



Llevamos mucho tiempo recibiendo noticias sobre el coche autónomo y puede parecer que su llegada es inminente. Los medios de comunicación y las marcas de coches nos bombardean con información sobre distintos prototipos y puede parecer que tendremos que esperar poco tiempo para poder comprarnos uno. Pero parece que esto aún no está cerca.

Para conocer más sobre el tema, lo primero que tenemos que hacer es clasificar la autonomía de los vehículos. Hay diferentes clasificaciones hechas por varios organismos, pero en los últimos tiempos se ha estandarizado la propuesta por el Departamento de Tráfico de Carreteras de la Administración Nacional de Seguridad del Transporte (NHTSA) de Estados Unidos que define 6 niveles:



- **Nivel 0.-** Se trata de vehículos sin ningún tipo de automatismo. El conductor controla todos los mecanismos del vehículo: dirección, frenos, aceleración, etc. Son los vehículos tradicionales.
- **Nivel 1.-** Hay algún nivel de automatización. Puede contar con ayudas a la dirección (por ejemplo, el sistema que ayuda a mantenernos dentro de un carril) o las que mantienen una velocidad de crucero y aceleran o frenan según lo haga el vehículo que circula delante. Pero no tienen las dos ayudas a la vez. Ya existen en el mercado muchos vehículos de este nivel.
- **Nivel 2.-** Los vehículos ya tienen ayuda a la dirección y a la frenada de forma simultánea. Por ejemplo guían al vehículo dentro de su carril y mantienen la distancia de seguridad con el vehículo que circula delante, llegando a detenerse si fuera necesario. Solo funcionan en entornos muy controlados: autopistas o en atascos en vía urbana a menos de una velocidad determinada y no detecta situaciones imprevistas (por ejemplo que un animal cruce la carretera). El conductor sigue presente, lleva las manos en el volante y tiene que mantenerse atento a la conducción. Hay en el mercado algunos modelos que cumplen estas condiciones.

- **Nivel 3.-** El vehículo mantiene las condiciones anteriores, pero ya hace maniobras de forma autónoma (por ejemplo adelantar en autopista). El sistema detecta a otros vehículos, prevé su trayectoria y actúa en consecuencia. El conductor sigue en su puesto, pero puede apartar las manos del volante y en algunos momentos puede dejar que el sistema tenga el control, pero tiene que mantenerse atento por si el sistema le avisa que hay una situación que no puede solventar. Ya hay en el mercado algún modelo.





- **Nivel 4.-** El vehículo ya está preparado para solventar cualquier situación que se presente. El sistema detecta objetos y situaciones inesperadas. En caso de que exista algún imprevisto no programado y que no sea capaz de solventar por sí mismo o no reciba respuesta adecuada por parte del conductor si lo solicita, se acercaría al borde de la vía y se detendría. El conductor no tiene que estar presente en todos los recorridos, pero el vehículo estaría condicionado en algunas situaciones complejas, por ejemplo condiciones meteorológicas adversas. En algunos casos no sería imprescindible que el vehículo tuviera volante y pedales, pero se podría controlar desde otro dispositivo. En la actualidad aún no hay ningún vehículo en el mercado aunque sí existen varios prototipos en pruebas, incluso en vías abiertas al tráfico general.
- **Nivel 5.-** Se trata de un vehículo que no necesita ninguna intervención, puede resolver situaciones complejas e imprevistas y circular en cualquier vía y situación. Aquí desaparecen totalmente el volante y los pedales.



De momento, lo que parece aún lejano es la circulación de todos los vehículos, en todo momento y en todas las vías con un nivel máximo de autonomía. Hasta que ese momento llegue, convivirán los coches con ningún nivel de autonomía con otros con autonomía total y vehículos que podrán circular de forma autónoma en autopista o cuando queramos que venga a recogerlos cuando hagamos uso de un aparcamiento cerrado, pero que tendrán que pasar a niveles 2 o 3 cuando lleguen a lugares donde se haya modificado el itinerario por obras, donde las marcas viales no estén claras, si las condiciones meteorológicas son especialmente adversas o cuando en las cercanías se encuentren usuarios “no controlados” como peatones o animales.

