



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

# **LA ADOPCIÓN DE LAS INNOVACIONES EN EL SECTOR AUTOMOVILÍSTICO Y SU IMPACTO EN EL MERCADO**

Autor: Enrique Alonso-Calo Soto  
Director: Carmen Escudero Guirado

Madrid  
Junio 2018

Enrique  
Alonso-Calo  
Soto

**LA ADOPCIÓN DE LAS INNOVACIONES EN EL SECTOR AUTOMOVILÍSTICO Y SU IMPACTO  
EN EL MERCADO**



**RESUMEN:**

El propósito de este trabajo es analizar cuál será el impacto de las innovaciones más relevantes que están desarrollándose en la industria de la automoción, y cómo estas contribuirán a redefinir tanto el reparto de fuerzas en este importante sector de la economía mundial, como las formas de movilidad que utilizaremos en el futuro. Para ello, se tendrán en cuenta tendencias macroeconómicas que influirán en el futuro de la movilidad, y seguidamente se estudiará en qué consisten las innovaciones más relevantes, cuál es su estado actual de desarrollo y qué obstáculos deben aún superar.

Finalmente, la estimación acerca de cual podrá ser el devenir del mercado automovilístico se realizará a partir de un análisis de la interrelación entre estas innovaciones tecnológicas y las tendencias macroeconómicas examinadas en primer lugar y que impulsarán su desarrollo.

**PALABRAS CLAVE:** Movilidad compartida, medio ambiente, innovaciones, vehículo eléctrico, vehículo conectado, coche autónomo.

**ABSTRACT:**

The purpose of this paper is to analyse the impact of the most relevant innovations that are being developed in the automotive industry, and how these will contribute to redefining both the distribution of forces in this important sector of the world economy and the forms of mobility that we will use in the future. This will take into account macro-economic trends that will influence the future of mobility, followed by a study of what the most relevant innovations are, what their current state of development is, and what obstacles they still have to overcome.

Finally, the estimation of what the future of the automobile market may look like will be based on an analysis of the interrelationship between these technological innovations and the macroeconomic trends examined in the first place and which will drive their development.

**KEY WORDS:** Shared mobility, environment, innovations, electric vehicle, connected vehicle, autonomous car.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
1.1. ESTADO DE LA CUESTIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	6
1.2. METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA DEL TRABAJO	8
1.3. OBJETIVOS DEL TRABAJO	9
<b>2. TENDENCIAS MACROECONÓMICAS</b>	<b>10</b>
2.1. CAMBIO CLIMÁTICO Y ESCASEZ DE RECURSOS	10
2.2. CAMBIOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIALES	14
2.3. LA INDUSTRIA 4.0	16
<b>3. RETOS Y OPORTUNIDADES DE LA INDUSTRIA</b>	<b>20</b>
3.1. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS.	22
3.1.1. VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y AUTÓNOMOS	23
3.1.2. EL COCHE CONECTADO	31
3.1.3. MOVILIDAD COMPARTIDA	34
3.2. NUEVOS MERCADOS Y NUEVOS COMPETIDORES	38
<b>4. CONCLUSIONES</b>	<b>41</b>
<b>5. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>45</b>

## **INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1;</b> La cadena de suministros tradicional y la red de suministros digital	<b>18</b>
<b>Figura 2:</b> Principales disrupciones en el mercado automovilístico	<b>21</b>
<b>Figura 3:</b> Evolución del precio de las baterías de Ion-Litio (2010-2017)	<b>27</b>
<b>Figura 4:</b> Evolución de la cuota de mercado de los vehículos autónomos	<b>30</b>
<b>Figura 5:</b> ¿En quién depositarán los consumidores su confianza?	<b>34</b>
<b>Figura 6:</b> Kilómetros recorridos por vehículos en Europa (2017 – 2030) (en billones de km)	<b>35</b>
<b>Figura 7:</b> Kilómetros recorridos por vehículos en China (2017 – 2030) (en billones de km)	<b>36</b>

# **1. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. Estado de la cuestión y justificación del tema**

Tras el duro revés que supuso la crisis económica del año 2008 para el mercado automovilístico, la industria se encuentra a día de hoy en perfecto estado de salud, gracias tanto a la recuperación experimentada en mercado como el estadounidense y el europeo, como al crecimiento que está teniendo lugar en el mercado asiático, con China a la cabeza. Este progreso continuará, por lo menos hasta 2020, para cuando se espera que las ganancias anuales de los fabricantes de automóviles hayan aumentado hasta un 50% (Mohr, et al., 2013). Habiéndose ya repuesto de este golpe, el sector de la automoción debe prepararse para el próximo reto al que deberá enfrentarse, y que supondrá el mayor cambio en el mercado desde la implantación de la línea de montaje de Henry Ford.

De la misma forma en que la tecnología ha cambiado de forma radical nuestra forma de vida, tanto social como económicamente, ésta también tendrá un impacto trascendental en el mercado automovilístico, transformando para siempre la forma en la que nos desplazamos, y dando pie al nacimiento de un modelo de negocio completamente diferente del que conocemos hoy. no será suficiente el enfoque en la producción y venta, puesto que la cadena de valor del automóvil se extenderá durante toda su vida útil (Kuhnert, Stürmer, & Koster, 2017)

Una de las problemáticas que ha traído de cabeza a los expertos y estudiosos de todo el mundo es la preocupación por la situación de nuestro planeta en la actualidad. No es posible obviar los datos y la realidad que nos ilustran sobre la precariedad de la salud del medio ambiente y cómo se cierne la amenaza de un importante y posiblemente catastrófico cambio climático sobre la población mundial. Actualmente, existe un alto consenso científico sobre las causas y efectos de este fenómeno, tal y como se desprende de los informes del Grupo Intergubernamental sobre Cambio Climático de la ONU. ( (Labandeira, Linares, & Würzburg, 2012)

