hachís también se puede fumar, por ejemplo, mezclando un poco de aceite con tabaco. El aceite de hachís tiene un contenido muy alto de THC de hasta el 70 por ciento. Por lo tanto, la cantidad de THC que contiene un «porro» puede variar mucho y la persona que lo consume no sabe cuánto THC toma realmente.

Contacto frecuente con la policía

Algunos estudios realizados en Alemania y otros países muestran que los conductores con tendencia a consumir productos de cannabis consumen a menudo también drogas más duras. En los círculos profesionales, el cannabis se considera la «puerta de acceso» para el «consumo conjunto» de estupefacientes ilegales. Esto se describe en la llamada «hipótesis de la puerta de entrada». Esos patrones de consumo tienen unas características claras de trastorno por consumo de estupefacientes en el sentido clínico. Sobre todo la frecuencia de consumo marca un potencial de riesgo considerable para el tráfico: cuanto más intensivo y frecuente sea el consumo de cannabis, mayor será la probabilidad de conducción temeraria, por ejemplo, de adelantamientos prohibidos o incumplimiento de los límites de velocidad. Los conductores con un consumo de cannabis muy frecuente tienen contacto con la policía más a menudo por infracciones de tráfico que quienes solo consumen cannabis esporádicamente o nunca. Además, el consumo de cannabis se ha «socializado» con otros patrones de conducta arriesgados, entre ellos, la participación en carreras ilegales.

OPINIÓN

El pilar olvidado

Jesús Monclús

Director de Prevención y Seguridad Vial,
Fundación MAPFRE



Un buen padre o madre está atento o atenta a los peligros a los que está expuesto su hija o hijo y le protege de aquellos que pueden causar daños irreversibles. Y ello combinando la promoción del juego, de la curiosidad y la exploración y de la autonomía con la prevención de lesiones graves o mortales.

La gran mayoría de los vehículos de flotas, incluidas flotas de autobuses pertenecientes a transporte público y privado, taxis, vehículos de alquiler con conductor (VTC en España), de alquiler, de sharing incluidos patinetes eléctricos y alquileres de bicis, los propios fabricantes de vehículos, todos los vehículos modernos que ya disponen de conectividad... incluso todos y cada uno de nosotros y nosotras con todas las apps de navegación o ayuda a la conducción que ya solemos tener instaladas, por no hablar de las propias apps de navegación, todo esto sabe si estamos siendo conductores seguros o no pero, en este último caso, nadie hace nada. Nadie nos advierte de los peligros, nos aconseja, nos conciencia, nos incentiva a ser personas más cumplidoras al volante.

Nosotros llamamos a todo ello «datos para la vida» y representa una gran oportunidad, un pilar sin explorar o un pilar «olvidado» en las políticas y estrategias de seguridad vial de los países, las regiones y las ciudades. Así, por ejemplo, ¿por qué no se compromete ninguna ciudad, o empresa, a que todos los vehículos de sus flotas o sobre los que puede influir circulen respetando el límite de velocidad respetando la vida? Las empresas de autobuses líderes en seguridad ya monitorizan la velocidad de sus conductores y tienen sesiones de coaching con ellos o ellas cuando detectan anomalías de seguridad.

Datos aún sin publicar de Fundación MAPFRE muestran que hasta un 15 % de toda la conducción de determinados tipos de automóviles se realiza por encima del límite de velocidad. La velocidad excesiva, junto con las distracciones y el alcohol/drogas son las tres principales causas de las muertes en nuestras calles y carreteras. ¿No habría que incentivar la conducción segura por todos los medios posibles utilizando para ello la tecnología, las apps, los sensores del propio vehículo, su colectividad, el big data y la inteligencia artificial?

En lugar de ello, miramos para otro lado, defendemos la libertad de infringir las normas a costa del derecho a la vida y a la salud. Mi propuesta es que digamos «basta ya» a este sin sentido. Que en el tráfico seamos buenos padres y madres, no sólo con nuestros hijos e hijas sino, cuando tengamos oportunidad para actuar, con todos y todas las personas conductoras. Añadamos un nuevo pilar a las estrategias de seguridad para explotar al máximo la inteligencia artificial para la vida. Estoy convencido de que, si lo hacemos, habremos dado otro paso de gigantes hacia el Objetivo Cero fallecidos y lesionados graves.

Revisión de los estudios sobre las consecuencias de la legalización del cannabis

Además de las repercusiones en la seguridad vial, la legalización del cannabis tiene otras consecuencias previsible no deseadas para la sociedad de un país. En el año 2024, la Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie (DGVP) empezó a estudiar los posibles efectos de una legalización del cannabis no medicinal sobre la seguridad vial y otras preocupaciones de la población. En una revisión sistemática fueron analizados y evaluados 76 estudios internacionales en cuanto a las magnitudes de riesgo de la seguridad vial y los parámetros del sistema de salud. Dichos estudios proceden de países que ya cuentan con una experiencia inicial sobre las consecuencias de la legalización del cannabis.

El mosaico de resultados de los estudios muestra una imagen heterogénea, con más efectos negativos que positivos. Por ejemplo, no se produjo la esperada bajada de precios como consecuencia de la competencia económica entre las organizaciones de proveedores, y los puntos de venta legales siguen compitiendo con el mercado negro. Los consumidores cambian muy lentamente al mercado legal, por lo que el mercado negro permanece. Además, ha aumentado el contenido del principio activo del cannabis, así como la proporción de cannabinoides sintéticos.

La legalización del cannabis provoca un aumento del consumo de marihuana entre los consumidores actuales, especialmente en el caso de los consumidores adultos, pero no entre los jóvenes. Por tanto, la legalización contribuye también al aumento de la frecuencia de consumo así como a la formación de hábitos en el patrón de consumo. Respecto a la cuestión de las hospitalizaciones e ingresos en clínicas para recibir tratamiento por cannabis (consumo problemático, dependencia), no se observa una tendencia clara. Sin embargo, en Canadá y EE. UU. existen cifras que demuestran que se ha duplicado el número de ingresos hospitalarios causados por accidentes. Ha disminuido el consumo simultáneo de cannabis y alcohol.

La duración, frecuencia e intensidad del consumo de cannabis favorecen la aparición de riesgos para la salud que pueden convertirse fácilmente en deficiencias de aptitud para conducir, por ejemplo, en forma de adicciones o trastornos psíquicos (psicosis, depresiones, etc.), así como en una reducción de la pericia al volante. Esta afirmación no se refiere en absoluto a todos los consumidores de cannabis, sino a un grupo de riesgo muy pequeño de consumidores activos de cannabis, en un porcentaje muy bajo de una cifra. Esto establece el marco para la futura reducción del potencial de riesgo del cannabis.

A pesar de ello, por ejemplo, la política sobre drogas en Alemania ha considerado necesaria una reorientación y, a partir del 1 de abril de 2024, entró en vigor la Ley sobre el consumo de cannabis. En el transcurso de la legalización parcial del cannabis, su objetivo es contribuir a una mejor protección de la salud, reforzar la información y prevención en materia de cannabis, mitigar el mercado negro y asegurar la calidad del cannabis de consumo de manera controlada. Las cuestiones relativas a la seguridad vial se han adaptado de manera complementaria mediante cambios en la legislación sobre el permiso de conducción.

No obstante, con la despenalización del cannabis, este estupefaciente no ha perdido en absoluto sus peligrosas propiedades psicoactivas, puesto que el cannabis, al igual que todas las sustancias psicoactivas, afecta a nuestro sistema



Consumo de cannabis y conducción

Dependiendo del patrón de consumo, los expertos de la sociedad alemana de psicología vial (Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie) y de la sociedad alemana de medicina del tráfico (Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin) recomiendan diferentes periodos de espera en relación con la conducción. Los consumidores esporádicos alcanzan generalmente al cabo de seis a siete horas un valor inferior a 1 ng THC/ml en suero sanguíneo. Transcurridas de tres a cinco horas, se pueden alcanzar ya valores por debajo de 3,5 ng/ml. No obstante, se aconseja esperar 12 horas después de consumir y antes de conducir, ya que incluso por debajo de los 3,5 ng/ml también puede

verse menoscabada la seguridad al volante. Si se causa un accidente estando bajo los efectos del THC y ante un tribunal se asume lo que se denomina «inseguridad relativa de conducción» debido a la acción del cannabis, puede producirse una condena por un delito penal incluso por debajo del límite de 3,5 ng THC/ml vigente en Alemania. En caso de que se desconozca el contenido de principio activo, por ejemplo, con una sustancia desconocida que tenga una concentración elevada de THC, y/o si se consume una mayor cantidad de cannabis, el tiempo de espera antes de conducir un vehículo debería ser idealmente de 24 horas, incluso en caso de consumo esporádico. Con un consumo más frecuen-

te o regular, deberán realizarse pausas de consumo más largas. Como regla general: en caso de consumo diario durante varios días, la pausa de consumo antes de conducir deberá durar lo mismo que los días seguidos en los que se ha consumido. Si la cantidad consumida se restringe a cantidades moderadas de consumo aislado, al cabo de tres o cuatro días ya no cabe esperar que se detecte la sustancia en el suero sanguíneo. Si se dan las características de un problema de adicción (que se puede reconocer por un consumo alto crónico a largo plazo, diario o casi diario), en general ya no será posible la conducción de un vehículo. Deberá considerarse únicamente tras un periodo largo de abstinencia de varias semanas.

nervioso y, por lo tanto, a componentes fundamentales de la capacidad de rendimiento para la conducción segura de vehículos. Las inseguridades en la conducción observadas tras el consumo de cannabis afectan sobre todo al mantenimiento del vehículo dentro del carril, el control de la velocidad de marcha y el cumplimiento de las regulaciones de prioridad en semáforos o cruces. Especialmente en los conductores jóvenes se observan anomalías relacionadas con el consumo de cannabis, como conducción más lenta, traspaso frecuente de la línea central con movimientos abruptos del volante, y tiempos de reacción más largos.

Problemas para evaluar la propia seguridad al volante

Si bien se sabe con certeza que el riesgo de accidente tras el consumo de cannabis aumenta de forma leve a moderada, y mucho menos intensa que bajo la influencia del alcohol, las cifras disponibles son muy variables y, debido a deficiencias metodológicas, su validez es limitada. En general, se considera que el riesgo son dos veces y media mayor. El riesgo aumenta más aún si se tiene en cuenta únicamente el grupo de conductores y conductoras jóvenes menores de 25 años (riesgo tres veces mayor), y resulta especialmente peligroso el efecto combinado de cannabis y alcohol.

La evaluación de la propia seguridad al volante tras el consumo de un producto de cannabis se ve dificultada por dos magnitudes desconocidas: en primer lugar, se desconoce la dosis consumida y, en segundo lugar, el metabolismo de cada persona individual es muy diferente. Esto reduce la sensibilidad necesaria sobre el efecto de un estado de intoxicación relevante para la seguridad a la hora de conducir. Esta «ilusión de autoevaluación» con una distorsión inexplicable de la autopercepción se destaca también en la literatura especializada internacional como un problema sin resolver.

Lo primero es identificar de forma válida en el tráfico a los grupos de alto riesgo mencionados, utilizando para ello pruebas adecuadas de examen médico y psicológico, e impulsar un proceso de cambio estable y viable, de modo que, idealmente, el rol de conductor activo permita al conductor mantener la «sobriedad puntual», es decir, abstenerse de consumir sustancias perjudiciales, al inicio

OPINIÓN

La cultura de la seguridad vial debe difundirse desde la infancia

Senador Francesco Paolo Sisto
Vice ministro de Justicia



El gobierno italiano actual no pierde nunca de vista el dramático tema de los accidentes de tráfico, y apuesta por un refuerzo de la prevención mediante la actualización de las normas y el mantenimiento de las infraestructuras. En este contexto, el nuevo código de circulación italiano es una importante respuesta para proteger la seguridad de todos. La educación vial, que comienza con los más pequeños, es esencial para fomentar una mayor responsabilidad. La formación por medio de la realidad virtual y las nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, desempeña un papel especialmente importante en este sentido.

De hecho, la cultura es sinónimo de respeto de las reglas. Los niños y jóvenes deben recibir formación desde el comienzo de la etapa escolar, para convertirse en usuarios más responsables de la vía pública y difundir la cultura de la seguridad vial desde la infancia. Al mismo tiempo, la información debe transmitirse de forma más convincente a través de la realidad virtual. Ciertamente, las tecnologías pueden tener una importante capacidad de predicción. Además, debe fomentarse también la posibilidad de unir los esfuerzos de las iniciativas públicas y privadas para poder aprovechar continuamente los efectos sinérgicos.

El gobierno italiano ha decidido intervenir en diversas áreas, convencido de que se trata de cuestiones que trascienden las afiliaciones políticas y no pueden ser objeto de instrumentalización ideológica. Es particularmente importante la reforma del sistema de puntos del carnet de conducir italiano con retirada del permiso de conducción, ya que con ello se prohíbe el uso del vehículo, así como la pérdida de puntos en caso de usar el teléfono móvil al volante. Con las nuevas normas se introducen también cursos obligatorios de educación vial en las escuelas, que se imparten en colaboración con asociaciones y fuerzas del orden. Asimismo, hay puntos de bonificación para los conductores noveles que participen con éxito en dichos cursos: un incentivo adicional y una decisión inteligente.

del viaje. Los consumidores de cannabis deben ser capaces, por lo menos, de cumplir las normas de tráfico vigentes, manteniendo siempre durante la conducción un valor de THC menor que el valor límite vigente en Alemania de 3,5 ng/ml.

Es necesaria una mayor prevención

Al mismo tiempo, junto a estas medidas críticas para combatir los riesgos no hay que dejar de lado los esfuerzos de prevención necesarios. Esto incluye la aportación de la financiación que se requiere para una buena protección de la juventud, tratamientos, campañas de información adaptadas a los grupos de destinatarios y basadas en la teoría, ofertas de asesoramiento y educación en las escuelas. La investigación y la evaluación de las medidas siguen siendo muy necesarias. Existen indicios de que para los hombres resulta más convincente un llamamiento emocional positivo que la apelación al miedo, y en las mujeres sucede lo contrario. Estos conocimientos subrayan la necesidad de adaptar el contenido y el mensaje de la campaña a la motivación y las necesidades de los grupos de destinatarios y, dado el caso, de los subgrupos identificados. En general, sobre la base de una campaña de información de prevención general, debería difundirse un consumo de cannabis con la frecuencia más baja posible, responsable y controlado.



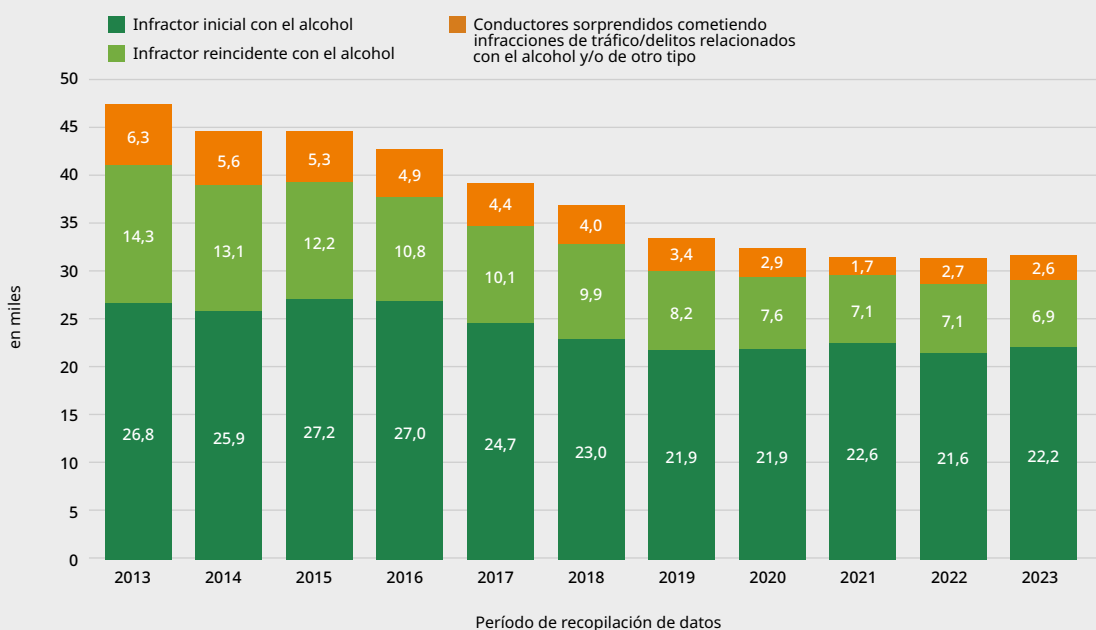
La embriaguez al volante puede tener un desenlace mortal

El hecho de que el alcohol, en especial, representa una enorme fuente de peligro en el tráfico, es algo que se sabe desde hace mucho tiempo. En el 20 por ciento de los accidentes mortales en los países con ingresos altos, y entre el 33 y el 69 por ciento en países con ingresos bajos y medios, se



«Prevención especial» de un reconocimiento médico y psicológico

En Alemania, quienes conducen con alcohol en la sangre deben someterse a un reconocimiento médico y psicológico (MPU, por sus siglas en alemán) siempre que se cumpla uno de los requisitos de conformidad con el art. 13 del reglamento alemán sobre el permiso de conducción (FeV), por ejemplo, una tasa de alcoholemia de 1,6 por mil como mínimo en combinación con la conducción en estado de embriaguez. De las cerca de 82 000 evaluaciones de la aptitud para conducir efectuadas en 2023 en todo el país, según datos del BAST, más de un tercio fueron realizadas por un delito relacionado con el consumo de alcohol. La eficacia de la comprobación de la aptitud para conducir, incluyendo un reconocimiento médico y psicológico, relacionados con el alcohol en el tráfico esté descendiendo desde hace años.



Fuente: BAST

detectó una concentración de alcohol en sangre por encima del límite legal respectivo. Los costes de los accidentes que se producen como consecuencia del alcohol (además del sufrimiento humano) son inmensos. Por ejemplo, en Sudáfrica se estima que se elevan a 14 millones de USD, en Tailandia a mil millones de USD, y en los EE. UU. a unos 130 000 millones de USD. Sin embargo, estas cifras son solo la punta del iceberg. Las cifras reales son mucho más altas, puesto que la conducción en estado de embriaguez es consecuencia de una cultura afín al alcohol, con costumbres de consumo intensivo y un alto grado de aceptación.

El riesgo potencial del consumo de alcohol como causa de accidentes de tráfico queda patente... Los conductores ebrios están representados en un mayor porcentaje en los accidentes de tráfico. Por ejemplo, en Alemania, con más de 80 millones de habitantes, 165 usuarios de la vía pública perdieron la vida en accidentes relacionados con el alcohol en el año 2023, y 4100 sufrieron lesiones graves, según datos de la Oficina federal de estadística alemana. Al mismo tiempo, en el registro central de tráfico se documentaron 37 172 accidentes en relación con el

«Alcoholicos y bebedores ocasionales»

Antes del nacimiento del automóvil en el año 1886 ya se producían accidentes de tráfico bajo los efectos del alcohol con otros medios de transporte, por ejemplo, carretas. Hardy Holte, psicólogo vial desde hace muchos años en el Instituto Federal de carreteras alemán (BASt), ha presentado este fenómeno de forma ilustrativa en su libro «Rasende Liebe». Escribió: «Los antiguos romanos ya conocían el problema del alcohol y la conducción... El peligroso efecto del consumo de alcohol al volante era ya un problema pocos años después de la invención del automóvil, tanto en círculos profesionales como entre la opinión pública. Uno de los primeros estudios al respecto se mencionó en una publicación americana de 1904. En él se dice que en 19 de 25 accidentes de automóvil registrados el conductor había bebido alcohol hasta una hora antes de la colisión. Los borrachos, así como los bebedores moderados, continúa, son los conductores más incompetentes de todos».

alcohol, en los cuales 18 400 personas resultaron heridas.

De acuerdo con la Oficina Federal de Tráfico alemana, en el año 2015, es decir, poco después de que se introdujese el nuevo sistema de puntos, hubo un total de 8,6 millones de entradas



Límites de alcoholemia vigentes en diferentes países de Europa

En la mayoría de los países europeos los límites de alcoholemia son del 0,5 por mil. Las regulaciones más estrictas, con 0,0 por mil, son las de la República Checa, Hungría, Rumanía y Eslovaquia. El importe de las multas también es muy diverso.

País	Límite de alcoholemia ¹⁾	Multa en euros	País	Límite de alcoholemia ¹⁾	Multa en euros
Bélgica	0,5 ¹⁾	a partir de 180	Montenegro	0,3 ¹⁾	a partir de 250
Bosnia-H.	0,3 ¹⁾	a partir de 200	Países Bajos	0,5 ¹⁾	a partir de 70
Bulgaria	0,5	a partir de 250	Macedonia del Norte	0,5 ¹⁾	a partir de 300
Dinamarca	0,5	hasta 1 mes de salario mensual neto	Noruega	0,2	a partir de 570
Alemania	0,5 ¹⁾	a partir de 500	Austria	0,5 ¹⁾	a partir de 300
Estonia	0,2	a partir de 400	Polonia	0,2	hasta 1200 ³⁾
Finlandia	0,5	a partir de 15 jornales	Portugal	0,5 ¹⁾	a partir de 250
Francia	0,5 ¹⁾	a partir de 135	Rumanía	0,0	a partir de 265
Grecia	0,5 ¹⁾	a partir de 80	Suecia	0,2	a partir de 40 jornales
Gran Bretaña (Escocia)	0,8 0,5	ilimitada	Suiza	0,5 ¹⁾	a partir de 600
Irlanda	0,5 ¹⁾	a partir de 200	Serbia	0,3 ¹⁾	a partir de 40
Islandia	0,5	a partir de 465	Eslovaquia	0,0	a partir de 200
Italia	0,5 ¹⁾	a partir de 545	Eslovenia	0,5 ¹⁾	a partir de 300
Croacia	0,5 ¹⁾	a partir de 390	España	0,5 ¹⁾	a partir de 500
Letonia	0,5 ¹⁾	a partir de 430	República Checa	0,0	a partir de 110
Lituania	0,4 ²⁾	a partir de 290	Turquía	0,5 ⁴⁾	a partir de 50
Luxemburgo	0,5 ¹⁾	a partir de 145	Hungría	0,0	hasta 260 ³⁾
Malta	0,5 ¹⁾	a partir de 1.200	Chipre	0,5 ¹⁾	a partir de 100

Las multas se refieren a infracciones con turismo.

¹⁾ En algunos casos se aplican límites de alcoholemia más bajos para conductores noveles y/o conductores profesionales.

