



# ADAS y ARAS

## Asistentes para su seguridad

- Los que ya llevan los coches
- Los que son útiles para las motos



HASTA EL AÑO 2038 PODRÍAN SALVAR LA VIDA  
A MÁS DE 25.000 PERSONAS EN EUROPA

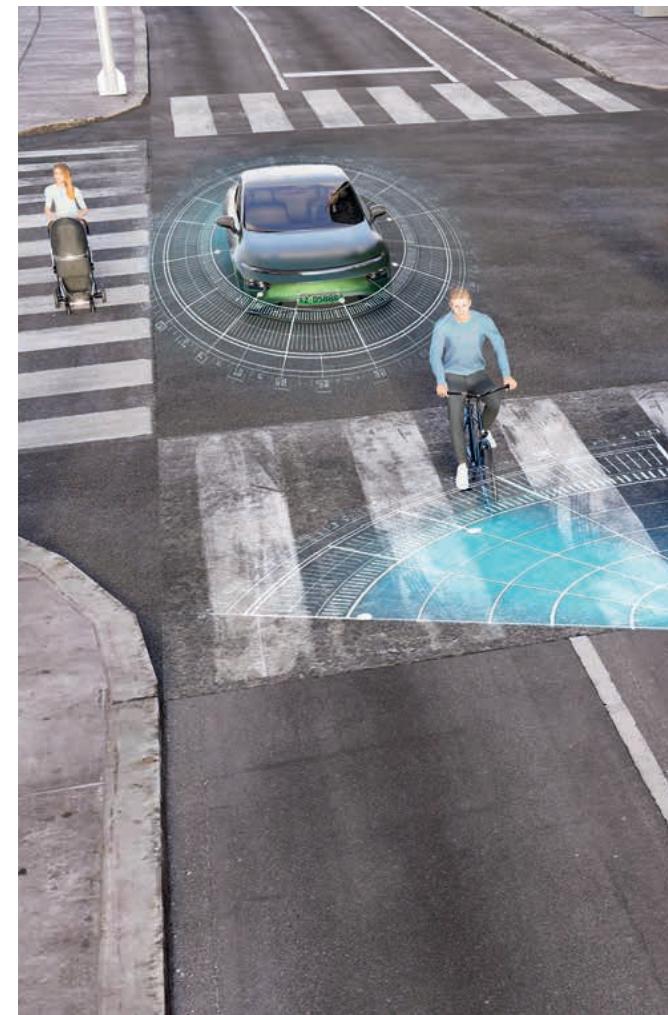
# Asistentes de conducción: las hadas de la carretera

Si se ha comprado un coche hace poco, seguramente ya los conoce, aunque siga teniendo dudas sobre cómo utilizar alguno de ellos o continúe sobresaltándose cuando una alerta sonora o luminosa le advierta de algún peligro. Hablamos de los asistentes para la conducción -ADAS (Advanced Driver Assistance Systems, por las siglas en inglés) para los coches y ARAS (Advanced Rider Assistance Systems), para las motocicletas-, la gran baza que la tecnología nos ofrece para reducir la siniestralidad vial.

**E**n Europa, el gran salto en la implantación de estos dispositivos se produjo en 2019, cuando la Unión Europea aprobó el Reglamento que obligaba a la paulatina incorporación de estos dispositivos en todos los vehículos: a partir de julio de 2022, para los de nueva homologación y desde julio de 2024, para las nuevas matriculaciones. El objetivo no era otro que avanzar hacia la visión cero con las oportunidades que ofrece la tecnología. Según sus propios cálculos, con esta decisión, se podrían salvar en toda la UE hasta 25.000 vidas y evitar 140.000 lesiones graves hasta el año 2038. Es decir, estos asistentes pueden prevenir aproximadamente el 40 % de los siniestros de tráfico, el 37 % de todas las lesiones de consideración y el 29 % de todas las muertes relacionadas con los siniestros viales.

## UN POCO DE HISTORIA

Para encontrar el origen de los ADAS debemos remontarnos a la década de 1930, cuando la empresa Bosch patentó un rudimentario sistema mecánico que evitaba que los frenos se bloquearan ante una frenada brusca. Pero no fue hasta 1978 cuando esta empresa alemana, en colaboración con la automovilística Mercedes-Benz, presentó un sistema electrónico antibloqueo



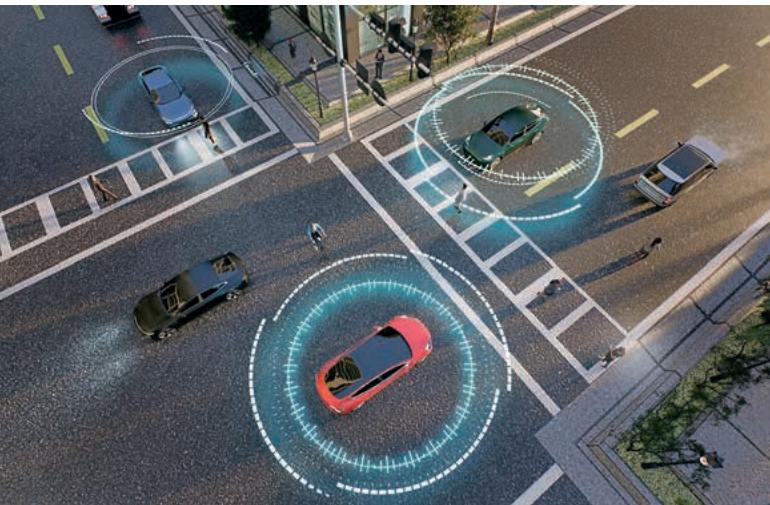
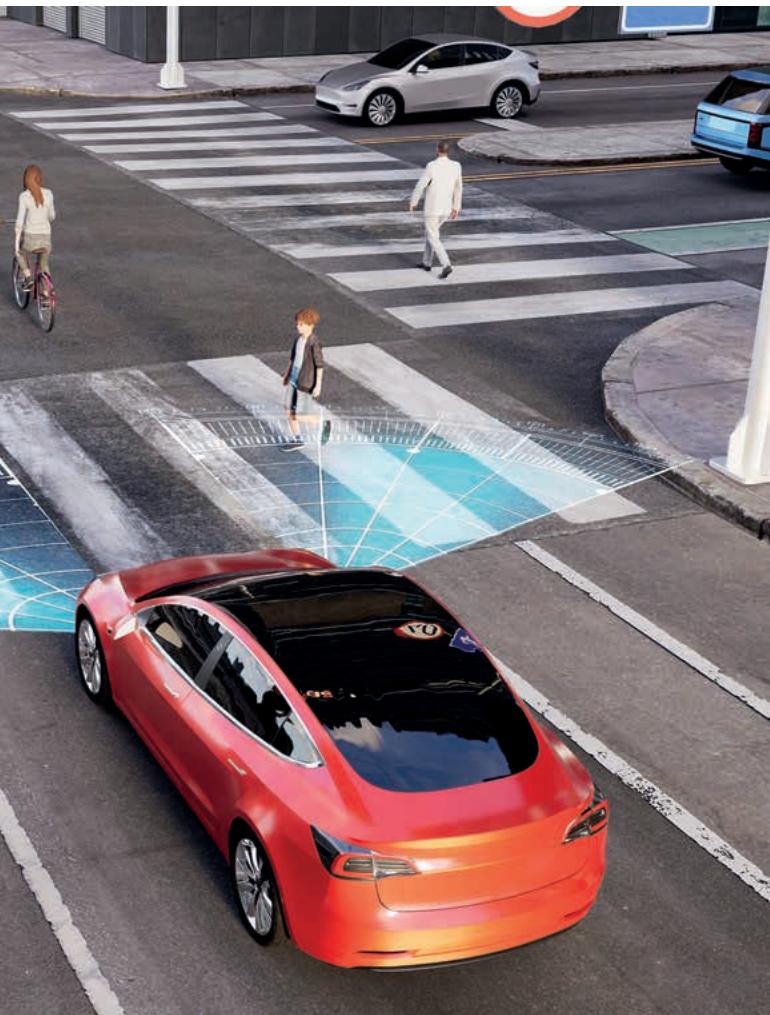
## ADAS CONTRA LOS ERRORES HUMANOS