En los últimos siglos, el vertiginoso crecimiento demográfico ha llevado a nuestro planeta a sufrir las consecuencias de una demanda de recursos desenfrenada, avivada por la explosión del desarrollo tecnológico, y que la Tierra no puede soportar ni

satisfacer. Esta inusual y desorbitada demanda nos está llevando a consumir los recursos naturales a un ritmo demasiado alto, dando lugar a fenómenos como la deforestación, el aumento de las zonas áridas o las catástrofes naturales como las inundaciones y la extinción de la fauna y la flora de determinadas áreas. A todo esto, se suma el exceso en la emisión de los gases de efecto invernadero, que han llevado a un sobrecalentamiento del planeta, y que provienen de la combustión de hidrocarburos fósiles, los cuales son usados para propulsar los medios de transporte que utilizamos a diario. Para preservar la salud de nuestro planeta, es preciso invertir e indagar para buscar soluciones que nos permitan dar una respuesta eficaz al cambio climático que puede deteriorar de forma irremediable nuestro entorno. Es por ello que considero de sumo interés el tema a tratar en el presente trabajo de investigación, puesto que las nuevas formas de movilidad que surgirán de la mano de las innovaciones tecnológicas, ofrecerán una vía alternativa al empleo de estos combustibles fósiles. La solución al problema pasa, por tanto, por un cambio radical no sólo cuanto al desarrollo de formas de movilidad que respeten el medio ambiente, sino también en lo que se refiera a las fuentes de las que obtenemos la energía que consumimos. . En los resultados de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2015 (COP21-CMP11) se consiguió alcanzar un mayor compromiso para reducir los gases de efecto invernadero, y así paliar los efectos del cambio climático y evitar llegar al punto de no retorno antes del año 2050 (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, 2016). En este sentido, un estudio del Massachusetts Institute of Technology (MIT) recopiló una gran cantidad de datos a lo largo de varios años y llegó a la conclusión de que la completa adopción del vehículo eléctrico, sólo en el territorio de Estados Unidos, reduciría en más de un 60% la demanda y consumo de gasolina, y hasta un 30% la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (Akerlind, et al., 2015).

En conclusión, para alcanzar los objetivos que se refieren a la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero, se precisa de un mayor avance e implementación de las nuevas formas de movilidad. En este sentido, nos referimos al EVI, que lo que pretende es acelerar el crecimiento, la producción, el desarrollo y la aceptación de los medios de transporte eléctricos. Se trata de una política formulada por diversos gobiernos a nivel mundial que busca la preservación del medioambiente y la sostenibilidad de la sociedad mediante un ahorro efectivo de los escasos recursos naturales. El objetivo que persigue esta iniciativa es el de que los vehículos eléctricos supongan una cuota de mercado de al

menos un 30% en el sector de ventas del total de automóviles y medios de transporte análogos, meta que se pretende conseguir para el año 2030. A esta iniciativa ya se han adherido los gobiernos de diez poderosos países, tales como: China, Francia, Canadá, Japón, los Países Bajos, Alemania, Noruega, Suecia, Estados Unidos o Reino Unido. Todos ellos a la cabeza de la vanguardia tecnológica, son los países que mayores recursos poseen y que más han invertido a nivel mundial en el desarrollo tecnológico, por lo que parten de una posición de ventaja en lo que se refiere a la implementación de los vehículos que no consumen combustibles fósiles. Asimismo, en estos países se desarrollan los mercados que más rápidamente crecen en este sector, acumulando la mayor producción y cantidad operativa de vehículos de las ciudades características en sus territorios nacionales. (Energy.Gov, 2017)

## **1.2. Metodología y estructura del trabajo**

Los objetivos de este trabajo se alcanzarán a través del uso de técnicas tanto cualitativas como cuantitativas. A través de la recopilación, ordenación y análisis de datos como porcentajes de cuota de mercado, volúmenes de ventas o de vehículos en circulación, y de otra información, como actitudes de los consumidores, o estimaciones acerca del futuro mundial y de la industria del automóvil, se construirá la base sobre la que se realizará el posterior análisis acerca del posible devenir del mercado automovilístico. Combinando datos cualitativos y cuantitativos se tratarán de predecir las repercusiones económicas que los cambios que ya han comenzando a acontecer tendrán en el futuro.

La información se obtendrá tanto de fuentes primarias como secundarias que incluyan datos relevantes para la investigación. Se realizará una revisión de bibliografía en lo que respecta a informes, páginas web, artículos académicos y de prensa, y artículos en los que se interpreta y explica trabajos de mayor extensión.

El trabajo se ha estructurado en tres bloques de contenidos diferenciados:

1. Análisis de las tendencias globales que mayor incidencia se espera que tengan sobre el mercado de la automoción. En este apartado se seleccionarán, de entre las tendencias que diversos informes consideran más relevantes para el futuro mundial, aquellas que tengan una incidencia más directa en la industria del automóvil. A continuación, se llevará a cabo un breve desarrollo de las mismas,

de forma que quede explicado en qué consiste cada uno y cómo puede afectar al mundo del transporte y la movilidad.

2. Análisis de los principales riesgos y oportunidades a los que deberán hacer frente los actores del mercado. Tras la valoración y explicación de las tendencias globales que podrán tener mayor incidencia en este sector, se realizará un examen de cuáles son las principales oportunidades que se abren para los fabricantes, así como de los potenciales riesgos que deberán enfrentar, estando ambos estrechamente relacionados con esas tendencias analizadas anteriormente.
3. Desarrollo de las conclusiones sobre el futuro en el medio plazo de este sector partiendo de los datos examinados previamente. Combinando tanto el primer análisis de las tendencias globales que más afectarán al futuro de la industria automovilística, como el examen de los riesgos y oportunidades a los que se enfrenta el sector, se dibujarán unas conclusiones a modo de predicción sobre el posible devenir del mercado en el medio plazo.

### **1.3. Objetivos del trabajo**

- Concienciar sobre el cambio climático y la escasez de recursos, así como analizar la repercusión de los cambios demográficos y sociales en los primeros.
- Determinar por qué es importante el desarrollo tecnológico en el sector de los vehículos eléctricos y cómo su implementación y total adecuación paliará las consecuencias del cambio climático.
- Analizar el impacto de la rápida evolución tecnológica o Industria 4.0 en el mundo. Seleccionar cuáles de las principales innovaciones tendrán una mayor influencia en la redefinición de la industria del automóvil y cuantificar su impacto, así como el efecto que tendrá sobre el sector específico de los vehículos impulsados por electricidad.
- Proporcionar información que permita aclarar en qué consiste la tecnología que hace posible la existencia de los vehículos eléctricos y cuál es su funcionamiento, así como el del coche conectado o en qué consiste y cómo funciona la movilidad compartida. Se trata de indagar acerca de cada una de estas nuevas soluciones para la movilidad, cuál es su estado actual de desarrollo,

y cuáles son las barreras que aún deben superar para implantarse globalmente de manera eficaz y alcanzar la estandarización.

- Dar una visión del nuevo escenario global, caracterizado por la interconexión de mercados y actores: analizar las ventajas de los *first movers* frente a las empresas seguidoras y a qué amenazas se enfrentan al aumentar el número de jugadores o compañías con acceso a una tecnología de vanguardia; e identificar y valorar la incidencia que estos nuevos competidores tendrán en el sector automovilístico.

## **2. TENDENCIAS MACROECONÓMICAS**

Para establecer qué tendencias macroeconómicas tendrán un mayor impacto en la industria de la automoción, revisaremos informes de diferentes compañías especializadas, como PWC, Mckinsey&Company o KPMG, que analizan cuál puede ser la evolución de este mercado. En dichos documentos, estas empresas examinan aquellas tendencias que según sus estimaciones tendrán una influencia más grande a la hora de redefinir el futuro de la movilidad.