De todas formas, tenemos que tener en cuenta que algunos fabricantes están vendiendo modelos con adjetivos (autopilot, pilotassist, etc) que nos hacen pensar que se trata de un vehículo autónomo o con una gran autonomía, pero no dejan de ser coches con un nivel 2 o 3.

Muchas empresas tecnológicas se están asociando con empresas de cartografía y fabricantes de coches para desarrollar la tecnología necesaria. Estas empresas aportan el software y los mapas que los coches autónomos necesitan para su funcionamiento. A estas alianzas se están sumando empresas de reparto de mercancías y de comida a domicilio que ven en estos vehículos la forma de bajar los costes de los envíos.



Aunque algunos fabricantes ya tienen fecha de salida de prototipos de coche autónomo en su máximo nivel para el 2020, otros grupos más modestos, o más realistas, plantean su salida al mercado en el 2025 y las distintas administraciones públicas prevén que esto no ocurrirá antes del año 2030. Es posible que para esa fecha el problema de la conducción autónoma esté resuelto, pero hay otros avances que tendrán que ir mejorando a la misma velocidad.

Antes de llegar a un nivel de autonomía total, donde los coches puedan circular sin ninguna persona en su interior, se pueda hacer un reparto de mercancía entre los almacenes de una empresa o que el coche carezca incluso de un puesto de conducción con su volante o pedales hay muchos problemas que se tienen que solucionar.



Es muy importante que las carreteras estén perfectamente señalizadas. Las marcas viales tienen que estar siempre visibles ya que se utilizan para mantener la trayectoria dentro de la calzada. Las señales tienen que mantenerse siempre en perfectas condiciones, sobre todo en ciudad, donde es poco frecuente encontrar una señal que no haya sido atacada con una pintada. Por otro lado, es muy importante unificar la señalización que se utilice para indicar una obra en la calzada, que se utilicen los mismos elementos cuando se arregla un pequeño bache en una carretera secundaria o el desvío provisional en una gran ciudad.

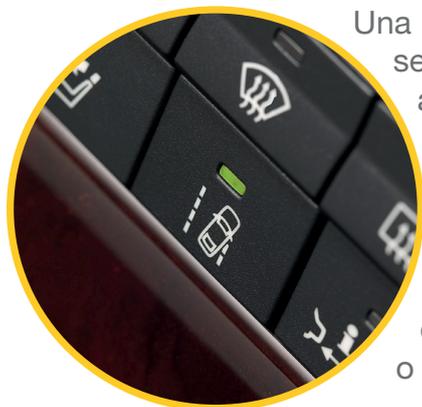
La cartografía tiene que tener una actualización constante, casi en tiempo real, y sobre una plataforma única para todos los navegadores. No puede ocurrir como ahora que si no tenemos la última actualización nos encontramos una glorieta nueva o circulamos por la zona verde de la pantalla cuando se inaugura un nuevo tramo de autovía.

La comunicación, tanto con la infraestructura como con los otros coches tiene que ser constante e inmediata. Los vehículos se tienen que comunicar entre sí cuando se encuentren cerca para avisar de la trayectoria que van a seguir y las instalaciones tienen que comunicar a los vehículos los cambios que se puedan producir así como la información necesaria para la gestión del tráfico (fases de los semáforos, congestión de la vía, incidencias que se produzcan, disponibilidad de aparcamientos libres, etc). La nueva red 5G va a facilitar la gran cantidad de datos que se tienen que transmitir y asegura una comunicación en tiempo real e instantánea.