Según los expertos, una gran parte de los siniestros de tráfico (entre el 80 y el 90 %) se debe a errores humanos, provocados por las distracciones, la fatiga o el cansancio, los excesos de velocidad, etc. Con los asistentes de conducción, estos riesgos se eliminan o reducen de forma considerable al ser capaces, por ejemplo, de detectar y advertir de la fatiga de la persona que conduce, evitar las salidas del carril, limitar la velocidad a la que podemos circular o activar la frenada de emergencia en situaciones de peligro para evitar atropellos. El pasado octubre, en el Encuentro Movitec que sobre los ADAS organizaron la Dirección General de Tráfico y FESVIAL, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros In-

dustriales de Madrid, se ofrecieron algunos datos que muestran su eficacia. Por ejemplo, el dispositivo de 'Detección por somnolencia' podría evitar hasta el 35 % de las distracciones; el 'Mantenimiento de carril' impediría hasta el 25 % de las salidas de vía; la 'Frenada de emergencia' evitaría el 55 % de las colisiones por alcance y el 25 % de los atropellos mortales; el 'Asistente inteligente de velocidad' podría evitar hasta el 35 % de los siniestros por velocidad inadecuada; la 'Detección de marcha atrás' impediría hasta el 32 % de las colisiones por marcha atrás, y, por último, la 'Vigilancia de ángulos muertos' evitaría hasta el 40 % de los atropellos a usuarios vulnerables (peatones, ciclistas y motoristas).

de los frenos. Nacía así el ABS (Anti-lock Braking System) y el Mercedes-Benz Clase S fue el primer vehículo en incorporarlo. Al principio, fue una mejora que llevaban algunos coches de la gama más alta. Sin embargo, cuando se comprobó su gran eficacia comenzó a incluirse de serie en los vehículos. En Europa es obligatorio desde 2004.

Unos años antes, en 1995, llegaba el Control Electrónico de Estabilidad o ESC (Electronic Stability Control), fruto también de la colaboración entre Bosch y Mercedes-Benz. De nuevo, el Clase S de la casa alemana fue el primer vehículo en incorporarlo. También conocido como ESP (Electronic Stability Program), el objetivo de este dispositivo era dar estabili-

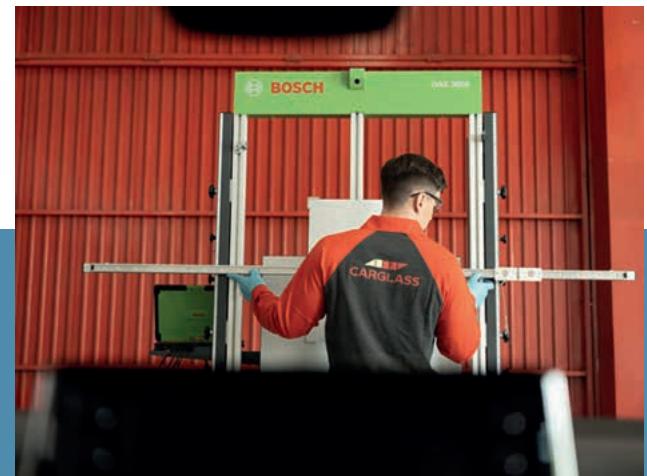


dad para evitar derrapes y pérdidas de control del vehículo. Una vez demostrada su gran utilidad, se convirtió en 2014 en requisito obligatorio para todos los vehículos matriculados en la Unión Europea.

## DOS GRANDES RETOS

Desde ese año, la evolución de los asistentes de conducción ha sido constante e imparable hasta llegar al momento actual, en el que cada vez son más y están más presentes en los vehículos, también en las motocicletas y en los más pesados.

No obstante, para conseguir que su uso se generalice cada vez más es necesario enfrentar dos grandes retos. Por un lado, el del envejecido parque automovilístico de muchos países. Por ejemplo, en el caso de España, la edad media de los vehículos es de 14,5 años, lo que significa que no son muchos los que incorporan estas nuevas tecnologías. De hecho, sólo lo hacen los adquiridos en los últimos años. En este caso, el desafío que se plantea radica en promover una gradual renovación de ese parque.



## MANTENIMIENTO Y RECALIBRADO

Los sistemas ADAS son unos dispositivos electrónicos que, como toda máquina, necesitan cuidado y mantenimiento. En este punto, los talleres juegan un papel decisivo para garantizar que están en perfecto estado y pueden intervenir con seguridad.

Además de los dispositivos propiamente dichos, también incorporan una serie de cámaras y sensores ("sus ojos") que vigilan todo lo que sucede alrededor del vehículo y que transmiten información fiable para poder advertir al conductor de un peligro inminente o actuar en caso de emergencia. La mayoría de esas cámaras y sensores están situados en el parabrisas del vehículo, por lo que cuando hay que sustituirlo es necesario primero desmontarlos e instalarlos otra vez en el nuevo cristal. Desde Carglass, empresa especializada en la reparación y sustitución de lunas de automóviles, destacan la importancia de volver a recalibrar esas cámaras y sensores "para asegurar que funcionan con la máxi-



*ma precisión y proporcionan información correcta" y garantizar que los ADAS mantienen "su eficacia con el paso del tiempo".*

*Los expertos de Carglass añaden que "la causa más común por la que los sistemas ADAS pueden sufrir fallos de funcionamiento es porque sus cámaras y sensores no hayan sido recalibrados, o esa operación se haya hecho de un modo incorrecto. Un coche con sus sistemas ADAS mal recalibrados puede provocar una colisión o un atropello, pues el sistema no puede calcular bien las distancias ni el tiempo y potencia de frenado".*

El segundo reto que es necesario enfrentar es el desconocimiento que existe en la población en torno a los asistentes de conducción, sobre cómo se utilizan y funcionan. Muchas veces la percepción que tienen los conductores de ellos es de molestia y no de ayuda (por ejemplo, por las frecuentes alertas sonoras o luminosas). Este desconocimiento quedó constatado en el estudio sociológico 'Conocimiento de los Sistemas ADAS por parte de la población española', elaborado en 2022 por Bosch y FESVIAL (Fundación para la Seguridad Vial), donde se señalaba que el 40 % de los conductores no conocía estos dispositivos, mientras que el 60 % restante, que sí los conocía, admitió tener "grandes lagunas" sobre su funcionamiento. En este caso, el desafío pasa por mostrar la efectividad de los ADAS a la hora de protegernos en la carretera. Porque, a la espera del vehículo completamente autónomo, la tecnología nos proporciona una oportunidad única para seguir reduciendo las cifras de siniestralidad vial.



## ADAS EN TURISMOS

El Reglamento UE 2019/2144, relativo a los requisitos exigibles en la Unión Europea para la homologación de nuevos vehículos, convirtió en imprescindibles y obligatorios algunos sistemas avanzados de asistencia a la conducción. Pero, ¿tenemos claro cuáles de estos ADAS tiene nuestro coche (y cuáles debería tener)?

# Mucho más de lo que

**L**os sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS, por sus siglas en inglés) son una ayuda inestimable para los conductores. Las advertencias que lanzan sobre los riesgos que están teniendo lugar en la carretera en tiempo real e incluso la intervención que hacen de forma autónoma en el vehículo en algunas situaciones peligrosas hacen que conducir sea más seguro. La ventaja de tener un parque móvil que los incluya es evidente: un estudio del Consejo Europeo de Seguridad del Transporte Europeo (ETSC) calculó que su implementación evitaría, desde 2021 a 2038, casi 25.000 muertes en las carreteras, 21.000 de ellas producidas

en turismos. Con este objetivo en mente, a finales de 2019 la Unión Europea (UE) puso en marcha una nueva regulación que prevé la implantación de algunos de estos sistemas de forma obligatoria y progresiva en los distintos tipos de vehículos.

### HOMOLOGACIÓN Y MATRICULACIÓN

Para la incorporación segura de estas tecnologías, este plan de la UE distingue tres fases (la primera comenzó en cuanto se publicó el Reglamento UE 2019/2144, la última llegará en 2029). Cada fase, además, está marcada por dos períodos de tiempo distintos: la fecha a partir de la cual los vehículos ya

no pueden ser homologados en la UE si no cuentan con el sistema de seguridad exigido por dicho reglamento y la fecha que indica a partir de qué momento los vehículos no pueden ser matriculados si no cuentan con el sistema de seguridad pertinente.

La confusión con las distintas fases y las fechas, la variedad de nomenclatura de los propios ADAS (unos fabricantes usan la tipología sugerida por la Asociación Americana del Automóvil, otros usan la europea o la del propio fabricante) y el hecho de que no todos los ADAS sean obligatorios (hay marcas y modelos que ofrecen de forma opcional muchos más de los que están marcados por la normativa)



# parece

genera una confusión en torno a estas tecnologías que hace que el consumidor, en ocasiones, no sepa ni qué ADAS tiene o debería tener su nuevo coche ni para qué sirven. Por ello, no está de más hacer un repaso de las que se decidió que serían obligatorias para los turismos europeos; aquellas que, como el propio informe del Parlamento Europeo 'Salvar vidas: impulsar la seguridad de los vehículos en la UE' destacó, se han seleccionado porque han demostrado mejorar la seguridad vial sobre la base de pruebas científicas, tienen una relación coste-beneficio favorable y han alcanzado la fase de madurez en el mercado.