En este trabajo tomaremos como referencia aquellas tendencias comunes a los informes de estas compañías, y que son consideradas como las más importante a la hora de analizar el posible devenir del mercado automovilístico.

### **2.1. CAMBIO CLIMÁTICO Y ESCASEZ DE RECURSOS**

Las altas emisiones de CO<sub>2</sub> están provocando el deterioro del clima a una velocidad nunca antes experimentada en nuestro planeta. Si bien es verdad que en el pasado tuvieron lugar cambios climáticos como consecuencia de fenómenos naturales, el aumento generalizado de las temperaturas, así como las bruscas variaciones en el clima, consecuencia de la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, no tienen parangón en la Historia de la Tierra. Es indudable que a través de nuestras acciones y nuestros hábitos como sociedad no hacemos más que empeorar la situación, expulsando gases nocivos de forma continuada, gran cantidad de los cuales son generados por los medios de transporte que utilizamos. Sirva como ejemplo el hecho de que ya hemos superado el límite máximo de niveles de CO<sub>2</sub> en la atmósfera que estaba previsto para el año 2020 (KPMG, 2014).

Esta conducta tendrá efectos negativos tanto en el clima como en la economía. Así, se estima que la adaptación a un clima 2° C más cálido supondrá un coste anual de entre 70 y 100 billones de dólares, sin olvidar que este aumento de las temperaturas podría provocar la desaparición de la selva tropical, la extinción de entre el 20 y el 50% de las especies, o el aumento de varios metros del nivel mar (KPMG, 2014).

Según un informe de PWC (PWC, 2015), un análisis pormenorizado de las causas de este problema revela que el planeta no es capaz de soportar los deshechos generados por los actuales modelos de producción y consumo, por lo que si los gobiernos no toman las medidas oportunas, el aumento de la temperatura de la Tierra, cuyas consecuencias hemos aventurado ya, es inevitable. Por lo que respecta al aumento del nivel del mar, este mismo informe indica que mientras que en 2013 se estimaba que el nivel del mar aumentaría en un metro para el año 2100, las predicciones actuales indican que esa cifra podría doblarse sin problema, hasta el punto de que para el año 2500, el nivel del mar habría aumentado en 6 metros. Estos cambios tendrían graves consecuencias para las poblaciones de las áreas afectadas, generando un flujo de hasta 200 millones de personas que se verían desplazadas de sus hogares para siempre. Para intentar combatir esta problemática, los gobiernos del mundo adoptaron en el año 2015 el Acuerdo de París sobre el Clima, a través del cual se comprometían a implementar medidas que contribuyeran a limitar el aumento global de las temperaturas en 2° C. Además, los 193 Estados miembros de las Naciones Unidas adoptaron un documento conocido como Objetivos de Desarrollo Sostenible, en el que se recogen 17 puntos para lograr un desarrollo económico sostenible, tocando una gran variedad de frentes, desde el cambio climático al desarrollo de las ciudades, pasando por la calidad del agua o la mejora en el cuidado del medio ambiente. Sin embargo, los esfuerzos legislativos parecen insuficientes hasta el momento, ya que no se ha logrado que estas manifestaciones de intenciones se concreten en acciones propiamente dichas (Frasser, 2018). A lo preocupante de la situación debe añadirse el hecho de que Estados Unidos se ha retirado recientemente del Acuerdo de París, lo cual resulta especialmente relevante siendo éste, tras China, el mayor productor de CO<sub>2</sub> del mundo. (Abad Liñán, Galán , & Alameda, 2017). En Europa, donde una de cada cuatro ciudades supera los niveles máximos permitidos de dióxido de carbono, la Comisión ya amenaza con llevar ante los tribunales a países como Alemania, Francia o España, que llevan años incumpliendo dicho límite (G. Sevillano & Galán, 2017).

Según KPMG, (KPMG, 2014) el problema del cambio climático debe ser abordado a través de planes a largo plazo en los cuales se esbocen sistemas de reacción ante eventos desastres naturales que tengan lugar como consecuencia del cambio climático, como serán las inundaciones. También deberán contener planes para hacer frente al desplazamiento de personas como consecuencia de estos fenómenos, sin olvidar que el objetivo principal deberá ser el disminuir la dependencia energética sobre los combustibles fósiles. En este sentido, sería conveniente que las ciudades contaran con los medios para desarrollar políticas que, a nivel local, contribuyeran a frenar en la medida de lo posible el cambio climático.

Asociada a esta tendencia macroeconómica, debe estudiarse otra que se encuentra muy relacionada; la escasez de recursos en el mundo. Partiendo de la base de que hoy en día ya tenemos serios problemas para distribuir los recursos que tenemos a nuestra disposición (2100 millones de personas no tienen acceso al agua potable en sus hogares (OMS, 2017)), se estima que en el año 2030 será necesario que la producción mundial de alimentos haya aumentado en un 50% para hacer frente a la demanda, además de que la diferencia entre la demanda de agua y su oferta crecerá un 40% (KPMG, 2014).

Por otra parte, como consecuencia de los cambios demográficos que analizaremos posteriormente, se espera que la demanda de energía, proveniente tanto de fuentes renovables como de fuentes no renovables, crezca en un 35% para el año 2035. Como consecuencia, los precios tenderán a subir, y el acceso a las fuentes de energía será cada vez más caro y complicado a medida que estas vayan agotándose. Esto resultará probablemente en la adopción, por parte de los gobiernos, de medidas altamente proteccionistas. Esta situación tendrá un impacto desigual dependiendo de los países en los que nos fijemos, de forma que se espera que los efectos negativos se sientan en mucha mayor medida en África y los países del Oriente Medio, acrecentándose así la brecha entre el primer y el tercer mundo. No debemos olvidar que la energía es fundamental para la producción de alimentos, siendo necesarias 7 unidades de combustibles fósiles para producir una unidad de alimentos (PWC, 2015).

Por todo ello, en el futuro será clave la obtención de energía a partir de fuentes renovables, evitando así la emisión de gases de efecto invernadero como consecuencia de los procesos llevados a cabo en centrales hidráulicas o térmicas, así como el uso de vehículos eléctricos, dado que un importante porcentaje de los gases nocivos expulsados

a la atmósfera proceden de los motores de combustión de nuestros vehículos. Al contrario de lo que podría pensarse, los coches eléctricos no son buenos per se para el medio ambiente, sino que es determinante la procedencia de la energía que consumen. Si dicha energía procede de fuentes no renovables, el impacto nocivo del vehículo sobre el medio ambiente y sobre la salud de las personas sería un 80% superior al del vehículo convencional, mientras que si la energía procede de fuentes renovables, su huella de carbono dejada será la mitad que la de un coche de combustión interna (Penalva, 2015).