²⁾ 0,0 por mil para conductores noveles y conductores de vehículos con un peso total autorizado de más de 3,5 t o más de 9 asientos

³⁾ Multas por conducción con tasa de alcoholemia hasta 0,5 por mil; a partir de 0,5 por mil: multa en función de los ingresos, como mínimo 10 jornales (Polonia) o multa a partir de 1000 euros (Hungría)

⁴⁾ 0,5 por mil para conductores de coches particulares sin remolque, por lo demás, se aplica en general 0,0 por mil, jornal (la multa se calcula en función de los ingresos mensuales, en Finlandia: como máximo 120 jornales). Todos los datos se ofrecen sin garantía.

Fuente: ADAC



en el registro de aptitud para la conducción, de las cuales aprox. 1,2 millones fueron por delitos relacionados con el alcohol y 125 000 por infracciones reglamentarias relacionadas con el alcohol. Solo fueron superadas por las infracciones por exceso de velocidad, que representaban el 61 por ciento de las entradas.

La autocrítica a los errores propios todavía no es en absoluto suficiente

Actualmente, en la sociedad alemana muchas personas han dejado de considerar el alcohol al volante como un delito menor. Sucede lo contrario en el caso del cannabis, trivializado en algunos sectores de la sociedad, sobre todo entre los responsables políticos, puesto que (como ya se ha mencionado), a raíz de una novedad en el reglamento sobre el permiso de conducción, la primera vez que se conduce bajo los efectos del cannabis no se considera relevante para evaluar la aptitud para la conducción y, por tanto, es celebrada en algunos círculos como un « tiro libre ».

Dado que ha cambiado mucho la norma social en cuanto al consumo de alcohol y la conducta de un conductor ebrio, cabe suponer que las personas que, a pesar de ello, conducen bajo los efectos del alcohol, pertenecen a un grupo de alto riesgo que, con su comportamiento, no solo asume las sanciones más estrictas, sino también la « estigmatización social ». Aunque las normas

sociales son contrarias a ello, la falta de capacidad o disposición para separar el consumo de alcohol y la conducción demuestran una fuerte carencia de autocontrol. Esto es aplicable especialmente a los delincuentes, que se enfrentan a retirada del permiso de conducir durante mucho tiempo.

Esto sugiere que el abuso del alcohol en el sentido clínico, es decir, la tendencia a un consumo de alcohol peligroso o nocivo para la salud, está sujeto a una fuerte formación de hábitos y una elevada resistencia al cambio. Por tanto, la pertenencia al grupo de los infractores ebrios, por sí sola, podría considerarse un indicio de una alta probabilidad de reincidencia. En este contexto, las personas que conducen en estado de embriaguez, especialmente con tasas de alcoholemia altas, se pueden calificar como grupo de alto riesgo. Al fin y al cabo, el riesgo de accidente a partir de una tasa de alcoholemia del 1,1 por mil es unas diez veces mayor que en el caso de las personas sobrias. El riesgo de reincidencia también aumenta con la tasa de alcoholemia.

Resumiendo, se puede constatar que la tendencia más bien decreciente de la actitud positiva hacia el consumo de alcohol (excesivo) en general, así como hacia la conducción en estado de embriaguez, es una buena señal, sobre todo en los últimos años. Sin embargo, la menor capacidad para evaluar de forma realista una tasa de alcoholemia ilegal, unida a la alteración de la capacidad de percepción y decisión bajo los efectos del alcohol de los conductores con una elevada tolerancia al alcohol, dificultan una autocrítica intensa sobre los propios errores incluso después de un delito por embriaguez al volante, y contrarrestan esta tendencia positiva. Por este motivo, estos factores favorecen la reincidencia. Entre los factores de riesgo para la comisión de delitos por embriaguez al volante se encuentran, además, una comprensión insuficiente del problema en relación con los hábitos propios de consumo de alcohol, la falta de información sobre las consecuencias físicas y psíquicas del consumo de alcohol, la carencia de conciencia sobre el riesgo y los peligros, las actitudes afines al alcohol, una aceptación insuficiente de las reglas y las influencias de grupo. En este sentido, en el futuro seguirá siendo necesaria la acción de todos los responsables de temas relacionados con la seguridad vial.

¿Qué objetivos de conducta son necesarios?

Para mitigar el alto riesgo de reincidencia y proteger a la población, se necesita un cambio de conducta eficaz por parte de los infractores. No obstante, esta afirmación no explica en qué sentido deben producirse los cambios ni la profundidad de los mismos. Básicamente, hay dos formas de realizar este cambio: los afectados pueden reducir tanto la frecuencia de consumo como las cantidades consumidas a un nivel razonable y, por tanto, controlable. O bien pueden renunciar completamente al alcohol y volverse abstemios permanentemente.

En la UE, la necesidad de una abstinencia de alcohol general se deriva de las regulaciones de la directiva sobre el permiso de conducción, vinculante para los 27 estados miembros, en el caso de una dependencia del alcohol. Para la solicitud, ampliación con nuevas categorías de vehículos, o recuperación después de un periodo de retirada del carnet, los conductores y los conductores en la UE deben cumplir unos requisitos mínimos de aptitud física y mental, establecidos en el Anexo III de la directiva europea sobre el permiso de conducción (Directiva de la UE 2006/126/CE y enmendadas 2009/113/CE, 2014/85/UE, 2016/1106).

Dado que la UE únicamente promulga las condiciones marco de las regulaciones, la concepción concreta se deja en manos de los distintos

¡Nada de alcohol al volante!

países y forma un mosaico. Los requisitos legales y técnicos para obtener el permiso de conducción, por tanto, varían considerablemente entre los estados miembro de la UE y, con ello, también los procedimientos para los exámenes médicos como, por ejemplo, el diagnóstico de un problema de alcoholismo. Algunos países recurren a organizaciones certificadas, mientras que otros utilizan las vías de comunicación del sistema general de salud y autorizan al médico de atención primaria o a un médico del departamento de sanidad a transmitir los datos necesarios.

Asimismo, también es diferente la presencia de una base de evaluación profesional, incluyendo el grado de diferenciación y obligación, al igual que los métodos de detección, los periodos de las pruebas de abstinencia y su número. En algunos países, como Austria, Bélgica, Alemania, Suecia y el Reino Unido, las personas alcohólicas solo pueden recuperar el permiso de conducción si han demostrado un largo periodo de abstinencia, generalmente de seis meses (en Alemania hasta un año), por medio de los biomarcadores pertinentes. Sin embargo, a pesar de todas las diferencias, los países que distinguen entre dependencia y abuso en materia de regulación coinciden en que es necesario un diagnóstico fundado del problema de alcoholismo antes de iniciar un programa de control. En otros países, quienes son

OPINIÓN

La conducción previsoras es y seguirá siendo lo más importante

Bernd Mayländer

Embajador de la marca DEKRA y
piloto de Safety Car de Fórmula 1



Los vehículos modernos disponen de numerosos sistemas de asistencia que pueden aumentar considerablemente la seguridad vial. Sin embargo, es importante conocer los límites de estos sistemas y no confiar en ellos ciegamente, ya que ni el mejor sistema de seguridad puede anular las leyes de la física. Si no sabemos exactamente cómo funcionan los sistemas de asistencia en nuestros vehículos, no pueden desplegar todo su potencial. Con frecuencia falta información e instrucción. En principio, la simple entrega del vehículo en el concesionario no es suficiente para comprender el funcionamiento de los sistemas.

Por este motivo, además de una información completa, debería ser estándar también la realización de formación en seguridad de conducción, para saber cómo dominar de forma segura los vehículos con sistemas como ABS o ESP en diferentes situaciones o, por ejemplo, lo que puede y no puede hacer un control de crucero adaptativo. En este sentido, los simuladores de conducción también pueden ser de gran ayuda, idealmente en la autoescuela. Es decisiva también la configuración correcta de los sistemas instalados, en función del estilo de conducción. Por ejemplo, en el sistema de advertencia de salida de carril se pueden ajustar individualmente el momento de intervención y la sensibilidad. Lo mismo sucede con el momento de preaviso en el caso de los sistemas de frenado de emergencia, o del asistente para el mantenimiento de distancia en relación con la distancia deseada respecto a un vehículo que circula delante.

Sea cual sea el sistema que está instalado: la conducción previsoras es y seguirá siendo lo más importante para evitar en lo posible los accidentes de tráfico. En situaciones críticas, girar el volante correctamente en sentido contrario y, sobre todo, reducir enseguida la velocidad, pueden contribuir también a evitar una colisión o, al menos, mitigar las consecuencias de un accidente. La formación consecuente sobre las maniobras de frenado de emergencia o frenazos en seco también puede salvar vidas. Como muestran los análisis de siniestros, muchos conductores reaccionan en la última fracción de segundo y, a menudo, no lo hacen con la intensidad necesaria. Esto es un error. Con el ABS en los vehículos actuales no se puede frenar «demasiado fuerte». Por eso, el mensaje es que en caso de emergencia hay que frenar a tope.

Para que la intervención en la dirección y en el freno tengan éxito al esquivar un obstáculo, también son importantes la posición correcta en el asiento y la sujeción adecuada del volante. Recomendando siempre adoptar una posición relativamente erguida en el asiento y sujetar el volante con las dos manos, en la posición de las «nueve y cuarto» en los rayos, con los brazos ligeramente flexionados. En la posición de conducción normal, las piernas también deben estar claramente flexionadas para poder ejercer la máxima fuerza y reaccionar rápidamente. Precisamente a altas velocidades y en situaciones críticas, además, la dirección de la vista es un aspecto decisivo. Porque se conduce hacia donde se mira.

sorprendidos al volante en estado de embriaguez solo pueden seguir conduciendo con un dispositivo de bloqueo de arranque por alcohol, independientemente de que exista una dependencia.

Se necesitan soluciones innovadoras

Tras muchos años de experiencia, en Alemania se sabe que los infractores en estado de embriaguez (a partir de 1,1 por mil e infractores reincidentes) suelen padecer un trastorno por consumo de alcohol con características clínicas. Este trastorno por consumo puede adquirir distintos niveles de gravedad y, por tanto, debe diagnosticarse claramente. Un estudio de DEKRA con 840 infractores por embriaguez sorprendidos por primera vez lo confirma. Aproximadamente el 15 por ciento fueron diagnosticados de alcoholismo, cerca del 30 por ciento fueron calificados como personas con un abuso de alcohol grave, casi el 50 por ciento como personas de riesgo



por el alcohol (teniendo en cuenta un patrón de consumo arriesgado a largo plazo antes de la conducción ebria) y menos del 5 por ciento sin relevancia clínica. La última categoría mencionada incluye a las personas que tienen un problema con la aceptación y el cumplimiento de las reglas de tráfico, mientras que las tres primeras categorías de diagnóstico represen-

Modos de proceder en distintos países tras infracciones graves bajo los efectos del alcohol



Suecia

Para recuperar el permiso de conducir, el solicitante debe presentar una declaración de salud física y mental ante la autoridad de tráfico competente de Suecia STA (Swedish Transport Agency). En este proceso se aborda también el alcance del trastorno por consumo de alcohol. Tanto con diagnóstico de abuso como de dependencia, debe demostrarse una sobriedad duradera de seis meses como mínimo, en el sentido de abstinencia de alcohol, y en los casos especialmente graves el periodo puede ascender a dos años. Un certificado médico para el periodo necesario documenta dos biomarcadores (valor en sangre y prueba de función hepática), que se analizan como mínimo cuatro veces.



Noruega

También en Noruega debe presentarse un certificado de salud si lo solicitan la policía o las autoridades de tráfico. De conformidad con el reglamento sobre el permiso de conducción, las personas afectadas que padezcan dependencia del alcohol, un consumo de alcohol alto de forma permanente o un consumo de alcohol perjudicial deberán, además, someterse a un examen médico con apoyo del centro especializado para personas con problemas

de abuso de sustancias y drogadicción. En casos leves, el carnet de conducir se puede retirar hasta seis meses. En casos graves, debe realizarse de nuevo el examen de conducción teórico y práctico. En caso de abuso y dependencia del alcohol, debe demostrarse una abstinencia de más de seis meses. El solicitante debe someterse a diversas pruebas de biomarcadores, entre ellos, tanto parámetros sanguíneos como pruebas de la función hepática. Los afectados no conocen las fechas exactas de las pruebas, de modo que las muestras se toman de forma imprevista y, por tanto, aleatoria. En este caso también son necesarias varias pruebas en el transcurso de seis meses. El permiso de conducción se puede emitir con una duración limitada y sujeto a condiciones, por ejemplo, someterse trimestralmente a controles de los biomarcadores y a una revisión anual.



Reino unido (UK)

Sobre la base de unos estadios del trastorno por consumo de alcohol claramente definidos, se exigen pruebas específicas en distintos periodos de tiempo. Generalmente son obligatorios exámenes médicos independientes para las personas en las que se detecte un consumo excesivo de alcohol o

que hayan cometido delitos relacionados con la conducción en estado de embriaguez. Si se ha confirmado un abuso del alcohol a través de exámenes médicos y/o en presencia de valores de marcadores en sangre anormales que no puedan deberse a causas independientes del alcohol, los afectados del permiso de conducción del grupo 1 (por ejemplo, turismos o motos) necesitan un certificado de abstinencia para un periodo mínimo de seis meses. El objetivo de conducta puede ser un consumo moderado (= controlado) o la abstinencia. Para solicitantes del grupo 2 (por ejemplo, camiones o autobuses), el periodo de control es de un año. Si se ha confirmado una dependencia mediante un diagnóstico médico, el permiso de conducción se retira como mínimo durante un año en el caso del grupo 1. Para recuperarlo es necesario un periodo de abstinencia demostrado de al menos un año. Para el grupo 2 se necesita un certificado de tres años. Tras su recuperación, el permiso de conducción puede concederse por tiempo limitado si se considera adecuado de manera individual. La continuación del proceso de supervisión para controlar la abstinencia tras la recuperación de un permiso de conducción por tiempo limitado puede extenderse a un periodo de entre seis meses y tres años.

tan a los «bebedores al volante». De ello resultan diferentes enfoques para la reducción eficaz del potencial de riesgo de los conductores para el conjunto de usuarios de la vía pública. En el caso del alcoholismo, para poner fin al consumo dependiente o lograr la abstinencia generalmente son necesarias medidas de rehabilitación. En el caso del abuso del alcohol, es imprescindible la finalización del abuso y un cambio firme de la conducta de consumo.

El uso de los dispositivos de bloqueo de arranque por alcohol que se discute en el texto modelo de la 4.ª directiva de la UE sobre el permiso de conducción no puede reemplazar a una medida terapéutica, ya que no aborda las causas de la dependencia ni libera a los afectados del consumo compulsivo de origen mental, es decir, el deseo inconmensurable de beber alcohol. Por este motivo, los dispositivos de bloqueo de arranque por alcohol no son una solución razonable como máxima prioridad para combatir a largo plazo la conducción en estado de embriaguez. Por el contrario, estos dispositivos de bloqueo de arranque sensibles al alcohol pueden resultar muy eficaces y útiles en combinación con medidas de rehabilitación específicas y profesionales. Hay que añadir que la instalación de estos dispositivos en virtud de las ordenanzas produce una estigmatización de las personas afectadas, supone para ellas

una carga financiera considerable y les hace sentirse vigiladas continuamente. Esto podría afectar significativamente a la aceptación de dicha medida. Además, podría crear falsos incentivos para su manipulación.

Una solución innovadora para el tratamiento de la dependencia podría comenzar con un diagnóstico obligatorio tras una infracción grave relacionada con el alcohol al volante, unida a recomendaciones y propuestas de intervención para recuperar la aptitud para la conducción. En la segunda parte de los exámenes, las llamadas técnicas de intervención breve podrían contribuir a iniciar lo antes posible la disposición a modificar la conducta de consumo.

OPINIÓN

La seguridad vial es asunto de todos

Mar Cogollos

Directora de AESLEME (Asociación para el Estudio de la Lesión Medular Espinal)



Aesleme, como asociación especializada en seguridad vial y referente de la prevención de siniestros viales y sus posibles víctimas, ha decidido aportar su granito de arena a desarrollar campañas de educación y sensibilización propias y directas. Conocer los riesgos y las posibles consecuencias de un incumplimiento de la norma, teniendo en cuenta los valores y enfocados a un cambio de actitud imprudente, favorece la reducción de la siniestralidad, sobre todo la más grave.

Trabajar para mitigar los efectos del error humano cuando circulamos, supone concienciar sobre la responsabilidad individual y hacer ver que la seguridad vial no es algo ajeno a cada uno de nosotros o que nos viene impuesto por las entidades públicas.

En Aesleme, abrimos los ojos a toda la ciudadanía, de todas las edades, sobre nuestra propia responsabilidad en la toma de decisiones cuando circulamos: es vital que cada peatón entienda que está en sus manos cruzar sin riesgos y hacerse ver; es vital que los conductores interioricen que el alcohol, drogas, distracciones y la velocidad excesiva matan o que los ciclistas y usuarios de patinetes circulen con responsabilidad y de forma segura. Cuando circulamos, tomamos decisiones que pueden suponer pérdidas de vidas o causar heridos graves y permanentes.

Los nuevos modelos de movilidad, sobre todo urbana, han creado mucho caos en la circulación y el caos en seguridad vial es sinónimo de víctimas. Es necesario hacer ver que las bicicletas, patinetes, E-Scooters o pedelecs, pueden ser sostenibles, pero lo importante es que sean seguros. No son juguetes ni circular es un juego; que tienen que cumplir igualmente las normas por su seguridad y la de los demás. Asimismo, hay que ajustar la normativa y las infraestructuras a esta nueva realidad, ya que son usuarios vulnerables y no olvidar la formación, concienciación y las recomendaciones como el uso del casco y de elementos retrorreflectantes. La movilidad no tiene ni debe causar víctimas.

Los comienzos de la psicología vial: antecedentes y líneas de evolución

Desde la década de 1960, en Alemania se han reforzado las medidas con fundamento psicológico que producen cambios de conducta permanentes.

La característica decisiva de todas las intervenciones de psicología vial es una mayor orientación hacia la seguridad vial como objetivo central y criterio de éxito, y menos hacia el bienestar individual de las personas que reciben asesoramiento o tratamiento. Las intervenciones de psicología vial no se basan en una metodología independiente o «típica», y no están fundamentadas en ningún patrón de trastorno psíquico, sino que se definen por la combinación de un objetivo definido desde el punto de vista jurídico y de comportamiento: evitar infracciones de tráfico (futuras).

Desde una perspectiva histórica, hasta la década de 1970 se introdujeron como una especie de «formación adicional», siguiendo el modelo del «Driver Improvement» de EE. UU. Al principio consistían más bien en ofertas experimentales de diálogo en grupos, que pronto evolucionaron hacia programas de grupo muy estandarizados con el objetivo de lograr un cambio de conducta en el tráfico.

Más tarde, con la introducción de los cursos de reciclaje para conductores con infracciones, se añadieron las distinciones necesarias en cuanto a los requisitos de modificación de actitudes y conductas (diferenciación entre pronóstico positivo, la posibilidad de subsanar las deficiencias en cursos y pronóstico negativo). Hoy en día, los cursos para restablecer la aptitud para la conducción deben ser reconocidos sobre la base de un concepto científicamente fundado, el certificado de aptitud requiere un dictamen científico independiente y una prueba de eficacia mediante una evaluación realizada conforme al estado actual de la ciencia. En Alemania, los cursos están sujetos al control de calidad por parte del Instituto federal de carreteras (BAST), con lo cual los legisladores han optado por un aseguramiento de la calidad independiente.

Las medidas de formación adicional desarrolladas en la década de 1970 según el modelo americano fueron reemplazadas por métodos con base terapéutica para lograr cambios de conducta de los infractores. El motor de estos cambios eran programas de formación certificados desde el punto de vista psicoterapéutico. Junto a esta función de intersección entre psicología vial y psicoterapia, se establecieron otros enfoques en el ámbito de la educación vial, la formación en las autoescuelas, los cursos complementarios, la reducción de puntos, el asesoramiento de personas de edad avanzada al volante, o el trabajo con las víctimas de accidentes de tráfico. Su denominador común era enlazar los conocimientos y métodos de la psicología vial, por una parte, y los de la psicoterapia/pedagogía por otra parte.

Concretamente, se puede afirmar que en el área de la intervención de psicología vial se ha producido una fuerte diferenciación en las últimas décadas. En este proceso se han incorporado nuevos conocimientos, así como especificaciones de los legisladores. Cabe suponer que, en el futuro, se producirán nuevos desarrollos que pueden contribuir a optimizar la calidad de las intervenciones de psicología vial y separar mejor «la paja del heno» en cuanto a las diferencias de calidad.



Conversación de psicología vial en el marco de un reconocimiento médico y psicológico



Si nos fijamos en la evolución futura de las intervenciones de psicología vial, se observan los primeros planteamientos de aplicar las posibilidades que ofrece la realidad virtual (RV). Por ejemplo, se pueden utilizar gafas de RV para representar situaciones relevantes de peligro en el tráfico de forma más vívida y realista que con otros métodos.

Científicos influyentes en relación con la psicología vial y el análisis de accidentes



Las disciplinas científicas casi siempre tienen padres y pioneros. También en el caso de la psicología vial. Sus comienzos se remontan a hace más de 100 años, y están relacionados estrechamente con tres personalidades del siglo XIX y principios del XX.



Gustav Theodor Fechner (1801-1887) fue un médico, físico y filósofo de la naturaleza muy productivo en diversos campos de la ciencia. Fechner está considerado, entre otras cosas, como fundador de la

psicofísica, que estudia las interrelaciones matemáticas entre la percepción subjetiva y la experiencia de un estímulo, por una parte, y los estímulos físicos cuantificables como desencadenantes de procesos perceptivos, por otra parte.

El nombre de Fechner está muy unido al principio del umbral diferencial como fenómeno de percepción de la psicofísica. Según él, una persona solo detecta una diferencia entre dos estímulos si dicha diferencia supera una magnitud mínima (el llamado umbral diferencial). Precisamente las investigaciones sobre los umbrales de estímulo tienen también una importancia considerable en la actualidad, entre otras cosas, en la investigación de siniestros en el tema de la percepción de los accidentes. En este sentido, debe diferenciarse en primer lugar en función de la capacidad de percepción, por ejemplo, de los conductores, y la perceptibilidad real. Las limitaciones personales, como

los problemas psicológicos, de salud o físicos, deben considerarse adecuadamente para hacer justicia a cada caso particular. Además, hay que tener en cuenta que, en ocasiones, la perceptibilidad de un accidente también puede verse dificultada por estados mentales agudos, como estrés o miedo, así como por influencias externas, como la complejidad de una situación de tráfico, las condiciones de luz o las irregularidades de la calzada.