## ADAS Y CALENDARIO DE ADQUISICIÓN

Este es el listado de sistemas ADAS obligatorias para turismos (vehículos tipo M1, destinados al transporte de personas que cuentan hasta con nueve plazas, incluida la del conductor) aprobado por la Unión Europea.

ADAS	OBLIGACIÓN PARA NUEVOS VEHÍCULOS	NO SE MATRICULARÁN SIN ADAS A PARTIR DE...
Sistema avanzado de mantenimiento de carril (LKA)	06/07/2022	06/07/2024
Control de presión de los neumáticos (TPM)	06/07/2022	06/07/2024
Asistente de velocidad inteligente (ISA)	06/07/2022	06/07/2024
Interfaz para la instalación de alcoholímetro	06/07/2022	06/07/2024
Sistema de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor (DDR-DAD)	06/07/2022	06/07/2024
Señal de frenado de emergencia (ESS)	06/07/2022	06/07/2024
Detector de marcha atrás (REV)	06/07/2022	06/07/2024
Registrador de datos de emergencias (EDR)	06/07/2022	06/07/2024
Sistema avanzado de frenado de emergencia (AEB-VEH)	06/07/2022	06/07/2024
Sistema avanzado de advertencia de distracciones del conductor (DDR-ADR)	06/07/2024	06/07/2026
Sistema avanzado de frenado de emergencia para peatones y ciclistas (AEB-PCD)	06/07/2024	06/07/2026

FUENTE: DGT y estudio documental y legislativo sobre ADAS y Seguridad Vial de Bosch y Fesval.

### EDR: REGISTRA LAS INCIDENCIAS

La "caja negra" permite reconstruir accidentes porque registra varios parámetros del vehículo tanto en los momentos previos como inmediatamente posteriores al siniestro.

#### 1 UBICACIÓN

Se ubica bajo el asiento del conductor, atornillada al chasis.



#### 2 REGISTROS

El dispositivo recoge 15 parámetros distintos para su análisis en caso de accidente, entre ellos:



Velocidad.



Revoluciones del motor.



Fuerza del impacto.



Movimientos, dirección...

revista  
TRÁFICO Y  
Seguridad Vial

La caja negra (EDR) es del tamaño aproximado de un móvil.

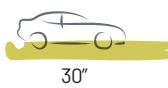
Fuente: ec.europa.eu

Contiene un chip para grabar datos (no graba video ni audio).



#### 3 TIEMPOS

Registra los datos del vehículo durante los 30 segundos previos al accidente y los 5 posteriores.



El vehículo ha de estar encendido.

#### 4 ANÁLISIS

Conectando la caja negra a la toma de diagnóstico de un ordenador se podrán obtener todos los datos registrados de manera inmediata.



### Qué evita: Registrador de datos de emergencias (EDR)

Este dispositivo proporciona una información muy valiosa y precisa para reconstruir un siniestro y determinar sus causas. El análisis posterior de estos datos ayuda a mejorar las medidas de seguridad vial futura porque permite subsanar errores. La literatura científica habla de que este análisis podría conseguir la reducción de entre un 15 % y un 30 % de los siniestros viales.



## Mucho más de lo que parece

### AEB+P+C: PROTEGE A LOS VULNERABLES

Gracias a los sensores (que deben estar limpios), el sistema frena el vehículo de forma automática cuando circula a velocidades urbanas si detecta una alta probabilidad de colisión con ciclistas o peatones.

Fuente: DGT y Audi

Sensor de ángulo de giro del volante.

revista  
TRÁFICO Y  
Seguridad Vial

USUARIOS  
VULNERABLES

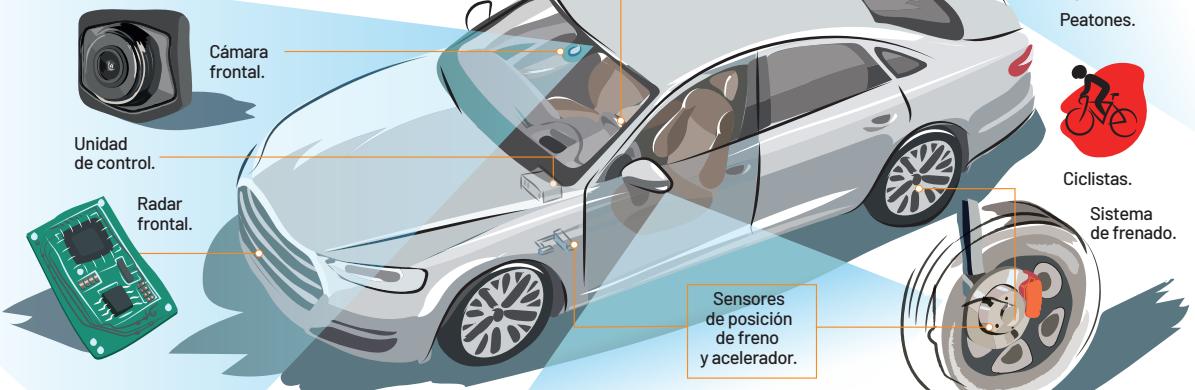


Ppeatones.



Ciclistas.

Sistema de frenado.



### Qué evita: Sistema avanzado de frenado de emergencia para peatones y ciclistas (AEB+P+C)

Especialmente relevante en accidentes urbanos e interurbanos, este sistema evita atropellos. En 2024, en vías urbanas, el 41 % de las personas fallecidas fueron peatones que murieron por este motivo. Los estudios muestran que el uso del AEB-PCD reduce un 30 % el atropello de viandantes y un 45 % el de ciclistas.

### ALCOLOCK: CON ALCOHOL, NO ARRANCA

Los coches homologados a partir de julio de 2022 disponen de la preinstalación de este dispositivo que bloquea la puesta en marcha del vehículo si detecta alcohol en el conductor.



#### 1 ANÁLISIS

El conductor debe soplar a través de la boquilla del alcoholímetro instalado en su vehículo.



#### 3 BLOQUEO

Si la tasa detectada supera el límite permitido, el sistema no dejará que el motor arranque. Para ello va conectado al encendido.



#### 4 HISTORIAL

Dispone de una pantalla gráfica donde muestra la información, wifi y una memoria para el almacenaje de 100.000 pruebas. Almacena además todo el historial, cuyos datos se podrán descargar en las revisiones.



### Qué evita: Alcoholímetro antiarranque

Suecia fue el primer país europeo que usó etilómetros con dispositivo de bloqueo de arranque. En España el consumo de alcohol fue factor concurrente en el 28 % de los siniestros viales mortales en 2024. Usar un dispositivo de este tipo reduce un 65 % el número de accidentes relacionados con el alcohol.

### RCTA y REV: ALERTA DE TRÁFICO CRUZADO TRASERO

Ambos sistemas trabajan en conjunto para facilitar la maniobra de marcha atrás en estacionamientos en batería.



revista  
TRÁFICO Y  
Seguridad Vial

El detector de marcha atrás REV y los sensores RCTA (cámara, ultrasonidos y radares traseros) se activan al empezar la maniobra.

El sistema avisa de los vehículos que se acercan por ambos lados, aunque no detecta objetos pequeños como peatones.

En el salpicadero se pueden ver los obstáculos y el contorno de la trayectoria de marcha atrás.



Algunos sistemas RCTA, si detectan que el conductor no reacciona a la alerta y sigue avanzando, accionan los frenos y detienen el coche.

### Qué evita: Detector de marcha atrás (REV)

Este sistema ayuda a prevenir choques al detectar obstáculos que están fuera de la vista del conductor. Algunos estudios afirman que los sistemas basados en cámaras son capaces de evitar el 41 % de estos accidentes, aunque otros reducen esa afectividad al 31 %.

## LDW-LKA: EN EL CARRIL

Ambos intentan que el vehículo no pierda su trayectoria. El primero, advierte de que nos salimos del carril. El segundo, corrige la dirección.

### VIGILAR

Una cámara en el parabrisas frontal detecta de forma continua las líneas que delimitan el carril por el que circula el coche hasta una distancia de entre 60 y 100 m por delante si se circula a más de 60 km/h.



El lector puede fallar si las líneas son defectuosas, en condiciones climáticas adversas y en curvas muy cerradas.

### AVISAR

Si no se ha activado el intermitente y el coche se está saliendo del carril, el LDW emite una señal de advertencia visual, sonora o por vibración en el volante o el asiento.



