

BARÓMETRO SOBRE VEHÍCULO AUTÓNOMO Y CONECTADO 2023



La Movilidad del Futuro

Introducción

Objetivo del Barómetro de VC y VA en España

La tecnología está permitiendo que la conectividad y la autonomía de los vehículos vaya avanzando. La generalización en el uso de estas tecnologías es además una forma de mejorar la seguridad vial. A su vez, estos desarrollos son la fuente de mayor crecimiento esperado de valor para el sector, como revela el Plan ANFAC Auto 2020-2040.

Para ANFAC conseguir que España sea pionera en el desarrollo de estos servicios y tecnologías es una prioridad absoluta. Pero para avanzar es primero necesario saber dónde estamos. Por ello este Barómetro ANFAC pretende conocer la situación actual en la oferta de vehículos en España, así como analizar el potencial de la misma, y monitorizar su evolución.

¿Por qué es importante conocer en qué momento se encuentra el sector y qué tiempos están manejando los fabricantes para el desarrollo de un vehículo plenamente autónomo o conectado? La normativa, el desarrollo de la infraestructura, la conectividad o cualquier otro aspecto del entorno debe prepararse para ir avanzando. Esta información nos orientará sobre las necesidades concretas del sector y el ritmo que debe llevar.



1 Situación del vehículo autónomo en España



Metodología – Autonomía

Los indicadores que se muestran a continuación, y que componen el análisis, se han obtenido mediante **cuestionarios realizados a las marcas integrantes de ANFAC**, permitiendo obtener conclusiones para el conjunto del sector. Se abordan tres aspectos diferentes:

- a. **Indicador de nivel potencial de autonomía**: los resultados obtenidos reflejan el nivel medio al que podría llegar la demanda con la tecnología que los fabricantes tienen disponible, aunque esta no esté incorporada a los vehículos que se ofrecen actualmente en España. Nos permite tener una idea de hasta dónde podría llegarse si el entorno fuera favorable.
- b. **Indicador de nivel de autonomía real de la oferta**: se compila la información para obtener el porcentaje de modelos ofertados que hay en cada nivel de autonomía SAE.
- c. **Indicador de funcionalidades de autonomía incorporadas en la oferta**: se recoge información sobre el porcentaje de vehículos ofertados que incluyen determinadas funcionalidades diferenciando entre los que entran en el mercado con dichas funcionalidades “de serie” como “opcionales”.

En ningún caso se maneja información sensible sobre datos comerciales de las marcas relacionadas con tecnología concreta que puedan estar incorporando. Se pregunta y recoge información sobre las funcionalidades, reguladas por diferentes normativas europeas e internacionales, que estarían incorporando al margen de con qué tecnología concreta abordan la autonomía o conectividad.

Glosario – Autonomía

Para entender bien cómo se ha abordado el informe es necesario conocer las definiciones de los términos utilizados

- **Autonomía potencial:** nivel máximo de autonomía que se puede alcanzar con la tecnología disponible en el momento.
- **Autonomía real:** nivel de autonomía actual.
- **Niveles SAE:** son la forma más extendida a la hora de medir el grado de autonomía de un vehículo y han sido definidos por la Sociedad de Ingenieros de Automoción (SAE, *Society of Automotive Engineers*).

NADA O POCO AUTOMATIZADO

- **SAE 0 – Conducción manual:** el conductor se encarga de realizar todas las tareas de conducción.
- **SAE 1 – “Feet off”:** los vehículos disponen de asistentes a la conducción que pueden controlar el movimiento lateral o longitudinal, pero nunca los dos al mismo tiempo.

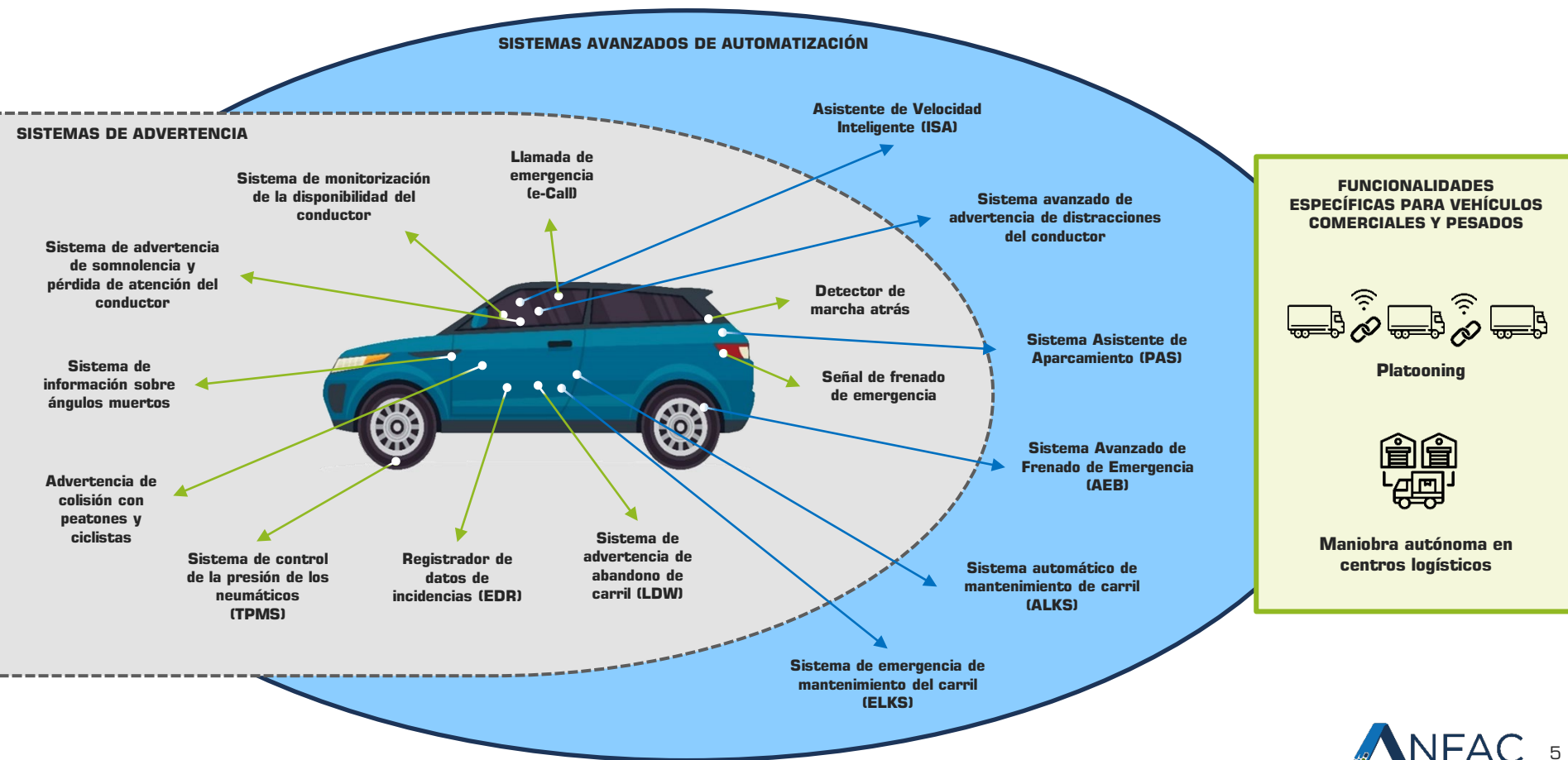
PARCIALMENTE AUTOMATIZADO

- **SAE 2 – “Hands off”:** los vehículos disponen de asistentes a la conducción que pueden controlar tanto el movimiento lateral como longitudinal. El conductor es el único responsable de la conducción puesto que los asistentes tienen un ámbito de uso limitado y el vehículo no está capacitado para responder ante obstáculos imprevistos.
- **SAE 3 – “Eyes off”:** el conductor puede decidir que el sistema de conducción automatizada tome el control sobre el vehículo y realice todas las funciones de la conducción, aunque con ciertas limitaciones. El conductor sigue siendo el único responsable de las maniobras de seguridad.