Wilhelm Maximilian Wundt (1832-1920) fue un destacado fisiólogo, psicólogo y filósofo alemán. En 1879 fundó en la Universidad de Leipzig el primer instituto de psicología experimental del mundo, con

un programa de investigación sistemático. Si bien Wundt no hizo ninguna contribución concreta a la psicología vial en el marco de su actividad científica, con sus trabajos experimentales sobre los tiempos de reacción humanos y el efecto de los factores perturbadores o la fatiga, sentó unas bases importantes para las futuras investigaciones en materia de psicología vial. Porque los estudios experimentales como fuente de conocimientos son indispensables para la evaluación de análisis de problemas relacionados con sustancias en el caso de infractores de tráfico, así como para el registro individual de parámetros de rendimiento en el marco de las pruebas de control del tiempo de reacción, para comprobar la aptitud para la conducción. Numerosos «discípulos» de Wundt se

dedicaron posteriormente a esta área y se convirtieron en pioneros de la investigación de la psicología vial. Entre los primeros de estos pioneros se encuentra, entre otros:



Hugo Münsterberg

(1863-1916) se basó en las ideas de Fechner y Wundt. Desde el punto de vista actual, la idea de estudiar más a fondo la aptitud de los conductores y las causas de la conducta

delincuente se puede considerar como el origen de la psicología vial. Cuando en la década de 1910 se desarrollaron las primeras pruebas de selección de conductores con el fin de reducir las dramáticas cifras de accidentes de tranvías, Münsterberg constató que la tarea más urgente no era mejorar la tecnología de los vehículos o los sistemas de señalización, sino la selección o la diferenciación entre conductores aptos y no aptos. Gracias, entre otras cosas, a estos conocimientos de la investigación de siniestros, actualmente se sabe muy bien que la persona al volante de un vehículo es la principal causa de los accidentes. La atención se centra en los problemas físicos y mentales, así como de carácter. En la década de 1920, en la cuestión de la aptitud para la conducción se empezó a hacer más énfasis en la evaluación del carácter. Muchos fenómenos que se observan actualmente en la vía pública, como las carreras de coches ilegales, tienen su origen en los rasgos de carácter de los conductores.

El proyecto KPI de la UE

Un nuevo camino muy prometedor lleva al escenario europeo: en el futuro, los indicadores relevantes para la seguridad vial de los distintos estados miembros se podrán comparar mejor unos con otros.

Con el patrocinio de la Unión Europea, en 2020 se inició el proyecto «Baseline» de la UE, en el que participaron 18 países europeos. Su objetivo era aumentar la manifestación de indicadores clave fundamentales (los denominados Key Performance Indicators o KPI) para la seguridad vial en Europa y, al mismo tiempo, mejorar la comparabilidad entre los distintos países mediante requisitos mínimos de los métodos. Los KPI indican magnitudes que, junto con las habituales cifras de accidentes y víctimas, permiten registrar cambios en el nivel de seguridad del sistema de tráfico y, con ello, hacerlos cuantificables.

En general, la recopilación de indicadores para la seguridad vial permite medir los avances a lo largo del tiempo y evaluar la eficacia de las medidas e iniciativas implementadas. La situación internacional ofrecida por los KPI refleja tanto las evoluciones positivas (cuota de uso del cinturón de seguridad) como aquellas con potencial de mejora considerable (infraestructura viaria). Sobre todo, se observan diferencias, a veces considerables, entre los distintos países, como demuestran los siguientes ejemplos de KPI.

Los ocho KPI de la Comisión Europea para evaluar la seguridad vial

- Velocidad
- Cinturón de seguridad y sistemas de retención infantil
- Casco
- Alcohol
- Distracción
- Seguridad del vehículo
- Infraestructura
- Atención tras un accidente

KPI velocidad

Algunos estudios realizados por encargo de la Comisión Europea demuestran que tanto la tasa de siniestralidad como la gravedad de los accidentes aumentan con el incremento de la velocidad absoluta. El cumplimiento de los límites de velocidad es, por tanto, un indicador del número de usuarios de la vía pública que mantienen una velocidad aceptable en términos de seguridad. Los datos disponibles indican que la conducta al volante en relación con la velocidad varía entre el día y la noche y entre los días laborables y los fines de semana. El porcentaje más bajo de vehículos que cumplen el límite de velocidad máxima permitida en las autopistas es el de la República Checa, con un 40 por ciento, seguido de cerca por Portugal y Suecia, con un 44 por ciento, Finlandia (45 por ciento) y Chipre (47 por ciento). El porcentaje más alto se registra en Bulgaria, con un 89 por ciento, seguido de cerca por Irlanda con un 88 por ciento. Dado que los límites de velocidad son diferentes en los distintos países, no tiene mucho sentido comparar el porcentaje de vehículos que cumplen los límites de velocidad con la velocidad media.

KPI cinturón de seguridad y sistemas de retención infantil

El valor del KPI que indica el uso correcto de los cinturones de seguridad por parte de los usuarios de turismos varía entre el 70 por ciento en Grecia y el 99,2 por ciento en Alemania. En Austria el porcentaje de uso correcto es del 97 por ciento, En Bélgica del 94 por ciento, en la República Checa del 95 por ciento y en Polonia del 96 por ciento. Los valores relativos al uso correcto de los sistemas de retención infantil son en Alemania y Austria del 99 por ciento, en Bélgica del 83 por ciento, en la República Checa del 49 por ciento y en Polonia del 95 por ciento. En cuanto al uso de los cinturones de seguridad, también influye dónde estén sentadas las personas en cuestión. En el caso de los ocupantes de los asientos traseros, el valor es más bajo que en el de los delanteros. En Bulgaria se alcanza un valor para los pasajeros de los asientos traseros del 24 por ciento, mientras que en el de los delanteros asciende al 70 por ciento. En Alemania el valor para los ocupantes de los asientos traseros es del 96 por ciento.



KPI casco

El sistema de protección más importante para los ciclistas y los usuarios de ciclomotores y motocicletas es el casco. Para los usuarios de vehículos de dos ruedas, las heridas en la cabeza y el cuello a menudo tienen un desenlace mortal o con lesiones y secuelas graves. La comparación de los valores nacionales del KPI indica el mayor porcentaje de uso del casco por parte de ciclistas en España, con un 52,6 por ciento. La cuota más baja de uso del casco se registra en Letonia, con un 17,9 por ciento. No obstante, solo en nueve países se han recopilado datos sobre el porcentaje de uso del casco por parte de ciclistas. En el caso de las motocicletas y ciclomotores las cifras muestran un panorama distinto. En todos los países que registran cifras de este KPI, las cuotas de uso del casco eran mucho más altas. Letonia y Austria registran los porcentajes más altos de uso del casco con un 100 y un 99,9 por ciento respectivamente, mientras que Grecia y Chipre tienen las cuotas más bajas con un 80,3 y un 87,4 por ciento respectivamente. Esto se refleja también en los porcentajes de uso por parte de los acompañantes.

En el caso de los niños que van en bicicleta, los KPI tienen valores más altos en general en todos los países. Respecto al grupo de edad de 0 a 14 años, el valor en Austria es del 78,2 por ciento, mientras que para los mayores de 14 años es solo del 34,6 por ciento. En Bélgica también se observa una reducción drástica. Mientras que el 64,6 por ciento de los menores de 14 años llevan casco, en el caso de los mayores de 14 la cifra es tan solo del 22,6 por ciento.

El sexo también influye en el porcentaje de uso del casco en algunos países. Por ejemplo, en Portugal se observa que el KPI es del 41,5 por ciento en el caso de las mujeres y del 49,2 por ciento en el de los hombres. En España usan el casco el 26,9 por ciento de las mujeres y el 47,3 por ciento de los hombres.

KPI alcohol

En todos los países, más del 97 por ciento de las conductoras y los conductores circulan cumpliendo el límite legal de alcoholemia respectivo. Los valores del KPI para Alemania se han obtenido por medio de encuestas. En este caso el KPI es del 99,7 por ciento. El valor más bajo entre los países participantes basado en mediciones en el tráfico se registra en la República Checa, con un 96,2 por ciento. El valor más bajo informado es el de Austria, con un 91,9 por ciento.

En una comparación detallada entre los distintos países según el tipo de vía, el valor más alto se obtiene en Portugal con un KPI del 99,7 por ciento en el caso de las autopistas, mientras que en las carreteras secundarias los valores más altos se registran en Polonia con un 99,5 por ciento y en Portugal con el 99,6 por ciento. En cuanto a las vías urbanas, Polonia obtiene también el valor más alto con un 99,8 por ciento. Comparando los valores en función de las horas del día, se puede afirmar que todos los KPI son más bajos por la noche. Esto se observa sobre todo los fines de semana. Alemania solo alcanza un valor del 95,4 por la noche, mientras que en otros intervalos del día el KPI es del 99,7 por ciento.

Los hombres tienden algo más que las mujeres a ponerse al volante bajo los efectos del alcohol. El KPI para las mujeres que conducen turismos o vehículos motorizados de dos ruedas es del 99,6 por ciento, mientras que el de los hombres es del 99,5 por ciento. No obstante, la edad también parece influir en la conducción en estado de embriaguez, ya que el grupo de

18 a 24 años presenta un KPI del 97,9 por ciento, mientras que el de 25 a 34 años es del 99,3 por ciento. Este valor aumenta continuamente con la edad, de modo que a partir de 65 años se registra la cifra redonda del 100 por cien. Otro factor decisivo es si se trata de un conductor o conductora novel o de una persona con experiencia. En el caso de los conductores o conductoras novatos de un turismo o un vehículo motorizado de dos ruedas el KPI asciende al 92,2 por ciento, mientras que para las personas mayores de 21 o que han superado ya el periodo de prueba es del 99,8 por ciento.



KPI distracción

El aumento del uso de dispositivos móviles, en especial de smartphones, se considera una causa esencial de accidentes como consecuencia de la distracción de la persona al volante. El procesamiento de mensajes de texto y las llamadas telefónicas durante la conducción contribuyen a aumentar el riesgo para la seguridad vial. Por este motivo, en la mayoría de los estados miembros de la UE está prohibido el uso de teléfonos móviles durante la conducción, y en algunos países la prohibición se ha ampliado a los «dispositivos» móviles electrónicos. Si se agrupan los datos relativos a los días laborables y los fines de semana, los KPI oscilan entre el 89,3 por ciento (Chipre) y el 97,3 por ciento (República Checa).

Los resultados actuales muestran que, como mínimo, el 90 por ciento de las conductoras y conductores no se dejan distraer por los dispositivos electrónicos, renunciando a utilizarlos. Con un 90,6 por ciento, Chipre registra el valor más bajo, mientras que Finlandia presenta el valor más alto con un 98,3 por ciento. Alemania está entre los primeros de la lista con un 97,9 por ciento, ocupando el segundo puesto.

OPINIÓN

El desarrollo continuo de las pruebas para obtener el permiso de conducción como contribución a la seguridad vial en Alemania

Mathias Rüdel

Director general de TÜV | DEKRA arge tp 21



El examen del carnet de conducir desempeña un papel esencial en el sistema completo de preparación de los conductores noveles: cumple la misión de autorizar el uso la vía pública conduciendo un vehículo motorizado únicamente a los conductores noveles suficiente capacitados. Por otra parte, los contenidos de las pruebas son un importante impulso para el diseño de la formación en las autoescuelas.

En el año 2024 se realizaron por primera vez más de dos millones de exámenes teóricos y aprox. 1,8 millones de exámenes prácticos para el permiso de conducir (TFEP/PFEP son las siglas en alemán). Las cifras de exámenes aumentaron el año pasado en todas las clases. Esto demuestra de manera impresionante la eficacia del sistema de examen en Alemania. Aproximadamente el 80 por ciento de los TFEP y el 75 por ciento de los PFEP correspondieron al permiso de clase B.

En total, en el año 2024 casi un cuarto de las pruebas para obtener el permiso de conducción se realizaron en la clase B como BF17 («conducción acompañada a partir de los 17 años»). El porcentaje de aprobados en los exámenes de BF17 fue bastante más alto que la media para el permiso de clase B con una diferencia de más de diez puntos porcentuales. Sin embargo, si observamos la evolución de las cifras de los exámenes BF17 desde 2014 a lo largo del tiempo, llama la atención que la proporción se ha reducido aproximadamente en diez puntos porcentuales.

¿Qué ocurre con la seguridad vial en el caso de los conductores noveles en Alemania? Las estadísticas de siniestralidad entre 2011 y 2021 indican una clara mejora: el número de accidentes de turismo con daños personales en los que el causante principal eran conductores de 18 a 21 años ha disminuido casi un 43 por ciento en comparación con el nivel inicial. Esto permite afirmar que en este periodo ha mejorado la seguridad vial de los conductores jóvenes. Esta evolución positiva destaca en comparación con los conductores de otros grupos de edad. Si bien los conductores noveles siguen perteneciendo al grupo de riesgo principal en relación con su comportamiento al volante y su número, dentro de este grupo de edad se observa una evolución claramente más positiva en comparación con otros grupos de edad. A esto ha contribuido decisivamente la preparación de los conductores noveles. Parece que las medidas de optimización implementadas en este ámbito durante los últimos años han resultado ser especialmente eficaces.

Para poder seguir manteniendo este alto nivel, habrá que seguir desarrollando continuamente tanto la formación vial como las pruebas para obtener el permiso de conducción. Actualmente se están debatiendo propuestas para reformar la formación vial. Con esta reforma se introducirán nuevos instrumentos de control curricular, como marcos de competencias y planes de formación. Los cambios también afectarán necesariamente al examen del carnet de conducir, ya que las estructuras y los contenidos deberán reacomodarse adecuadamente. Además de los métodos de enseñanza y aprendizaje presencial que han demostrado ya su eficacia, se considera también un mayor uso de métodos digitales.

Actualmente la Comisión Europea está preparando una nueva versión de la Directiva de la UE sobre el permiso de conducción en estrecha colaboración con los países miembros. Esto también tendrá consecuencias para las condiciones legales nacionales y, por tanto, para los métodos y los contenidos de las pruebas. Con el aumento de la automatización de los vehículos, que implica un cambio en la distribución de tareas entre el conductor y el vehículo, en el futuro será cada vez más necesario incluir en los exámenes los requisitos correspondientes. Para poder conducir con seguridad incluso a edades avanzadas, desde la primavera de 2025 TÜV y DEKRA ofrecen también recorridos estandarizados con feedback para conductores mayores, centrados en el mantenimiento y la mejora de la pericia al volante.

Todas las medidas mencionadas en el ámbito de la preparación de los conductores noveles requieren el desarrollo continuado de los métodos y contenidos de las pruebas, para integrar las exigencias futuras para una conducción segura. TÜV | DEKRA arge tp 21 seguirá desempeñando un papel clave en estrecha colaboración con todos los implicados en el proceso de obtención del permiso de conducción, y seguirá contribuyendo activamente en el desarrollo y optimización de los sistemas de examen teórico y práctico del carnet de conducir, con el fin de alcanzar el objetivo de la «Vision Zero».

La teleoperación: desafíos para el «conductor escondido» en el centro de control

La evolución tecnológica desde la conducción manual hasta la automatización total está en pleno apogeo y ha alcanzado un nuevo estadio.

Mediante el control a distancia o teleoperación por parte de un conductor humano situado en un centro de control, en el futuro se manejarán los vehículos automatizados bajo determinadas condiciones. Esto suena a ciencia ficción y recuerda espontáneamente a la década de 1980, cuando el cine empezó a interesarse por la electrónica a bordo de un coche sin conductor. Un coche parlante llamado KITT (Knight Industries Two Thousand) se convirtió en el protagonista de la serie televisiva «El coche fantástico». El Pontiac Firebird Trans Am negro, con su cadena de luces rojas en la rejilla del radiador, podía conducirse tanto manualmente como de forma automática, y recibía los comandos de control a través de un reloj de pulsera.

Lo que entonces parecía un sueño muy lejano, se hará realidad en un futuro próximo. Sin embargo, dentro de la euforia no todo es armonía, ya que la teleoperación redefine la interfaz entre el ser humano y la máquina y, con ello, plantea a su vez nuevos desafíos para coordinar la interacción entre la persona y la máquina. La principal destreza de la persona que conduce a distancia consiste en tomar conciencia enseguida de la situación, de tal modo que le permita descifrar correctamente el extracto de una situación de tráfico representado en una o varias pantallas en dos dimensiones, y sopesar las opciones de acción necesarias. Tener conciencia de la situación incluye percibir, comprender y proyectar. La persona teleoperadora debe orientarse probablemente a parámetros relativamente abstractos e inferir la información y los acontecimientos que faltan. Esto provoca una tendencia al error en el procesamiento de la información por parte del teleoperador.

Los errores de apreciación pueden afectar, por ejemplo, a la velocidad de marcha. La evaluación de la velocidad de otros vehículos que circulan en sentido contrario por parte de los conductores que se encuentran activamente en el tráfico, es decir, que están «en el meollo», oscila mucho y varía entre un 50 por ciento de estimación por defecto y un 13 por ciento de estimación por exceso. Dependiendo de si el observador calcula la distancia desde el habitáculo de un turismo o desde una silla situada al lado (situación comparable a la de una persona que maneja desde un centro de control), las estimaciones difieren hasta en un 29 por ciento, incluso si todas las demás condiciones del experimento se mantienen constantes. Como se ha confirmado empíricamente en un profundo análisis sistemático y estructural de 474 accidentes, los errores de orientación debido, por ejemplo, a obstáculos en la visión en forma de edificios, vehículos o por las condiciones meteorológicas, así como las evaluaciones incorrectas (por ejemplo, de la distancia o la velocidad) se consideran causantes de accidentes incluso en la conducción manual.

Situaciones críticas al tomar el mando

Además de los factores contextuales desfavorables para descifrar la situación del tráfico, también tiene una importancia esencial el tiempo necesario para tomar conciencia de una situación. Quienes no se encuentran dentro de la situación del tráfico necesitan más tiempo que quienes están sentados al volante de un vehículo y, por tanto, está completamente «en el meollo». Así lo demuestran algunos estudios sobre la conciencia de la



Especialmente en el ámbito de la conducción totalmente automatizada, los conceptos actuales de cobertura prevén el uso de un teleoperador (humano) en un entorno de trabajo especial (el puesto de trabajo del teleoperador o un puesto de conductor).



situación cuando los conductores toman el mando al cambiar de la conducción totalmente automatizada al modo manual si el sistema lo solicita. Mientras que en el nivel 1 (percibir) se puede tomar conciencia de la situación relativamente rápido (de cinco a ocho segundos), para el nivel 2 (comprender) se requieren más de 20 segundos. En estudios realizados con conductores fuera del vehículo, de forma similar a una persona que conduce a distancia, dependiendo del caso se ha constatado un retardo de 29 a más de 162 segundos para la toma de conciencia de la situación. Al mismo tiempo, incluso cuando se toma el mando en situaciones sencillas en el vehículo, la velocidad de reacción se prolonga de uno a más de tres segundos.

Los retardos de la transmisión de señales requieren tiempo de procesamiento adicional, y pueden reducir la sensación de control y la calidad del rendimiento de mando. En comparación, en el transporte aéreo, para los escenarios críticos que requieren un control preciso del avión, se consideran aceptables retardos totales de 100 milisegundos como máximo. Con más de 240 milisegundos ya no se puede garantizar el control de la nave.

A esto se añade que la ausencia de una respuesta háptica después de introducir las señales dificulta el proceso de percepción. Como consecuencia de la falta de respuesta, la persona que conduce de forma remota no puede «sentir» la importancia de sus acciones. En los videojuegos, este fenómeno se conoce como efecto «embodiment». Puede ir acompañado de una reducción del sentido de responsabilidad, pero sobre todo, puede provocar malentendidos debido a errores de apreciación de la importancia de las distintas informaciones.

Debido a la amplia gama de tecnologías de conducción totalmente automatizada que podemos encontrar, con diversas características específicas de los vehículos conducidos a distancia (dimensiones, peso, contorno, equipamiento, confort de marcha), el teleoperador debe ser capaz de manejar muchos tipos de vehículos diferentes. Con las características de los vehículos, además del campo visual, varía también el comportamiento de la dirección y el freno, así como la capacidad de respuesta para la aceleración. La elevada heterogeneidad de los distintos tipos de vehículos nos lleva a la cuestión de cómo asegurar que el teleoperador pueda desenvolverse de manera fiable con diferentes modelos y, por ejemplo, se familiarice con las características del vehículo en el puesto de mando antes de empezar a conducir de forma remota.

Tareas parciales con una enorme complejidad

¿Qué conclusión se puede sacar? Mediante la teleoperación tiene lugar una desvinculación espacial y mental de la estructura de la tarea de conducción. Mientras que la persona que conduce dentro de un vehículo recibe y procesa continuamente información sobre lo que sucede en el tráfico, quienes conducen de forma remota se ven confrontados a una oferta de información selectiva. Dicha información difiere en cuanto a calidad, cantidad y evolución dinámica en el tiempo respecto a la que recibe un conductor activo. Todavía no se ha demostrado en qué medida las soluciones técnicas disponibles hasta ahora pueden simular adecuadamente el proceso dinámico de la percepción del peligro por parte de las personas para todos los niveles de distancia, las líneas de visión del conductor y los movimientos de la vista asociados.

Si el teleoperador solo recibe extractos seleccionados de una situación de tráfico representados en diferentes pantallas en dos dimensiones, existe el riesgo de fallo momentáneo. Dicho fallo podría compensarse, al menos en parte, mediante el diseño ergonómico del puesto de trabajo del teleoperador, con características de equipamiento de apoyo y reducción del estrés. Por ejemplo, sería conveniente una indicación de la distancia al vehículo que circula delante como equipamiento ergonómico obligatorio del puesto de trabajo de un conductor remoto.

El teleoperador debe ser el conductor en el sentido legal. Por esta razón, es necesaria una especificación exacta de cuándo comienza y finaliza el proceso de movimiento como consecuencia de la teleoperación. ¿La ejecución de la conducción remota empieza ya al pulsar la tecla en el dispositivo de entrada para establecer la transmisión de datos entre el puesto de mando y el vehículo teledirigido, o solo después de que el teleoperador haya tomado conciencia de la situación? ¿Qué tiempos de retardo deben calcularse como aceptables en la tolerancia de errores? ¿Y cuándo finaliza exactamente el proceso de conducción remota?

Posiblemente, la teleoperación pone una guinda ácida a las «Ironies of Automation» publicadas hace más de 40 años por Lisanne Bainbridge. Las tareas

Un teleoperador debe poder manejar muchos tipos de vehículos distintos

de conducción sencillas se automatizan, y quedan tareas parciales con una enorme complejidad que en adelante deberá afrontar el conductor remoto desde un puesto de mando, lejos de la situación actual del tráfico. Esta afirmación poco eufórica es motivo de preocupación: las causas de los accidentes se trasladan del error humano de la persona en el vehículo al error humano del teleoperador y/o del diseñador de la interfaz entre la persona y la máquina.

Por este motivo, se espera con impaciencia la implementación práctica de la teleoperación en el periodo de pruebas. Podría convertirse en un modelo de éxito, siempre que la ambición política, los límites físicos del sistema, el exceso de confianza en la tecnología y la búsqueda del beneficio económico no bloqueen o eludan «creativamente» el camino inteligente de las pruebas empíricas, basadas en la teoría y la ciencia. Porque, al fin y al cabo, está en juego nada menos que la integridad física de todos los usuarios de la vía pública y su necesidad de protección fundamental, que el estado debe garantizar según el derecho constitucional.