Además, como hemos resaltado antes, será fundamental que las ciudades, de forma autónoma, gestionen mecanismo para reducir, en la medida de lo posible, la contaminación y mejorar la calidad del aire. En este sentido, Londres, la ciudad europea con mayor concentración de dióxido de carbono (G. Sevillano & Galán, 2017), se pretende poner en funcionamiento en el año 2020 un plan para crear la primera “zona ultra bajas emisiones” en una gran ciudad. El ejemplo de Londres ha sido seguido por doscientas ciudades en diez países europeos, aunque las restricciones que se pretenden poner en marcha sean diferentes en cada caso. Mientras que en algunas ciudades se prohibirá el paso de vehículos pesados, otras restringirán o cobrarán el estacionamiento de acuerdo al estándar de emisión del vehículo concreto, y otras establecerán días “libres de coches” o restricciones a la circulación en determinadas horas. Esta combinación de medidas para gestionar los volúmenes de tráfico y promover el uso de vehículos con emisiones más bajas probablemente ocupe un lugar destacado en las estrategias para combatir los impactos significativos en la salud y el medio ambiente de las emisiones del transporte por carretera (Beeton & Holland, 2014).

Otro proyecto interesante, también llevado a cabo en el marco de una ciudad (Bogotá en este caso), es el de crear flotas de taxis eléctricos. Aunque los taxis no supongan un alto porcentaje con respecto al total de vehículos que circulan diariamente en una gran ciudad, el hecho de que se muevan constantemente hace que sean uno de los colectivos que más contribuye a la contaminación del aire de las urbes. Es por ello que en el año 2013, Bogotá adoptó la decisión de crear la mayor flota de taxis eléctricos de América, iniciativa que a día de hoy se ha convertido en uno de los símbolos más reconocibles de la ciudad y de su compromiso con la preservación del medio ambiente. Este plan de acción es extrapolable a cualquier gran ciudad del mundo, cuyas flotas de taxis están compuestas en gran medida por vehículos de combustión interna. Establecer flotas de

vehículos eléctricos no sólo contribuiría a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que acercaría este tipo de vehículos al público general, que sería más consciente de sus beneficios. Además, los automóviles eléctricos son especialmente rentables para trayectos cortos, por lo que en el corto plazo podría haber una gran demanda de este tipo de vehículos en ciudades de China, Filipinas o India (Beeton & Holland, 2014). De hecho, debido a las limitaciones que está poniendo en marcha el gobierno chino para limitar las compras de coches autónomos, y favorecer así a los eléctricos, 6 grandes ciudades chinas concentran nada menos que el 21% de las ventas de este tipo de vehículos a nivel mundial (Noya, 2018).

## **2.2. CAMBIOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIALES**

Actualmente están teniendo lugar una serie de cambios demográficos y sociales a un ritmo tal que puede suponer un verdadero desafío para las empresas y los gobiernos el mantener el control sobre esta situación. PWC estima que en el año 2030 la población mundial ya habrá alcanzado la cifra de 8 billones de personas, siendo el segmento de personas de más de 65 años el que más rápido crezca, aumentando en 390 millones (PWC, 2015b) de personas en apenas 15 años.

Al igual que en el caso de la escasez de recursos, estos cambios demográficos tendrán una incidencia variable dependiendo de la región en la que nos centremos. Así, mientras que África doblará su población para el año 2050, la de Europa disminuirá, y mientras que la edad media en países como Nigeria se situará entorno a los 23 años, en otros como Japón será de 53. De esta forma se plantea un escenario en el cual los gobiernos de los países desarrollados deberán encontrar fórmulas legislativas que les permitan incorporar al mercado laboral tanto a la población mayor de 65 años como a un mayor número de mujeres. Así mismo, la gran cantidad de población joven en África presenta una oportunidad tanto para el desarrollo de sus comunidades de origen (siempre que se creen un número suficiente de puestos de trabajo), como para aquellos países que para poder hacer frente al mantenimiento de los derechos sociales, demanden mano de obra joven.

Con respecto a la proporción, de personas trabajando y aquellas que perciban pensiones en los países desarrollados, se agravará un problema al que ya nos comenzamos a enfrentar hoy en día. Actualmente, en Europa hay cuatro personas trabajando por cada

pensionista, mientras que en el año 2050 se espera que esta cifra se reduzca la mitad. En Asia la situación es idéntica, aunque en este caso se pasará de nueve a cuatro personas trabajando por cada pensionista (PWC, 2015b). El envejecimiento de la población pondrá en aprietos el sistema actual de educación, empleo y jubilación, y los cambios demográficos no harán más que acelerar la disrupción. Es por ello que será necesario un cambio en los modelos de negocio y en la legislación, de forma que la edad de la persona no se convierta en un impedimento para desempeñar un empleo.

Como resultado de este envejecimiento del que venimos hablando, las personas deberán trabajar hasta llegar a una edad más avanzada, lo que implica unas necesidades concretas de movilidad. Además, se espera que esta generación permanezca más activa tras la jubilación, lo que implica más desplazamientos. Todo ello convertirá a las personas mayores de 65 años en un segmento del mercado tener en cuenta, especialmente en el caso de los fabricantes de automóviles.

Por otra parte, sería recomendable que los gobiernos y las empresas tuvieran en cuenta que la globalización afectará también a la forma en la que las personas jóvenes enfocarán su vida laboral. En este sentido, es una tendencia común en todas las regiones del globo el hecho de que la mayoría de los jóvenes desean trabajar en el extranjero, esperándose que en el año 2020 la cifra de personas trabajando en un lugar que no sea el de su origen llegue al 50%. Sin embargo, esta tendencia no se detendrá en ese punto, sino que se espera que los flujos migratorios continúen hasta que en el año 2030 el mercado laboral de los países del G7 esté compuesto en un 83% por extranjeros, lo que puede ser muy beneficioso para la economía de estos Estados, pero probablemente será la causa de tensiones sociales (PWC, 2015b).

El otro importante cambio social que viviremos en el corto plazo será la urbanización, estimándose que en el año 2030 dos tercios de la población mundial vivirá en ciudades (KPMG, 2014). Además, el mundo contará con 37 ciudades de más de 10 millones de habitantes, por las 20 que existen hoy en día. Como resultado de esta tendencia, el gasto en infraestructuras vinculadas a la urbanización aumentará en 41 trillones de dólares entre 2005 y 2030, y será capital atajar el problema de las condiciones de vida por debajo del umbral de la pobreza que tienen lugar en las ciudades hoy, en las cuales se estima que más de un billón de personas vive en barriadas (KPMG, 2014). Ante esta situación, será necesario que los gobiernos diseñen un plan a largo plazo en el que se

regule la inversión en infraestructuras para acomodar las ciudades a los nuevos medios de transporte, la adecuación de los servicios públicos, así como otros servicios como la salud, la educación o los servicios municipales.