ALTAMENTE AUTOMATIZADO

- **SAE 4 – “Mind off”:** el vehículo puede funcionar de manera autónoma sin que conductor tenga que intervenir, salvo cuando se encuentre fuera de su ámbito de funcionamiento. Este nivel suele centrarse en los entornos fuera de las ciudades.
- **SAE 5 – “Driverless”:** sistema de conducción autónoma (ADS). El vehículo puede prescindir de la figura del conductor.
- **Funcionalidades:** sistemas tecnológicos presentes en un vehículo enfocados a la consecución de una acción en concreto, como puede ser, por ejemplo, el mantenimiento del vehículo en el carril o avisar si el vehículo se sale del mismo (**ver siguiente página**).

Funcionalidades del vehículo autónomo





- **LLAMADA DE EMERGENCIA (eCALL):** sistema de emergencia, incluido el equipo integrado en el vehículo y los medios para accionar, gestionar y llevar a cabo la transmisión *eCall*, que se activa, bien automáticamente mediante sensores integrados en el vehículo o bien manualmente, que transmite, a través de redes públicas de comunicaciones móviles inalámbricas, un conjunto mínimo de datos y establece un canal audio, basado en el número 112, entre los ocupantes del vehículo y un PSAP *eCall*.



- **REGISTRADOR DE DATOS DE INCIDENCIAS (EDR):** sistema diseñado exclusivamente para registrar y almacenar parámetros e información críticos relacionados con una colisión, poco antes, en el transcurso e inmediatamente después de esta.



- **SISTEMA DE ADVERTENCIA DE SOMNOLENCIA Y PÉRDIDA DE ATENCIÓN DEL CONDUCTOR:** sistema que evalúa el estado de alerta del conductor analizando los sistemas del vehículo y que le avisa en caso necesario.

- **SISTEMA AVANZADO DE ADVERTENCIA DE DISTRACCIONES DEL CONDUCTOR:** sistema que ayuda al conductor a mantener la atención en la situación del tráfico y que le avisa cuando se distrae.

- **SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DEL CONDUCTOR:** evalúa si el conductor está en condiciones de asumir la función de conducción de un vehículo automatizado en situaciones concretas, cuando proceda.



- **SEÑAL DE FRENADO DE EMERGENCIA:** función de señalización luminosa indica a los demás usuarios de la vía pública que circulan por detrás del vehículo que se está aplicando al vehículo una fuerza de ralentización elevada con respecto a las condiciones imperantes en la vía pública.

- **SISTEMA AVANZADO DE FRENADO DE EMERGENCIA (AEB):** sistema capaz de detectar automáticamente una situación de emergencia y activar el sistema de frenado del vehículo para desacelerar el vehículo a fin de evitar o mitigar una colisión.

- **SISTEMA DE ADVERTENCIA DE ABANDONO DE CARRIL (LDW):** sistema que advierte al conductor de que el vehículo ha abandonado involuntariamente el carril por el que circulaba.

- **SISTEMA DE EMERGENCIA DE MANTENIMIENTO DEL CARRIL (ELKS):** sistema que ayuda al conductor a mantener una posición segura del vehículo con respecto a los límites del carril o de la carretera, al menos cuando el vehículo abandona o está a punto de abandonar el carril y existe un riesgo inminente de colisión.

- **SISTEMA AUTOMÁTICO DE MANTENIMIENTO DE CARRIL (ALKS):** sistema activado por el conductor que mantiene el vehículo dentro de su carril a una velocidad máxima de 60 km/h mientras controla los movimientos laterales y longitudinales del vehículo durante períodos prolongados sin necesidad de intervención del conductor.

Glosario de funcionalidades de autonomía



- **SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE ÁNGULOS MUERTOS:** sistema de identificación de vehículos en las zonas laterales de ángulo muerto.



- **ADVERTENCIA DE COLISIÓN CON PEATONES Y CICLISTAS:** sistema de detección de peatones y ciclistas que alerta al conductor en caso de colisión inminente.



- **DETECTOR DE MARCHA ATRÁS:** sistema que indica al conductor la presencia de personas u objetos detrás del vehículo, y cuyo objetivo principal es evitar colisiones al dar marcha atrás.



- **ASISTENTE DE VELOCIDAD INTELIGENTE (ISA):** sistema que ayuda al conductor a mantener la velocidad adecuada al entorno de la vía proporcionándole información específica y adecuada.



- **SISTEMA DE CONTROL DE LA PRESIÓN DE LOS NEUMÁTICOS (TPMS):** sistema instalado en un vehículo capaz de evaluar la presión de los neumáticos o la variación de esta con el paso del tiempo y transmitir la información correspondiente al usuario mientras el vehículo está en marcha.



- **SISTEMA ASISTENTE DE APARCAMIENTO (PAS):** sistema de ayuda al aparcamiento que puede ser parcial (acciona únicamente el volante mientras el conductor opera los pedales) o total (controla tanto la dirección como el sistema de frenado y aceleración del vehículo, realizando completamente la acción de aparcamiento de manera automatizada).



- **PLATOONING:** la unión de dos o más vehículos en un convoy por medio de tecnología de conectividad y de sistemas de apoyo a la conducción automatizada, que permite a los vehículos mantener automáticamente entre sí una corta distancia fija mientras están conectados durante determinadas partes de un trayecto y adaptarse a los cambios de desplazamiento del vehículo guía con poca o ninguna intervención de los conductores.



- **MANIOBRA AUTÓNOMA EN CENTROS LOGÍSTICOS:** el conductor no está presente, pero esto se limita a espacios privados o cerrados.

1.1 Autonomía potencial

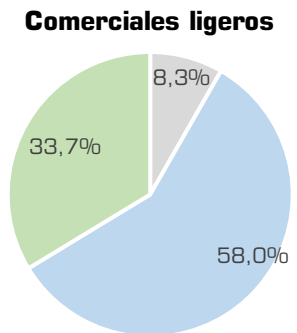
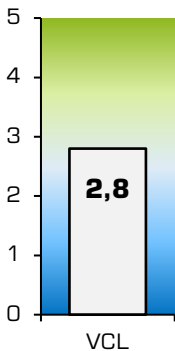
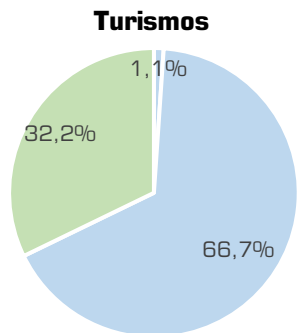
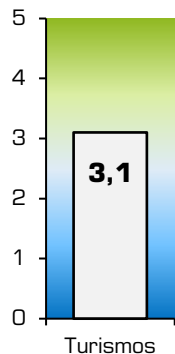


Los fabricantes, a través de cuestionarios, han informado sobre la autonomía potencial a la que pueden llegar con la tecnología disponible y se ha puesto en relación con el mercado.

