

Lo + visto es una colección de monográficos de Fundación Telefónica que pretende acercar a la sociedad las ventajas de habitar un mundo digital y el papel de la cultura digital como factor enriquecedor de transformación que hace aflorar el talento innovador y creativo de las personas. Para ello, cada volumen de la serie analiza tendencias y fenómenos de la actualidad relacionados con la tecnología y las redes de comunicación, con el fin de identificar los cambios que pueden traer a nuestras vidas determinados temas, que aparentemente son modas efímeras, pero que son la punta de lanza de transformaciones sociales y económicas más profundas.

PRÓXIMOS TÍTULOS

Drones, la tecnología que te lo trae volando

Por qué Snapchat no es una red social

Visita nuestra biblioteca digital

www.fundaciontelefonica.com/publicaciones



Cuando los automóviles se conducen solos



Telefonica
FUNDACIÓN

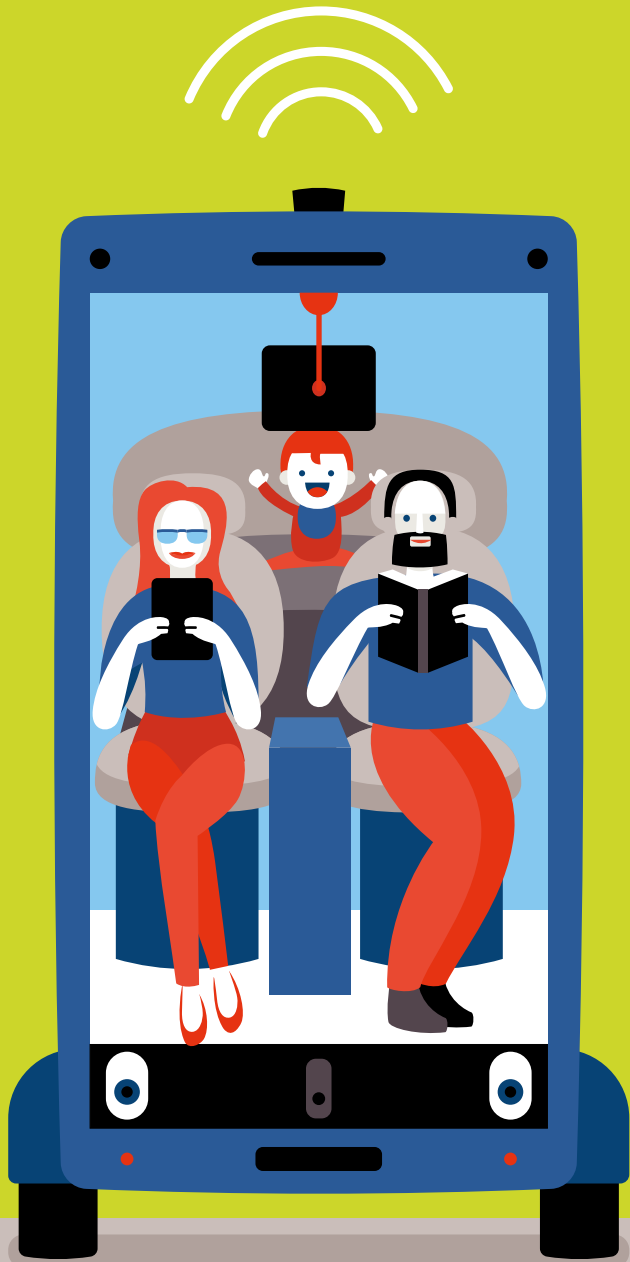
Estamos viviendo una era de auténtica revolución en los medios de transporte. No hace falta pensar en las propuestas más llamativas como el *Hyperloop*, unos tubos de vacío, o el *straddling bus* chino, un autobús elevado sobre el tráfico. Nuestro viejo compañero de cuatro ruedas, el automóvil, está realmente evolucionando a pasos agigantados.

Los primeros modelos de automóviles salieron renqueando a comienzos del siglo pasado. Tras décadas de perfeccionamiento, a finales de esa centuria empezaron a incorporar la electrónica y, posteriormente, la informática. En el coche de hoy la arquitectura mecánica está cubierta por una capa de inteligencia artificial que apoya y facilita las necesidades de la circulación, lo que hace cada vez más innecesarias las funciones que realiza el conductor. Pero ¿llegarán los automóviles a poder prescindir completamente de su piloto humano?