OPINIÓN

Las mejores conductoras y conductores del futuro

Dr. Pedro Miguel Silva

Miembro de la junta directiva del IMT
(Instituto para la movilidad y el transporte)



El progreso técnico de los vehículos y las infraestructuras viarias hace pensar que, en un futuro cada vez más próximo, habrá cada vez menos accidentes o incluso desaparecerán por completo. Ante este escenario, cabría suponer que el papel de las personas al volante pasaría a un segundo plano, puesto que ya no estarían previstas en el sistema. Si así fuese, ¿por qué razón habría que invertir en la formación de conductores noveles y en asegurar que los conductores actuales circulen de forma segura?

La respuesta es evidente: los conductores forman parte del ecosistema de movilidad. Aunque los desafíos actuales sean distintos a los del futuro, sigue habiendo un denominador común: la seguridad vial. Un cambio de paradigma en la formación de los conductores, enfocado hacia el comportamiento en relación con la previsión de situaciones peligrosas, la capacidad de concentración, la atención y la capacidad de adaptación a los sistemas de asistencia al conductor, es el camino que se ha emprendido en este sentido y que el IMT desea mejorar y profundizar.

Somos conscientes de que los y las aspirantes al permiso de conducción no son todos iguales, y requieren procesos de aprendizaje adaptados lo mejor posible a su estilo de vida y necesidades: pronto serán realidad las herramientas de e-learning y videoconferencias en la enseñanza de los conocimientos para la conducción, los exámenes con traducción automática y con avatares en lenguaje de signos, así como la introducción en las pruebas teóricas de contenidos fáciles de comprender centrados en un comportamiento seguro.

También tenemos previsto desarrollar procesos de formación y evaluación específicos para la conducción de motocicletas y camiones, ya que estos vehículos plantean desafíos propios que no se pueden ignorar en el proceso de formación. En el caso de los motoristas, es esencial reforzar la formación en el ámbito de la adaptación al vehículo y a las situaciones críticas, como los frenados de emergencia.

Todas estas medidas están en consonancia con el proceso de revisión de la directiva sobre el permiso de conducción y las prácticas de eficacia probada, que el IMT sigue y analiza junto con sus socios nacionales e internacionales. El objetivo es siempre que quienes empiezan a conducir ahora sean los mejores conductores, los más capaces de adaptarse a los cambios y la tecnología.

Inteligencia artificial en el funcionamiento de los vehículos en el futuro ¿para bien o para mal?

La inteligencia artificial (IA) tiene una importancia decisiva en el desarrollo de vehículos total o altamente automatizados, y con ello está revolucionando nuestra forma de entender la movilidad.

Con referencia a los cinco niveles de la conducción automatizada según la definición de la Society of Automotive Engineers (SAE 2018, 2021), es decir, desde el nivel 0 (los conductores controlan el vehículo completamente) hasta el nivel 5 (el vehículo se desplaza desde la salida hasta el destino sin conductor, es decir, de forma totalmente automatizada o autónoma), en el futuro se van a redefinir tanto la tarea de conducción como la distribución de tareas entre los conductores y el control técnico del vehículo. Cuanto mayor es el grado de automatización, menor es la proporción de tareas de la persona.

Esta evolución de la técnica conlleva desafíos en distintas áreas. Por ejemplo, cuestiones éticas y la garantía de la necesidad fundamental de protección. Cuanto mayor sea el grado de automatización, más se desplazan las causas de los accidentes del error humano en el propio vehículo al error humano del diseñador del software de la interfaz entre la persona y la máquina. Porque quienes desarrollan el software para la IA en el vehículo, es decir, las redes neuronales, deben tomar numerosas decisiones sobre diversos parámetros de dichas redes neuronales. Esto incluye también decisiones sobre el comportamiento de los vehículos autónomos en el caso de un accidente irremediable, y la cuestión de a quién se van a infligir daños.

Un ejemplo clásico de este tipo de dilema moral es el siguiente: Un peatón se pone de repente delante de un vehículo autónomo en la calzada. La colisión se puede evitar simplemente con un frenazo. Si además el vehículo se desvía a la acera, se puede evitar la colisión, pero arrollando a otra persona que se encuentra allí. Si el vehículo se desvía al carril contrario, se produciría una colisión con un camión que circula en sentido opuesto y, por tanto, se pondría en peligro a todos los ocupantes del vehículo. Esencialmente, se trata de rutinas de decisión programadas para distribuir el riesgo de los daños potenciales entre las diferentes personas implicadas en el accidente. Los fabricantes de coches y los responsables políticos deben enfrentarse por igual a este dilema moral. Al fin y al cabo, el consenso sobre los principios en los que se basan tales decisiones es especialmente importante para la población porque, de lo contrario, los vehículos totalmente automatizados tendrían escasa aceptación social y se utilizarían poco.

Investigación experimental del dilema moral

Con el objetivo de cuantificar las expectativas sociales en cuanto a los principios éticos en relación con el comportamiento de los vehículos autónomos en caso de conflicto, un grupo de científicos en torno al británico Edmond Awad desarrolló hace unos años el experimento «Máquina moral». Consistía en una especie de juego utilizando una plataforma experimental online en varios idiomas, que recopilaba datos sobre las expectativas de las personas ante la solución del dilema moral en relación con los accidentes inevitables. La «Máquina moral» presentaba a los usuarios escenarios de accidentes inevitables con dos resultados posibles, dependiendo de si el vehículo autónomo se desvía o mantiene el rumbo. La persona tenía que escoger el resultado que prefería. Los sujetos participantes podían visualizar previamente información detallada sobre las consecuencias para los implicados en el accidente en el escenario respectivo.



Una sesión contenía 13 accidentes. Tras finalizar una sesión, los participantes podían rellenar voluntariamente un cuestionario con el que se recopilaba, entre otras cosas, información demográfica como el sexo, la edad, los ingresos, el nivel de formación y la orientación religiosa y política. Además, se llevó a cabo una geolocalización de los participantes para poder identificar posteriormente grupos de países con preferencias morales similares.

Al final, la «Máquina moral» recopiló cerca de 40 millones de decisiones en diez idiomas, de personas de más de 233 países o regiones. En los resultados, se observó una preferencia global por salvar a las personas frente a los animales, más vidas frente a menos vidas y jóvenes frente a ancianos. La geolocalización permitió la identificación de los países de los participantes y, por tanto, de grupos o clústeres de países con preferencias morales homogéneas.

OPINIÓN

Garantía de seguridad y fiabilidad de las tecnologías de IA en vehículos

Xavier Valero
Director Artificial Intelligence &
Advanced Analytics de DEKRA



Con el aumento de la integración de la inteligencia artificial (IA) en los vehículos, sobre todo a través de los sistemas avanzados de asistencia a la conducción (Advanced Driver Assistance Systems, ADAS), resulta evidente su potencial para mejorar la seguridad vial y reducir el número de accidentes. No obstante, no se pueden ignorar los riesgos asociados al fallo de los sistemas de IA, puesto que estas tecnologías tienen consecuencias directas para la seguridad vial y pueden poner en peligro vidas humanas. Por ejemplo, el fallo de los sistemas de IA en ADAS que toman decisiones sobre la velocidad del vehículo o las maniobras de frenado puede provocar accidentes graves. La IA va a desempeñar un papel cada vez mayor a medida que se desarrolla la tecnología de la conducción autónoma, con lo cual aumentará más aún la importancia de su seguridad.

Para poder controlar estos riesgos eficazmente es imprescindible contar con normas y reglamentos para la inteligencia artificial. La ley de IA de la UE, que entró en vigor en agosto de 2024, define «sistemas de IA de alto riesgo», incluyendo aquellos que pueden afectar a la vida y la seguridad de las personas. En la industria automovilística, los sistemas de IA para la percepción visual (por ejemplo, reconocimiento de señales de tráfico, peatones y vehículos), el control del vehículo (por ejemplo, presión de los neumáticos, temperatura del motor) y las decisiones de conducción (por ejemplo, frenado automático) se pueden calificar como sistemas de IA de alto riesgo, ya que un fallo en su funcionamiento podría poner en peligro tanto la salud como la vida de los conductores y peatones. Estos sistemas, que tienen una importancia decisiva para la seguridad vial, deben someterse a una vigilancia y validación más estrictas para garantizar su fiabilidad y evitar riesgos.

La ley de IA también admite excepciones, si los sistemas de IA ya han sido evaluados conforme a las regulaciones actuales, como la homologación de vehículos (reglamento (UE) 2018/858). Esto significa que, aunque están regulados indirectamente por la ley de IA, los dispositivos de seguridad como los ADAS pueden validarse a través de procedimientos existentes de homologación de tipo, sin necesidad de validación por parte de terceros.

Mientras que los proveedores de sistemas de IA son responsables de garantizar que sus sistemas cumplen los requisitos de la ley de IA, también deben establecer dentro de su organización un completo sistema de gestión de IA. Este sistema debería incluir claramente directrices, procesos de

trabajo y funciones, para garantizar la seguridad de los sistemas de IA y superar los retos que plantea la regulación. Además, todos los implicados (proveedores de tecnología en fases anteriores, integradores en fases posteriores y fabricantes) deben contribuir a garantizar la seguridad del sistema, la protección de datos y la transparencia. Para lograr una conformidad plena, es necesario un sistema integral de gestión de calidad más allá del ciclo de vida de la IA, ya que con ello se asegura que todas las actividades se puedan rastrear y verificar.

La norma ISO/PAS 8800 ofrece directrices para la seguridad de los sistemas de IA en la industria automovilística. Cubre todo el ciclo de vida de la IA, desde el diseño hasta su implementación, y garantiza que los sistemas sean seguros y fiables. Esta norma complementa la ISO 26262 (seguridad funcional) y la norma ISO 21448 (SOTIF), para afrontar los riesgos potenciales asociados a los sistemas controlados por IA. Asimismo, subraya la importancia del control de la calidad de los datos, de la validación del sistema y de la supervisión continua durante el funcionamiento, para garantizar que los sistemas de IA cumplan los requisitos de seguridad en cada una de las fases.

DEKRA tiene un papel clave en el fomento de la seguridad de la IA en los vehículos. Participamos en el debate sobre su regulación, disponemos de know-how para el establecimiento de «Best Practices», y ofrecemos certificación y evaluación según la norma ISO 8800, para ayudar a los fabricantes a garantizar que sus sistemas de IA cumplan los más altos estándares de seguridad. Nuestros servicios independientes de ensayo y certificación contribuyen a que las tecnologías de IA cumplan los requisitos de las normativas y, con ello, fomentamos que las aplicaciones de IA en los vehículos sean más seguras y fiables.

Los escenarios de accidentes en el experimento «Máquina moral» se generan según una estrategia que se concentra en los nueve factores siguientes:

- ¿Salvar a las personas o a los animales?
- ¿Mantener el rumbo o desviarse?
- ¿Salvar a los pasajeros o a los peatones?
- ¿Salvar varias vidas humanas o menos vidas humanas?
- ¿Salvar a hombres o a mujeres?
- ¿Salvar a personas jóvenes o mayores?
- ¿Salvar a los peatones que cruzan la calle de forma legítima, o a los peatones que están cruzando en rojo?
- ¿Salvar a personas sanas y productivas o a personas con problemas de salud?
- ¿Salvar a personas con un estatus social más alto o a personas con un estatus social más bajo?

Grandes diferencias a nivel mundial

En total se clasificaron 130 países en tres grandes clústeres: el clúster occidental (formado por Norteamérica y muchos países europeos), el clúster oriental (formado, por ejemplo, por Japón y los países islámicos) y el clúster meridional (formado por países de Centroamérica y Sudamérica). Estos clústeres son coherentes con la proximidad geográfica y cultural de los países que contienen. Entre los tres clústeres se observaron claras diferencias en algunas preferencias, lo cual plantea un reto para el objetivo de una ética universal de las máquinas. Por ejemplo, la preferencia de salvar a personas jóvenes frente a ancianos y a personas con un estatus social más alto frente a aquéllas con uno más bajo, era significativamente menor en los países del clúster oriental y claramente mayor en los del clúster meridional, en comparación con el clúster occidental. En comparación con los otros dos clústeres, las personas del meridional presentaban una preferencia claramente menor por salvar a las personas frente a los animales. Únicamente la (baja) preferencia por salvar a los peatones frente a los ocupantes del vehículo y la preferencia (moderada) por salvar a los usuarios de la vía pública que cumplen las normas frente a aquellos con un comportamiento ilícito parecen estar representadas en igual medida en todos los clústeres. Una particularidad del clúster meridional era la alta preferencia por salvar a las mujeres y a las personas sanas.

Influencia de los factores culturales en las tecnologías de ingeniería de software

Por cierto, en el desarrollo de la IA para la conducción totalmente automatizada debe tenerse en cuenta también otro aspecto importante: como ya explicó el desarrollador de software estadounidense Greg Borchers en 2003 en un artículo especializado, además de diversas funciones, agendas y recursos, también las respectivas diferencias culturales pueden tener una gran influencia en el trabajo de ingeniería de software, especialmente en equipos multiculturales. Para analizar esta cuestión más a fondo, se estudiaron dos proyectos separados de desarrollo de software, en los que participaron equipos de Japón, India y EE. UU. respectivamente. En este sentido, se abordaron con más detalle las tres dimensiones del estudio sobre culturas del científico neerlandés: distancia al poder (manejo de la desigualdad social y la relación con las autoridades), individualismo frente a colectivismo (relación entre individuo y sociedad) y aversión a la incertidumbre (manejo de los conflictos y la incertidumbre).

En culturas que tienen una mayor distancia al poder, como India o Japón, o los superiores tienen más poder sobre los empleados a su cargo que en culturas con una distancia al poder más baja. Los problemas pueden surgir cuando, por ejemplo, el jefe de proyecto americano espera que los equipos, por ejemplo, de India o Japón aborden los problemas de la misma manera en que lo hacen normalmente los equipos de desarrolladores americanos. Sin embargo, los equipos japoneses e indios esperan someterse al jefe de proyecto americano y tener que seguir inmediatamente sus instrucciones sin cuestionarlas. Volviendo al desarrollo de una IA para la conducción totalmente automatizada, esto

podría tener como consecuencia que se dejen de lado las preocupaciones propias en relación con la protección de determinados grupos de usuarios de la vía pública, lo cual podría perjudicar su seguridad.

Los equipos con distinto grado de individualismo también esconden un potencial de conflicto. En EE. UU., con un alto índice de individualismo, tiene prioridad la imposición de las propias necesidades, mientras que en Japón o India se piensa de un modo más colectivista. Por tanto, en el caso de una IA para la conducción totalmente automatizada, en los equipos más colectivistas podrían tenerse más en cuenta las necesidades de los usuarios de la vía pública más débiles.

Por último, las culturas con valores altos de aversión a la incertidumbre disponen de mecanismos de defensa más desarrollados para reducir la sensación de incertidumbre. Algunos ejemplos de estos mecanismos en el ámbito del desarrollo de software son, entre otros, sistemas restrictivos de control de cambios y modelos de proceso sofisticados, que prevén procedimientos adecuados para manejar todos los posibles eventos durante el desarrollo.

De este modo, este planteamiento demuestra también que todavía hay muchos retos en relación con el uso de IA para la conducción totalmente automatizada, que deben tenerse en cuenta un gran número de aspectos relevantes, y que es necesaria una investigación exhaustiva antes de poder aplicar esta tecnología de forma generalizada.



**Robotaxi altamente automatizado
circulando en Los Ángeles**

Además, se constataron cuatro factores de predicción culturales y económicos con los que se pueden explicar las diferencias en cuanto a las preferencias morales de los países o los clústeres. Por ejemplo, se observaron diferencias sistemáticas entre las culturas individualistas y las culturas colectivistas. Los participantes de culturas individualistas, que destacan la importancia de cada individuo, mostraban una mayor preferencia por salvar a un mayor número de personas, mientras que los participantes de culturas colectivistas, que destacan el respeto hacia los miembros más ancianos de la sociedad, mostraban una menor preferencia por salvar a personas más jóvenes.

En cuanto a la cuestión de si los peatones que cruzan la calle con el semáforo en rojo deben disfrutar de la misma protección que quienes lo hacen cumpliendo la ley, influyen el nivel de prosperidad y la organización diferenciada de normas e instituciones del país. Los participantes de países más pobres y con menor regula-

ción legal son más tolerantes hacia los peatones que cruzan la calle sin cumplir las normas, probablemente debido a su propia experiencia sobre un menor cumplimiento de las normas y una sanción más baja en caso de infracción. Asimismo, las desigualdades económicas de un país también influyen en cómo se trata a las personas con diferente estatus social.

Las personas de países con baja igualdad económica entre ricos y pobres también tratan de forma más desigual a los ricos y a los pobres en la «Máquina moral». Esto puede explicarse por el contacto habitual con la desigualdad, que se consolida en las preferencias morales de las personas. Además, el tratamiento diferente de los hombres y las mujeres en la «Máquina moral» está relacionado con la brecha de género en un país, en relación con la salud y la supervivencia. En casi todos los países se observó una preferencia por las personas de sexo femenino. Esta característica era aún más pronunciada en los países con mejores probabilidades de salud y supervivencia para las mujeres: en lugares donde la vida de las mujeres está menos desvalorizada en relación con la salud y la natalidad, a la hora de decidir en la «Máquina moral» se considera que los hombres son más prescindibles.

Resumen de los datos

- El cannabis, al igual que todas las sustancias psicoactivas, afecta a nuestro sistema nervioso y, por lo tanto, a componentes fundamentales de la capacidad de rendimiento para la conducción segura de vehículos.
- En el 20 por ciento de los accidentes mortales en los países con ingresos altos, y entre el 33 y el 69 por ciento en países con ingresos bajos y medios, se detectó una concentración de alcohol en sangre por encima del límite legal respectivo.
- Los dispositivos de bloqueo de arranque por alcohol no son una solución razonable como máxima prioridad para combatir la conducción en estado de embriaguez.
- En el área de la intervención de psicología vial se ha producido una fuerte diferenciación en las últimas décadas. En este proceso se han incorporado nuevos conocimientos, así como especificaciones legales.
- En general, la recopilación de indicadores estandarizados para la seguridad vial permite realizar comparaciones, medir los avances a lo largo del tiempo y evaluar la eficacia de las medidas e iniciativas implementadas.
- El teleoperador en un puesto de mando debe ser el conductor en el sentido legal. Por esta razón, para este tipo de control de los vehículos, es necesaria una especificación exacta de cuándo comienza y finaliza el proceso de movimiento como consecuencia de la teleoperación.
- Cuanto mayor es el grado de automatización, más se desplazan las causas de los accidentes del error humano del conductor en el vehículo al error humano de los diseñadores del software de la interfaz entre la persona y la máquina.



Interacción inteligente de sistemas de seguridad pasivos y activos

Tanto en turismos como en vehículos comerciales, en moto, en bicicleta o a pie: en especial desde la década de 1950, el desarrollo tecnológico de los vehículos ha contribuido decisivamente a la mejora de la seguridad vial para todos los usuarios de la vía pública. Gracias a la continua innovación y a la implementación de sistemas de seguridad avanzados, así como a la creación de las condiciones legales correspondientes, se han podido reducir considerablemente los riesgos en el tráfico.

Como ya se ha mencionado varias veces en este informe, la Comisión Europea se ha marcado el objetivo de reducir a la mitad la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico hasta 2030 en comparación con el valor inicial de 2019 y, en el sentido de la «Vision Zero», reducirlas a prácticamente cero hasta el año 2050. Para alcanzar este ambicioso objetivo, se han establecido diversas medidas en el «Plan de acción estratégica para la seguridad vial» y en el marco político de la UE sobre la política en materia de seguridad vial 2021–2030.

Un elemento central de esta estrategia es la introducción de nuevas normativas de seguridad para vehículos. No en vano, en el marco de la General Safety Regulation promulgada en marzo de 2019, la Comisión Europea prescribió varios sistemas de asistencia a la conducción relevantes para la seguridad en los vehículos nuevos en las calles y carreteras de Europa. Entre ellos se incluyen sistemas como, por ejemplo, asistencia inteligente de velocidad, asistencia de frenado de emergencia con detección de peatones y ciclistas, advertencia de salida de carril, asistencia al giro, advertencia en caso de fatiga y disminución de la atención del conductor, dispositivos para la instalación de un bloqueo de arranque sensible al alcohol, o sistemas de llamada automática en caso de emergencia (eCall).

Pioneros de la seguridad

Sin embargo, estos modernos sistemas de asistencia son el eslabón más joven de un desarrollo que se ha producido durante décadas. Por ejemplo, las características de conducción estable de los vehículos actuales solo son posibles gracias a la introducción del neumático radial a finales de la década de 1940. Al fin y al cabo, el neumático es el único elemento de unión entre el vehículo y la calzada. La misma importancia tuvo la introducción del freno de disco: en comparación con el freno de tambor, ofrece una potencia de frenado más estable, especialmente con cargas pesadas. La elevada controlabilidad del freno de disco hidráulico, además, es un requisito fundamental para los modernos sistemas como ABS y ESP. En 1902, el británico Frederick W. Lancaster ya obtuvo la patente del freno de disco, por lo que está considerado como su inventor.

Un desarrollo revolucionario para la seguridad de los vehículos fue un logro de Béla Barényi, que trabajó durante décadas en Daimler-Benz AG. En 1951 solicitó la patente para su «concepto de habitáculo de forma rígida con zonas de deformación delante y detrás». Actualmente esta construcción es estándar y constituye la base de la protección eficaz de los ocupantes en caso de accidente grave. Además, Barényi desarrolló en 1963 el «eje de seguridad en la columna de dirección» que, en combinación con un volante de seguridad, minimiza la penetración de la columna de dirección en el habitáculo cuando se produce una colisión.

Otro hito fue marcado en 1959 por el ingeniero sueco de Volvo Nils Ivar Bolin, cuando inventó el cinturón de seguridad de tres puntos. En combinación con el habitáculo estable y otras funciones de seguridad como los sensores del cinturón y los limitadores de la fuerza de tensado, el cinturón de seguridad es uno de los sistemas de protección pasiva más importantes hasta la fecha. No solo en caso de choques frontales, sino también en las colisiones laterales y vuelcos.

En 1971, Daimler-Benz solicitó la patente del airbag del conductor, que complementa al cinturón de seguridad en los accidentes frontales graves. En los años siguientes se introdujeron sistemas de protección adicionales, como los airbags del acompañante, laterales y de las rodillas, de modo que hoy en día los vehículos modernos están equipados con numerosos airbags. A partir de 1978, Daimler-Benz comenzó a instalar de serie el sistema antibloqueo ABS, que mantiene la maniobrabilidad del vehículo durante un frenado de emergencia y permite la

máxima potencia de frenado. El sistema fue ampliado posteriormente con el control de tracción (ASR) para asegurar la estabilidad también en caso de aceleración fuerte.