¿Cómo se leen estos gráficos? Por un lado, se obtiene la media del nivel SAE que el mercado podría ofrecer si se aplicara la máxima tecnología disponible en cada caso. Por otro, en los gráficos de tarta se visualiza la distribución en el mercado de los niveles de automatización a los que se podría llegar.

Autonomía potencial del mercado

Distribución del mercado potencial según los niveles de autonomía tecnológicamente disponibles por los fabricantes y tipo de vehículo

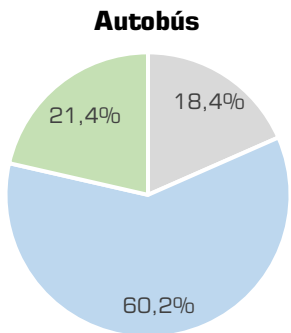
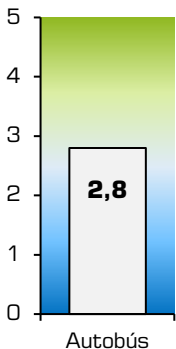
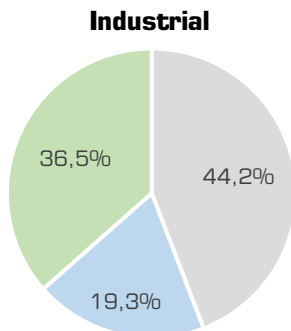
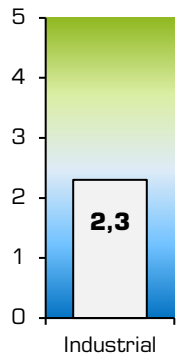


- ❑ El mercado de **turismos lidera el proceso de automatización de la conducción** con una puntuación media por encima de 3. En este caso, casi el 70 % de los turismos que se venden podrían llegar a un cierto nivel de automatización (SAE 2 o SAE 3) si las condiciones fuesen las óptimas.
- ❑ En el caso de los **comerciales ligeros**, la automatización de estos vehículos se encuentra en un estado menos desarrollado para el conjunto de marcas que participan en este mercado.
- ❑ Destacar que, en ambos casos, más del 30 % de la oferta comercial podría alcanzar un estado potencial de automatización muy avanzado (**SAE 4 o SAE 5**), pues ya existen marcas con capacidad para ello.

Actualmente en España no se dispone de un marco regulatorio que permita circular con vehículos con un nivel de autonomía SAE 3 o superior.

Autonomía potencial del mercado

Distribución del mercado potencial según los niveles de autonomía tecnológicamente disponibles por los fabricantes y tipo de vehículo



- ❑ El desarrollo de la automatización en el caso de los **vehículos pesados** (vehículos industriales y autobuses) está en un estado menos avanzado en términos de nivel SAE potencial respecto a los vehículos ligeros. En este caso, el SAE potencial medio se ubica en un proceso entre el SAE 2 y el SAE 3, con puntuaciones de 2,3 y 2,8 para industriales y autobuses, respectivamente.
- ❑ En el **vehículo industrial**, se observan diferencias entre los distintos agentes del mercado, con capacidades potenciales predominantes en los segmentos tanto de más baja (**SAE 0 / SAE 1**) como de más alta automatización (**SAE 4 / SAE 5**).
- ❑ En el caso de los **autobuses**, predomina la capacidad potencial de producir bajo niveles de autonomías intermedios (**SAE 2 / SAE 3**), aunque también con posibilidad de alcanzar niveles de automatización más avanzados (**SAE 4 / SAE 5**).

Actualmente en España no se dispone de un marco regulatorio que permita circular con vehículos con un nivel de autonomía SAE 3 o superior.

1.2 Autonomía real



Los fabricantes han informado, a través de cuestionarios, sobre los niveles de autonomía de sus vehículos ofertados en el mercado español y las funcionalidades incluidas.

¿Cómo se leen los gráficos y tablas resultantes del cuestionario?

- Gráfico oferta por nivel SAE: del total de vehículos ofertados, que es la suma total de modelos ofertados de todas las empresas participantes, se determina qué porcentaje de estos se encuentra en cada uno de los niveles SAE. Un mismo modelo puede estar ofertado en diferentes niveles, ya que la inclusión de la tecnología que define el nivel SAE dependerá del nivel de acabado que se ofrezca. Por ello, la suma de los porcentajes es superior al 100 %.
- Tabla TOP 10 de funcionalidades: se ha solicitado a los encuestados que faciliten el número de modelos de su marca que ofertan determinadas funcionalidades “de serie” u “opcional”. Se han seleccionado las 10 más utilizadas en cada caso. Permite obtener el porcentaje de modelos ofertados que incorporan dichas funcionalidades, pudiéndose identificar cuando éstas son “de serie”.

Autonomía real de la oferta

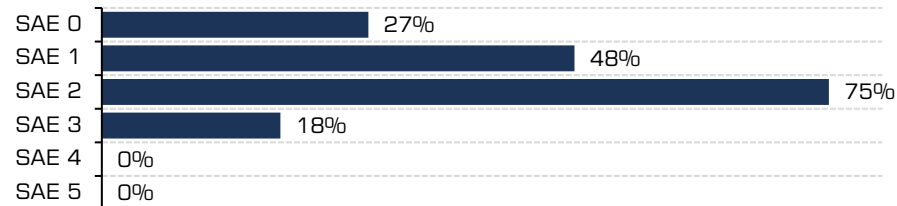


TURISMOS

El grueso de los modelos ofertados en España para turismos se puede adquirir con un nivel de autonomía SAE 2 (75 % de los modelos).

El **máximo nivel SAE** disponible es el SAE 3, con un 18 % de los modelos siendo capaz de incorporarlo.

OFERTA POR NIVEL SAE



TOP 10 FUNCIONALIDADES		De serie	Opcional	Total
1	Sistema de control de la presión de los neumáticos TPMS - Tyre Pressure Monitoring System	100,0%	0,0%	100,0%
2	Sistema Avanzado de Frenado de Emergencia AEB – Advanced Emergency Braking	80,1%	14,6%	94,7%
3	Sistema de advertencia de abandono de carril LDW – Lane Departure Warning	84,5%	4,7%	89,1%
4	Sistema de información sobre ángulos muertos Blind Spot Information System	34,5%	53,1%	87,6%
5	Llamada de emergencia (e-Call)	82,0%	5,3%	87,3%
6	Señal de frenado de emergencia Emergency Stop Signal	84,5%	1,6%	86,0%
7	Detector de marcha atrás Reversing detection	62,7%	22,0%	84,8%
8	Advertencia de colisión con peatones y ciclistas Pedestrian and cyclist collision warning	72,7%	10,9%	83,5%
9	Sistema de emergencia de mantenimiento del carril ELKS – Emergency Lane-keeping system	68,3%	13,4%	81,7%
10	Asistente de Velocidad Inteligente ISA - Intelligent Speed Assistance	62,1%	16,8%	78,9%

Autonomía real de la oferta

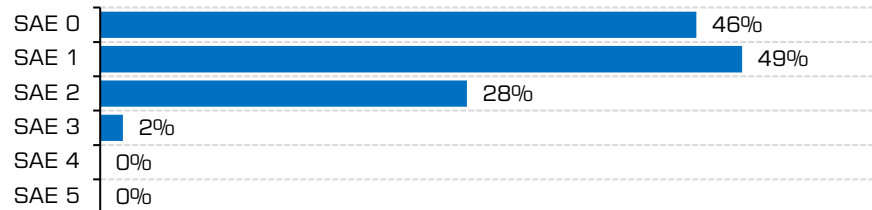


VEHÍCULO COMERCIAL LIGERO

La mayor parte de los modelos de vehículos comerciales ligeros están disponibles bajo un nivel de autonomía SAE 1 (49 % de los modelos).