### ACTUAR

Por su parte, el LKA, si detecta que el vehículo se acerca demasiado a la línea continua, actúa sobre la dirección suavemente, o a través del ESP y de los frenos, sobre cada rueda para mantener el vehículo en el carril.

60m  
100m

revista  
TRÁFICO Y  
Seguridad Vial

## Qué evita: Sistema avanzado de mantenimiento de carril (LKA)

Según un estudio que analiza la efectividad de los sistemas de seguridad sobre el riesgo de accidentes o lesión realizado por Centro Zaragoza y DGT, esta tecnología es útil en la prevención de salidas de vía. De hecho, se le atribuye una reducción de entre un 6 % y un 21 % de fallecidos en este tipo de siniestros.

## DDR-ADR: CONTRA LA DISTRACCIÓN

Esta evolución del sistema DDR utiliza cámaras y sensores para rastrear la posición de la cabeza, los movimientos oculares y la dirección de la mirada del conductor.

### INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Algoritmos avanzados basados en IA analizan los datos en tiempo real para identificar patrones que indican distracción, como mirar hacia zonas no relacionadas con la conducción.

revista  
Seguridad Vial

### CÁMARA

Estos sistemas utilizan parámetros definidos para determinar cuándo un conductor está distraído según la duración y dirección de la mirada que se captura con una cámara.



### TIEMPO

La mirada del conductor se rastrea a través de tres áreas clave. Si el conductor mira hacia abajo (consola central o el área de cambio de marchas) durante un periodo continuo y el vehículo supera el límite de velocidad, el sistema emite una serie de alertas visuales, sonoras o táctiles.

## Qué evita: Sistema avanzado de advertencia de distracciones del conductor (DDR-ADR)

En 2024 la conducción distraída estuvo presente en el 34 % de los accidentes mortales en vías interurbanas y el cansancio y la fatiga en el 11 %. A este sistema algunos estudios le atribuyen un potencial de reducción de siniestralidad de hasta un 30 % en accidentes provocados por distracciones.

## ISA: VELOCIDAD INTELIGENTE

El asistente ISA (Intelligent Speed Assistance) informa al conductor de que la velocidad del vehículo no es adecuada para la vía por la que circula.

revista  
Seguridad Vial

Una cámara (colocada en el retrovisor), en sintonía con el GPS, lee las señales y envía la información a la unidad de control del coche.



Si el conductor no reduce la marcha, la unidad de control adapta la velocidad reduciendo las revoluciones del motor (no frenando).



El conductor puede desactivar el ISA mediante un botón o pisando el acelerador con más fuerza.

Si se supera el límite de velocidad, el sistema emite una señal de advertencia óptica, táctil (vibración del volante, por ejemplo) y/o audible. La pantalla refleja la velocidad permitida.

## Qué evita: Asistente de velocidad inteligente (ISA)

Este sistema previene sobrepasar la velocidad establecida. En 2024 la velocidad inadecuada estuvo presente en el 22 % de los siniestros mortales. Al ISA se le atribuye la capacidad de reducir entre un 4,5 % y un 12,6 % las víctimas mortales causadas por este motivo.

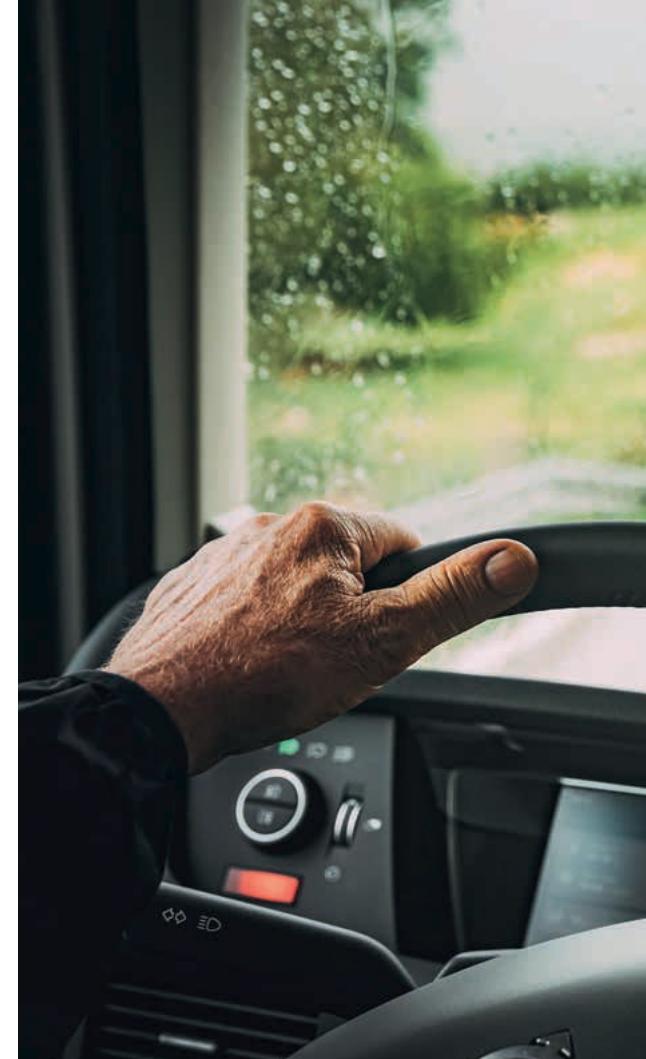


ASÍ SON LOS SISTEMAS DE ASISTENCIA OBLIGATORIOS PARA VEHÍCULOS PESADOS

# ADAS para camiones y autobuses

Los vehículos pesados también están obligados a equipar ADAS. Entre 2022 y 2029, camiones y autobuses deben incorporar hasta una docena de estos sistemas de asistencia al conductor.

Las características especiales de los vehículos pesados (longitud y envergadura, ángulos muertos, necesidad de mayor distancia de seguridad y de frenado y de más espacio para maniobrar) hacen que los sistemas ADAS sean especialmente necesarios. Todos los vehículos pesados homologados a partir 2022 y matriculados desde 2024 deberán equipar estos sistemas para asistir al conductor y aumentar la seguridad, tanto para ellos como para el resto de los usuarios en la vía. Expliquemos su funcionamiento y qué tipo de riesgo puede evitar cada uno de ellos.



## ASISTENTE DE VELOCIDAD INTELIGENTE

Este sistema favorece una conducción más segura: reconoce los límites de velocidad en la vía a través de cámaras y mapas y alerta al conductor si los sobrepasa. Puede sugerir una reducción o incluso limitar suavemente la aceleración.

## INTERFAZ DE ALCOHOLÍMETRO ANTIARRANQUE

Este sistema previene la conduc-

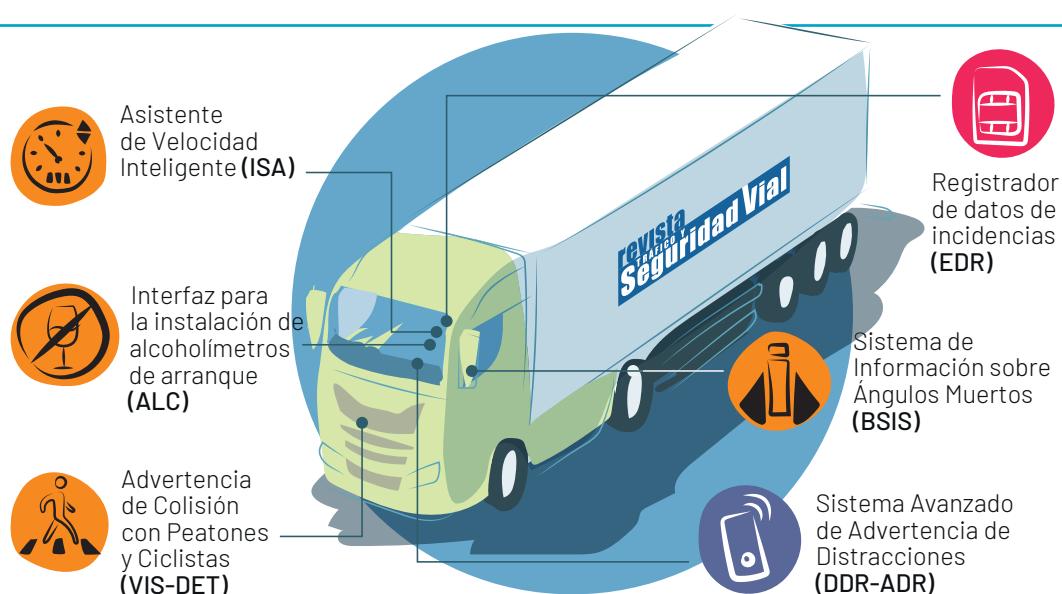
ción bajo los efectos del alcohol. Incluye la preinstalación necesaria para un alcoholímetro que bloquea el arranque si detecta positivos. Aunque el dispositivo alcólock en sí no es obligatorio, este sistema facilita su uso en flotas o programas de seguridad.