Este aumento de gente viviendo en la ciudad puede tener como resultado un aumento del volumen de ventas de automóviles (KPMG, 2016). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la tendencia actual entre los jóvenes es de rechazo a la compra de un vehículo propio, inclinándose por el uso de otras formas de movilidad, como el vehículo compartido, o de servicios como los ofertados por compañías como Uber o Car2go. Por otra parte, según un artículo de E-mobil (E-mobil, 2016), la proliferación de áreas urbanas densamente pobladas puede suponer una gran oportunidad para la penetración en el mercado de los coches eléctricos, reduciéndose así de una manera significativa el problema de la contaminación. Además, también existe la posibilidad de introducirlos en las áreas rurales, y de esta forma atender a la frecuente necesidad de desplazamiento de las personas que allí viven.

### **2.3. LA INDUSTRIA 4.0**

Los analistas coinciden en que ya estamos inmersos en lo que se conoce como la cuarta revolución industrial, cuyo impacto estimado sobre la sociedad es 3.000 veces mayor del que supuso la primera (Ferràs, 2017). Esta nueva revolución industrial estará marcada por la aparición y la incidencia en nuestras vidas de nuevas tecnologías, como la robótica, la inteligencia artificial, la nanotecnología, el Internet de las cosas (IoT), o las redes de comunicación 5G y 6G. Gracias a estas innovaciones se conseguirá establecer un vínculo entre el mundo real y el digital, pero esto también implicará una lucha entre las empresas digitales que avanzan en el mundo físico (Amazon, Google o Uber), y las empresas tradicionales que traten de adquirir las ventajas competitivas que les ofrece el mundo digital. Según Xavier Ferràs, Decano de la Facultad de Empresa en UVIC-UCC, las empresas digitales parten con ventaja en esta batalla, ya que opina que es más rápido el paso del mundo digital al físico que a la inversa, que requiere de más esfuerzos (Ferràs, 2017).

Para las empresas tradicionales, los cambios que supondrá la cuarta revolución industrial darán pie a la transformación de la forma en la que desarrollen sus negocios. Estas organizaciones necesitarán adaptarse a estos cambios para no perder su cuota de

mercado o incluso desaparecer, identificando las tecnologías que mejor satisfacen sus necesidades e invirtiendo en ellas. La integración de la información en formato digital dará lugar a un flujo continuo de información y acciones, reflejo de la vinculación entre los mundos físico y digital. Este ciclo se conoce como PDP, que en inglés quiere decir “*physical to digital to physical*”, y que hace referencia a los diferentes estadios de intercambio de la información (Deloitte, 2018).

1. *Physical to digital*: consiste en recoger la información del mundo físico y registrarla de forma digital.
2. *Digital to Digital*: en este segundo estadio la información se comparte y se analiza para a través del análisis de escenarios y la ayuda de la inteligencia artificial, extraer conclusiones relevantes.
3. *Digital to physical*: finalmente, las conclusiones obtenidas se traducen al mundo físico a través de la realización de acciones concretas, gracias a la utilización de algoritmos.

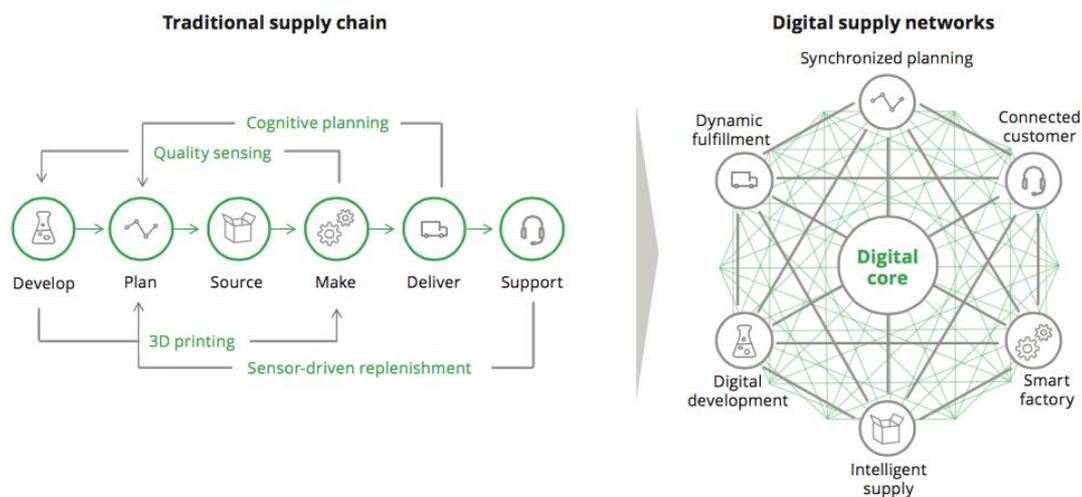
Aunque algunas organizaciones ya manejan información a través de los dos primeros estadios, la capacidad para aplicar de forma automática la información digital al mundo físico es lo que tendrá un impacto revolucionario en los modelos de negocio y en la sociedad en general.

Esta cuarta revolución industrial es tan relevante precisamente por eso, porque no solo afectará a la forma en la que las empresas llevarán a cabo sus negocios, sino que tendrá un incidencia directa sobre otros sectores de la sociedad. Además de cambiar la forma en la que fabricaremos los productos, las innovaciones tecnológicas afectarán a cómo los clientes, los proveedores, y cualquier otro actor del entorno empresarial, interactúan con las compañías, pero también serán útiles a la hora de detectar aparcamientos o defectos en la infraestructura urbana, en la predicción de atascos, o para permitir a un cliente customizar los productos para que así se ajusten mejor a sus necesidades (Ferràs, 2017). A través de la interacción del consumidor con la compañía, se obtendrán también una serie de datos que, una vez sean procesados y analizados, serán útiles para entender mejor el comportamiento y las necesidades de los clientes, y para implementar las acciones que mejor se ajusten mejor a lo observado.

Los cambios tecnológicos venideros supondrán también una evolución en lo que las empresas esperarán de sus trabajadores, en lo que respecta a las tareas a realizar o las capacidades que se valorarán más positivamente. Estos cambios no implicarán necesariamente la destrucción de empleo, sino todo lo contrario, como demuestra el hecho de que solo en Inglaterra la tecnología esta relacionada con la creación de 3,5 millones de nuevos puestos de trabajo en el período entre 2001 y 2015, mientras que solo habría contribuido a la destrucción de 800.000 (Cotteleer & Sniderman, 2017).