En 1995 Mercedes-Benz instaló de serie en el modelo S600 el Programa Electrónico de Estabilidad ESP desarrollado previamente por Bosch. Este sistema de asistencia ayuda al conductor en situaciones críticas, corrigiendo un subviraje o sobreviraje. Se ha demostrado en estudios independientes que un ESP puede evitar casi la mitad de los accidentes graves en los que está implicado un solo turismo. Esto lo convierte en uno de los sistemas de seguridad más importantes en los vehículos modernos. »

KPI seguridad del vehículo

Como se ha señalado en el capítulo «Factor humano», el proyecto «Baseline» de la UE iniciado en 2020 tiene como objetivo mejorar los indicadores clave (Key Performance Indicators – KPI) para la seguridad vial en Europa y, al mismo tiempo, aumentar su comparabilidad mediante requisitos mínimos en los métodos para los distintos países. Entre estos KPI se encuentra también el tema de la seguridad de los vehículos.

El equipamiento de seguridad pasiva y activa de los vehículos contribuye decisivamente a la seguridad vial, reduciendo la probabilidad de que se produzcan accidentes y mitigando su gravedad. Los elementos de seguridad pasiva, como los cinturones de seguridad, los airbags o el habitáculo de forma rígida con zona de deformación, protegen a los ocupantes si se produce una colisión. Las funciones de seguridad activas, como los sistemas de asistencia de frenado de emergencia, los sistemas de advertencia de salida de carril, los reguladores de velocidad inteligentes y los sistemas de advertencia de distancia, ayudan a desempeñar la tarea de conducción y pueden evitar accidentes o disminuir su gravedad.

Desde el 6 de julio de 2022, debido a las especificaciones de la General Safety Regulation, en la UE son obligatorios numerosos sistemas de asistencia al conductor para diversas categorías de vehículos de nueva homologación de tipo UE. Desde el 7 de junio de 2024, estos sistemas deben estar instalados en todos los nuevos vehículos matriculados de las categorías en cuestión.

El European New Car Assessment Programme (Euro NCAP) evalúa vehículos basándose en ensayos realizados en las áreas de protección de los ocupantes, protección de terceros involucrados en un accidente, protección proporcionada por los sistemas de asistencia al conductor y posibilidades de rescate tras un accidente. Las calificaciones con estrellas representan un buen método para evaluar la seguridad del vehículo, ya que reflejan los resultados obtenidos por los coches en el procedimiento y, con ello, ofrecen una opción transparente y comparable para tomar decisiones de compra. Las condiciones de los ensayos van más allá de los requisitos legales. En un accidente similar, los coches con cinco estrellas entrañan un riesgo de lesiones claramente más bajo que los de dos estrellas.

El KPI para la seguridad de los vehículos se basa en la proporción de turismos de nueva matriculación con buenas calificaciones de Euro NCAP de 4 o 5 estrellas en los países considerados en los años 2019 y 2020. El porcentaje de turismos de nueva matriculación con una calificación de Euro-NCAP de 4 estrellas o más para 2019 es actualmente del 96 por ciento en Suecia y del 64 por ciento en Lituania. En todos los países, excepto en tres, el porcentaje es mayor al 80 por ciento. Esto significa que, en la mayoría de los países europeos, el 80 por ciento de los nuevos turismos matriculados en el año 2019 tienen un buen nivel general de seguridad del vehículo.

Personas salvadas gracias a los sistemas de seguridad en EE. UU.

En el año 1971, la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) publicó su primer análisis de las posibles ventajas de una Federal Motor Vehicle Safety Standard (FMVSS). Diez años más tarde, le siguió la primera evaluación retrospectiva de la eficacia de la FMVSS, basada en valoraciones estadísticas de los datos sobre accidentes. Las FMVSS incluyen una serie de normas técnicas que establecen los requisitos mínimos para los componentes y módulos en los vehículos. Estas normas son aplicables en EE. UU. y son comparables a las regulaciones UNECE europeas. Según un estudio de la NHTSA publicado en diciembre de 2024, la combinación de tecnologías como cinturones de seguridad, airbags, control electrónico de estabilidad, frenos mejorados, y otras funciones de seguridad, produjo solo en 2019 una reducción del 64 por ciento del riesgo de muerte

para los ocupantes de turismos y vehículos comerciales pequeños. Esta estimación se basa en el supuesto de que esos sistemas no se habrían introducido sin la norma. Por ejemplo, en 2019 gracias a la FMVSS se habrían evitado 40 000 muertes, 1,9 millones de lesiones no mortales, y daños en 3,8 millones de vehículos. El primer puesto lo ocupan los cinturones de seguridad (20 440 vidas humanas salvadas), el control electrónico de estabilidad (4690 vidas humanas salvadas), los airbags delanteros (4330 vidas humanas salvadas), la protección en caso de colisión lateral (2140 vidas humanas salvadas) y la protección de los ocupantes en caso de colisión en el interior (2065 vidas humanas salvadas). Entre 1968 y 2019, las normas de seguridad habrían evitado más de 860 000 muertes en las carreteras del país, 49 millones de lesiones no mortales y daños a 65 millones de vehículos.

Los principales sistemas de asistencia al conductor y su funcionamiento

Los sistemas de asistencia al conductor ayudan a la persona al volante reconociendo a tiempo situaciones críticas, emitiendo advertencias o incluso interviniendo activamente, y contribuyen así como a evitar accidentes o mitigar sus consecuencias y a aumentar el confort de conducción.

- **Sistema de asistencia de frenado de emergencia:** detecta obstáculos, peatones y ciclistas y advierte al conductor de manera acústica y visual. En caso de emergencia, frena el vehículo automáticamente.
- **Sistema de advertencia de salida de carril:** advierte en caso de abandono involuntario del carril y puede girar el volante en sentido contrario.
- **Sistema de asistencia para cambiar de carril:** ayuda a cambiar de carril mediante intervenciones en la dirección si no hay ningún vehículo en el ángulo muerto.
- **Sistema de advertencia de ángulo muerto:** advierte en caso de que haya vehículos en el ángulo muerto, especialmente al cambiar de carril.
- **Control de cruce adaptativo:** mantiene automáticamente la distancia de seguridad respecto al vehículo que circula delante.
- **Detector de fatiga:** detecta signos de fatiga y recomienda un descanso.
- **Sistema de monitorización de la atención del conductor:** analiza el comportamiento de conducción, advierte al conductor si se detectan signos de cansancio o falta de atención, y reduce así el riesgo de accidentes por microsueño.
- **Sistema de asistencia al giro:** detecta peatones y ciclistas al girar y puede frenar el vehículo en caso de peligro inminente. Especialmente importante para camiones y autobuses.
- **Sistema de asistencia en cruces:** detecta el tráfico transversal en los cruces y ayuda a evitar accidentes.
- **Sistema de asistencia en atascos:** es una combinación del control de cruce adaptativo y el sistema de advertencia de salida de carril, y permite la conducción parcialmente automatizada en la autopista.
- **Sistema de asistencia de velocidad:** limita automáticamente la velocidad en función de las señales de tráfico o de datos de GPS, evitando así que se superen los límites de velocidad de manera involuntaria.
- **Control de cruce predictivo:** utiliza datos de mapas y GPS para adaptar el comportamiento de marcha en pendientes y tramos ascendentes.
- **Reconocimiento de señales de tráfico:** lee las señales de límite de velocidad y otras señales de tráfico y las muestra en el Head up display o en el cuadro de instrumentos.
- **Sistema de asistencia de visión nocturna y por infrarrojos:** mejora la visión en la oscuridad, detecta personas o animales y puede advertir al conductor.
- **Sistema de asistencia de luces de carretera:** detecta vehículos que circulan delante o en sentido opuesto y ajusta automáticamente la iluminación de las áreas correspondientes en las propias luces de carretera, o cambia automáticamente a la luz de cruce.
- **Sensor de lluvia y luz:** activa automáticamente el limpiaparabrisas y el alumbrado en caso de lluvia y oscuridad.
- **Sistema de asistencia de aparcamiento:** conduce el vehículo automáticamente a un hueco de aparcamiento (en paralelo o en batería). El conductor solo tiene que acelerar y frenar, o no hacer nada.
- **Cámara de marcha atrás y cámara de 360°:** muestra el entorno del vehículo para facilitar el aparcamiento o las maniobras.
- **Asistencia de maniobra para remolques:** ayuda a conducir marcha atrás con remolques, de modo que el sistema conduce el vehículo automáticamente.
- **Sistema de asistencia de marcha atrás:** ayuda al conductor a conducir marcha atrás advirtiéndole de posibles obstáculos mediante señales acústicas o visuales.
- **Sistema de asistencia de arranque en pendiente:** facilita el inicio de la marcha en pendientes, evitando que el vehículo ruede hacia atrás.
- **Sistema de llamada de emergencia eCall:** detecta accidentes mediante sensores (por ejemplo, una desaceleración repentina, posición inclinada del vehículo) y envía automáticamente una llamada de emergencia a los servicios de rescate, con la posición de GPS y otros datos relevantes.



Comparación del ensayo de colisión «Golf viejo» frente a «Golf nuevo»

Con el objetivo de mostrar el desarrollo del sistema completo de seguridad pasiva a lo largo de las décadas, DEKRA realizó un ensayo de colisión con un VW Golf II (fabricado entre agosto de 1983 y diciembre de 1992) y comparó los resultados con un ensayo de Euro-NCAP del VW Golf VIII (fabricado a partir de octubre de 2019). El ensayo de colisión con el Golf II en el Crash Test Center de DEKRA en Neumünster se efectuó sobre la base del denominado impacto frontal descentrado, utilizado en el European New Car Assessment Programme (Euro NCAP) hasta 2020. En este ensayo, el vehículo choca contra una barrera a una velocidad de 64 km/h con el 40 por ciento de la sección frontal del coche. Para simular la absorción de energía del vehículo contrario, en la barrera está montada una estructura alveolar de aluminio. De este modo, el ensayo corresponde a una colisión frontal entre dos vehículos idénticos a una velocidad de 50 km/h cada uno con el 40 por ciento de la parte delantera de cada vehículo. Así se simula, por ejemplo, una colisión contra el tráfico en sentido opuesto durante una maniobra de adelantamiento.



En el Golf II apenas se habría podido sobrevivir a esta colisión con un vehículo en sentido contrario.



En el Golf VIII los ocupantes solo habrían sufrido lesiones leves en general tras esta colisión con un vehículo en sentido contrario.



A diferencia del estándar, se utilizó un maniquí más antiguo, adecuado a la edad del vehículo, que no estaba equipado con tecnología de medición. El riesgo de daños graves era muy alto. En el interior del habitáculo se montaron varios sensores de aceleración. Tampoco se montaron asientos infantiles de la década de 1980 ni se usaron maniqués infantiles. DEKRA tampoco cargó el vehículo hasta la masa total especificada en el protocolo de ensayo. Debido a la menor masa en vacío de los vehículos antiguos (de 845 a 1165 kilogramos en el caso del Golf II frente a 1260 y 1590 kilogramos del Golf VIII), esto habría influido considerablemente en el ensayo en detrimento del Golf II.

El conductor del Golf viejo no tendría prácticamente ninguna probabilidad de sobrevivir, debido al colapso del habitáculo, la profunda penetración de partes del vehículo en el habitáculo, las desaceleraciones que se producen y el impacto contra el volante. El maniquí conductor quedó gravemente aprisionado por la colisión. Debido a la enorme deformación del vehículo, el personal de rescate no habría podido liberar al conductor ni aplicar eficazmente las medidas de primeros auxilios. En el caso del acompañante, las probabilidades de supervivencia habrían sido muy escasas, especialmente debido al impacto en la cabeza contra el salpicadero y los altos valores de desaceleración.

En el caso del Golf nuevo, se midieron valores ligeramente elevados en la pantorrilla derecha y en la caja torácica del maniquí conductor. En el maniquí acompañante se midieron valores ligeramente elevados en la pantorrilla izquierda. Posiblemente los ocupantes habrían sufrido únicamente hematomas o moratones en esas áreas. Habrían podido salir del vehículo por sus propios medios. En las estadísticas se los clasificaría como «heridos»



En los microcoches los ocupantes apenas están protegidos

Los vehículos pequeños y ligeros no solo son relativamente económicos, sino que además se pueden conducir con el permiso de conducción europeo AM, que se puede obtener ya a los 15 o 16 años. Por ello, estos vehículos son bastante populares sobre todo entre los conductores noveles. Sin embargo, la seguridad de estos microcoches no es especialmente buena, como se mostró en el ensayo de colisión realizado por DEKRA por encargo del programa de televisión «auto mobil – das VOX Automagazin», con el Citroën Ami y el Aixam Access. Los vehículos se

condujeron a su velocidad máxima de 45 km/h contra un obstáculo con un 40 por ciento de la parte delantera. Resultado: En un escenario así, actúan sobre el conductor fuerzas que deben calificarse como potencialmente mortales. Los malos resultados de los vehículos comprobados resultan sorprendentes, puesto que la crítica a la protección insuficiente de los ocupantes de vehículos ligeros no es nueva. En 2007, en un estudio elaborado con el Centro de Tecnología de



Allianz sobre la seguridad de los microcoches, el departamento de investigación de siniestros de la aseguradora ya censuraba que en estos vehículos existe «un mayor riesgo de lesiones incluso en colisiones a velocidad de circulación por vías urbanas». A un resultado similar llegó también el ADAC tras sus ensayos en el consorcio de pruebas Euro NCAP en 2016.

Superhéroes al servicio de la «Vision Zero»

Se juegan los «huesos» por nosotros: los denominados dispositivos de prueba antropomórficos, conocidos popularmente como maniqués de ensayo o «dummies». Tras ellos hay instrumentos de ensayo ultramodernos de alta precisión, que se utilizan para medir el potencial de lesiones de las personas en los accidentes de los vehículos. Son desde hace tiempo un elemento imprescindible en el proceso de desarrollo de nuevos modelos de vehículos, así como en la investigación de siniestros.

Sin embargo, la historia de los maniqués para ensayos de colisión comenzó en la industria de aeronaves. Sierra Sam, el primer maniqué para ensayo de colisión, fue desarrollado a finales de la década de 1940 y utilizado por la US Air Force para probar asientos eyectables. El coronel John Paul Stapp, un médico de aviación de la US Air Force en la década de 1950, y pionero de la seguridad pasiva en los vehículos, observó finalmente que morían más pilotos de combate en accidentes de coche que en

accidentes de aviación. Esta conclusión lo llevó a iniciar un extenso programa de estudios en el que salían catapultados maniqués en accidentes de coche con barreras de madera y de hormigón. Estos valientes voluntarios probaron cinturones de seguridad, soportando una fuerza de 28 g (28 veces la fuerza de la gravedad).

Pronto se hizo evidente que eran necesarios maniqués de ensayo más biofieles que Sierra Sam. En 1971, GM fabricó el Hybrid I, el primero de una serie de modernos maniqués para ensayos de colisión. Demostró ser resistente y más adecuado para obtener resultados estandarizados, pero todavía no era tan sofisticado como los «dummies» modernos, y no era capaz de reproducir completamente cómo se ven afectadas las personas reales en un accidente.

El modelo más extendido actualmente es el Hybrid III, un sucesor directo del Hybrid I. El Hybrid III fue construido originalmente en la década de 1970, mide 1,76 metros de altura y pesa 78 kilos, lo que corresponde a las medidas de un hombre adulto promedio de aquella época. Actualmente está disponible tanto como maniqué masculino de percentil 50 como de percentil 95, y como maniqué femenino de percentil 5.

Durante los últimos años, la autoridad de tráfico estadounidense National Highway Traffic Safety Administration ha trabajado en un nuevo modelo más sofisticado llamado THOR. Este modelo puede imitar mucho mejor el movimiento real de los humanos, y está equipado con toda una serie de sensores para recopilar información detallada sobre lo que sucede en nuestro cuerpo durante un accidente.

Con el objetivo de impulsar más aún la seguridad vial, el departamento de investigación de siniestros de DEKRA coopera desde hace años con Humanetics, un fabricante líder de maniqués para ensayos de colisión. En este contexto, ya se han probado prototipos de un «Elderly Female Dummy» y un «Obese Dummy» en el Crash Test Center de DEKRA en Neumünster. El «Elderly Female Dummy» representa a una mujer de 70 años con una estatura de 1,61 metros y un peso de 73 kilos, mientras que el «Obese Dummy» representa a un ocupante del vehículo obeso con un peso de 124 kilos.





»

leves». Las puertas se pudieron abrir normalmente sin necesidad de ejercer más fuerza. La zona completa del habitáculo se conservó completamente. Gracias a la activación de los airbags delanteros y laterales, en combinación con el cinturón, el tensor del cinturón y el limitador de la fuerza de tensado, los ocupantes estaban muy bien protegidos.

Ensayos de conducción muy reveladores

Con el fin de representar la influencia del progreso técnico en la construcción de vehículos sobre la seguridad vial, en el Automobil Test Center del Centro de Tecnología de DEKRA en el circuito Lausitzring de DEKRA se llevaron a cabo ensayos comparativos, también con un VW Golf II matriculado por primera vez en 1989 y un VW Golf VIII del año 2024. En ambos casos se trataba de vehículos con equipamiento de serie. Antes de los ensayos, el Golf II fue sometido a una inspección técnica completa. El vehículo se encontraba en buen estado y llevaba neumáticos actuales.

En la primera serie de ensayos, los expertos de DEKRA examinaron con detalle las características de frenado a diferentes velocidades y sobre distintos pavimentos en condiciones diversas. En todos los casos, la distancia de frenado del vehículo nuevo era aprox. un 30 por ciento menor que la del coche antiguo. Las consecuencias para la seguridad vial se plasman en la velocidad residual, es decir, la velocidad que tenía todavía el Golf II en el momento en el que se detuvo el Golf VIII.

Otro factor decisivo para la evaluación de la seguridad de conducción es la estabilidad en las curvas. Permite representar la gama de velocidad a la que es posible desviarse con seguridad o tomar una curva sin riesgo. Además de los neumáticos, el chasis y el tipo de vehículo, también desempeñan un papel importante los siste-

mas de asistencia, especialmente el ESP. Para hacer la comparación, DEKRA efectuó un ensayo normalizado de cambio de carril doble para simular con ello una situación en la que el vehículo se desvía repentinamente ante un obstáculo, lo evita y después regresa al carril original. Para ello, en el ensayo se aumentó la velocidad gradualmente a intervalos de 5 km/h.

Si el vehículo no logra mantener el recorrido marcado en repetidas ocasiones o si el vehículo derrapa, se considera que ya no se supera la prueba. Al volante de ambos vehículos se sentaron conductores de pruebas profesionales. Con ello, las velocidades que se alcanzan son, en general, bastante mayores que las que los conductores normales pueden controlar en situaciones similares.

La velocidad máxima alcanzada fue de 65 km/h en el caso del Golf II y de 75 km/h para el Golf VIII. Las imágenes muestran claras diferencias en cuanto al comportamiento de marcha: mientras que



En el Lausitzring de Kleitz, los expertos de DEKRA realizaron, entre otros, ensayos de frenado del Golf II y el Golf VIII sobre diferentes pavimentos.



En materia de estabilidad en las curvas, los ensayos de conducción de DEKRA también mostraron mejoras considerables del Golf VIII en comparación con el Golf II.

Comparación de la distancia de frenado del Golf II y el Golf VIII

Pavimento	Velocidad inicial	Distancia de frenado		Relación *	Deceleración de frenado en m/s²		Velocidad residual
		Golf II	Golf VIII (diferencia)		Golf II	Golf VIII	Golf II**
Asfalto mojado	60 km/h	123,4 m		69,2 %	1,13	1,63	33,3 km/h
		85,4 m	(38 m)				
Hormigón mojado	60 km/h	24,6 m		70,7 %	5,65	7,98	32,5 km/h
		17,4 m	(7,2 m)				
	80 km/h	41,4 m		69,0 %	5,98	8,66	44,5 km/h
		28,5 m	(12,8 m)				
Asfalto seco	100 km/h	62,2 m		68,5 %	6,20	9,06	56,1 km/h
		42,6 m	(19,6 m)				
	130 km/h	93,6 m		73,0 %	6,97	9,55	67,6 km/h
		63,3 m	(25,5 m)				

* Relación entra la distancia de frenado del Golf VIII y el Golf II
 ** Velocidad residual del Golf II en el momento en el que el Golf VIII se detiene

Fuente: DEKRA

OPINIÓN

El deporte de motor como plataforma de innovación para el desarrollo de series

Wolfgang Dammert
 Coordinador de deporte de motor de DEKRA



El deporte de motor desempeña desde siempre un papel clave en el desarrollo tecnológico del sector automovilístico. No solo sirve como campo de pruebas para vehículos de alto rendimiento, sino también como plataforma de innovación de tecnologías que se introducen posteriormente en vehículos de serie. Muchos de los logros técnicos que hoy se dan por descontados, desde estándares de seguridad hasta mejoras de eficiencia, tienen su origen en la pista de carreras.

Un ejemplo clásico es el desarrollo del freno de cerámica de carbono. Diseñado originalmente para el sector de la aviación por su elevado rendimiento de frenado y su bajo peso, este material para discos de freno pronto se convirtió en el estándar en muchas de las principales categorías del deporte motor, especialmente en la Fórmula 1. Sobre la base de las experiencias adquiridas en el deporte de motor, los sistemas de frenos de cerámica de carbono se abrieron camino posteriormente hacia los coches deportivos de alta gama y los vehículos de lujo. El desarrollo de la tracción total también fue impulsado en gran medida por el deporte de motor. Otro ejemplo de la importancia del deporte de motor como plataforma de innovación es la Fórmula E. Las altas exigencias respecto a la tecnología de

las baterías y la gestión de carga en la Fórmula E han acelerado el desarrollo de baterías más potentes y eficientes. Al fin y al cabo, los ciclos de carga rápidos y la alta densidad energética no solo son cruciales para el deporte de motor, sino también para la idoneidad de los vehículos eléctricos en el uso diario. Una ventaja decisiva del deporte de motor reside en que los ciclos de desarrollo son extremadamente cortos. Mientras que en la producción en serie a menudo transcurren varios años hasta la introducción de nuevas tecnologías, las innovaciones en el deporte de carreras se prueban y perfeccionan en una sola temporada. Esto no solo es el caso de los accionamientos y materiales, sino también de las tecnologías de chasis y los componentes de seguridad, así como el

continuo desarrollo de conceptos aerodinámicos. Precisamente en el ámbito de la simulación de la mecánica de fluidos (CFD), las vertiginosas etapas de desarrollo en el deporte de motor han tenido una influencia indiscutible en la evolución de los vehículos de serie. Los ensayos de colisión son otro ejemplo de la interrelación entre el deporte de motor y los vehículos de serie. Mientras que los primeros ensayos de colisión estandarizados fueron desarrollados principalmente para los vehículos de carretera, el deporte de motor ha ofrecido un impulso adicional gracias a la introducción de nuevos materiales, la mejora de las estructuras de seguridad como monocascos de fibra de carbono, y la optimización de estándares y simulaciones.

el Golf II descendió profundamente en la parte delantera del exterior de la curva, se produjo una pérdida de contacto de la rueda trasera en el interior de la curva. En el caso del Golf VIII el descenso fue mucho menos pronunciado y no se produjo pérdida de contacto. No obstante, en este ensayo también quedó claro que incluso la tecnología moderna llega a sus límites en algún momento, y resulta inevitable la pérdida de contacto.