## ADVERTENCIA DE COLISIÓN CON PEATONES Y CICLISTAS

Se trata de un sistema anti-atropellos: detecta usuarios vulnerables en entornos urbanos, cerca del ve-

## ADAS OBLIGATORIOS PARA CAMIONES

Desde 2022, camiones y autobuses tienen la obligación de incorporar progresivamente distintos sistemas de asistencia para hacer más segura la conducción. Estos son los más relevantes.





hículo o cruzando su trayectoria y emite alertas para que el conductor frene o actúe a tiempo.

#### SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ÁNGULOS MUERTOS

Detecta la presencia de peatones, ciclistas o vehículos en zonas de la vía que el conductor no puede ver con los espejos y advierte mediante alertas visuales o acústicas cuando hay riesgo de atropello. También ayuda a reducir el riesgo de colisión con otros vehículos,

especialmente en giros urbanos y maniobras laterales.

#### DETECTOR DE MARCHA ATRÁS

A través de cámaras o sensores de retroceso, vigila la parte trasera del vehículo durante las maniobras marcha atrás y advierte de la presencia de personas u objetos, incluso si están fuera del campo visual del conductor. Previene atropellos y choques al maniobrar en garajes, muelles o calles estrechas.

#### SISTEMA DE ADVERTENCIA DE DISTRACCIÓN Y SOMNOLENCIA

Analiza al conductor durante la conducción y busca comportamientos anómalos, como correcciones bruscas en la dirección o períodos sin atención. Cuando identifica signos de fatiga o distracción, lanza avisos para que descansen, previniendo accidentes provocados por descuidos, microsueños o falta de concentración.

#### CONTROL DE PRESIÓN DE NEUMÁTICOS

Monitoriza la presión de los neumáticos en tiempo real y avisa si cae por debajo del nivel seguro. Esto ayuda a evitar reventones y pérdidas de control en carretera. Además, contribuye a un consumo de combustible más eficiente y a reducir el desgaste.

#### SEÑAL DE FRENADO DE EMERGENCIA

Reduce el riesgo de colisiones por alcance, especialmente en vías rápidas: cuando el vehículo realiza una frenada intensa las luces de freno se encienden y apagan rápidamente para avisar a los conductores que circulan detrás para que puedan reaccionar con antelación.

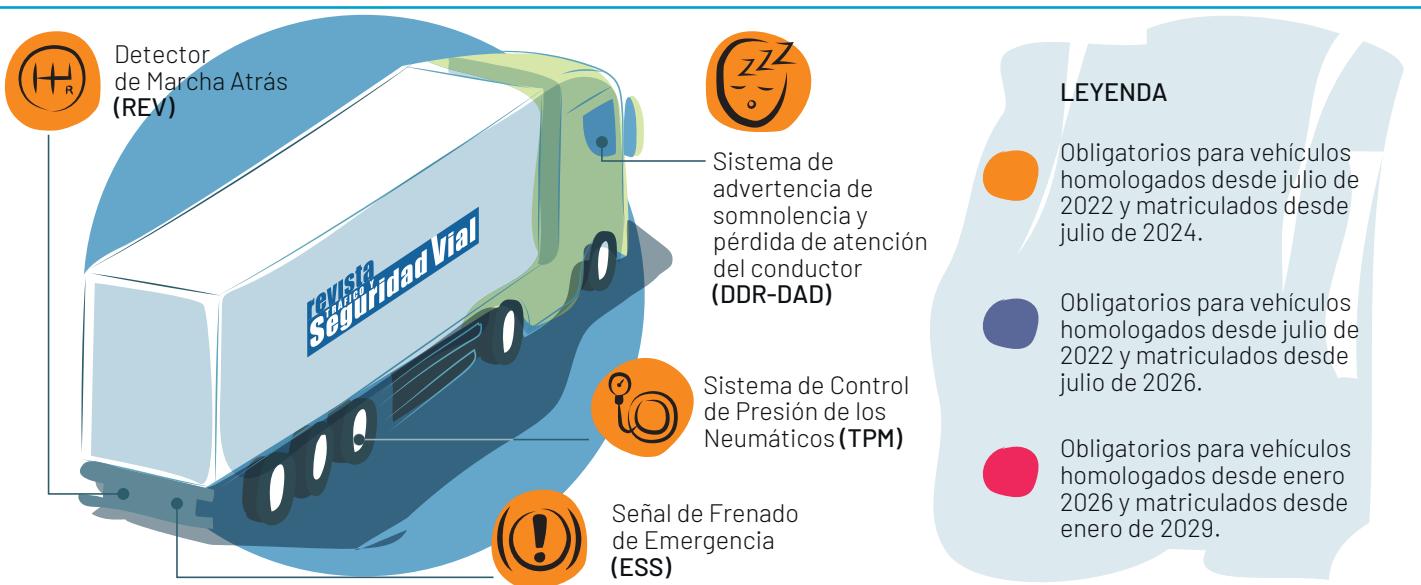
#### OBLIGATORIOS A PARTIR DE 2026

#### CAMPO DE VISIÓN DIRECTA EN CABINA

Mejoras del diseño del frontal y laterales del vehículo para ampliar el campo de visión del conductor. Reduce significativamente los puntos ciegos alrededor del camión o autobús y aumenta la protección de usuarios vulnerables como peatones y ciclistas, sobre todo en ciudad.

#### REGISTRADOR DE DATOS DE INCIDENCIAS

Conocido como "caja negra", este sistema registra información esencial del vehículo (velocidad, frenada...) justo antes, durante y después de un accidente. Estos datos permiten entender mejor cómo ocurrió un siniestro y mejorar la seguridad futura. No graba imágenes ni sonido, sólo parámetros técnicos del vehículo.



# ARAS: la evolución segura en la moto

Las motocicletas son vehículos muy particulares: ligeros, flexibles, adaptables y más sostenibles. Sin embargo, sus características hacen que sus conductores entren en la categoría de usuarios vulnerables: en cualquier tipo de siniestro vial, tienen las de perder. Por ello cualquier avance en su protección es un salto adelante para la seguridad vial global, los ARAS (Advanced Rider Assistance Systems) son claro ejemplo de ello.

**A**diferencia de los asistentes para la conducción de los vehículos de cuatro o más ruedas (coches, camiones, autobuses, etc.), las motocicletas no tienen un catálogo de sistemas que deben incorporar por ley, tan sólo los asistentes de frenado CBS (Combined Braking System) y el ABS (Anti-lock Braking System) son obligatorios en España desde el 1 de enero de 2017 (el primero para motos de hasta 125 cc y el segundo para aquellas a partir de esa potencia). A partir de aquí, con la evolución de estos dos y el desarrollo de toda una serie de asistentes por parte de los fabricantes de motocicletas, las dos ruedas están presentando modelos mucho más seguros y con numerosas posibilidades para facilitar la conducción y, por tanto, prevenir los siniestros. Para dar a conocer algunos de ellos, la Asociación Nacional del Sector de las Dos Ruedas (ANESDOR), la Fundación Mapfre y la DGT han publicado en sus respectivas páginas web 10 vídeos explicativos en los que se recogen sistemas de asistencia para los motoristas encuadrados en cinco categorías: asistencia dinámica,

monitorización del entorno, mejora de la visibilidad (luces adaptativas), conectividad (e-call) y seguridad pasiva (airbag para motos).

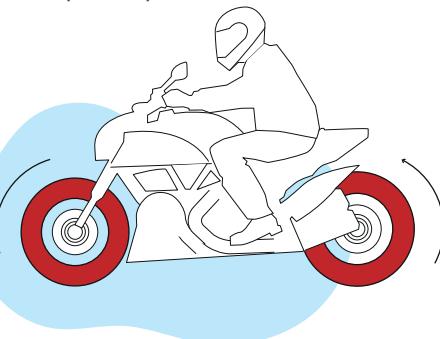
## ASISTENCIA DINÁMICA

### 1. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE FRENADO, ABS, CBS Y ABS PARA CURVA (C-ABS)

**¿Qué hacen?** Cuando la velocidad de las ruedas no es la misma, durante la frenada, una de las ruedas puede bloquearse. Estos sistemas liberan la presión para que siga girando, no pierda agarre y la velocidad de ambas ruedas se adapte. El motorista nota su activación porque siente una vibración en la mano que agarra el freno.