El **máximo nivel SAE** disponible en la oferta es el SAE 3, aunque solo está disponible para el 2 % de los modelos.

OFERTA POR NIVEL SAE



TOP 10 FUNCIONALIDADES		De serie	Opcional	Total
1	Sistema de control de la presión de los neumáticos TPMS - Tyre Pressure Monitoring System	61,4%	21,1%	82,5%
2	Señal de frenado de emergencia Emergency Stop Signal	70,2%	7,0%	77,2%
3	Llamada de emergencia (e-Call)	50,9%	24,6%	75,4%
4	Sistema Avanzado de Frenado de Emergencia AEB – Advanced Emergency Braking	40,4%	29,8%	70,2%
5	Sistema de advertencia de abandono de carril LDW – Lane Departure Warning	28,1%	38,6%	66,7%
6	Detector de marcha atrás Reversing detection	28,1%	28,1%	56,1%
7	Sistema de información sobre ángulos muertos Blind Spot Information System	14,0%	42,1%	56,1%
8	Advertencia de colisión con peatones y ciclistas Pedestrian and cyclist collision warning	28,1%	26,3%	54,4%
9	Asistente de Velocidad Inteligente ISA - Intelligent Speed Assistance	24,6%	26,3%	50,9%
10	Asistente de Velocidad Inteligente (ISA) + sistemas de adaptación de la velocidad a la vía	24,6%	21,1%	45,6%

Para el transporte de personas, la oferta de **TURISMOS** se sigue centrando en ofrecer la mayoría de los modelos bajo un nivel de autonomía **SAE 2**, siendo posible esta opción para el 75 % de los modelos analizados. En el caso de los **VEHÍCULOS COMERCIALES LIGEROS**, la mayoría de la oferta comercial se concentra en un nivel de automatización **SAE 1**, disponible para casi el 50 % de los modelos disponibles.

- En los **TURISMOS**, destaca la presencia en los modelos del sistema de **control de la presión de los neumáticos (TPMS) (100 %)** y del **sistema avanzado de frenado de emergencia (AEB) (94,7 %)**. En el caso del primer sistema, siempre se ofrece de serie pues es obligatorio para turismos desde noviembre de 2014, mientras que en el segundo caso lo hace en el 80,1 % de los casos.
- En los **COMERCIALES LIGEROS**, la disponibilidad de funcionalidades es menor que en el caso de los turismos. Muchas de las funcionalidades analizadas se encuentran presentes en gran medida de forma opcional, es decir, bajo petición del cliente. Con todo esto, tres funcionalidades destacan por su disponibilidad en más del 75 % de los modelos analizados; el **control de presión de neumáticos (TMPS) (82,5 %)**, al igual que en los turismos, la **señal de frenado de emergencia (77,2 %)**, este último de gran relevancia para la posterior incorporación del AEB (sistema avanzado de frenado de emergencia) ya presente ampliamente en los turismos y la **llamada de emergencia (eCall) (75,4 %)**.
- El **sistema de emergencia de mantenimiento de carril (ELKS)** ya se incorpora en el 81,7 % de los turismos y en el 43,9 % de los comerciales ligeros, siendo también notoria la presencia de serie de este sistema en estos vehículos. La notable incorporación de esta funcionalidad va abriendo paso a la aparición paulatina del **sistema automático de mantenimiento de carril (ALKS)**, que permitiría mejorar la capacidad de autonomía de los vehículos y que actualmente está disponible en el 45 % de los turismos y en el 17,5 % de los comerciales ligeros.
- Además de la predominancia de la presencia de tecnologías destinadas a la frenada de emergencia y al mantenimiento del vehículo dentro del carril, el 48,1 % de los turismos y el 31,6 % de los comerciales ligeros también incorporan el **sistema asistente de aparcamiento (PAS)**.
- Es destacable que, para los vehículos ligeros, dada la elevada intensidad de uso de estos vehículos, se observa una gran presencia de funcionalidades orientadas a mejorar también la seguridad de los viandantes, destacando la presencia del **sistema de información sobre ángulos muertos** en más de la mitad de los modelos analizados, así como el **detector de marcha atrás** y el **sistema de advertencia de colisión con peatones y ciclistas**.

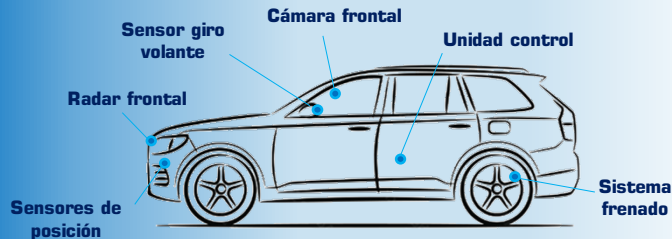
Las funcionalidades de autonomía incorporadas permiten avanzar en la **seguridad de ocupantes y peatones**.

Actualmente en España no se dispone de un marco regulatorio que permita circular con vehículos con un nivel de autonomía SAE 3 o superior.

Principales tecnologías en los vehículos ligeros

Sistema de frenado avanzado de emergencia (AEB)

- Sistema capaz de detectar automáticamente una situación de emergencia y activar el sistema de frenado del vehículo para desacelerar el vehículo a fin de evitar o mitigar una colisión.
- El AEB comienza a frenar automáticamente si una colisión es inminente y el conductor no está tomando ninguna acción. Para ello hace uso de sensores de posición, radares, cámaras, GPS y lidar.



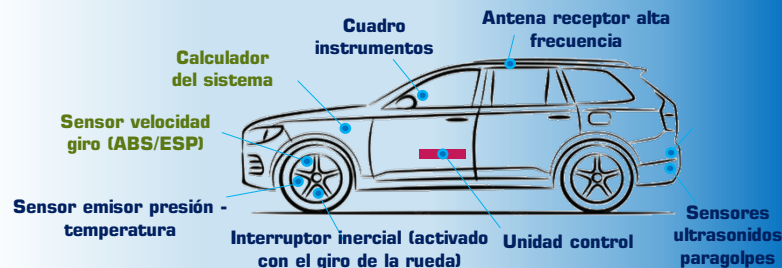
Los sistemas AEB reducen en un **30-50 %** las víctimas de usuarios vulnerables de la carretera (VRU).

Estudio análisis de accidentes (ACEA, TRL, CEESAR)

OBLIGATORIEDAD para vehículos ligeros a partir de julio de 2024 para detectar obstáculos y vehículos, y a partir de julio de 2026 con capacidad de detectar también peatones y ciclistas.

Sistema de control de la presión de los neumáticos (TPMS)

- Sistema instalado en un vehículo capaz de evaluar la presión de los neumáticos o la variación de esta con el paso del tiempo y transmitir la información correspondiente al usuario mientras el vehículo está en marcha.
- Para ello pueden usar un sensor en la válvula de la rueda (método directo) o en base a diferencias de velocidad de giro entre neumáticos (indirectos).



■ TPMS directo ■ TPMS indirecto

Se calcula que hay un **30 %** menos de siniestros de tráfico gracias al sistema TPMS.

Estudio TRL para la Comisión Europea, 2018.

OBLIGATORIEDAD para vehículos ligeros M1 desde noviembre de 2014 y para N1 será obligatorio desde julio de 2024.