En este momento de desarrollo es imposible pensar en los costes de la implantación de los sistemas autónomos. Hasta la llegada de una conducción totalmente autónoma habrá que hacer grandes inversiones en las carreteras y en las ciudades para que la vía pueda recopilar y proporcionar todos los datos que los coches necesitan para un tráfico seguro. A estos costes habrá que añadir la tecnología necesaria en el vehículo. En este momento, los radares, cámaras, sensores, son prototipos muy caros, pero cuando se fabrique en grandes cantidades, los valores serán perfectamente asumibles.

Cuando hagamos cálculos, tendremos que restar el aprovechamiento que suponga el uso productivo del vehículo. El tiempo que ahora dedicamos a conducir, se podrá utilizar para otras cosas, leer, trabajar, descansar o, incluso, dormir. También descontaremos el tiempo que se gana haciendo una gestión óptima de los itinerarios y el tiempo ahorrado al eliminar los atascos.



Una gran ventaja de la implantación total de los coches autónomos será la disminución de la accidentalidad. La supresión podrá ser casi al 100%, pero eso solo ocurrirá cuando todos los vehículos sean totalmente autónomos y cuando la infraestructura esté plenamente acondicionada. Habrá accidentes mientras convivan en la vía vehículos con distintos tipos de autonomía con otros usuarios como peatones o ciclistas que pueden cambiar su trayectoria o frenar en el último momento, o cuando existan condiciones que los detectores no sean capaces de interpretar (sombras, reflejos, baches o simplemente condiciones meteorológicas adversas).



Incluso se prevé que hasta la autonomía total, en un primer momento repunte el número de accidentes. Los ordenadores tendrán que ir aprendiendo de situaciones reales para las que no fueron programados, como por ejemplo, que un coche autónomo no pueda esquivar a otro manejado por un conductor que haya bebido y lleve una trayectoria errática. También ocurrirá que el conductor confíe en la tecnología y su vehículo no sea tan autónomo como él piensa.

La legislación también se tendrá que adaptar a los nuevos cambios. El principal problema será determinar quién es el responsable en caso de accidente. Evidentemente, en el caso de vehículos totalmente autónomos, donde no intervenga una persona, las responsabilidades tendrán que asumirlas los fabricantes de los vehículos o los responsables de las vías según se determine en la investigación del accidente.

Por último, aún nos queda una pregunta por responder. ¿Seremos capaces de montarnos en un taxi sin conductor y decirle simplemente: Llévame a mi casa?

Octavio Ortega
Experto en Seguridad Vial
PONS Seguridad Vial

» MISCELÁNEA DE CURIOSIDADES



En 1865 el Parlamento del Reino Unido establece la primera norma relacionada con los vehículos de motor. Obligaba que fuera una persona andando con una bandera roja 50 metros por delante del vehículo.



En el año 2016, se modificó el Tratado de Viena del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas que regula la normativa de circulación internacional desde el año 1968. En este cambio normativo se autoriza la conducción automatizada por parte del vehículo en determinadas circunstancias.



En el año 2017, el Parlamento Europeo dictó una Resolución sobre “La conducción autónoma en el transporte de viajeros” donde se establecen recomendaciones para adaptar la normativa sobre Inteligencia Artificial y robótica al Derecho Civil.



En España, la Dirección General de Tráfico (DGT) emitió en 2015 una Instrucción donde se regulan los requisitos que tienen que cumplir los fabricantes para realizar pruebas o ensayos en las vías abiertas al tráfico en general.



En 2017 se hizo una propuesta no de ley en el Congreso donde se aprobó la regulación de los vehículos autónomos, pero todavía no se ha avanzado nada en este sentido.



Se han hecho diferentes pruebas con tráfico real. En 2015 un vehículo recorrió la parte correspondiente a la ruta en autopista y autovía desde Vigo a Madrid y se han planteado acuerdos con Portugal para establecer tramos de carreteras de los dos países donde se puedan probar estos vehículos.