Cambios también en materia de esfuerzo de dirección y ruidos

A lo largo de los años también ha mejorado mucho el confort de conducción. Además del tacto de las superficies, la comodidad de ajuste y el confort de los asientos, etc., también han cambiado magnitudes cuantificables y comparables, como el esfuerzo necesario para la dirección, los ruidos y la iluminación. En una serie de ensayos se midieron las fuerzas necesarias y el ángulo de giro del volante al aparcar. Para girar al máximo las ruedas del Golf II debe girarse el volante 712 grados, lo que corresponde a casi dos vueltas completas. En el Golf VIII se requiere mucho menos esfuerzo, el máximo se alcanza ya con 487 grados. También se observaron claras diferencias en las fuerzas necesarias para girar el volante. En el Golf VIII fue de 3 Nm, mientras que en el Golf II ascendió a 13 Nm. En este caso, una moderna dirección asistida contribuye esencialmente a una conducción menos fatigosa. Al fin y al cabo, el volante no solo se gira para aparcar.

En cuanto a los ruidos en el interior de los vehículos, es decir, el nivel sonoro a la altura del oído en los asientos delanteros, el panorama también es muy claro. Tanto a velocidades de marcha sobre asfalto de 100 km/h como de 130 km/h, el nivel de ruido del Golf II fue en ambos casos 5 dB(A) más alto que el del Golf VIII. Sin embargo, debido al carácter logarítmico de la escala de decibelios, los incrementos son difícilmente tangibles, pero en cualquier caso representan un claro aumento del nivel acústico percibido. Este es un factor importante en relación con el estrés y la fatiga de la persona al volante, sobre todo en los viajes largos.

Desarrollo del alumbrado

A través de las generaciones se han modificado también los sistemas de alumbrado de los vehículos. El Golf II está equipado con faros halógenos. En aquella época, representaban una optimización considerable en comparación con la tecnología anterior, ya que tenían mucho más alcance y ofrecían una mejor iluminación asimétrica de la calzada. Esto permite reconocer a tiempo obstáculos o peatones. El Golf VIII está equipado de serie con faros LED. Además de múltiples opciones de diseño, estos faros ofrecen una iluminación de la calzada significativamente mejor y más uniforme. En comparación con los faros halógenos, destaca el color claro de la luz, casi blanco. Corresponde aproximadamente a la luz natural, por lo que permite conducir en la oscuridad de forma más relajada y menos fatigosa.

También se observan diferencias en la parte trasera de ambos vehículos. Las luces traseras más pequeñas del Golf II con bombillas halógenas no son tan visibles como las del Golf VIII, con un diseño mucho más llamativo. Con los elementos LED tienen una mayor luminosidad y, gracias a la menor necesidad de espacio de los di-



Los conceptos de manejo modernos no deben aumentar la distracción

dos, existen muchas más opciones de diseño y construcción. La tercera luz de freno es una característica de seguridad ausente en el Golf antiguo. Aumenta la visibilidad del vehículo desde detrás, no solo cuando está oscuro. Esta tercera luz de freno empezó a ser obligatoria en EE. UU. a partir de 1986. Tras las experiencias muy positivas obtenidas allí, se legalizó en Alemania en el año 1993 y se introdujo de manera obligatoria para turismos de nueva matriculación en enero de 1998. Indica más claramente al tráfico que circula detrás que el vehículo está frenando.

Modernos conceptos de manejo y sus inconvenientes

Los vehículos no solo han cambiado mucho por fuera, sino también por dentro. Pero, a diferencia de lo que hemos mencionado hasta ahora, aquí los cambios no siempre han sido positivos. En la consola del Golf II hay botones físicos e interruptores (giratorios). Los instrumentos de indicación tienen agujas analógicas y la mayoría de los elementos de manejo son autoexplicati-

vos. El conductor no tiene ningún problema para regular la temperatura o manejar la radio. En el diseño de la consola del Golf VIII domina una gran pantalla táctil situada en el centro. Con ella se pueden controlar muchas funciones más o menos importantes para la conducción. Sin embargo, muchas veces el conductor tiene que navegar primero por submenús hasta encontrar lo que desea, y no recibe una respuesta háptica a las funciones táctiles. Por lo tanto, es necesario apartar la vista del tráfico para buscar y manejar las funciones deseadas.

En este sentido, cabe recordar también los resultados de un estudio realizado por DEKRA y publicados en el Informe sobre seguridad vial en 2023. Según dicho estudio, a pesar de las condiciones del ensayo con el vehículo parado, muchos sujetos participantes se vieron abrumados por el concepto de manejo de los vehículos modernos. Aun conociendo el funcionamiento, muchos de los participantes tocaban demasiado tiempo el botón táctil, con lo que lo activaban y lo volvían a desactivar, o accionaban involuntariamente otros botones táctiles cercanos. Sobre todo en las funciones o ajustes relevantes para la seguridad, han demostrado ser eficaces los botones y reguladores con respuesta háptica. Dado que los botones y pantallas táctiles no proporcionan esta respuesta y, casi siempre (como al teclear en un smartphone) se requiere una mirada más larga, aumenta el tiempo de distracción. Además, con frecuencia se producen errores porque los botones son pequeños y es fácil tocar en el lugar equivocado, sobre todo durante la marcha. En este sentido, en el futuro el manejo por voz y gestos resultará útil en muchos casos, pero actualmente aún es necesario mucho trabajo de desarrollo y optimización.

En general, con los ensayos se han podido comprobar los avances logrados en el área de la seguridad de los vehículos durante los últimos 30 años. Es importante mantener a este alto nivel las elevadas exigencias planteadas por la legislación y, especialmente, por los fabricantes de los vehículos en cuanto a la seguridad de los propios productos, y que no pasen a un segundo plano en favor de artilugios electrónicos y del aumento de la conectividad con el smartphone.



La inspección técnica periódica de vehículos adquiere importancia

Siempre que estén instalados sistemas de conducción asistida y automatizada, debe estar garantizado que, al igual que los sistemas de seguridad pasiva y activa o integral, funcionen de manera fiable durante toda la vida útil de los vehículos. Solo así pueden actuar con la eficacia esperada. Por tanto, la inspección periódica de los vehículos que ya existe en numerosos países del mundo desde hace muchos años va a adquirir aún más importancia en el futuro, teniendo en cuenta también el aumento de la complejidad de los sistemas y el riesgo de manipulación electrónica. Por ello, en su «Global status report on road safety» de 2023, la Organización Mundial de la Salud incluye deliberadamente por primera vez las inspecciones periódicas de vehículos entre las medidas clave para disminuir el riesgo de sufrir lesiones o perder la vida en el tráfico.

Varios estudios demuestran que la electrónica de los vehículos también está sometida a cierto desgaste. Además, no está exenta de errores del sistema, se puede manipular, desconectar o incluso desmontar del vehículo. El Comité Internacional para la Inspección Técnica de Vehículos (CITA) ha realizado estudios que demuestran que los sistemas controlados electrónicamente en los vehículos presentan tasas de avería y un comportamiento de fallos por envejecimiento similares a los de los sistemas mecánicos. Los fallos aumentan con la edad del vehículo y el kilometraje. Por supuesto, a

Mayor riesgo de lesiones debido a los SUV

Desde que se alcanzó el punto más bajo en 2009, la cifra de peatones que han perdido la vida en EE. UU. ha aumentado un 83 por ciento, y representa el 18 por ciento de las víctimas mortales en accidentes de tráfico. En el año 2022 murieron 7522 peatones en accidentes de tráfico, y cerca de 67 000 resultaron heridos. Muchos estudios demuestran que, además de la velocidad de colisión, la parte delantera del vehículo también juega un papel importante. En comparación con la «parte frontal estándar» de un turismo, con una altura máxima de 76 centímetros del borde delantero del capó, el riesgo de lesiones mortales aumenta un 45 por ciento en el caso de la parte delantera típica de los vehículos utilitarios deportivos (SUV), con una altura del borde delantero del capó de más de 100 centímetros. Esto se observa también en un estudio del Insurance Institute for Highway Safety (IIHS) publicado en diciembre de 2024, en el que se elaboraron curvas de probabilidad de lesiones para el mercado estadounidense. En el pasado las curvas habituales se basaban en datos del GIDAS, es decir, en vehículos europeos. El resultado del



estudio puso de manifiesto que, debido a que los vehículos son más grandes y altos en EE. UU., el riesgo de lesiones es mayor a la misma velocidad. Si bien los resultados de EE. UU. no se puede transferir tal cual a otros mercados, aun así está claro que los vehículos cada vez más grandes y pesados, con los bordes delanteros del capó más altos, constituyen un mayor riesgo para los peatones. Otro estudio del IIHS muestra también que los ocupantes no se benefician necesariamente del mayor peso del vehículo. En él se analizó cómo se modifica la protección propia y de otros usuarios de la vía pública debido al mayor peso.

pesar de todo el desarrollo de los componentes electrónicos, los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos siguen desempeñando un papel esencial en materia de seguridad vial.

Por tanto, en las inspecciones periódicas de los vehículos, deberán comprobarse metódicamente los sistemas de freno y dirección, al igual que los dispositivos técnicos de alumbrado, los ejes, las ruedas y los neumáticos, la suspensión, el chasis, el bastidor y la carrocería, por nombrar solo algunos ejemplos. Su importancia se ilustra con el ejemplo de Francia. Desde que se introdujo allí en 1992 el Contrôle Technique obligatorio, mejoró notablemente el estado técnico de los vehículos en circulación. Según estadísticas de DEKRA France, en numerosos módulos la cuota de deficiencias se redujo en un 50 por ciento o más. La cuota de inspecciones posteriores necesarias en el caso de los turismos disminuyó de aprox. un 26 por ciento en el año 1992 a cerca del 20 por ciento en 2001. Entre las deficiencias críticas más frecuentes están los neumáticos, la eficacia del freno de estacionamiento, las luces de freno y las pastillas de freno.

El caso de Turquía es también un buen ejemplo de las grandes ventajas para la seguridad vial de la inspección técnica de vehículos (ITV) periódica. Hasta finales de 2007 la inspección de los vehículos se realizaba allí a través de una red nacional de centros de inspección estatales. Consistía en una inspección visual en



Inspecciones principales de turismos en Alemania

Los resultados de las inspecciones de turismos de las últimas décadas muestran una tendencia positiva: el número de vehículos sin deficiencias ha aumentado claramente, y el número de vehículos con deficiencias considerables ha disminuido.



* Nueva clasificación de deficiencias desde el año de informe 2018

Fuente: Kraftfahrt-Bundesamt

OPINIÓN

Juntos para aumentar la seguridad

Sobre todo en la compra de vehículos nuevos, en los últimos 25 años el nombre Euro NCAP se ha convertido en sinónimo de la calificación de cinco estrellas que otorga Euro NCAP a los coches nuevos. Desde la fundación de Euro NCAP se han evaluado más de 1000 modelos, desde los 20 vehículos del año 1997 hasta los casi 100 que se prueban este año.

Aunque se trata de un logro extraordinario, el verdadero valor de Euro NCAP y su resultado más importante es la reducción de la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico en Europa durante el mismo periodo. A pesar del aumento del tráfico, actualmente hay en promedio un 25 por ciento menos de víctimas mortales en accidentes de tráfico al año, en su mayoría gracias a la reacción de los fabricantes de automóviles a la iniciativa de Euro NCAP y su apoyo a nuestro programa de evaluación.

Dr. Michiel van Ratingen
Secretario general de Euro NCAP



Desde el principio, Euro NCAP ha querido animar a los fabricantes a ir más allá de los requisitos legales, aplicando condiciones de ensayo más amplias y estrictas. Este «impulso» ha demostrado ser un importante catalizador para los conceptos de seguridad y ha generado un mercado de seguridad. Con la introducción del ensayo de poste en el año 2000, el método de ensayo de trineo «Knee Mapping» en el año 2007, el protocolo de ensayo de latigazo cervical en el año 2009 y la evaluación de la seguridad de los peatones y los niños en el vehículo, Euro NCAP se centró en las áreas en las que se producían con frecuencia casos de muerte y lesiones, pero las contramedidas adecuadas no se aplicaban siempre de serie en todos los segmentos o mercados de vehículos. Desde 2009, Euro NCAP ha aprovechado su extraordinaria capacidad de unir a la industria automovilística y las organizaciones de prueba para desarrollar los primeros dispositivos y ensayos estándar para la valoración de los sistemas de asistencia a la conducción, como la asistencia inteligente de velocidad, los sistemas de frenado de emergencia autónomos para accidentes con turismos y usuarios de la vía pública desprotegidos, así como el sistema de advertencia de salida de carril. Estos ensayos se fueron incorporando gradualmente al esquema de evaluación de Euro NCAP, y hoy en día se han convertido en una referencia mundial para las autoridades de control y otras NCAP.

Con vistas al futuro, Euro NCAP va a evolucionar incorporando nuevas innovaciones de seguridad, como sistemas de monitorización del conductor y sistemas de conducción asistida. Euro NCAP se esfuerza por mejorar la eficacia de las tecnologías de seguridad en la práctica, no solo adaptando sus criterios a las capacidades actuales de los sistemas y modernizando sus métodos de evaluación, sino también incluyendo más categorías de vehículos, como furgonetas y camiones pesados. Un paso importante en esta estrategia es la introducción de un nuevo enfoque de evaluación que se puede aplicar a turismos, furgonetas y camiones, y que tiene en cuenta las cuatro fases de un accidente: conducción más segura, prevención de accidentes, protección contra impactos y rescate después de un accidente. La introducción con éxito del nuevo sistema de evaluación de camiones en el año 2024 subraya la importancia que sigue teniendo Euro NCAP en el mercado.

La mayoría de los compradores de automóviles no tienen ninguna experiencia personal para evaluar la seguridad de su vehículo en caso de colisión. Sin información clara y objetiva sobre la seguridad, no serían capaces de tomar una decisión fundada sobre qué vehículo es el que mejor corresponde a sus necesidades. Por ello, Euro NCAP debe seguir realizando ensayos comparables sobre la protección de los consumidores. El interés por la información de Euro NCAP crece no solo en nuevos canales para consumidores, sino también cada vez más entre los directivos de parques móviles públicos y privados, para poder garantizar que el nivel de seguridad de su flota sea suficiente para proteger a sus empleados. Euro NCAP es un sistema que está fuertemente arraigado en la práctica, pero que sigue de cerca las innovaciones tecnológicas en el mercado y, de este modo, puede ofrecer las máximas ventajas para la sociedad.

Sin embargo, esto no podemos lograrlo solos, y el creciente número de miembros de gobiernos nacionales, organizaciones de consumidores, ministerios de transporte, autoridades viarias, laboratorios y centros de competencias europeos comprometidos, como DEKRA, lo convierten en un reto común. Y estoy seguro de que juntos alcanzaremos nuestro gran objetivo de la «Vision Zero»: cero víctimas mortales en accidentes de tráfico en nuestras calles y carreteras.



la que se comparaban los datos que figuran en la documentación del vehículo con el estado del mismo. El único factor decisivo era la aptitud para la conducción durante la prueba. En el año 2008 se introdujo una ITV según el modelo europeo, con estándares definidos. Desde entonces, en pocos años el número de víctimas mortales en accidentes de tráfico se ha reducido en un 40 por ciento.

El ejemplo del estado federal de EE. UU. Idaho demuestra también la efectividad de la inspección periódica. Aquí se canceló en 1997 el programa de inspección de vehículos que se venía realizando hasta entonces. Solo dos años después, el número de defectos mecánicos o vehículos no seguros había aumentado considerablemente. También el estado de los frenos de los vehículos más antiguos era peor que antes de la eliminación del programa de inspección periódica. Además, ha empeorado notablemente el estado de la dirección, la suspensión y la cadena cinemática. Por el contrario, el estado federal de Texas introdujo en 1999 un programa de inspección periódica de vehículos y, en muy poco tiempo, el número de accidentes debido a deficiencias en los vehículos disminuyó del doce al cuatro por ciento. Ante este panorama, cabría esperar que las ITV tuvieran un efecto positivo también para muchos países emergentes y en vías de desarrollo.

Es necesario el acceso regulado a los datos originales del vehículo relevantes para la seguridad y el medio ambiente

Teniendo en cuenta el papel cada vez más importante del software, los sensores y las unidades de control para la seguridad de los vehículos, pronto no será suficiente comprobar el estado de la técnica únicamente, por ejemplo, cada dos años. A medio plazo va a ser necesaria también una inspección de vehículos basada en eventos y específica para cada caso. Sobre todo porque, en el futuro, las actualizaciones del firmware y software de los fabricantes de vehículos ya no se realizarán siempre por cable en los talleres, sino cada vez más de manera inalámbrica «Over the Air». En muy poco tiempo, un vehículo puede pasar a ser totalmente diferente si, mediante una actualización de software, se modifican funciones de conducción relevantes para la seguridad, en relación con los sistemas de asistencia o las funciones de conducción automatizada.

Además, estas actualizaciones «Over the Air» conllevan un potencial de riesgo nada desdénable, principalmente el peligro de ataques

de hackers. Especialmente después de que se produzcan accidentes de tráfico y víctimas mortales, en el futuro también va a ser cada vez más importante esclarecer las causas y las responsabilidades. ¿Conducía una persona? ¿O el sistema automático estaba conduciendo el vehículo? ¿Y es posible que hubiera un error en el sistema automatizado? Con el fin de poder comprobar en cualquier momento de manera independiente todos los sistemas relevantes para la seguridad y el medio ambiente durante todo el ciclo de vida del vehículo, y detectar daños, averías y manipulaciones, y cumplir así su misión oficial conforme a la Directiva de la UE 2014/45, las organizaciones de pruebas como DEKRA necesitan tener acceso directo, sin filtros y no discriminatorio a los datos del vehículo originales, es decir, no modificados, relevantes para la seguridad y el medio ambiente. Los datos deben reflejar también el historial del vehículo.

Resumen de los datos

- Los neumáticos radiales, los frenos de disco, el habitáculo de forma rígida, el eje de seguridad en la columna de dirección, el cinturón de seguridad de tres puntos, el airbag, el ABS y el ESP fueron importantes logros pioneros.
- Las calificaciones con estrellas del NCAP representan un buen método para evaluar la seguridad del vehículo, ya que reflejan los resultados obtenidos por los coches en el procedimiento y, con ello, ofrecen una opción transparente y comparable para tomar decisiones de compra.
- Los sistemas de asistencia al conductor ayudan a los conductores reconociendo a tiempo situaciones críticas, emitiendo advertencias o incluso interviniendo activamente, y contribuyen así a evitar accidentes o mitigar las consecuencias y aumentar confort de conducción.
- Los ensayos de colisión y de conducción de DEKRA corroboran la gran evolución de la construcción de vehículos a lo largo de las décadas.
- En su «Global status report on road safety» de 2023, la Organización Mundial de la Salud incluye por primera vez las inspecciones periódicas de vehículos entre las medidas clave para disminuir el riesgo de sufrir lesiones o perder la vida en el tráfico.



Movilidad interconectada para aumentar la seguridad vial

Como ya se expuso en informes anteriores de DEKRA sobre seguridad vial, en el futuro no solo serán relevantes las medidas constructivas en las carreteras. La interconexión inteligente y la digitalización, tanto en el interior como en el exterior de los vehículos, también desempeñarán un papel cada vez más importante para mejorar la seguridad vial y la infraestructura.

Una mirada a las estadísticas deja claro que, a menudo, los accidentes se producen debido a malas condiciones de visibilidad, maniobras de conducción imprevisibles o errores humanos. La denominada tecnología V2X puede ayudar a minimizar este tipo de riesgos. La abreviatura V2X significa «Vehicle-to-everything» y se refiere a la comunicación inalámbrica directa y continuada de un vehículo con otros vehículos de todo tipo, con la carretera, y con la infraestructura como semáforos o sistemas de gestión del tráfico, con peatones o con la red.

El gran valor añadido de esta comunicación V2X consiste en que puede informar a los conductores en fracciones de segundo sobre situaciones de peligro a lo largo de la ruta, y advertirles incluso cuando estos peligros todavía no son visibles para el conductor. Durante la conducción alta o totalmente automatizada, en esos casos el vehículo incluso podría frenar o cambiar de carril automáticamente para evitar el punto de peligro con suficiente distancia, sin que el conductor tenga que intervenir.

La comunicación V2X beneficiaría a todos los usuarios de la vía pública, pero principalmente a las personas desprotegidas, como peatones y ciclistas. Al fin y al cabo, estos están expuestos a un riesgo de accidente significativamente mayor: son más difíciles de ver y no llevan equipamiento de seguridad, como zonas de deformación o airbags. Como se ha mencionado, con ayuda de la V2X los vehículos podrían ser advertidos a tiempo de que hay peatones o ciclistas que se disponen a cruzar. A través de un sistema inteligente, los ciclistas podrían enviar señales a los coches

que se aproximan, para ser detectados en el ángulo muerto. Y los semáforos de peatones combinados con la V2X podrían aumentar la seguridad en los cruces.

Las cifras de accidentes corroboran la importancia de la V2X

A pesar de que los datos cuantitativos específicos sobre las consecuencias directas de la V2X para estos grupos todavía son limitados, algunos estudios permiten sacar conclusiones sobre posibles efectos positivos. Por ejemplo, el Consejo Alemán de Seguridad Vial (DVR) refirió hace un par de años una valoración del proveedor del sector del automóvil Continental de datos del «German In-Depth Accident Study» de los años 2005 a 2020, según el cual en los cruces de Alemania el 30% de los ciclistas y el 37% de los peatones que atraviesan la calzada estaban ocultos previamente a las situaciones de accidentes. No fueron detectados a tiempo para evitar una colisión por los sistemas de seguridad convencionales basados en sensores. En estos casos, la V2X podría ser una solución gracias a la rápida transmisión de la información.

Según el DVR, otras aplicaciones en las que el tiempo es menos crítico, como la advertencia de final de atasco o el aviso de calzada helada, también fomentan la seguridad. El efecto positivo aumenta con el número y el tipo de usuarios de la vía pública, como turistas, camiones, motocicletas, máquinas agrícolas, bicicletas, tranvías, autobuses públicos, vehículos de rescate e intervención, o medios de micromovilidad eléctrica como bicicletas y patinetes eléctricos, integrados en la transmisión de información, así como con la infraestructura viaria equipada.