A pesar de su incidencia en otros ámbitos de nuestra vida, su relevancia en el mundo empresarial será muy significativa, transformando la cadena tradicional de producción y dando lugar al nacimiento de nuevos modelos industriales. De esta forma, la cadena de suministros tradicional (lineal), se transformará en una cadena de suministros en la que cada una de las partes integrantes estará conectada con las demás, lo que abrirá la puerta a la colaboración entre actores, y a la creación de mejores productos (Cotteleer & Sniderman, 2017).

**Figura 1:** La cadena de suministros tradicional y la red de suministros digital



**Fuente:** Deloitte analysis

Dentro de todos los cambios que supondrá esta cuarta revolución industrial, o Industria 4.0, cabe destacar la aparición del llamado Internet de las cosas, que gracias a la cantidad de enfoques y de usos que se le podrán dar, será una pieza clave en la formación del nuevo escenario empresarial.

El término “Internet de las cosas” es un concepto a través del cual se busca representar la idea de la interconexión entre objetos que hasta ahora funcionaban de forma

independiente y sin posibilidad de comunicación entre sí. Se trata pues de objetos físicos que a través de Internet pueden conectarse entre sí, intercambiar información, y actuar de acuerdo a los datos recibidos. En este contexto podemos distinguir entre objetos que actúan como sensores, objetos que actúan como ejecutores, y objetos capaces de realizar ambas funciones (Torres, 2014). Esta nueva tecnología nos permitiría por tanto controlar desde un dispositivo como podría ser un *smarphone*, cualquier otro objeto conectado a nuestra red a través del Internet de las cosas. Aunque esto suene algo lejano, esta tecnología ya está entre nosotros, y compañías como Apple o Google están dando los primeros pasos en su desarrollo. Prueba de ello es que recientemente, Alphabet Inc., la empresa matriz de Google, ha anunciado el lanzamiento del sistema operativo “Android Things”, diseñado para aquellos objetos como televisores, electrodomésticos, *smartphones*, o vehículos, conectados al Internet de las cosas (Beamonte, 2018).

A día de hoy, con la tecnología aún inmersa en una fase de crecimiento y exploración, las aplicaciones industriales del Internet de las cosas son las hasta ahora más estudiadas. Se estima que, de los dispositivos conectados en el mundo a través de esta tecnología, el 41% están vinculados al sector de la fabricación, transporte, suministros públicos y utilities (Fraga, Los cinco usos más prometedores del IoT en la industria 4.0, 2018), aunque en el futuro sus aplicaciones y utilidades podrán ser prácticamente ilimitadas. Entre estas futuros usos cabe destacar los siguientes:

- Automatización de procesos de producción en masa
- Control de stock en tiempo real
- Uso de drones para gestionar las redes de abastecimiento
- Control de la infraestructura urbana
- Control del medio ambiente
- Aplicaciones sanitarias
- Sistemas de ahorro energético
- Sistemas de gestión del tráfico
- Interconexión de electrodomésticos

En el ámbito concreto del sector de la automoción, la introducción del Internet de las cosas tendrá un impacto difícil de cuantificar. En primer lugar, convertirá a un vehículo

en un potente centro de datos, capaz de generar hasta 4.000 gigabytes en un solo día. Estimando que existirán 250 millones de coches conectados en el año 2020, los datos que proporciona nuestro vehículo podrían llegar a valer más que él mismo, ya que se calcula que el volumen de negocio con respecto al tráfico de datos podría alcanzar los 750 billones de dólares en el 2030 (Ferràs, 2017). A su vez, será más sencillo y rápido monitorear los aspectos de seguridad del coche, y gracias a la comunicación de éste con los demás vehículos será más sencillo prevenir accidentes, encontrar un sitio para aparcar o gestionar el tráfico. Además, también relacionado con el ámbito de la seguridad, los vehículos podrán (y en Europa, a partir de 2018, deberán) incorporar un sistema que permita llamar al 112 en caso de accidente, con lo que se espera reducir en un 10% el número de muertes en la carretera (Fraga, El coche conectado, ¿el gran sensor del Internet de las Cosas?, 2017).

Por otra parte, los automóviles conectados al Internet de las cosas se convertirán también en estaciones meteorológicas en movimiento, capaz de proporcionar información acerca del clima en tiempo real, a la vez que podrán informar sobre el estado de las carreteras para que las autoridades encargadas del mantenimiento de esta infraestructura tomen las decisiones oportunas.

Estas son, entre otras muchas, las posibles aplicaciones del Internet de las cosas y la Industria 4.0 a la industria de la automoción, que examinaremos con más detalle tras analizar qué es y cuál es el futuro del coche conectado. A continuación, una vez analizadas las tendencias macro que más incidencia se espera que tengan sobre el sector automovilístico, pasaremos a examinar cuáles se estima que serán y qué incidencia tendrán los factores principales, que en consonancia con las mencionadas tendencias, darán forma al nuevo mercado de la movilidad.

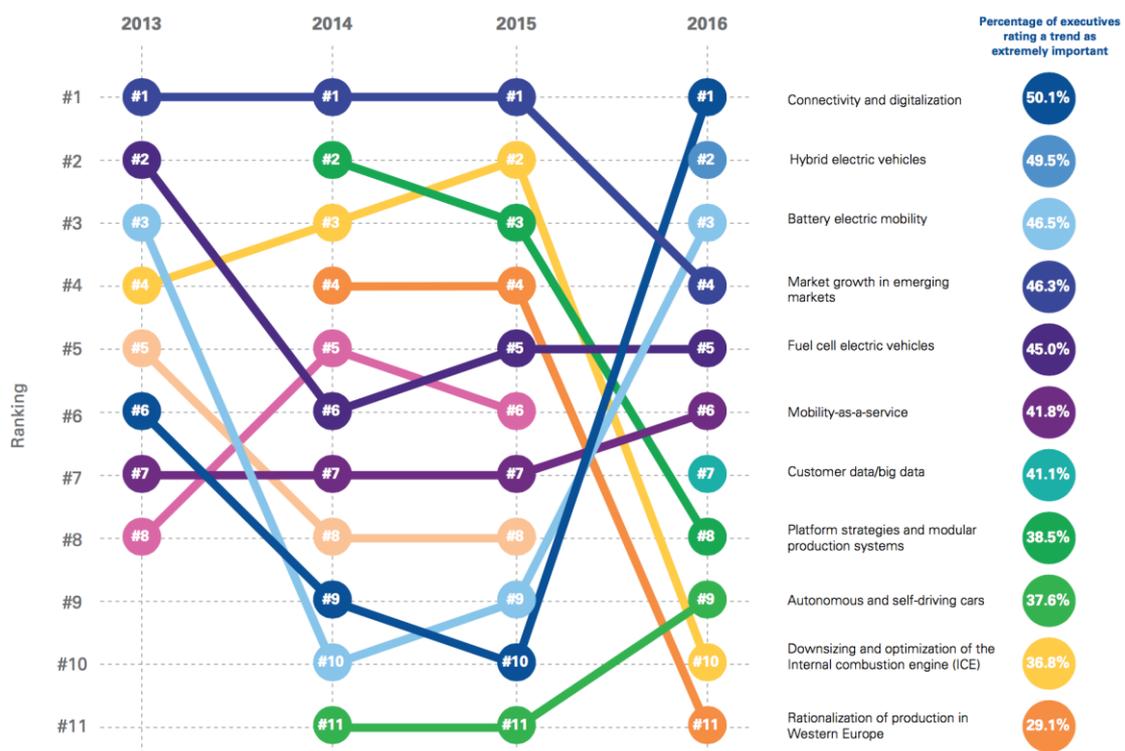
### **3. RETOS Y OPORTUNIDADES DE LA INDUSTRIA**