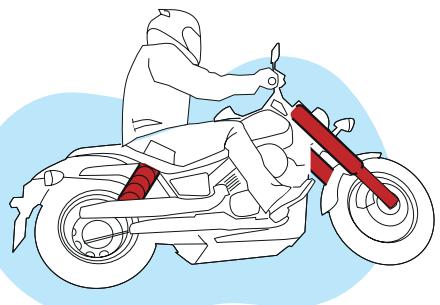
**¿Qué evitan?** Que la rueda pierda agarre y previene caídas al evitar el bloqueo y mantener el control sobre la frenada. Además, reduce la distancia de frenado.

el sistema lo detecta y reacciona antes que el motorista. De nuevo, se trata de igualar la velocidad en ambas ruedas quitando potencia a la que está perdiendo tracción.



**¿Qué evita?** Previene el deslizamiento de las ruedas y reduce caídas en caso de haber dado demasiado gas al estar inclinado, si se cambia de firme o incluso si se pisan marcas deslizables en la carretera. Esto además reduce el desgaste de los neumáticos y mejora el rendimiento.

### 3. SUSPENSIÓN ADAPTATIVA



**Especificidades y evoluciones.** El CBS reparte la frenada entre ambas ruedas, así, aunque se apriete un solo freno, controla cuánto porcentaje de cada rueda utiliza en la frenada para detenciones más estables. En el caso del C-ABS, o sistema de freno antibloqueo para curvas, gracias a la intervención de la IMU conoce la inclinación y aceleración necesaria y gradúa la frenada para que en cada curva se pueda mantener la trayectoria.

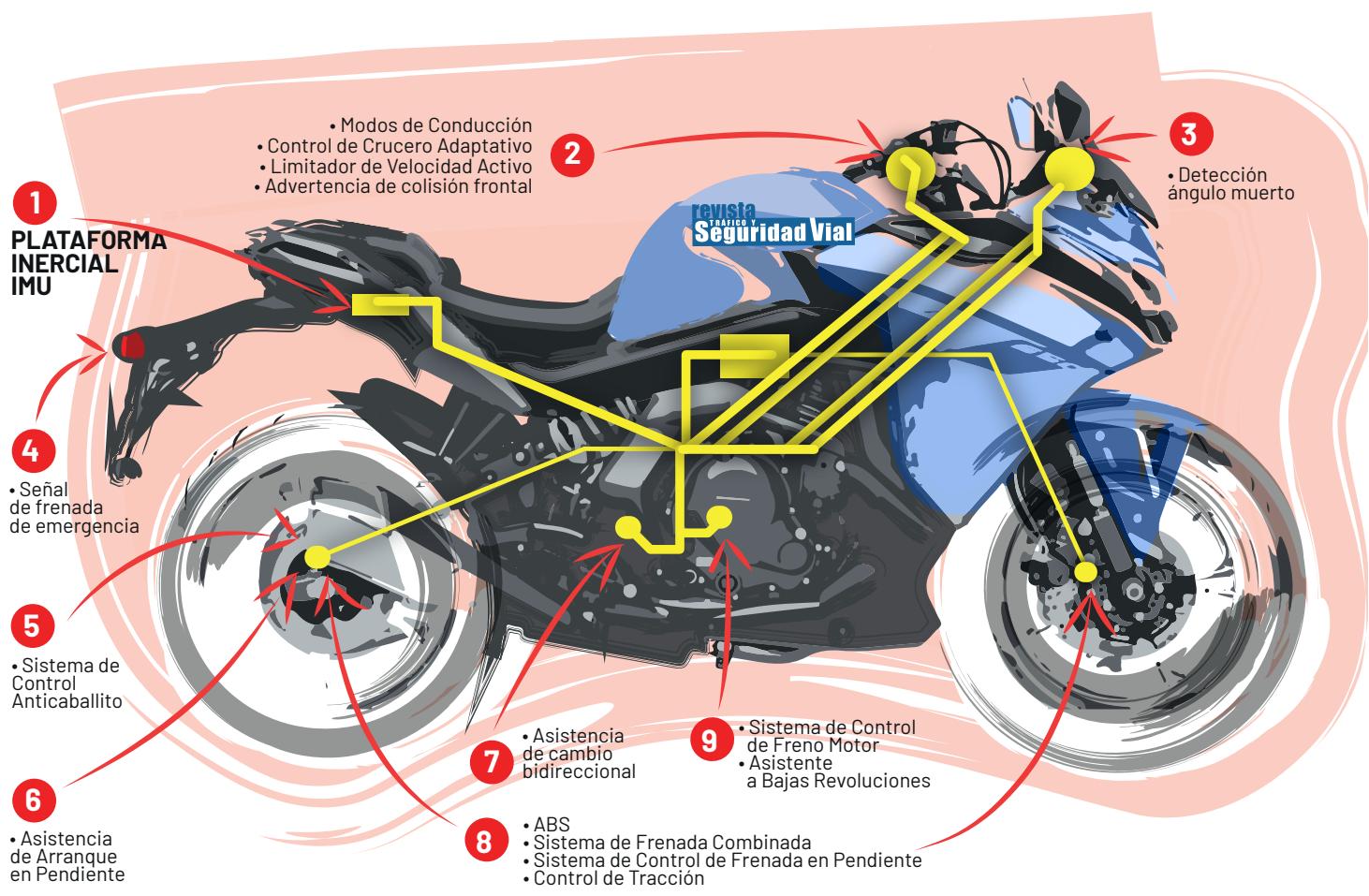
### 2. CONTROL DE TRACCIÓN (SCT) ES TAMBIÉN UN SISTEMA DE ASISTENCIA DINÁMICA

**¿Qué hace?** Acelerones fuertes o cambios en el firme pueden provocar la pérdida de adherencia,

**¿Qué hace?** Ajusta la rigidez y la suspensión a las condiciones de la conducción, la carga y la preferencia del motorista. Mediante sensores analiza cuestiones como la velocidad, la inclinación, la aceleración o las condiciones de la carretera y se vuelve más rígida o más suave.

**¿Qué evita?** La automatización proporciona una conducción más cómoda y estable, al adaptarse a



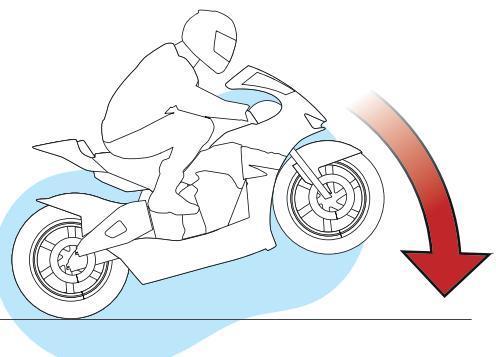


las condiciones y mantener el agarre y la tracción óptimas. Algunos de estos sistemas pueden ser personalizados por el motorista para ajustarlos a sus preferencias a la hora de conducir.

#### 4. SISTEMA ANTI-WHEELIE Y ANTI-STOPPIE (WCS+RLP)

**¿Qué hacen?** Cuando el sistema anti-Wheelie detecta que la rueda delantera va a perder contacto, reduce la potencia y reparte el peso entre rueda delantera y trasera. El anti-Stoppie, por su parte, hace lo mismo con la rueda trasera.

**¿Qué evitan?** En acelerones demasiado rápidos, evita que •••



## ILUMINACIÓN ADAPTATIVA

La iluminación protege al motorista dentro de la circulación al permitirle ser visto por los demás. Esto ha llevado a la evolución de las motocicletas. En especial con las luces delanteras, que han cambiado mucho con la llegada de los leds. Los nuevos sistemas de iluminación se adaptan a las situaciones en las que se encuentra el motorista.

En este contexto encontramos el Sistema de Ilumina-

ción Adaptativa e Inteligente (AFS + ADB + ESS: sistema de iluminación frontal adaptativa + luces de carretera adaptativas + indicador luminoso de frenado intenso, Emergency Stop Signal).

**¿Qué hace?** El sistema es capaz de detectar si viene un vehículo de frente y adaptar la iluminación. En algunos modelos ilumina la trayectoria por la que circulará la moto, permitiendo además visualizar el entorno por el que no debe seguir. La luz puede adaptarse al entorno e incluso a la propia inclinación de la motocicleta.

**¿Qué evita?** Reduce en gran medida las situaciones de peligro producidas por falta

de visibilidad y el deslumbramiento a otros conductores.

**Especificidades y evoluciones.** Es necesario destacar el sistema de iluminación trasera que avisa al resto de conductores emitiendo un flash muy potente cuando un vehículo se acerca demasiado rápido a una moto detenida. También cuando el motorista frena demasiado agresivamente, para avisar de una frenada en seco a quienes vienen por detrás.