Autonomía real de la oferta

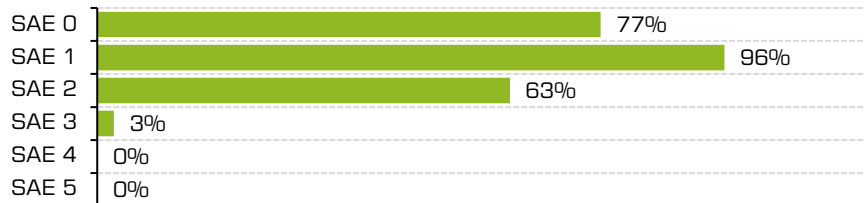


VEHÍCULO INDUSTRIAL

La mayoría de los modelos de vehículo industrial ofertados por las marcas en España se pueden comprar con un nivel de autonomía SAE 1 (96 % de los modelos).

El **máximo nivel SAE** disponible es el SAE 3, para el cual está disponible el 3 % de los modelos.

OFERTA POR NIVEL SAE



TOP 10 FUNCIONALIDADES		De serie	Opcional	Total
1	Sistema de advertencia de abandono de carril LDW – Lane Departure Warning	92,4%	7,6%	100,0%
2	Sistema Avanzado de Frenado de Emergencia AEB – Advanced Emergency Braking	82,3%	17,7%	100,0%
3	Sistema de control de la presión de los neumáticos TPMS - Tyre Pressure Monitoring System	2,5%	89,9%	92,4%
4	Señal de frenado de emergencia Emergency Stop Signal	62,0%	20,3%	82,3%
5	Advertencia de colisión con peatones y ciclistas Pedestrian and cyclist collision warning	55,7%	20,3%	75,9%
6	Sistema de información sobre ángulos muertos Blind Spot Information System	1,3%	30,4%	31,6%
7	Detector de marcha atrás Reversing detection	1,3%	25,3%	26,6%
8	Asistente de Velocidad Inteligente ISA - Intelligent Speed Assistance	0,0%	24,1%	24,1%
9	Frenado de emergencia avanzado para peatones y ciclistas	0,0%	22,8%	22,8%
10	Sistema de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor Driver drowsiness and attention warning	8,9%	12,7%	21,5%

Autonomía real de la oferta

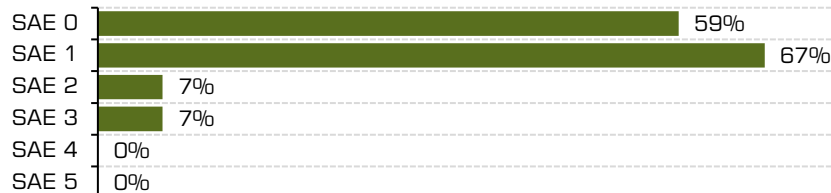
AUTOBUSES



En su mayoría, los modelos de autobuses ofertados en España están disponibles bajo un nivel SAE 0 y SAE 1 (59 % y 67%, respectivamente).

El **máximo nivel SAE** disponible es el SAE 3, para el cual está disponible el 7 % de los modelos.

OFERTA POR NIVEL SAE



TOP 10 FUNCIONALIDADES		De serie	Opcional	Total
1	Detector de marcha atrás Reversing detection	69,6%	21,7%	91,3%
2	Sistema de control de la presión de los neumáticos TPMS - Tyre Pressure Monitoring System	10,9%	80,4%	91,3%
3	Registrador de datos de incidencias EDR - Event Data Recorder	10,9%	67,4%	78,3%
4	Advertencia de colisión con peatones y ciclistas Pedestrian and cyclist collision warning	10,9%	65,2%	76,1%
5	Sistema de información sobre ángulos muertos Blind Spot Information System	0,0%	73,9%	73,9%
6	Sistema de advertencia de abandono de carril LDW – Lane Departure Warning	60,9%	10,9%	71,7%
7	Sistema Avanzado de Frenado de Emergencia AEB – Advanced Emergency Braking	28,3%	43,5%	71,7%
8	Señal de frenado de emergencia Emergency Stop Signal	2,2%	54,3%	56,5%
9	Sistema de emergencia de mantenimiento del carril ELKS – Emergency Lane-keeping system	10,9%	43,5%	54,3%
10	Sistema avanzado de advertencia de distracciones del conductor Advanced driver distraction warning	8,7%	23,9%	32,6%

Para el transporte de mercancías, en la oferta de **INDUSTRIALES** un 63 % de los modelos se ofertan con nivel **SAE 2**. En el caso de los **AUTOBUSES**, la mayoría de la oferta comercial se concentra en un nivel de automatización bajo, con disponibilidad de **SAE 1** en el 67 % de los modelos analizados.

- Los **VEHÍCULOS INDUSTRIALES** ya disponen en la totalidad de sus modelos el sistema de **advertencia de abandono de carril (LDW)** y el **sistema avanzado de frenado de emergencia (AEB)**, que, en su mayoría (92,4 %), los incluyen de serie en los vehículos, puesto que estos sistemas, salvo excepciones, son obligatorios desde noviembre de 2015.
- En los **AUTOBUSES**, predominan el **detector de marcha atrás** y el **sistema de control de la presión de los neumáticos (TPMS)** con una presencia del 91,3 % en cada caso respecto del total de modelos analizados. Mientras que en el primer caso suele incorporarse de serie, el TPMS suele ofrecerse como opcional en la mayoría de los modelos.
- Tanto en vehículos industriales como en autobuses, el sistema de control de presión en neumáticos (**TPMS**) se ofrece en su mayoría como un opcional, estando presente en casi en el 90 % de los modelos disponibles para el consumidor.
- El **sistema de advertencia de colisión con peatones y ciclistas** lo pueden incorporar más del 75 % de los vehículos industriales y autobuses analizados. Mientras que para los industriales el 55,7% de los modelos lo incorpora de serie, esto solo ocurre en el 10,9 % de los autobuses. Por otro lado, en línea con la mejora de la seguridad para el resto de los vehículos y peatones, el **sistema de información sobre ángulos muertos** se encuentra bastante integrado en los autobuses, pudiendo incorporarse en el 71,7 % de los modelos y en el 31,6 % de los vehículos industriales.
- En los autobuses, destacan también otras tecnologías que se pueden incorporar de forma opcional, como son el **registrador de datos de incidencias (EDR)** (67,4 % de los modelos analizados) y la **señal de frenado de emergencia** (54,3 %).
- El vehículo industrial continúa su interés por tecnologías enmarcadas en un nivel de autonomía SAE 4 como el **Platooning**, que continúa desarrollándose en entornos de pruebas.

Destacan las funcionalidades que protegen a peatones y otros usuarios de la vía

Gran presencia en los vehículos industriales de sistemas que ayudan a mantener el vehículo en el carril y ayudan en el frenado de emergencia.

Sistema de advertencia de abandono de carril (LDW)

- Sistema que advierte al conductor de que el vehículo ha abandonado involuntariamente el carril por el que circulaba.
- Hace uso de sensores que permiten reconocer las líneas que delimitan los carriles e informe al conductor mediante algún tipo de señal en caso de detectar un abandono involuntario.



Los sistemas LDW disminuyen en un **53 %** los siniestros en carretera.

Estudio TRL para la Comisión Europea.

OBLIGATORIEDAD: es obligatorio para vehículos pesados desde noviembre de 2015, con algunas excepciones en función del uso final del vehículo.

Detector de marcha atrás (REV)

- Sistema que indica al conductor la presencia de personas u objetos detrás del vehículo, y cuyo objetivo principal es evitar colisiones al dar marcha atrás.
- Para alertar, este sistema emite alerta luminosa o sonora.