Otra valoración interesante de Continental de los datos de siniestralidad de los años 2020 y 2021 en Alemania, EE. UU. y Japón permite concluir que la mayor parte de los accidentes mortales entre vehículos y peatones se producen al cruzar/girar: el 74 por ciento en Japón, el 74 por ciento en Alemania y el 63 por ciento en EE. UU. Los accidentes de cruce/giro tienen la misma relevancia en los accidentes entre coches y motoristas: el 66 por ciento en Japón, el 49 por ciento en Alemania y el 55 por ciento en EE. UU. Dentro del grupo de los accidentes entre automóviles y bicicletas, los escenarios de cruce/giro son significativos en Japón y Alemania, con el 69 y el 80 por ciento, respectivamente, de los accidentes mortales.

El papel de la V2X en las ciudades inteligentes

Además del ámbito de la seguridad vial, la V2X también está adquiriendo cada vez más importancia en el desarrollo de las ciudades del futuro. Concretamente, para las denominadas ciudades inteligentes o «smart cities», que utilizan tecnologías modernas para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y fomentar un desarrollo urbano sostenible. Para ello se emplean también soluciones digitales, infraestructuras interconectadas y sistemas inteligentes, precisamente para optimizar áreas como el tráfico o para gestionar el tráfico de manera inteligente.

Por ejemplo, la V2X puede reducir los atascos gracias a la interconexión con semáforos y otros dispositivos de tráfico. Los sistemas de semáforo adaptativos se adaptan al tráfico en tiempo real y mejoran su fluidez. Con ayuda de la V2X, los vehículos eléctricos pueden conducirse de manera eficiente a estaciones de carga y optimizarse los tiempos de carga. Por último, la V2X puede lograr que los vehículos totalmente automatizados interactúen de forma segura y eficiente con otros usuarios de la vía pública, contribuyendo así a la fluidez del tráfico. Asimismo,

OPINIÓN

Evolución de las Infraestructuras Viarias: Pasado, Presente y Futuro de la Seguridad Vial

Enrique Miralles Olivar
Director Técnico de la
Asociación Española de la Carretera



La infraestructura viaria ha sido testigo de una transformación constante, marcada por los avances en ingeniería y los crecientes retos en materia de seguridad vial. En épocas pasadas, las carreteras eran construidas sobre el trazado de antiguos caminos y con criterios basados en dotar de la mayor accesibilidad al territorio con el menor coste posible. La seguridad del usuario, más que una prioridad de diseño era un aspecto añadido tras evidenciarse la peligrosidad de tramo concreto.

En la actualidad, el diseño de las carreteras incluye elementos de seguridad activa y pasiva, como señalización luminosa, pavimentos de alta durabilidad y adherencia o sistemas de contención. Las tecnologías de vanguardia permiten la detección de incidentes y la gestión del tráfico en tiempo real, lo que mejora la respuesta ante siniestros y optimiza la fluidez del tráfico. Además, se han incorporado materiales más resistentes y sostenibles, como mezclas asfálticas que absorben el ruido y minimizan el riesgo de aquaplaning.

De cara al futuro, la infraestructura deberá adaptarse a una movilidad autónoma y conectada. Se prevé la integración generalizada de sistemas de comunicación vehículo-infraestructura (V2I) para el intercambio de datos en tiempo real, lo que permitirá que los vehículos autónomos tomen decisiones en función de las condiciones de la vía y el tráfico. Los pavimentos inteligentes, capaces de monitorizar su propio estado y alertar de problemas estructurales, serán claves para mantener altos niveles de seguridad. Así mismo, el uso de materiales autorreparables y sostenibles reducirá la necesidad de mantenimiento y su impacto ambiental.

Respecto a los efectos del cambio climático, las infraestructuras deben adaptarse para minimizar su vulnerabilidad ante fenómenos extremos como inundaciones, olas de calor y deslizamientos de tierra. Nuevas técnicas de construcción, como pavimentos permeables que facilitan el drenaje y materiales resistentes al calor extremo, aumentarán la resiliencia de las carreteras y contribuirán a reducir los impactos negativos de estos eventos sobre la infraestructura y la movilidad en condiciones de seguridad. La adaptación al clima será clave para preservar la integridad de las carreteras en un entorno cada vez más imprevisible.



Las redes 5G son mucho más potentes que la generación anterior.

mo, los semáforos pueden detectar la llegada de vehículos de rescate y darles prioridad, creando una «ola verde» para permitirles pasar con más rapidez. Con ello se puede mejorar considerablemente el tiempo de reacción en caso de emergencia.

A pesar de las prometedoras posibilidades, esta tecnología también conlleva muchos retos que deben superarse. Puesto que la interconexión aumenta, por ejemplo, el riesgo de ciberataques, son necesarias medidas de seguridad más estrictas. Además, deben acordarse protocolos y rangos de frecuencia uniformes a nivel mundial para garantizar una comunicación fluida. Finalmente, no hay que olvidar la inmensa necesidad de inversión, ya que la ampliación de una infraestructura compatible con la V2X es extremadamente costosa.

Una cuestión de tecnología

Para poder utilizar la V2X lo mejor posible y proporcionar la conectividad necesaria, hacen falta tecnologías de comunicación adecuadas. Además de tecnologías de corto alcance estandarizadas para fines generales (Bluetooth, Wi-Fi, Wireless Power, Near Field Communication, etc.) y de telefonía móvil (GSM, UMTS, LTE y todas las variantes correspondientes), se incluyen también tecnologías desarrolladas especialmente para la interconexión de vehículos. Se trata, por ejemplo, del estándar de WLAN IEEE 802.11p o del estándar de telefonía móvil C-V2X (Cellular-Vehicle-to-Everything) sobre la base de 4G o 5G. Sin embargo, las redes 5G son significativamente más potentes que la generación anterior. La red 4G permite solo velocidades de datos de hasta 100 megabits por segundo, mientras



El proyecto KPI

Como se ha señalado en los capítulos «Factor humano» y «Tecnología», el proyecto «Baseline» de la UE tiene como objetivo mejorar los indicadores clave (Key Performance Indicators – KPI) para la seguridad vial en Europa y, al mismo tiempo, aumentar su comparabilidad mediante requisitos mínimos de los métodos para los distintos países. En este capítulo vamos a explicar ahora los dos KPI relativos al tema de la infraestructura y la atención después de un accidente.

KPI infraestructura

La implementación de una metodología fundamental a este KPI está todavía en sus comienzos. Con ayuda de un grupo de expertos en seguridad de la infraestructura viaria (EGRIS), la Comisión está desarrollando actualmente una metodología para evaluar la seguridad de las carreteras en toda la red viaria, basada en la valoración combinada de la seguridad «integrada» de las carreteras y datos históricos de accidentes. En esta categoría se desglosan, a su vez, cuatro KPI distintos o se especifican en cuatro áreas diferentes.

El KPI 1 se limita a la proporción de la respectiva categoría de carreteras que tiene una calificación de seguridad por encima de un valor umbral acordado. El KPI 2 se ocupa de la longitud de la red viaria y se indica en porcentaje. Hace referencia a las carreteras que han obtenido una calificación de seguridad por encima de un valor límite acordado. El KPI 3 aborda el porcentaje de tramos que se pueden recorrer con separación del tráfico en ambos sentidos o limitación de velocidad. El KPI 4, por el contrario, indica el porcentaje de la longitud de la red viaria con separación del tráfico en ambos sentidos o limitación de velocidad.

Según los resultados actuales, todos los KPI relativos a las autopistas tienen un valor del 100 por cien. En relación con las carreteras secundarias, se obtienen diferentes valores dependiendo del tipo de KPI y del país. Mientras que Finlandia alcanza en el KPI 4 un valor del 19 por ciento, Letonia solo llega al 4,4 por ciento y Lituania, por el contrario, al 53,8 por ciento, el valor más alto de los países indicados. En cuanto al tercer KPI, Finlandia alcanza un valor del 31,3 por ciento, y España presenta el valor más alto con un 64,3 por ciento.

KPI Atención tras un accidente

Este KPI específico fue seleccionado porque el tiempo que necesita el servicio médico de urgencia para llegar al lugar del accidente es esencial a la hora de minimizar las consecuencias de un siniestro. Un meta-análisis de los tiempos de reacción, es decir, el tiempo que transcurre hasta que llega el servicio de rescate, en distintos países dio como resultado que, probablemente, entre el 10 y el 13 por ciento de las muertes en accidentes de tráfico se podrían evitar con una atención médica mejor y más rápida. Se suponen unos porcentajes similares para las lesiones graves. Los KPI varían mucho entre 18 y 54 minutos. Alemania presenta el tiempo de reacción más corto, mientras que en Grecia se ha constatado el intervalo de tiempo más largo. Las estimaciones del KPI se pueden ver distorsionadas por diferencias entre los países, por ejemplo, en cuanto a la recopilación de datos, el registro de datos, la disponibilidad de ambulancias y personal de rescate, las condiciones de las carreteras y del tráfico, así como la precisión de las descripciones del lugar del accidente.

Los tiempos de reacción son distintos en función del tipo de carretera en el lugar del accidente. En el caso de las carreteras secundarias, generalmente se necesita más tiempo. Por ejemplo, el servicio de rescate en Finlandia requiere en promedio 20:09 minutos en autopistas, 31:13 minutos en carreteras secundarias y «solo» 17:16 minutos en vías urbanas. El tiempo de reacción varía en función de la hora del día. Durante el día y las jornadas laborales es más corto que por la noche o los fines de semana. En Austria se necesitan 23:48 minutos para llegar al lugar del accidente entre semana durante el día. El fin de semana durante el día el tiempo de reacción es de 26:18 minutos. Durante las horas nocturnas entre semana este valor se sitúa en 25:12 minutos, mientras que los fines de semana por la noche se necesitan 26:36 minutos hasta que llega el servicio de rescate.

OPINIÓN

Tecnologías transformadoras y soluciones innovadoras para una movilidad del futuro más segura, sostenible e integradora

Joost Vantomme
CEO de ERTICO – ITS Europe



Como socio de confianza de ERTICO desde hace muchos años, DEKRA desempeña un papel esencial para cumplir los requisitos de movilidad relevantes para la seguridad. Su trabajo de investigación, los análisis realizados por sus expertos y las recomendaciones viables para la integración de tecnologías avanzadas y el fomento de la cooperación global para solucionar problemas complejos de movilidad fortalecen el compromiso del público en general para que la movilidad del futuro sea más segura: una tarea en la que ERTICO se enorgullece de colaborar.

ERTICO no solo aprecia la función de liderazgo de DEKRA en relación con las evaluaciones de la seguridad, sino también su participación activa en la consecución de objetivos alcanzables a partir de proyectos financiados por la UE, entre ellos, el proyecto REALLOCATE. Esta iniciativa tiene como objetivo transformar las calles en espacios urbanos integradores, verdes, seguros y con perspectivas de futuro, ayudando a las ciudades a alcanzar sus objetivos de neutralidad climática. Además, para ERTICO es un honor colaborar con DEKRA en dos plataformas de innovación: Enhanced Automated Valet Parking (EAVP) y ADASIS. Estas iniciativas contribuyen al desarrollo de la automatización de los vehículos y la mejora de las soluciones de seguridad vial, reforzando así, más aún, el ecosistema vial inteligente en Europa.

Junto a otras iniciativas que se concentran en la seguridad vial, la plataforma de innovación Data for Road Safety (DFRS) es un ejemplo clásico de integración de datos en tiempo real de los vehículos, la infraestructura física y digital y las centrales de gestión del tráfico. Ofrece pruebas concretas en materia de las normativas europeas sobre la información del tráfico relevante para la seguridad en el marco de la Directiva IVS (sistemas de tráfico inteligentes), y demuestra cómo las soluciones controladas por datos pueden mejorar la seguridad vial.

Uno de los puntos clave de ERTICO son los sistemas de tráfico inteligentes cooperativos (C-ITS), que permiten la comunicación en tiempo real entre los vehículos, la infraestructura y los usuarios de la vía pública, con lo que se crean redes viarias más seguras y mejor interconectadas. Gracias al intercambio de información importante para la seguridad a través de la comunicación V2X, esta tecnología aumenta la atención de los conductores y les ayuda a tomar mejores decisiones. Otro aspecto es el desarrollo de sistemas de gestión del tráfico a través de iniciativas como la plataforma de innovación de ERTICO TM2.0, lo ilustra en la práctica. Concentrándose en los vehículos interconectados y los usuarios de la vía pública, así como en la adaptación del comportamiento vial a los objetivos de movilidad colectivos, TM2.0 cierra la brecha entre la innovación automovilística y la gestión del tráfico, genera valor añadido para los sistemas existentes y abre nuevas oportunidades de negocio.

En el área de la conducción automática, la seguridad depende cada vez más de sistemas avanzados. ERTICO participa en otros proyectos influyentes financiados por la UE, que contribuyen a los objetivos de la «Vision Zero» de la Unión Europea. V4Safety y EvoRoads son dos de los numerosos proyectos relevantes para la seguridad en la cartera de ERTICO, cuyos resultados son evaluaciones de la seguridad integrales y previsoras, medidas de mejora definidas e informaciones integradas relevantes para la seguridad en sistemas automatizados. Estas iniciativas son un ejemplo de cómo las tecnologías de IVS producen mejoras en la seguridad, resistencia e integración en toda Europa.

Gracias a la extraordinaria asociación pública-privada de ERTICO, fomentamos la colaboración entre los distintos sectores para desarrollar e impulsar tecnologías transformadoras y soluciones innovadoras para una movilidad del futuro más segura, sostenible e integradora para todos. La publicación anual de DEKRA subraya la importancia de la concienciación y el fomento de sistemas de tráfico inteligentes, como base para una movilidad más segura e inclusiva. Aprovechando el importante papel de la IVS, desde las innovaciones tecnológicas iniciales hasta su implementación práctica, ERTICO colabora con DEKRA y todos nuestros socios en la mejora de la seguridad vial: una piedra angular para la movilidad futura.



que el estándar 5G alcanza hasta diez gigabits por segundo, con un tiempo de latencia de un milisegundo como máximo. Si los vehículos tienen que intercambiar datos permanentemente en tiempo real unos con otros y con la infraestructura (por ejemplo, con semáforos o sistemas de gestión del tráfico), es imprescindible un tiempo de retardo ultracorto.

El estándar 802.11p publicado en 2010 por el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) utiliza tecnología de WLAN, adecuada para la comunicación en tiempo real a distancias de unos pocos cientos de metros. C-V2X es un estándar global de 3rd Generation Partnership Projects (3GPP) para la interconexión del tráfico. La tecnología permite tanto la comunicación directa sin red de telefonía móvil como la comunicación basada en red. Para la comunicación directa se utiliza un espectro en la gama de 5,9 gigahercios. En Europa, en virtud de la Directiva 2010/40/UE, son posibles ambas variantes para la comunicación directa. Todavía no está claro qué estándar se impondrá al final.

Sin embargo, actualmente hay muchos argumentos a favor del C-V2X con comunicación directa 5G. Al menos en EE. UU. y China la suerte ya está echada

para este estándar, al principio sobre la base de 4G (LTE). Un aspecto importante en este contexto es la cobertura fiable de las señales. Al fin y al cabo, la mayoría de las aplicaciones en torno a la «Connected Mobility» dependen en gran medida del buen funcionamiento de la comunicación. En el caso de las aplicaciones no relacionadas con la seguridad, una pérdida de señal no resulta crítica, ya que el usuario puede comprobar fácilmente si hay conectividad o no. Sin embargo, cuando se trata de servicios o aplicaciones relevantes para la seguridad como eCall, deberían emitirse señales de advertencia para informar al conductor de los fallos de la comunicación. Además, el sistema debería ser capaz de reanudar la función en cuanto la señal vuelva a ser estable.

En cuanto a la cibercriminalidad: para evitar en la medida de lo posible los ataques desde el exterior, desde julio de 2022 los fabricantes deben garantizar que todos los modelos de vehículos nuevos sean seguros contra la manipulación en materia de conectividad y transmisión de datos. Desde julio de 2024 esta disposición se aplica a todos los vehículos nuevos en la UE. La base para ello es el reglamento desarrollado en el año 2020 por el Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos de las Naciones Unidas (UNECE WP.29), según el cual los fabricantes deben operar un sistema de gestión certificado tanto para ciberseguridad (UN-R 155) como para actualizaciones de software (UN-R 156), durante todo el desarrollo y la vida útil de los vehículos. Además, los requisitos de ciberseguridad de la Directiva de equipos de radiofrecuencia de la UE ofrecen a partir de agosto de 2025 una mayor seguridad para productos interconectados, y a partir de 2027 la nueva Ley de ciberresiliencia de la UE.

Un sistema desarrollado por DEKRA protege a los motoristas en caso de colisión

Especialmente cuando se trata de aumentar la seguridad vial para los motoristas, el tema de las barreras de protección juega un importante papel en la infraestructura viaria. Sin embargo, todavía hay innumerables barreras de protección que, de acuerdo con su objetivo primario, están construidas de manera estándar con el travesaño colocado a la altura del capó de un turismo.

De este modo ofrecen la máxima protección para los ocupantes del coche, pero la distancia abierta al suelo entraña grandes riesgos para los motoristas. Porque en caso de accidente, existe el riesgo de que pasen por debajo de la barrera de protección o choquen contra uno de los postes de apoyo. No pocas veces, las consecuencias son heridas muy graves o incluso mortales.

Por ello, las barreras de protección deberían estar diseñadas de tal modo que ofrezcan la mejor protección posible a los motoristas si se produce una colisión. En este sentido, tanto en ensayos de colisión como en accidentes reales, en muchos lugares ha demostrado ser eficaz la combinación de un elemento superior estandarizado de gran superficie, por ejemplo, un perfil cuadrado, y una viga instalada debajo del travesaño para evitar el choque contra un poste. Las pueden incorporarse fácilmente a numerosos sistemas de barrera ya existentes. Por ejemplo, el sistema «Euskirchen

Plus», perfeccionado hace años por DEKRA por encargo del Instituto Federal de carreteras alemán (BASt), ofrece una protección relativamente alta. Se ha demostrado una mayor eficacia de protección tanto cuando la moto circula en posición vertical como cuando se desliza sobre el costado.



Todavía hay demasiadas diferencias entre las legislaciones nacionales

Para evitar en lo posible que los accidentes lleguen a producirse, lo importante, además de un vehículo seguro para circular, es también el comportamiento correcto de todos los usuarios de la vía pública en relación con el cumplimiento de las reglas de circulación. Con el aumento del tráfico transfronterizo, se constató hace tiempo que resulta imprescindible la armonización internacional de las principales normas de tráfico y las disposiciones sobre el permiso de circulación de los vehículos. El 11 de octubre de 1909 se firmó en París la Convención Internacional sobre la Circulación de Automóviles, que fue enmendada el 24 de abril de 1926. Incluía aspectos esenciales sobre el equipamiento de los vehículos, como un sistema de frenos redundante, especificaciones sobre la maniobrabilidad y la dirección de los vehículos, la seguridad de funcionamiento, la iluminación no deslumbrante, la identificación y las molestas emisiones de olores y ruidos. También contenía especificaciones sobre los permisos de conducción y su reconocimiento mutuo, así como sobre señales de tráfico armonizadas. En aquella época ya estaba regulado claramente que los conductores debían cumplir las reglas del país en el que estaban circulando.

En noviembre de 1968 se llevó a cabo una profunda revisión del reglamento: se firmaron en Viena los convenios sobre tráfico y sobre señales de tráfico como fundamento internacional para el transporte, y en los años siguientes se incorporaron al derecho nacional en la mayoría de los países del mundo.

A pesar de estos pasos esenciales, todavía sigue habiendo grandes diferencias entre las regulaciones y leyes de tráfico nacionales. Esto resulta siempre peligroso cuando dos señales de tráfico idénticas exigen acciones diferentes de los conductores en distintos países. Otra cuestión que, aunque no resulta crítica, es poco agradable para los conductores, es el hecho de que cada país tenga sus propios límites de velocidad máxima en función del tipo de vehículo y la clase de carretera. Lo mismo se aplica



para el límite máximo de alcoholemia permitido. Por el contrario, resulta peligroso, por ejemplo, que incluso dentro de Europa se apliquen reglas de comportamiento muy diferentes en los pasos de peatones (pasos de cebra), así como las reglas de preferencia de paso y uso de los intermitentes en las rotondas. Tampoco es comprensible que, actualmente, cada estado miembro promulgue sus propias reglas sobre la obligación de llevar chalecos reflectantes. En la mayoría de los ministerios de transporte no se ponen en cuestión las grandes ventajas potenciales de los chalecos reflectantes. Pero en lugar de eliminar fronteras en este sentido y establecer una especificación uniforme, se crean nuevas complicaciones para el tráfico dentro de Europa.

Resumen de los datos

- En el futuro, la interconexión inteligente y la digitalización dentro y fuera de los vehículos van a desempeñar un papel cada vez más importante.
- La tecnología V2X puede contribuir a que se produzcan menos accidentes debido a malas condiciones de visibilidad, maniobras de conducción imprevisibles o errores humanos.
- La V2X beneficia especialmente a las personas desprotegidas, como peatones y ciclistas.
- Si los vehículos intercambian datos permanentemente en tiempo real unos con otros y con la infraestructura, es imprescindible un tiempo de retardo ultracorto.
- Todavía sigue habiendo grandes diferencias entre las regulaciones y leyes de tráfico nacionales, con consecuencias negativas para la seguridad vial.



En el camino hacia la «Vision Zero» todavía hay que superar muchos desafíos

El tráfico ha cambiado drásticamente durante los últimos 100 años. La transformación de la movilidad se caracteriza por el aumento de los vehículos motorizados y la diversificación de los tipos de usuarios de la vía pública, así como por adaptaciones de la infraestructura y desarrollos tecnológicos. A pesar de los avances significativos logrados, sigue siendo prioritario reducir la cifra de víctimas mortales y heridos graves en accidentes de tráfico. Por eso, más que nunca, la política, las asociaciones y las organizaciones deben aunar esfuerzos. Porque los ambiciosos objetivos de la «Vision Zero» solo se pueden alcanzar con el compromiso continuo de todos los implicados, medidas concretas y, posiblemente, también con una nueva forma de entender la movilidad.

La elevada cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico que aún se registra en todo el mundo pone de manifiesto la urgencia de esta misión. Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), casi 1,2 millones de personas pierden la vida cada año en accidentes de tráfico. En su «Global Status Report on Road Safety 2023», la OMS indica que nueve de cada diez de esas muertes se producen en países con ingresos bajos y medios. Si se observa la distribución de las víctimas mortales en accidentes de tráfico en las distintas regiones del mundo de la OMS, el 28 por ciento corresponde al Sudeste asiático, el 25 por ciento al Pacífico occidental, el 19 por ciento a África, el 12 por ciento a América, el 11 por ciento a la zona del Mediterráneo oriental y el cinco por ciento a Europa.