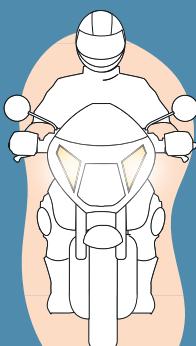




FOTO: ALBERTO ESPADA

## ARAS: la evolución segura en la moto

••• se levante la rueda delantera y la moto haga el conocido "caballito" y, por tanto, que se pierda el agarre y el control sobre la dirección. Cuando es el sistema anti-Stoppie el que entra en funcionamiento no permite que que la rueda trasera se levante ante frenadas bruscas y evita que se pierda el control sobre el freno motor y el freno normal.

### Especificidades y evoluciones.

Alguno de estos sistemas hace que la moto vuelva a su posición normal y mantenga el equilibrio.

### 5. MODOS DE CONDUCCIÓN

**¿Qué hacen?** Unifican el funcio-



namiento de todos los asistentes de la moto para adaptarlos a las condiciones en las que se va a conducir el vehículo. Incluye regulación de potencia, freno motor, reparto de frenada, suspensiones, etc. También se adapta para situaciones meteorológicas adversas, como conducción con lluvia.

**¿Qué evitan?** Mejoran el rendimiento, reduce la tensión de la conducción, personaliza la moto a los gustos del motorista. Incrementan la seguridad al adaptarse a diferentes condiciones y formas de conducir. Además es muy fácil cambiar entre los modos sin ajustes manuales.

### MONITORIZACIÓN DEL ENTORNO

### 6. CONTROL DE CRUCERO ADAPTATIVO CON SISTEMA ANTICOLISIÓN ACC+FCW/RCW

**¿Qué hace?** Mantiene la velocidad constante, detecta los vehículos en la ruta y se adapta para respetar

la distancia de seguridad que le hemos marcado, para ello corta la potencia y detiene la moto a la distancia indicada.

**¿Qué evita?** Garantiza que se respetan la velocidad y la distancia adecuada con respecto a otros vehículos. Permite una conducción más relajada y reduce el tiempo de reacción ante el riesgo de choque.

### Especificidades y evoluciones.

Algunos de estos sistemas distinguen si lo que hay delante de la moto es un coche o un grupo de motos y ayuda a la conducción dentro del grupo evitando colisiones. Algunos pueden incluso activar el freno.

### 7. RADAR DE ÁNGULO MUERTO

**¿Qué hace?** Detecta lo que el motorista no puede ver, lo que es muy útil en entornos urbanos o en incorporaciones. Con indicaciones que aparecen en los retrovisores permite comprobar que el carril al que se mueve la moto está libre o corregir la maniobra si no es así.

**¿Qué evita?** Ayuda a no perder la concentración y saber en todo momento qué hay alrededor del motorista y su vehículo.

## CONECTIVIDAD, LA E-CALL

Sin duda dotar de conectividad a los vehículos es uno de los grandes avances que la tecnología ofrece para mejorar la seguridad del tráfico, y avisar de incidentes en la carretera. El sistema de llamada de emergencia e-Call se ha destacado por ser una herramienta fundamental en caso de siniestros, también para la moto.

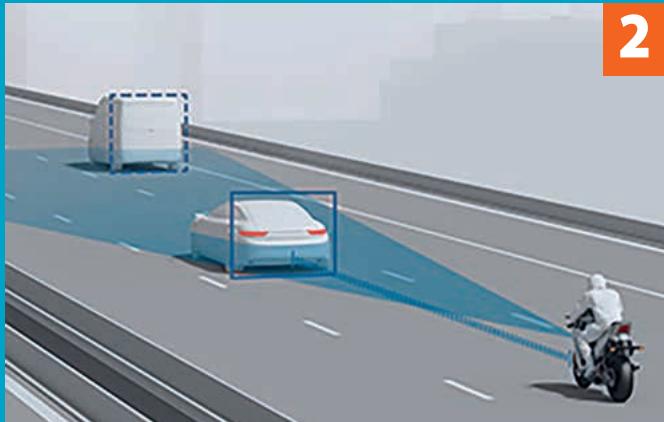
**¿Qué hace?** El dispositivo detecta automáticamente una

reducción drástica de la velocidad o la caída de la motocicleta y marca la localización del vehículo. Si se ha contratado con el fabricante el auxilio en caso de emergencia, avisa de la situación.

**¿Qué evita?** Acorta el tiempo de reacción en caso de accidente e incluso hace la llamada por el motorista si la situación es muy grave y el conductor no es capaz de contactar con los servicios de emergencia.



**ABS** Anti-lock Braking System. Sistema de frenos antibloqueo. El único obligatorio de serie, junto con la frenada combinada, CBS (Combined Braking System)



**ACC** Adaptive Cruise Control. Control del sistema adaptativo, para una velocidad constante.



**FCW** Forward Collision Warning. Aviso de colisión frontal.



**RCW** Reward Collision Warning. Aviso de colisión trasera.



**GRA** Group Ride Assist. Asistente para rodar en grupo.



**AEB** Automatic Emergency Braking. Frenado automático de emergencia. A menudo se instala junto al FCW, para evitar colisiones.

FOTOS CEDIDAS POR BOSCH

## CON MAYÚSCULAS

Detrás de estas siglas se encuentran algunos de los asistentes para la conducción de las motocicletas. Para su funcionamiento todos ellos utilizan sensores y radares con los que la máquina analiza las condiciones en las que se circula.

## AIRBAG INTEGRADO

La importancia del equipamiento del motorista a la hora de preservarle de riesgos es algo indudable. En este campo los chalecos airbag para motoristas están cogiendo fuerza, pero también algunas motocicletas incluyen estos dispositivos integrados

**¿Qué hace?** Cuando se produce un impacto, se libera el gas que activa el air-

bag y este se infla para proteger el cuerpo del motorista.

**¿Qué evita?** Reduce el riesgo de lesiones graves en caso de colisión.

**Especificidades y evoluciones.** Si los primeros airbags se centraban en la protección del torso y la parte superior del cuerpo, los últimos avances buscan también reducir el impacto de alcances laterales.

## RECUERDA

Mantener la moto en perfecto funcionamiento, **en especial los neumáticos y sus presiones, o las suspensiones** es fundamental para que los asistentes actúen. De hecho, ellos podrán avisarte también de un fallo en la moto si se utilizan con demasiada frecuencia.