OBLIGATORIEDAD: este sistema será obligatorio para vehículos tanto ligeros como pesados desde julio de 2024 (con ciertas excepciones para vehículo pesado).



2

Análisis de la conectividad de los vehículos



Glosario

- **Conectividad por funcionalidad:**

- **Accesibilidad:** funciones relacionadas con las acciones previas al arranque del vehículo (incluido). Por ejemplo: abrir el coche con el teléfono móvil, lector de huellas para arrancar el coche...
- **Control:** poder controlar el vehículo con otro dispositivo. Por ejemplo: activar el aire acondicionado o calefacción, manejar la radio...
- **Seguridad:** tecnología destinada a mejorar la seguridad a la hora de viajar. Por ejemplo: *e-call*, sensor de ritmo cardiaco en volante y cinturón, reconocimiento facial para detectar cansancio, fatiga o somnolencia...
- **Comfort:** tecnología que mejora la experiencia de conducción de los usuarios. Por ejemplo: adecuación de la temperatura de acuerdo a la información del tiempo y la ubicación en cada momento, realidad aumentada en la luna delantera, entretenimiento a bordo...
- **Mantenimiento y diagnóstico:** tecnologías destinadas a facilitar las tareas de mantenimiento y diagnóstico de averías en el vehículo. Por ejemplo: acceso al calendario del móvil para indicar tareas de revisión, avisos de batería descargada...
- **Control de flotas:** sistemas que permiten facilitar la gestión de las flotas de vehículos.

Metodología – Conectividad

Los indicadores que se muestran a continuación, y que componen el barómetro, se han obtenido mediante cuestionarios realizados a las marcas integrantes de ANFAC, permitiendo obtener conclusiones para el conjunto del sector. Se aborda para conectividad los siguientes aspectos:

- a. **Indicador de priorización de la tecnología de conectividad disponible:** Se les ha solicitado a los fabricantes que determinen una priorización (mayor o menor importancia) de los diferentes aspectos de conectividad según los usos habituales y necesidades que los clientes tienen de las diferentes funcionalidades de conectividad.
- b. **Indicador de funcionalidades de conectividad incorporadas en la oferta:** se recoge información sobre el porcentaje de vehículos ofertados que incluyen determinadas funcionalidades, diferenciando entre los que entran el mercado con dichas funcionalidades “de serie” como “opcionales”.

En ningún caso se maneja información sensible sobre datos comerciales de las marcas relacionadas con tecnología concreta que puedan estar incorporando. Se pregunta y recoge información sobre las funcionalidades, reguladas por diferentes normativas europeas e internacionales, que estarían incorporando al margen de con qué tecnología concreta abordan la autonomía o conectividad.



Los fabricantes han informado, a través de cuestionarios, sobre cuáles son las prioridades fundamentales en el desarrollo de la conectividad de sus vehículos según la clasificación de funcionalidades.

¿Cómo se leen estos gráficos? Se obtiene una jerarquía de las funcionalidades para cada tipo de vehículo. Pone de manifiesto cuáles son los objetivos fundamentales por tipología de vehículo, observando diferencias entre ellos.

SEGURIDAD, CONTROL Y CONFORT, la prioridad en el desarrollo de la conectividad para vehículos ligeros

En torno al 90 % de los vehículos ligeros incorporan la posibilidad de vincularse con **Android Auto y/o Apple CarPlay**, lo que facilita acceder a las aplicaciones de ambos sistemas mediante la pantalla instalada en el vehículo, disminuyendo las distracciones al volante. Además, más del 60 % de los vehículos ligeros permiten también acceder a aplicaciones de música o podcasts desde el vehículo.



La gran mayoría de turismos y comerciales ligeros permiten vincular el **GPS** del teléfono móvil con el del coche, agilizando la movilidad y facilitando la conducción.

En 90 % de los turismos existe la posibilidad de **control del vehículo mediante comandos de voz** desde el interior del mismo. Existe una diferencia respecto a los comerciales ligeros, en los cuales tan solo el 36,8 % de los modelos permiten este tipo de interacción entre el usuario y el vehículo.



El 80 % de los turismos y el 60 % de los comerciales ligeros incorporan la tecnología necesaria para que el usuario pueda acceder a **información en tiempo real sobre el estado de ciertos elementos del vehículo**, tales como la presión de los neumáticos, el estado de los airbags, el estado de la batería... Además, también se puede recibir **avisos relativos a averías o mantenimientos**.

Casi el 80 % de los turismos permiten **controlar de forma remota la climatización del vehículo**, mientras que en los vehículos comerciales ligeros esta funcionalidad solo se encuentra disponible en el 26,3 % de estos.

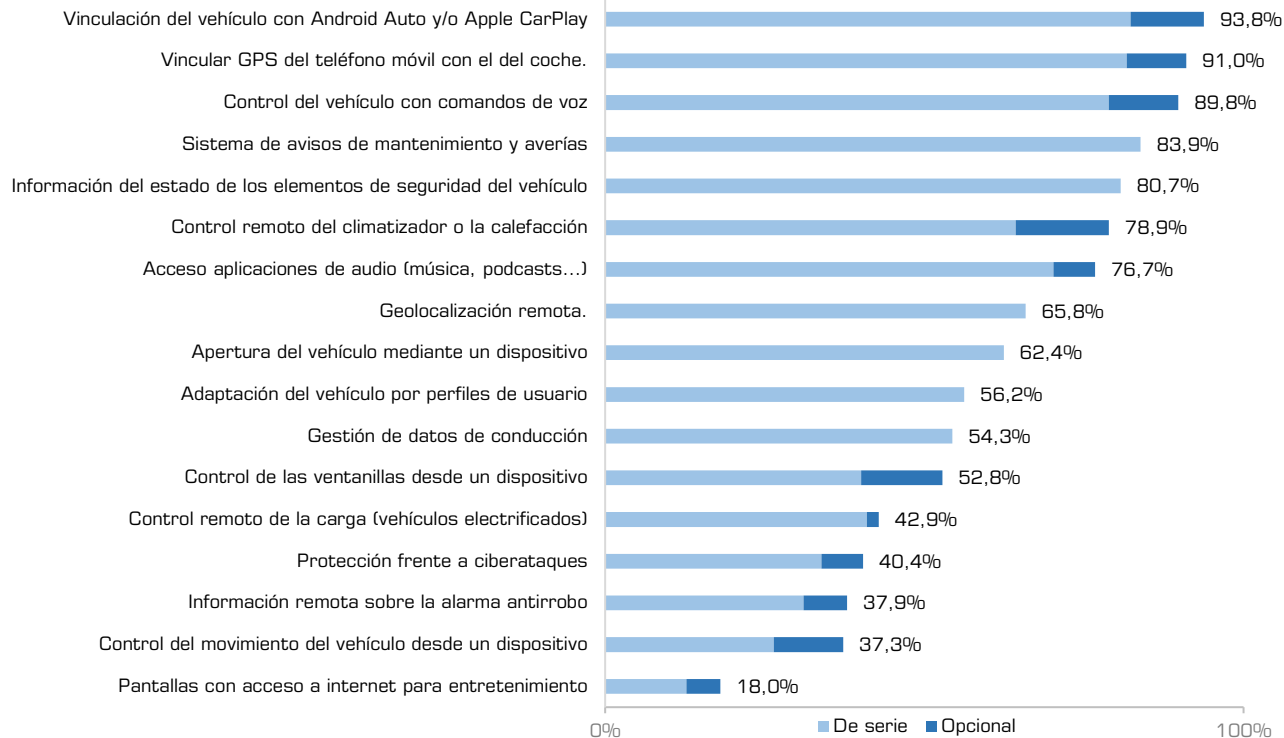
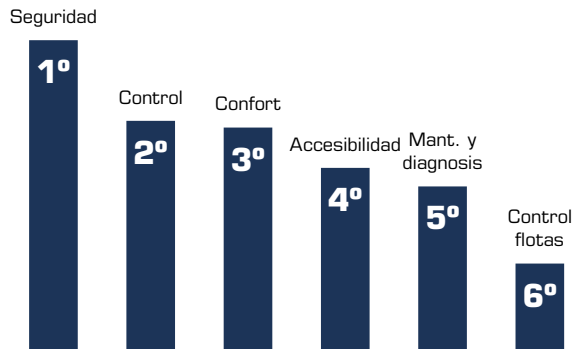