Durante el siglo xx el imaginario colectivo fantaseaba con las maravillas tecnológicas que veríamos en el año 2000. La iconografía futurista presentaba casas encerradas en cúpulas transparentes sobre pilares por encima de la frondosa vegetación en ciudades surcadas por monorraíles, por cuyos cielos navegaban coches voladores. Hoy en día, ya en la segunda década del siglo xxi, nos damos cuenta de que externamente la realidad no ha cambiado tanto y que gran parte de las predicciones realizadas entonces se han quedado en el ámbito de la ciencia ficción.

2

Sin embargo, el sector del transporte está en la actualidad experimentando una gran transformación relacionada con los avances de la tecnología digital, y en los últimos tiempos los esfuerzos de la industria se centran en crear vehículos autónomos inteligentes que se conducen solos, sin intervención humana. Volveremos a recuperar las imágenes de los sueños tecnológicos del siglo pasado al intuir carreteras plagadas de automóviles dirigidos por un ordenador de a bordo que transportan de forma rápida y segura a personas que se dedican a leer o a ver una película durante el viaje.



En la actualidad, gran parte de los grandes grupos de automoción están embarcados de alguna u otra manera en algún proyecto de vehículo autónomo (Mercedes-Benz, General Motors, Nissan, Renault...), pero los proyectos más avanzados en este campo corresponden a **Tesla y Google**.

Desde finales de 2016 los nuevos vehículos fabricados por **Tesla Motors** llevan ocho cámaras de visión esférica y doce sensores ultrasónicos, además del tradicional radar frontal. De esta forma, cuando el *software* necesario esté listo, estos automóviles serán los primeros dentro del denominado Nivel 5 de coches autónomos, el máximo teórico en la escala de autonomía. Un vehículo de Nivel 4 solicita al conductor humano que tome la posesión ante condiciones climatológicas muy adversas, mientras que los nuevos Tesla sólo necesitan una dirección adonde dirigirse y el vehículo hará el resto, con independencia de las carreteras o de la situación del desplazamiento. Teóricamente se podrían eliminar el volante y los pedales al excluir por completo la intervención humana.

Resulta sorprendente que la otra empresa pionera sea ajena al sector del automóvil. El gigante digital **Google** lleva desde 2009 investigando la tecnología de la conducción autónoma y ahora ha concentrado sus esfuerzos en este terreno a través de la compañía **Waymo**. Las primeras experiencias las llevó a cabo con Toyota Prius y posteriormente con Lexus RX450h, pero a partir de 2014 comienza el desarrollo de un prototipo diseñado por Google desde cero y en 2015 lo lanzan a las calles para ser probado y evaluado por sus propios empleados.

Por último, como experiencia innovadora en este campo cabe destacar el lanzamiento en Pittsburgh, el 14 de septiembre de 2016, del servicio de la empresa **Uber** de transporte de viajeros en coches sin conductor.

“Queríamos coches voladores y nos dieron 140 caracteres”.

Aunque no todas las tecnologías abajo descritas están en todos los modelos de coches autónomos, la lista nos permite hacernos una idea del tipo de dispositivos que permiten que el automóvil circule solo:

- **GPS:** ofrece la localización del vehículo con un grado de exactitud de 1,9 metros. Se trata de un margen demasiado grande para una conducción autónoma, con lo que la medición es depurada con la utilización de taquímetros, altímetros y giroscopios.
- **Lidar:** sistema de 64 láseres que realiza un escaneo continuo del entorno del vehículo que identifica objetos con una precisión de 2 centímetros.
- **Radar:** detecta obstáculos en puntos ciegos de otros sistemas.
- **Estereovisión:** dos cámaras montadas en el parabrisas permiten reconstruir una visión 3D de la carretera, lo que permite detectar obstáculos.
- **Cámaras de infrarrojos:** se colocan junto a las luces delanteras. Emiten unas ondas que son recogidas por las cámaras de visión global y permiten la visión nocturna.

- **Guía de carril:** consiste en una cámara colocada en el espejo retrovisor interno y que es capaz de distinguir entre los bordes de la carretera y esta misma.
- **Sensores de ruedas:** las ruedas vienen dotadas de sensores que suministran datos de la conducción y de las maniobras que realiza el vehículo.
- **Sensores ultrasónicos:** se colocan también en las ruedas y permiten identificar pequeños objetos o cambios en la carretera, como bordillos, cunetas u otros vehículos mientras se aparca.
- **Ordenador central:** se trata del elemento “inteligente” del vehículo. Recibe todos los parámetros y variables, toma las decisiones y ejecuta las acciones, ordenando al motor que acelere, al volante que gire o al freno que detenga el vehículo.