EL FUTURO DE LAS TECNOLOGÍAS

# Lo mejor está por llegar

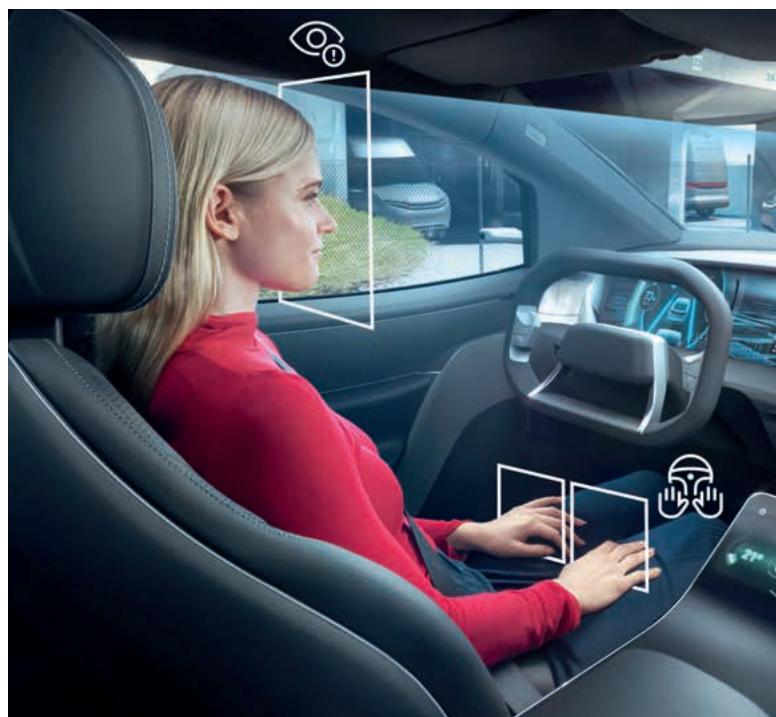
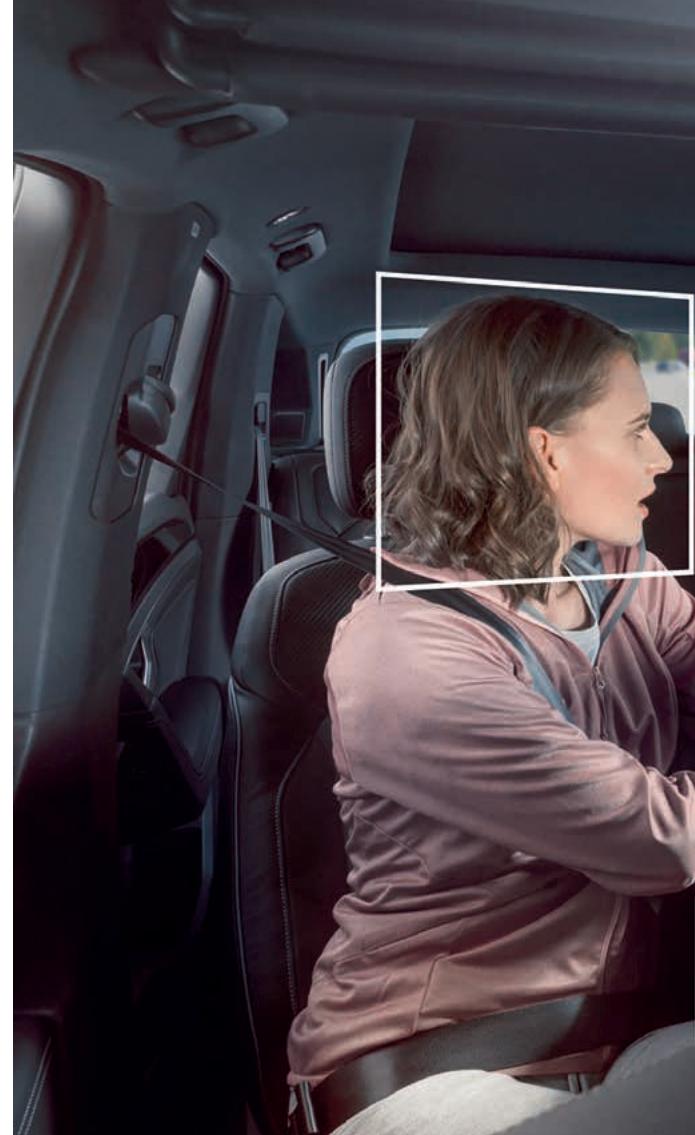
Aunque los ADAS son ya un presente incontestable, la generalización de su uso y la permanente evolución de las propias tecnologías permitirá a medio plazo que las cifras de siniestralidad comiencen a notar su impacto.

**N**os son pocas las voces que identifican el futuro de los ADAS con la llegada del vehículo autónomo. Sin embargo, aunque el desarrollo de la tecnología de esos sistemas nos acerca un poco más a un escenario de plena autonomía, en su propia denominación, los ADAS (Sistemas Avanzados de Ayuda a la Conducción), incorporan una condición intrínseca de asistentes.

La evolución que aún deben sufrir los ADAS es importante, como indicaba Francisco Aparicio, presidente del Instituto de Investigación del Automóvil (INSIA), en el I Encuentro MOVI-TEC, celebrado en octubre en Madrid: “*Desde la ciencia y la academia podemos afirmar que los sistemas ADAS son ya una realidad consolidada, aunque todavía en proceso de evolución, por lo que debemos seguir investigando para eliminar las actuales barreras: las tecnológicas, que requieren seguir mejorando la eficacia y la integración de los sistemas, y las reglamentarias, necesarias para su implantación generalizada*”.

Por tanto, aunque relacionados, ADAS y vehículo autónomo son desarrollos diferentes, con plazos y resultados diferentes. “*Hace años hubo una fiebre del vehículo autónomo, y, en ese momento, hablar de ADAS era casi como hablar de una tecnología sobre-pasada, pero nosotros siempre hemos dicho que es una evolución, no una revolución. Hemos alcanzado el nivel 2 de automa-*

*tización en los ADAS, pero esos sistemas aún pueden ser más fiables y tener menos limitaciones, como, por ejemplo, su respuesta en ciertas condiciones lumínicas*”, advierte Ricardo Olalla, vicepresidente de Ventas de Solu-



uciones de Movilidad de Bosch España.

## ADAS VS VEHÍCULO AUTÓNOMO

Entonces, ¿dónde está la frontera entre un vehículo que presente un



*La monitorización y el control del factor humano, como muestran estas imágenes de Bosch, podría suponer un gran salto adelante en seguridad vial.*

no puede considerarse un ADAS, aunque sea su evolución natural. Pero, aunque tecnológicamente cada vez estamos más cerca del nivel 2++, no creo que debamos correr para dar el salto al nivel 3”, explica Olalla.

A corto plazo, el Reglamento General de Seguridad (GSR) de la UE marcará un nuevo hito en julio de 2026, cuando exigirá que todos los vehículos nuevos que se matriculen en la UE incorporen el Sistema Avanzado de Advertencia de Distraction del Conductor (ADDW) -obligatorio desde julio de 2024 para nuevos modelos-, una tecnología que combate frontalmente el factor concurrente con más incidencia en siniestros mortales en España: las distracciones. “Cada vez tenemos algoritmos más potentes para que la monitorización al conductor sea más completa y

fiable, y para que el sistema sea capaz de detectar si una persona está mirando al móvil o no está prestando atención a la carretera. Esta monitorización también puede ser clave en casos de somnolencia, alcohol o drogas”.

La evolución de los ADAS conlleva, como no, la incorporación progresiva de sistemas de inteligencia artificial. Un ejemplo es el proyecto ‘Siempre Seguro’ de la compañía de transportes ALSA, basado en cámaras inteligentes que emplean ‘machine vision’ e IA para detectar más de cuarenta tipos de comportamientos de riesgo potenciales de los conductores. Estos datos permiten un seguimiento individualizado, formación específica y asignación de rutas adecuadas, reduciendo la siniestralidad en la flota.

### **IA QUE ‘PIENSA’... Y ‘APRENDE’**

Para el director de Bosch España, “lo que nos permiten los algoritmos de inteligencia artificial es que cada vez podamos interpretar mejor la información. La mezcla de cámara, radar (que funciona bien en cualquier condición

atmosférica) y sensor de ultrasónico genera gran cantidad de datos, y ahí es donde entra la inteligencia artificial para ser capaz de hacer una correcta interpretación de la situación. Además, son modelos a los que entrenamos con innumerables situaciones, y gracias a eso son más robustos”.

Todos estos avances no ocultan alguna posible amenaza, consecuencia de la sofisticación y generalización de los ADAS, como la ciberseguridad. Para Olalla, “la Unión Europea ya ha definido estándares de ciberseguridad adecuados para que todos los sistemas, sobre todo desde el punto de vista del vehículo conectado, que es el punto más crítico, tengan unos estándares sólidos de seguridad. Todas las partes estamos trabajando duro para controlar los riesgos que se asumirán en un tráfico totalmente conectado”.

### **RESULTADOS EN SEGURIDAD VIAL**

Con todo lo anterior, hemos dejado la gran pregunta para el final: ¿cuándo empezaremos a notar descensos significativos en la siniestralidad vial como consecuencia de la generalización de los sistemas ADAS en todo tipo de vehículos?

Según el proyecto VIDAS, impulsado por FESVIAL y Bosch, si todos los vehículos equiparan sistemas ADAS se podrían prevenir -o mitigar- el 40 % de todos los accidentes de tráfico, el 37 % de todas las lesiones de consideración y el 29 % de todas las muertes relacionadas con los siniestros viales. Un horizonte alentador, pero que, con un parque de vehículos con más de 14 años de antigüedad como el español, no parece cercano. Sin embargo, Ricardo Olalla, de Bosch, prevé resultados visibles a medio plazo: “Con la introducción de la obligatoriedad del paquete de ADAS en los vehículos nuevos en 2024, yo creo que tenemos que empezar a ver esa ola de beneficio en los próximos cinco años”.

completo paquete de ADAS y uno calificado como autónomo? Según la escala de automatización de SAE Internacional, ese punto en el que los sistemas dejan de ser una asistencia al conductor se encuentra en el nivel 3. “Para mí el nivel 3 ya

## CAMPAÑA DGT 2008

Una persona que no muere en la carretera no es sólo una persona que se salva.  
Son padres, hijos, hermanos, amigos que no sufren inútilmente.

Abrochándonos el cinturón, sin alcohol al volante y corriendo menos, han muerto  
muchas menos personas en nuestras carreteras. ¿Seguimos?

# GRACIAS



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DEL INTERIOR



NO PODEMOS CONDUCIR POR TI.  
[www.nopodemosconducirpti.com](http://www.nopodemosconducirpti.com)  
[www.permisoporpuntos.es](http://www.permisoporpuntos.es)  
[www.dgt.es](http://www.dgt.es)