TURISMOS

La **SEGURIDAD** sigue siendo el objetivo principal a la hora de desarrollar la conectividad. Después priman la tecnología orientada a mejorar la **EXPERIENCIA DE CONDUCCIÓN** del usuario.

Ranking de prioridades de la conectividad

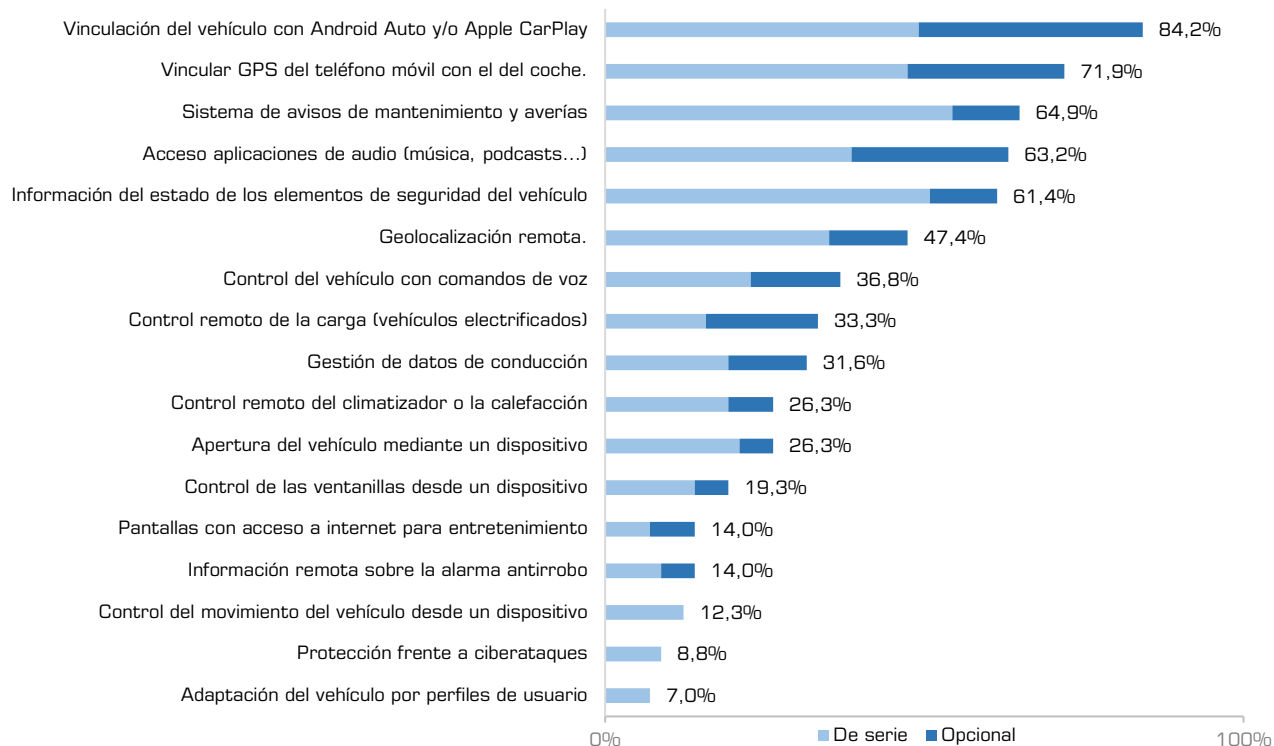
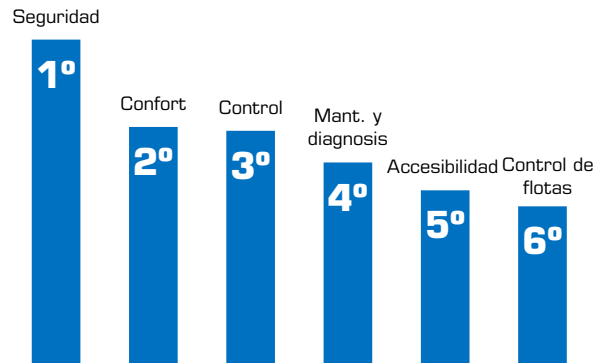




VEHÍCULO COMERCIAL LIGERO

Los fabricantes de vehículos comerciales ligeros centran sus esfuerzos en la **SEGURIDAD**, mostrando también un especial interés por facilitar el adecuado **MANTENIMIENTO** de estos vehículos que pasan tanto tiempo en las carreteras, a la vez que ofrecen un espacio **CÓMODO** al conductor.

Ranking de prioridades de la conectividad



MANTENIMIENTO, SEGURIDAD Y CONTROL DE FLOTAS, conectividad orientada a mejorar la calidad de los servicios

Las **funcionalidades de conectividad en los vehículos pesados** suelen ofrecerse principalmente como un **elemento opcional** de los vehículos, permitiendo adaptar el vehículo a las necesidades finales de los clientes.



La posibilidad de conocer el **estado de los elementos de seguridad del vehículo** junto con un **sistema de avisos para el mantenimiento y gestión de averías** es posible en más del 80 % de los vehículos pesados. Poder acceder a esta información de forma sencilla es esencial a la hora de asegurar la seguridad e integridad del vehículo y de los trabajadores o pasajeros que se encuentran en este.

El uso de los vehículos pesados para fines comerciales hace que una correcta **identificación de los datos de conducción** sea muy relevante. Con ello se puede hacer un correcto seguimiento de los vehículos, conociendo la velocidad de conducción, recorrido, usuario al volante... Esta funcionalidad está mucho más implementada en el caso de los autobuses (91,3 % frente al 41,8 % de los industriales).



El 82,6 % de los autobuses y el 34,2 % de los vehículos industriales permiten incorporar un **sistema de geolocalización remota** que posibilita el conocer en todo momento la situación del vehículo, pudiendo así asegurarse un buen funcionamiento de la logística de personas y mercancías.

Aunque solo disponible en los vehículos industriales, más de la mitad de los modelos analizados permiten la **adaptación de los vehículos por perfiles de usuarios**, ofreciendo una mayor comodidad al conductor y también asegurando que ciertos elementos se adaptan a este.