**“¿Los humanos deberían conducir coches?
Yo creo que no, y que debería estar prohibido.
Hay millones de acciones que no tiene sentido
que las sigamos haciendo los humanos”.**

JUANTOMÁS GARCÍA *Experto en big data y machine learning*



Michael Knight (David Hasselhoff): "¿Cuántos idiomas hablas?".
KITT (El coche fantástico): "¿Contando las lenguas arcaicas?".

De la serie El coche fantástico (Knight Rider)



La proliferación de la inteligencia artificial plantea no solamente dilemas morales y éticos, sino también operativos. ¿Debemos dejar a las máquinas el control absoluto de un medio de transporte? ¿Hasta qué punto es necesaria la intervención humana? ¿Serán seguras las autopistas por las que solamente circulan vehículos autónomos?

Para hallar una respuesta a estas preguntas, quizá deberíamos fijarnos en un medio de transporte que se sirve desde hace bastante tiempo de sistemas automáticos de navegación: la aviación comercial. Los aviones utilizan durante ciertas fases del vuelo la conducción autónoma, lo que comúnmente se conoce como "piloto automático". Estos sistemas permiten, por ejemplo, que en una ruta en avión la distancia en vertical de dos aviones se haya reducido a tan solo 300 metros. No es mucho, si se tiene en cuenta que un Boeing 747 puede tener una envergadura de 70 metros y un Airbus A380 de hasta 80. Una maniobra que implica subir un ala en caso de giro puede acercar las dos aeronaves demasiado. Sin embargo, es algo perfectamente seguro si el piloto automático, que tiene mucha más

precisión que una persona, lleva el rumbo. De hecho, actualmente es obligatorio que el avión se conduzca en modo automático para evitar accidentes en esta fase del vuelo.

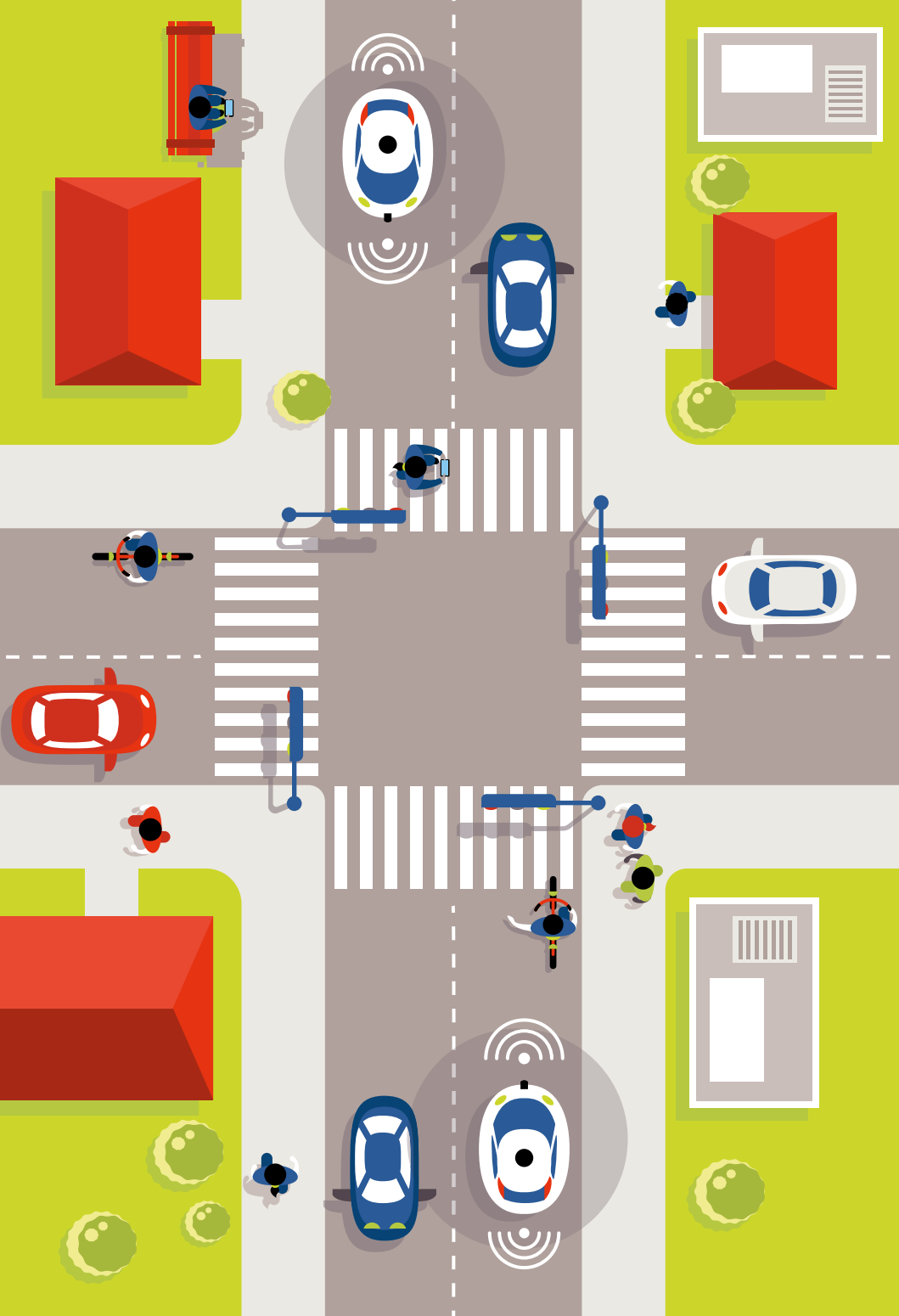
En principio, el ámbito de los coches autónomos basados en inteligencia artificial no debería ser muy distinto. Lo que podríamos denominar “problemas de convivencia entre máquinas y humanos” varían y plantean situaciones diversas, desde la dificultad de supervisar sistemas automáticos autónomos, hasta la posibilidad de que se produzcan accidentes con víctimas mortales en el caso de sistemas inteligentes que funcionen de forma independiente en entornos abiertos, como es el caso de los vehículos autónomos.