Los cambios que acontecerán, motivados por las tendencias macroeconómicas analizadas *supra*, tendrán como consecuencia la redefinición de la industria del automóvil, y dando lugar al surgimiento de nuevas oportunidades y riesgos para los actores de este sector. Estos amenazas y oportunidades están estrechamente relacionadas, pues aquello que puede beneficiar muy positivamente a una empresa si actúa correctamente, puede también perjudicarla si permanece impasible ante los cambios que tendrán lugar. En este contexto,

una compañía que a día de hoy no tenga una posición dominante en el mercado de la automoción tiene la posibilidad de convertirse en un líder, siempre y cuando tome las decisiones adecuadas, y viceversa, una empresa que hoy tenga una importante cuota de mercado puede verse desplazada si no sabe hacer frente a las oportunidades que se le plantearán.

Existen una serie de factores que se predice que tendrán una importancia significativa a la hora de dar forma al nuevo mercado de la automoción. Según el informe del año 2016 elaborado por KPMG (KPMG, 2016) sobre el mercado automovilístico global, los ejecutivos de los principales fabricantes de automóviles creen que los cambios más profundos en el mercado vendrán de la mano de los vehículos conectados, los vehículos eléctricos y el crecimiento de los mercados emergentes.

**Figura 2: Principales disrupciones en el mercado automovilístico**



Source: KPMG's Global Automotive Executive Survey 2016

● OEM captive financing and leasing

● Innovative urban vehicle design concepts

**Fuente:** KPMG's Global Automotive Executive Survey 2016

Además de estos factores, otras empresas especializadas como EY, Mckinsey o PWC, en sus respectivos informes sobre la industria, mencionan otros como las regulaciones medioambientales, la capacidad de los fabricantes para hacer frente a las nuevas

necesidades de movilidad, el riesgo que suponen los nuevos entrantes y la globalización del mercado, o los cambios demográficos que estamos experimentando en la actualidad. Podemos comprobar así, que por lo tanto, los principales cambios que se espera que tengan lugar en el sector de la automoción tendrán un alto componente tecnológico. Las innovaciones en este ámbito, desde el vehículo eléctrico al autónomo, pasando por el coche conectado y el “Internet de las cosas”, tendrán un rol determinante a la hora de definir el futuro de una industria clave para la economía mundial.

Por otra parte, el desarrollo tecnológico también está facilitando la entrada en el mercado de nuevos actores, como Tesla, Google, Uber o Apple, que pueden poner en riesgo el dominio antes ejercido por los fabricantes tradicionales de vehículos, debido a la fuerte vinculación que existirá en el futuro entre innovaciones tecnológicas y movilidad.

### **3.1. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS.**

Hoy en día, el 81% de las personas jóvenes se conectan a Internet a través de un *smartphone*, el 69% a través de un ordenador, y el 42% a través de una tableta. Estas son cifras que explican que las ventas de aparatos electrónicos hayan aumentado en más de un 80% en 2016, y demuestran el enorme calado que la tecnología tiene ya en nuestra sociedad. (Magaña, 2018)

Según el anteriormente mencionado informe de KPMG, la disrupción tecnológica afectará a la cadenas de valor, los ciclos de desarrollo de los productos, los procesos de venta y postventa, la relación con el cliente, sin olvidar las tecnologías y productos asociados, que deberán transformarse para poder seguir el ritmo marcado por las innovaciones digitales (KPMG, 2016). Entre las innovaciones más importantes en el ámbito de la tecnología y que tendrán un impacto directo en el devenir a medio plazo de la industria automovilística, Mckinsey destaca en su estudio sobre el futuro del sector de la automoción, la conducción eléctrica y autónoma, el vehículo conectado y las nuevas soluciones de movilidad como principales tecnologías disruptivas (Kaas, et al., 2016). Además, la opinión de la mayoría de los expertos es que estas cuatro tecnologías interactuarán entre sí, acelerando el desarrollo y fortaleciéndose la una a la otra. El objetivo es que estos cambios hagan de la conducción una experiencia más segura, barata y confortable.

### **3.1.1. Vehículos eléctricos y autónomos**

A pesar de que parezca una invención moderna, este no es el caso de los coches eléctricos. A mediados del siglo XIX, entre 1932 y 1939, un inventor escocés llamado Robert Anderson desarrolló el primer vehículo eléctrico, al tiempo que Sibrandus Stratingh patentaba y comenzaba a construir vehículos eléctricos a pequeña escala. Tanto Reino Unido como Francia fomentaron la generalización de este tipo de medios de transporte, pero no se consiguió que tuviera éxito comercial. La tecnología aún se encontraba en una fase muy prematura, lo que provocaba que la velocidad máxima que podía alcanzar eran los 32 km/h, por lo que quedó reservado para las clases altas y las mujeres. Más adelante, la introducción de las cadenas de montaje y la masificación de los vehículos con motor de combustión interna terminaron por erradicar el coche eléctrico, hasta ahora (Peugeot, 2018).

Un coche eléctrico es un vehículo impulsado por uno o dos motores eléctricos, empleando la energía almacenada en sus baterías y transformándola en energía cinética. A diferencia de los vehículos propulsados con motores de combustión interna, el coche eléctrico no necesita quemar combustible para moverse. En cambio, la energía que impulsa a los coches eléctricos se encuentra almacenada en unas baterías recargables. Actualmente, la tecnología puntera en lo que ha baterías se refiere es la de iones de litio, siendo este aspecto uno de los principales generadores de costes para los fabricantes, debido su alto precio. A modo de introducción, realizaremos un breve repaso sobre las principales ventajas e inconvenientes que plantean los coches eléctricos, para así comprender mejor el por qué se encuentra en la situación actual y qué es necesario cambiar o mantener para que se convierta en el futuro de la movilidad.