Además, también debería hacernos reflexionar el hecho de que los usuarios de la vía pública desprotegidos, como peatones, ciclistas y motoristas, así como usuarios de otros vehículos motorizados de dos y tres ruedas, representan más de la mitad de las muertes en accidentes de tráfico. En este sentido, el número de muertes de peatones desde 2010 ha aumentado un tres por ciento, alcanzando la cifra de 274 000 en 2021. Esto corresponde al 23 por ciento de las víctimas en accidentes de tráfico en todo el mundo. El número de ciclistas que perdieron la vida aumentó incluso un 20 por ciento hasta alcanzar los 71.000. Además, como advierte la OMS, solo el 20 por ciento de las calles y carreteras en el mundo cumplen los estándares básicos de seguridad para peatones, y solo un 0,2 por ciento disponen de carriles para ciclistas. Esto explica también las altas cifras de víctimas mortales en accidentes de tráfico en estos grupos. A esto hay que añadir

Las exigencias de DEKRA para aumentar la seguridad vial

dir que, precisamente en muchos países emergentes y en vías de desarrollo, debido a veces a la difícil situación financiera, el grado de motorización con turismos sigue siendo relativamente bajo. Quienes no pueden permitirse un coche, se desplazan en bicicleta, en moto o a pie.

Sea como sea el tráfico en el futuro: la tecnología de los vehículos y la infraestructura vial (en cuanto a la mitigación de los puntos de peligro, el mantenimiento del equipamiento vial, el control de la velocidad en los puntos negros de accidentes, la instalación de barreras de protección adecuadas o la ampliación de los carriles para bicicletas) seguirán contribuyendo de manera importante al aumento de la seguridad vial. Esto se aplica en la misma medida a la legislación y la vigilancia del tráfico, los servicios de rescate, la educación vial, la inspección periódica de vehículos y otras medidas en el ámbito de la prevención y la mitigación de las consecuencias de los accidentes. Además, la interconexión de los vehículos, así como la comunicación entre ellos y con los sistemas centralizados y descentralizados, ayudan a reducir aún más las situaciones críticas y, con ello, también el número de accidentes graves con víctimas mortales y heridos graves.

En general, primero debería analizarse minuciosamente si la medida de optimización en cuestión realmente es adecuada para la problemática respectiva y para las condiciones regionales o locales y, por tanto, oportuna. Tampoco hay que olvidar el «seguimiento», para comprobar si las medidas adoptadas tienen la eficacia esperada o si, dado el caso, se pueden hacer otras mejoras.

Aparte de esto, no nos cansaremos de repetirlo, en un futuro inmediato la persona al volante seguirá siendo quien más influye en la ocurrencia de un accidente. Por muchos sistemas de asistencia al conductor que estén instalados, siguen siendo imprescindibles la conducta responsable, la concentración permanente en el tráfico, la estimación correcta de las propias capacidades y un alto grado de aceptación de las normas por parte de todos los usuarios de la vía pública. Y por lo que respecta al comportamiento al volante o en un vehículo de dos ruedas, debería ser una cuestión de rutina el uso del cinturón de seguridad o del casco.

- El tráfico debe entenderse como una relación social de convivencia y, por tanto, requiere una conducta responsable, cooperativa y conforme a las normas por parte de todos los usuarios de la vía pública.
- La disponibilidad de estadísticas y datos sobre accidentes fundados y, en gran parte, comparables debe mejorarse más aún a nivel nacional e internacional.
- Especialmente también en países con ingresos medios y bajos, deben intensificarse los esfuerzos para aumentar la seguridad vial.
- Además de la reducción de la cifra de víctimas mortales en accidentes de tráfico, el trabajo en pro de la seguridad vial debe centrarse aún más en disminuir el número de heridos graves.
- Antes de implementar una medida de seguridad vial que ha demostrado ser eficaz en otro lugar, debe comprobarse bien si las condiciones locales respectivas son semejantes y, por tanto, permiten aplicar también dicha medida con éxito.
- Las conductas especialmente peligrosas, como el alcohol y las drogas al volante, la distracción, por ejemplo, por el smartphone, o la superación excesiva de los límites de velocidad, deben prohibirse de manera consecuente, controlarse y sancionarse eficazmente.
- El cinturón de seguridad, como dispositivo número uno para salvar vidas, debe utilizarse en cada desplazamiento en todos los asientos equipados con él, y los niños deben asegurarse adecuadamente según su edad y estatura.
- Los conductores de vehículos de dos ruedas con y sin motor deberían llevar siempre un casco adecuado, independientemente de si es o no obligatorio según el marco legal respectivo.
- Los conductores de patinetes eléctricos deberían familiarizarse con las reglas de circulación específicas antes de usarlos por primera vez en la vía pública, y deberían practicar el manejo seguro del vehículo en condiciones controladas.
- Quienes utilizan vehículos de dos ruedas deben ser conscientes de la importancia de los dispositivos de iluminación activos y pasivos para la seguridad, y equipar sus vehículos adecuadamente.
- La instalación, mantenimiento y cuidado esmerados de los carriles para bicicletas y los caminos peatonales son imprescindibles para la circulación segura de ciclistas y peatones.
- La educación vial continua es la mejor prevención: por lo tanto, debería comenzar lo más pronto posible, adaptarse de manera diferenciada a todos los grupos de usuarios de la vía pública y llegar hasta una edad avanzada.
- En la formación vial debería enseñarse ya el manejo de los sistemas de asistencia al conductor y las funciones de conducción automatizada, pero también deben explicarse claramente los límites de dichos sistemas. Lo ideal sería que el manejo seguro de estos sistemas estuviese incluido en las pruebas para obtener el permiso de conducción.
- La capacidad de funcionamiento de los componentes mecánicos y electrónicos de los sistemas de seguridad de los vehículos debe estar garantizada durante toda la vida útil de los automóviles. Esto se aplica también al aspecto de la ciberseguridad. El contenido de las inspecciones periódicas de vehículos debe adaptarse regularmente. Además, las organizaciones de prueba necesitan el acceso regulado a los datos originales del vehículo relevantes para la seguridad.
- En la construcción de nuevas vías, particularmente carreteras secundarias, o cuando se realicen modificaciones constructivas en las mismas, el objetivo prioritario debe ser una carretera autoexplicativa con un diseño del espacio lateral que «perdone errores». Los árboles que se encuentren inmediatamente junto al espacio lateral de una carretera deben proveerse de dispositivos de protección, y si se plantan árboles nuevos debe hacerse únicamente a suficiente distancia del borde de la carretera.

¿Alguna pregunta?

Sus personas de contacto en DEKRA

Inspección de Vehículos

Florian von Glasner
Tel.: +49.711.78 61-23 28
florian.von.glasner@dekra.com

DEKRA SE
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart, Alemania

Informes analíticos de siniestros

Michael Krieg
Tel.: +49.711.78 61-23 19
michael.krieg@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart, Alemania

Investigación en materia de accidentes

Markus Egelhaaf
Tel.: +49.711.78 61-26 10
markus.egelhaaf@dekra.com

Stefanie Ritter
Tel.: +49.711.78 61-2032
stefanie.ritter@dekra.com

Andreas Schäubel
Tel.: +49.711.78 61-25 39
andreas.schaeuble@dekra.com

Luis Ancona
Tel.: +49.711.78 61-23 55
luis.ancona@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart, Alemania

Bases/procesos

André Skupin
Tel.: +49.357 54.73 44-257
andre.skupin@dekra.com

Hans-Peter David
Tel.: +49.357 54.73 44-0
hans-peter.david@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Senftenberger Straße 30
01998 Klettwitz, Alemania

Psicología vial

Dr. Thomas Wagner
Tel.: +49.357 54.73 44-230
thomas.wagner@dekra.com

DEKRA e.V. Dresden
Senftenberger Straße 30
01998 Klettwitz, Alemania

Comunicación corporativa

Wolfgang Sigloch
Tel.: +49.711.78 61-23 86
wolfgang.sigloch@dekra.com

DEKRA e.V.
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart, Alemania

Nuestros servicios para una mayor seguridad



Vehicles

DEKRA se encarga de la seguridad y el rendimiento de los vehículos de todo tipo en el tráfico. Desde turismos y motocicletas hasta camiones y autobuses, se ofrecen servicios de inspección integrales.



Digital & Product Solutions

DEKRA inspecciona y certifica productos para que garanticen un funcionamiento seguro y, al mismo tiempo, cumplan las normas y disposiciones para el acceso a los mercados mundiales.



Industrial Assets

DEKRA ofrece en todo el mundo inspecciones y evaluaciones de seguridad integrales en las áreas de edificios e infraestructura, así como instalaciones industriales.



People, Processes & Organizations

DEKRA ofrece servicios para la cadena de suministro, la mejora del rendimiento y el cumplimiento normativo, que se ocupan de los estándares de seguridad y sostenibilidad.

AVISO LEGAL- Informe sobre seguridad vial de DEKRA 2025 «La movilidad a lo largo del tiempo»

Editor:
DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart
Tel. +49.7 11.78 61-0
Fax +49.7 11.78 61-22 40
www.dekra.de
Mayo de 2025

Editora responsable:
Uta Leitner

Dirección del proyecto:
Wolfgang Sigloch

Redacción:
Matthias Gaul

Susanne Spatz (ETMcp)
Monika Roller (ETMcp)

Maquetación:
Florence Frieser
Marion Reuther

Realización:
EuroTransportMedia
Verlags- und Veranstaltungs-GmbH
Corporate Publishing
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart,
Alemania
www.etm.de

Gerentes:
Bert Brandenburg
Oliver Trost

Créditos de las fotografías:

Adobe Stock: AA+W80; Africa Studio 46; ALEKSTOCK.COM 31; and.one 48; arkadijschell 71; Christian Müller 8; Georges Blond 24; Halfpoint 40; ItziesDesign 5, 74; Jake Jakab/ADDICTIVE STOCK 26; jamie grill photography/Stocksy 52; logoboom 61; M. Perfectti 20; Mediaphotos 50; metamorworks 58; Minase 76; mino21 66; Mladen 25; Nick Starichenko 42; Panumas 44; puhimec 53; SKT Studio 5, 16; Vicensan 51; zapp2photo 55; Alamy Stock Photo: ART Collection 8; Darling Archive 8; Dinendra Haria 10; german media research institute 8; GL Archive 51; History and Art Collection 51; M&N 9; NPC Collection 8; Panther Media GmbH 14; PhotoStock-Israel 8; Smith Archive 14; The History Collection 9; Westend61 GmbH 15. Karlheinz Augustin 12; Antonio Avenoso 9; Alexander Berg / DEKRA 9; BMW Group Archiv 12; Britax Römer 10; British Newspaper Archive 8; Mark Chung 30; Daimler AG 9, 10, 15; DEKRA 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 32-39, 47, 56, 59, 62, 64, 66-70, 78; DG Move/EU-Kommission 4; Deutsche Verkehrswacht / Marco Urban 11; Drohnen Expertise / DEKRA 7, 15; DVR 10; ESV 10; ERTICO - ITS Europe 77; Euro NCAP 13, 65, 72; EU-Kommission 13, 14; Fachgebiet Fahrzeugbau - TU Darmstadt 11; FIA Foundation 22; Alexander Fischer 9, 11; Honda 12; HUK-Verband 11; IRTAD 12; iStock by Getty Images: Evgenii Bobrov 79; Martin Lukas Kim / DVR 25; MAPFRE 41; Mercedes-Benz AG 11; Privat 49; Ministerstwo Infrastruktury 28; Dorian Prost 27; Senato della Repubblica 43; Swedish Transport Administration (Trafikverket) 13; TÜV I DEKRA arge tp 21 GmbH 54; Volvo Cars 14; Volvo 10.

Referencias bibliográficas

- Awad, E., Dsouza, S., Kim, R., Schulz, J., Henrich, J., Shariff, A. et al. (2018). The Moral Machine experiment. *Nature*, 563, 59-64. Nature Publishing Group.
- Bainbridge, L. (1983). Ironies of Automation. *Automatica*, 19(6), 775-779.
- Beadnell, B., Crisafulli, M. A., Stafford, P. A., Rosengren, D. B., & DiClemente, C. C. (2015). Operating under the influence: Three year recidivism rates for motivation-enhancing versus standard care programs. *Accident Analysis and Prevention*, 80, 48-56.
- Boets, S. (2023). Baseline report on the KPI Distraction. Baseline project, Brussels: Vias institute.
- Boggs, A. M., Arvin, R., & Khattak, A. J. (2020). Exploring the who, what, when, where, and why of automated vehicle disengagements. *Accident Analysis & Prevention*, 136, 105406.
- Borchers, G. (2003). The software engineering impacts of cultural factors on multi-cultural software development teams. *Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering* (S. 540-545). Gehalten auf der 25th International Conference on Software Engineering.
- Brieler, P., Kollbach, B., Kranich, U. & Reschke, K. (2016). Leitlinien verkehrpsychologischer Intervention. Beratung, Förderung und Wiederherstellung der Fahreignung. Bonn: Kirschbaum
- Bundesministerium Verkehr, Innovation und Technologie. (2019). Leitlinien für die gesundheitliche Eignung von Kraftfahrzeuglenkern.
- Bundesministerium der Justiz. (2024). Gesetz zum kontrollierte Umgang mit Cannabis und zur Änderung weiterer Vorschriften (Cannabisgesetz – CanG). Bonn: Bundesministerium der Justiz.
- Circella, G., Tiedeman, K., Handy, S., Alemi, F. & Mokhtarian, P. (2016, 1. Mai). What Affects Millennials' Mobility? Part I: Investigating the Environmental Concerns, Lifestyles, Mobility-Related Attitudes and Adoption of Technology of Young Adults in California.
- Delbosc, A., McDonald, N., Stokes, G., Lucas, K., Circella, G. & Lee, Y. (2019). Millennials in cities: Comparing travel behaviour trends across six case study regions. *Cities*, 90, 1-14.
- Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie (DGVP) & Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie (DGVM) (Hrsg.) (2022). Urteilsbildung in der Fahreignungsbegutachtung – Beurteilungskriterien. 4.ª edición revisada y ampliada, Bonn: Kirschbaum.
- Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V. (2013). Drogenabhängigkeit: Suchtmedizinische Reihe Band 4. 9.10.07.24. edición. Hamm: Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V.
- Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V. (o.A.). Cannabis: Basisinformation. 17.25.04.24. edición. Hamm: Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V.
- Deutscher Bundestag. (2019). Fahrtauglichkeitsprüfungen in europäischen Ländern: Rechtslage in Deutschland und in ausgewählten europäischen Staaten.
- DeVol, D. M., Schreiber, F., & Perlich, M.-C. (2016). Anordnung einer MPU – auch unter 1,6‰? Ein Beitrag zum 54. Verkehrsgerichtstag 2016. *Blutalkohol*, 53, 156-168.
- Dix, A., Helmert, J. R., Wagner, T. & Pannasch, S. (2021). Autonom und unfallfrei – Betrachtungen zur Rolle der Technischen Aufsicht im Kontext des autonomen Fahrens. *Journal Psychologie des Alltagshandelns / Psychology of Everyday Activity*, Vol. 14 / No. 2, 5-18.
- Englund, L., O'Neill, D.J., Pisarek, W., Ryan, M., Wagner, T., (2020). CIECA Report Medical Fitness to Drive. CIECA, Brussels.
- Eriksson, A., & Stanton, N. A. (2017). Takeover time in highly automated vehicles: Noncritical transitions to and from manual control. *Human Factors*, 59(4), 689-705.
- European Transport Safety Council (ETSC). (2021). Are medical fitness to drive procedures fit for purpose? Edited by Jenny Carson, Graziella Jost & Dovié Adminaité-Fodor. PIN Flash Report No. 40. Brüssel: ETSC.
- Glitsch, E., Bornewasser, M., Philipp, K.-P., Dunkel, F., & Lignitz, E. (2001). Subjektive und objektive Alkoholmarker beim Screening eines riskanten Umgangs mit Alkohol – Ein alternativer Zugang zu Risikopopulationen im Rahmen der Prävention von Gesundheitsstörungen durch Alkohol. *Blutalkohol*, 38, 131-154.
- Grimal, R. (2020). Are French millennials less car-oriented? Literature review and empirical findings. *Transportation Research Part D Transport And Environment*, 79, 102221.
- Hofstede, G. (2001). *Cultures Consequences - Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations* (2.ª edición). London: Sage Publications.
- Holte, H. (2000). *Rasende Liebe*. Stuttgart, Leipzig: Hirzel.
- Houwer, J. & Bruycker, E. (2007). The identification-EAST as a valid measure of implicit attitudes toward alcohol-related stimuli. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 38(2), 133-143.
- Hoye, A. (2018). Bicycle helmets – To wear or not to wear? A meta-analysis of the effects of bicycle helmets on injuries. *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 117, 85-97.
- IFT (2024). Youth on the Move: Young People and Transport in the 21st Century. *International Transport Forum (ITF) Policy Papers*, No. 128. OECD Publishing, Paris.
- King, S., Dyball, M., Webster, T., Sharpe, A., Worley, A., Dewitt, J., Marsden, G., Harwatt, H., Kimble, M. & Jopson, A. (2009b). Exploring public attitudes to climate change and travel choices – deliberative research – final report.
- Körkel, J. & Wagner, T. (2021). Abstinenz oder kontrolliertes Trinken? Eine evidenzbasierte Betrachtung zur notwendigen Verhaltensänderung bei alkoholunfallfähigen Kraftfahrern. *Blutalkohol*, Vol. 58/2021, 211-228.
- Kranich, U. (2020). Auf Spurensuche zu den Anfängen der Verkehrspsychologie – ein Streifzug durch das Lebenswerk Hugo Münsterberg. In: Wagner, T., Müller, D., Koehl, F. & Rebler, A. *Fahreignungszweifel. Bei Verkehrsdelinquenz, Aggressionspotenzial und Straftaten*. Bonn: Kirschbaum.
- Krüger, H. P. (1995). Das Unfallrisiko unter Alkoholeinfluss – Analyse, Konsequenzen, Maßnahmen. Stuttgart: Fischer.
- Kunkel, E. (1977). Biografische Daten und Rückfallprognose bei Trunkenheitstätern im Straßenverkehr. Köln: Verlag TÜV Rheinland.
- Kuntz, H. (2020). Drogen & Sucht. Alles, was Sie wissen müssen. 6.ª edición. Weinheim: Beltz.
- Lu, Z., Coster, X., & de Winter, J. (2017). How much time do drivers need to obtain situation awareness? A laboratory-based study of automated driving. *Applied Ergonomics*, 60, 293-304.
- Lück, H. E. & Bringmann, W. G. : Hugo Münsterberg. In Helmut E. Lück, Rudolf Müller (Hrsg.): *Illustrierte Geschichte der Psychologie*. (3. edición, 2005). Weinheim: Beltz.
- Meinhard, G. (2019). „Klare Sicht...!?“ Evaluation der Wirksamkeit eines primärpräventiven Programms zur Erhöhung der Verkehrssicherheit. Inaugural-Disertation zur Erlangung der Doktorwürde der Philosophischen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn.
- Mouratidis, K. & Næss, P. (2024). Climate change concern as driver of sustainable mobility and reduced car use. *Transportation Research Part D Transport And Environment*, 134, 104345.
- Müller, K. & Wagner, T. (2020). Automatisiertes Fahren – benötigen wir neue Eignungskriterien? *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 2/2020, 100-103.
- Münsterberg, H. (1912). *Psychologie und Wirtschaftsleben*. Neu herausgegeben (1997) von W. Bungard & H. E. Lück. Weinheim: Beltz PVU
- Mutzenich, C., Durant, S., Helman, S., & Dalton, P. (2021). Updating our understanding of situation awareness in relation to remote operators of autonomous vehicles. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 6(1), 9.
- Nogueira, M., Dias, F. & Santos, V. (2023). Sustainable mobility choices: Exploring the impact of consumers' values, attitudes, perceived behaviour control and subjective norms on the likelihood to choose sustainable mobility options. *Journal Of Consumer Behaviour*, 22(2), 511-528.
- Ortar, N., Vincent-Geslin, S. & Boudreau, J. (2018). The youth on the move: French and Canadian young people's relationship with the car. *Applied Mobilities*, 5(2), 171-185.
- Rößger, L., Schade, J., Schlag, B., & Gehlert, T. (2011). Verkehrsregelakzeptanz und Enforcement. *Forschungsbericht VV 06 des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.* Berlin: Unfallforschung der Versicherer.
- Schade, F.-D. (2005). Lebt gefährlich, wer im Verkehrszentralregister steht? Das Verkehrszentralregister als Prädiktor des habituellen Verkehrssrisikos. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 51, 7-15.
- Schrauth, B. & Funk, W. (2023). Key Performance Indicator „Alkohol“: Entwicklung einer Methodik und Ersterhebung (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M341). Bergisch Gladbach. Fachverlag NW in der Carl Ed. Schünemann KG.
- Schulte, K. (2019). CIECA Report Medical Fitness to Drive Dependence: Report covering the answer to the questionnaire about medical fitness to drive and dependence.
- Schulze, H., Schumacher, M., Urmeew, R., Alvarez, J., Bernhoff, I. M., de Gier, H. D. G., ... & Zlender, B. (2012). Driving under the influence of drugs, alcohol and medicines in europe - findings from the DRUID project. Lissabon: European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction.
- Schütte, F., Fürst, N., Szyprons, A., Schmitz, S., Weber, B., Käser, B. & Harder Y. (2024). Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2020 und 2021: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen Mensch und Sicherheit Heft M 345. Bergisch Gladbach. Fachverlag NW in der Carl Ed. Schünemann KG.
- Shinar, D. (2017). *Traffic safety and human behavior* (2nd ed.). Bingley: Emerald.
- Silverans, P., & Vanhove, Sophie (2023). Baseline conclusions and recommendations. Baseline project, Brussels: Vias institute
- Temming, A., Reschke, K. & Kranich, U. (2009). *Die Verkehrspsychologie an der Universität Leipzig – Vergangenheit & Gegenwart*. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.
- Toorzani, A. A. & Rassafi, A. A. (2022). The effect of cultural values on pro-environmental attitude in the context of travel mode choice: A hierarchical approach. *Transportation Research Part F Traffic Psychology And Behaviour*, 88, 291-308.
- Voigt, A., Harkin, K., Wagner, T., Helmert, J. R., Pannasch, S., Kusch, K. & Müller, K. (2022). Übernahme aus hochautomatisierter Fahrt bei simuliertem Systemausfall – welche Rolle spielen Fehlerlar, Nebentätigkeit und Persönlichkeit des Fahrenen? *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 68, 03/2022, 205-217.
- Zhou, M. & Wang, D. (2019). Generational differences in attitudes towards car, car ownership and car use in Beijing. *Transportation Research Part D Transport And Environment*, 72, 261-278.

DEKRA

Handwerkstraße 15

70565 Stuttgart

Alemania

Teléfono +49.711.7861-0

Fax +49.711.7861-2240

dekra.com