Ya se han registrado accidentes con vehículos autónomos que pueden poner en cuestión estos sistemas. El primero tuvo lugar el 7 de mayo de 2016, cuando el conductor de un Model S autónomo de Tesla chocó contra un camión en Florida mientras veía una película.

Parece ser que el exceso de luz del día impidió que los sensores detectasen la parte trasera blanca del camión contra el que se empotró el automóvil, que circulaba a una velocidad excesiva para ese tramo de calzada.

La inteligencia artificial es muy superior a nosotros a la hora de operar y es capaz de realizar millones de operaciones en tan solo un segundo con una precisión altísima. Las personas, por su parte, presentan una mayor capacidad para llevar a cabo actividades en las que se requiere comprender muy bien el entorno y en las cuales la creatividad desempeña un papel importante.

Estas diferencias en las capacidades son tan grandes que la convivencia puede ser difícil e incluso peligrosa. Por ejemplo, en un sistema de conducción autónomo, la precisión de los movimientos es muy alta, lo que hace que la convivencia con personas sea complicada en ese entorno e incluso esté prohibida, como ya ocurre en el sector de la aviación en ciertas maniobras y en determinados tramos.



Aparte de los problemas técnicos y operativos que implica tener coches que se conducen solos, debemos tener en cuenta otras cuestiones que este tipo de dispositivos nos plantean en nuestro día a día.

- ¿Habrá multas de tráfico para los coches autónomos? De ser así, ¿quién será el responsable de pagarlas?
- En caso de accidente, ¿quién sería el responsable: el seguro, los viajeros, el fabricante?
- ¿Podrían los *hackers* tomar el control del vehículo y realizar con él acciones indebidas, como cometer un atentado?
- ¿Qué sucederá con la figura del taxista que ya está sufriendo la competencia de empresas como Uber?
- ¿Se fiará el conductor tradicional de un vehículo que se conduce de forma autónoma y del que no tiene ningún mando para operar, como ocurre con el modelo de Google?
- ¿Resultarán más caros respecto a los coches actuales?
- ¿Podrán circular junto a otro tipo de vehículos?

Puede que nunca lleguemos a ver autopistas repletas de vehículos que conducen solos mientras los pasajeros leen, ven la televisión o juegan al parchís, pero lo cierto es que la inteligencia artificial ya hoy en día aporta un componente de seguridad decisivo al transporte por carretera. Cada vez son más las decisiones y reacciones que los conductores humanos delegamos en los ordenadores y sistemas electrónicos de a bordo, automatizando progresivamente los desplazamientos.

Algún día la inteligencia artificial llegará a eliminar la siniestralidad de nuestras carreteras.

© **Fundación Telefónica, 2017**
Gran Vía, 28. 28013 Madrid (España)
<http://fundaciontelefonica.com/>

Edita Fundación Telefónica
Coordinación editorial Rosa María Sáinz Peña
Texto Pablo Rodríguez Canfranc
Corrección Melisa Martínez Ciaurri
Proyecto gráfico Lacasta
Ilustración Jesús Sanz

ISBN: 978-84-15282-23-5
Depósito legal: M-9700-2017
Impresión y encuadernación: Arvato
Primera edición: marzo de 2017
Impreso en España – Printed in Spain