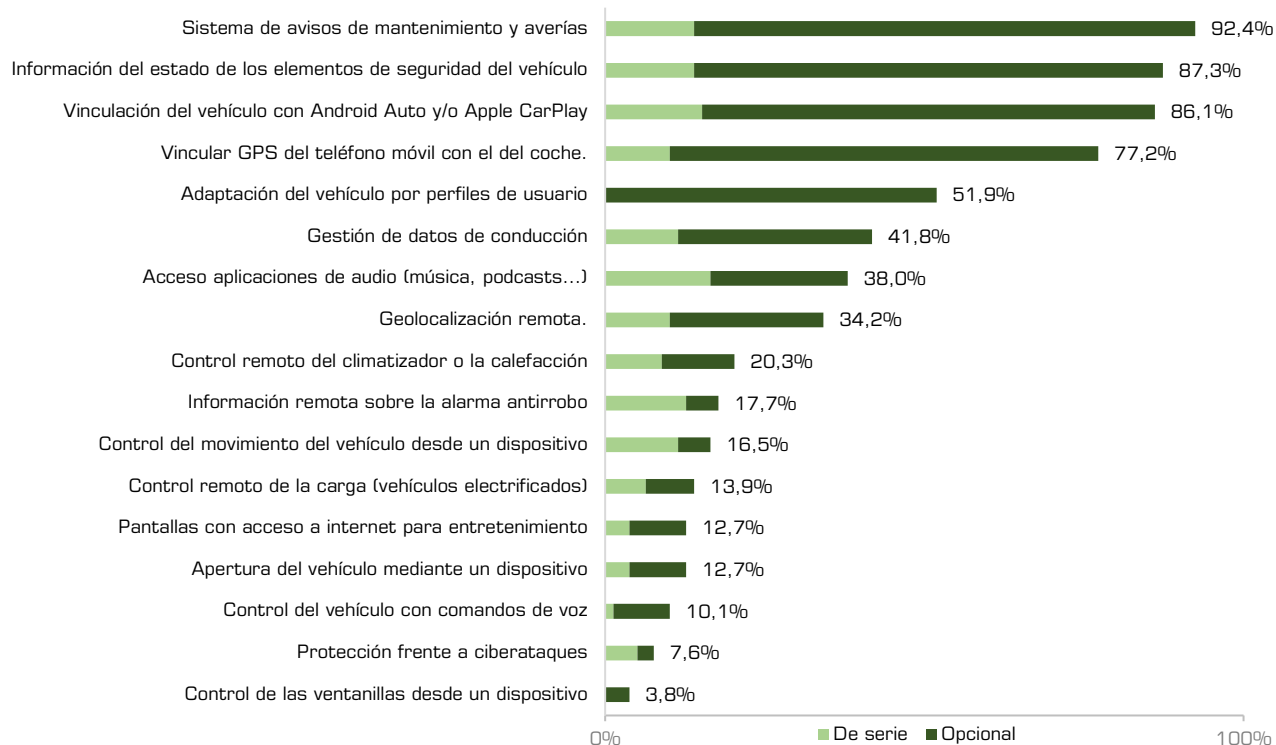
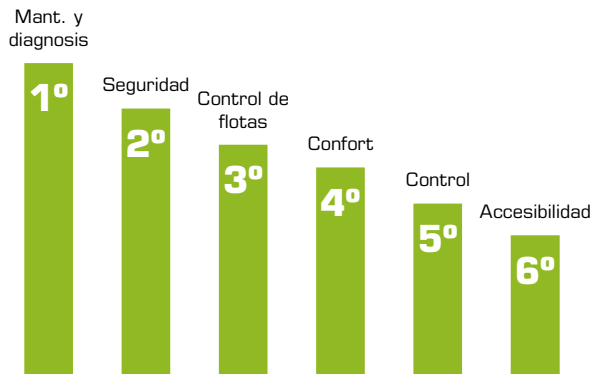




VEHÍCULO INDUSTRIAL

Predomina en el vehículo industrial el **MANTENIMIENTO Y DIAGNOSIS** de los vehículos, seguida de aquellas destinadas a la **SEGURIDAD** de los mismos y al **CONTROL DE FLOTAS**.

Ranking de prioridades de la conectividad

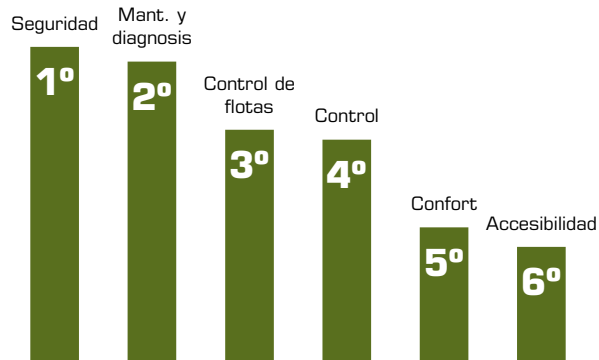




AUTOBUSES

Los autobuses también destacan la **SEGURIDAD** y el **MANTENIMIENTO Y DIAGNOSIS** de cara a avanzar en conectividad de vehículos. En un segundo plano aparecen el **CONTROL DE FLOTAS** y el **CONTROL** del vehículo.

Ranking de prioridades de la conectividad





3 CONCLUSIONES



BARÓMETRO SOBRE VEHÍCULO AUTÓNOMO Y CONECTADO

MENSAJES PRINCIPALES



AUTONOMÍA



Hay tecnología para alcanzar niveles SAE 3

El **18 %** de los modelos tienen tecnología para **alcanzar un nivel SAE 3**.

El **75 %** de los modelos de turismos ya incorporan la tecnología para un grado de autonomía **SAE 2**.

En vehículos pesados continúan las pruebas piloto para niveles **SAE 4**.



El marco normativo en España no permite la circulación en SAE 3 o superior

Otros países europeos como **Francia** y **Alemania** ya disponen del marco normativo para permitir la circulación de niveles SAE 3 en su territorio.

La posibilidad de hacer uso de niveles SAE 3 favorece la comercialización de esos modelos.



Avanzado estado de la AUTONOMIA en los vehículos ofertados

Gran importancia del grado de autonomía de los vehículos para los clientes.

Del total de turismos que incorporan las funcionalidades analizadas, un alto porcentaje de la oferta actual lo hace de serie.



Tecnología de AUTONOMIA enfocada a la seguridad vial

En turismos destacan las funcionalidades que **protegen a peatones y otros usuarios de la vía**.

Gran presencia en los vehículos industriales de **sistemas que ayudan a mantener el vehículo en el carril y ayudan en el frenado de emergencia**.

BARÓMETRO SOBRE VEHÍCULO AUTÓNOMO Y CONECTADO

MENSAJES PRINCIPALES



CONECTIVIDAD



Alto grado de conectividad en los vehículos

Las **funcionalidades vinculadas a la CONECTIVIDAD** siguen ganando presencia por su contribución a mejorar tanto la **experiencia de conducción** como para facilitar la **puesta a punto de los vehículos**.



Imprescindible una regulación en torno al dato

Los avances en conectividad exigen una **correcta regulación sobre la recopilación, el uso y el procesamiento de los datos**, algo en lo que desde la Comisión Europea ya está trabajando.



Alta presencia de conectividad en los vehículos ligeros

Los **vehículos ligeros** tienden a incorporar las funcionalidades de conectividad de serie dada la alta demanda por parte de los usuarios en temas tales:

- ✓ **Conexión smartphone-vehículo** (navegación GPS, música)
- ✓ **Comodidad en el habitáculo** (control remoto de la temperatura, controlar del vehículo mediante comandos de voz...).



Mejora de la eficiencia mediante la conectividad en vehículos pesados

En el caso de los **vehículos pesados**, las opciones de conectividad tienden a ofrecerse de forma opcional para adaptarse a las necesidades comerciales del vehículo.

Destacan las tecnologías destinadas al **mantenimiento del vehículo**, el **control de los datos de conducción** y la **localización de las flotas**.



www.anfac.com