En primer lugar los coches eléctricos son muy silenciosos, por lo que su uso no solo implica una reducción de la contaminación ambiental, sino también de la contaminación sonora tan extendida en las grandes ciudades. Además, es un medio de transporte susceptible de ser alimentado sólo a través de fuentes renovables, aunque esto dependerá de dónde provenga la energía utilizada para cargar las baterías. En todo caso, representa la independencia frente al petróleo, un recurso limitado, muy afectado por fluctuaciones en el precio y además altamente contaminante. Finalmente, sus motores son más simples y ligeros que los de combustión interna, lo que facilita su mantenimiento a la par que proporciona una conducción muy cómoda, sin cambios de

marchas. Además, a través de las frenadas el motor recarga parte de la energía consumida.

Por otra parte, a pesar de ser ideales para moverse en una ciudad, el estado de la tecnología actual conlleva que aún tengan una autonomía corta, si la comparamos con la de los vehículos tradicionales. También existe el problema del precio, ya que el alto coste que supone adquirir un vehículo eléctrico actualmente es uno de los grades escollos que deben salvarse, a través de la concesión de subvenciones y gracias al progresivo abaratamiento del coste de las baterías. Finalmente, el tiempo de carga de las baterías, que oscila entre los 20 minutos y las 8 horas, dependiendo del voltaje y el amperaje del punto de carga, puede en algunos casos suponer un tiempo de espera excesivo o poco práctico.

Los vehículos eléctricos son, a día de hoy, una realidad en el mercado. Todos los grandes fabricantes han tomado buena nota de ello, y han comenzado a desarrollar sus modelos propios para ganar terreno en el competitivo mercado automovilístico, y a la vez defenderse así de la amenaza que suponen nuevos entrantes como Tesla.

Sin embargo, todavía no se han sentado las bases que permitirán la comercialización a escala mundial y de forma masiva de las formas de conducción eléctrica. Actualmente, la red de cargadores existente es a todas luces insuficiente si lo que se pretende es que el vehículo eléctrico sustituya al convencional de forma definitiva. Es necesario que se lleve a cabo una importante inversión en infraestructuras de carga, que permitan a los usuarios realizar trayectos largos sin necesidad de preocuparse por la autonomía de su vehículo. En este sentido, a finales del año 2017 se pusieron en marcha dos proyectos, uno llevado a cabo por la compañía energética E.ON y otro por la empresa conjunta IONITY.

IONITY está formada por un grupo de fabricantes de automóviles, la mayoría de origen alemán, que pretenden crear una red de supercargadores ultrarrápidos en Europa. Su objetivo es alcanzar los 100 supercargadores en 2018 y los 400 en el año 2020, y servirían para recargar las baterías de vehículos de cualquier marca, a diferencia por ejemplo de lo que ocurre en el caso de los supercargadores de Tesla. Los países en los que primero se instalarán estos supercargadores serán Noruega, Alemania y Austria, y

estarán a una distancia de 120 km el uno del otro (FM, IONITY es una nueva red europea de supercargadores que quiere desplegar 400 de ellos para 2020, 2017).

Por su parte, el proyecto de E.ON es aún más ambicioso, pues planea construir una red de 10.000 supercargadores, también en Europa y durante el mismo período de tiempo que IONITY. Estos supercargadores contarán con la máxima potencia posible hasta el momento, 150 kW, pero podrán actualizarse para que alcancen los 350 kW una vez las baterías se desarrollen y toleren esta potencia. Esto permitiría cargar en media hora la energía necesaria para recorrer 400 km. Estos nuevos 10.000 supercargadores se unirían a los 6.000 con los que ya cuenta la marca, borrando una de las más importantes barreras que debe superar el vehículo eléctrico para su adopción en Europa tal y como señaló Anthony Ainsworth, Jefe Global de Marketing de E.ON (FM, E.ON creará una red europea de 10.000 supercargadores de coches eléctricos para 2020, 2017). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que actualmente la mayoría de estos supercargadores están instalándose en países del norte de Europa, donde los coches eléctricos han tenido una mejora acogida, por lo que será necesario que las redes de carga se extiendan progresivamente hacia el sur.

En cuanto al caso americano, la división norteamericana de la firma alemana Volkswagen planea construir la red de cargadores más extensa de América. Mediante una asociación con la compañía Electrify América pretende instalar una red de 2.800 cargadores y 2.000 supercargadores, similares a los de Tesla, y que permitirían que mediante una carga de 20 minutos se obtenga batería para recorrer 200 km. El objetivo es que la mayoría de la red ya esté construida en 2019, y permitirá que vehículos de marcas como Nissan, Kia o Jaguar se beneficien también de ella (Luque, 2018).

Sin embargo, el actor dominante en cuanto a redes de carga es Tesla, que cuenta con 9.623 estaciones de carga, la mayoría de ellas en EEUU (Tesla, 2018). Además, plantea llevar a cabo una expansión con la que pretende alcanzar la cifra de 15.000 puntos de carga en el mundo (Martí, 2017). En el marco de esta expansión, Tesla se ha comenzado a asociar con otras compañías como la cadena de grandes almacenes Target. Fruto de esta asociación, Tesla espera construir 600 nuevos cargadores (Iris, 2018).

Por su parte, los gobiernos también están realizando inversiones para aumentar el número de puntos de carga a disposición de los usuarios. En países como Francia,

Alemania o Noruega ya se han puesto en marcha iniciativas para posibilitar la implantación masiva de puntos de recarga a lo largo y ancho del territorio, y en ciudades como Londres se ha anunciado la instalación de 1.500 nuevos cargadores repartidos por las calles. Por su parte, el gobierno chino, consciente de la importancia de su mercado para el sector del automóvil instalará 800.000 nuevos puntos de recarga en el país (Ingebor, 2017).

Otros de los obstáculos que debe superar el coche eléctrico tienen que ver con las baterías, con su duración por una parte y con su coste por la otra.

En lo relativo a la duración de las baterías, la corta autonomía de los vehículos eléctricos, en comparación con los de combustión interna, supone un importante contrapeso que los consumidores valoran a la hora de decidir si comprarse un vehículo de estas características. Además, para los consumidores no es sencillo recabar información fiable sobre el alcance real de las baterías, ya que en muchos casos la cifra que proporciona el fabricante no tiene en cuenta condiciones climatológicas, de orografía, o incluso el propio estilo de conducción, siendo estos factores que están directamente relacionados con la autonomía del vehículo. Sin embargo, favorecida por el rápido aumento de la demanda de baterías cada vez más duraderas y fiables, la investigación científica en este ámbito está permitiendo el desarrollo de sistemas de propulsión eléctricos con una autonomía cada vez mayor, pudiendo establecerse la media de autonomía entre los 400 y 600 km (en comparación con los 200 actuales) (Ibáñez, 2018). En este sentido, un estudio de la Universidad de Waterloo, Canadá, defiende que a través del uso de electrodos negativos de litio (el material usado para fabricar las baterías), podría incluso triplicarse el alcance de las baterías actuales (Soler, 2017).

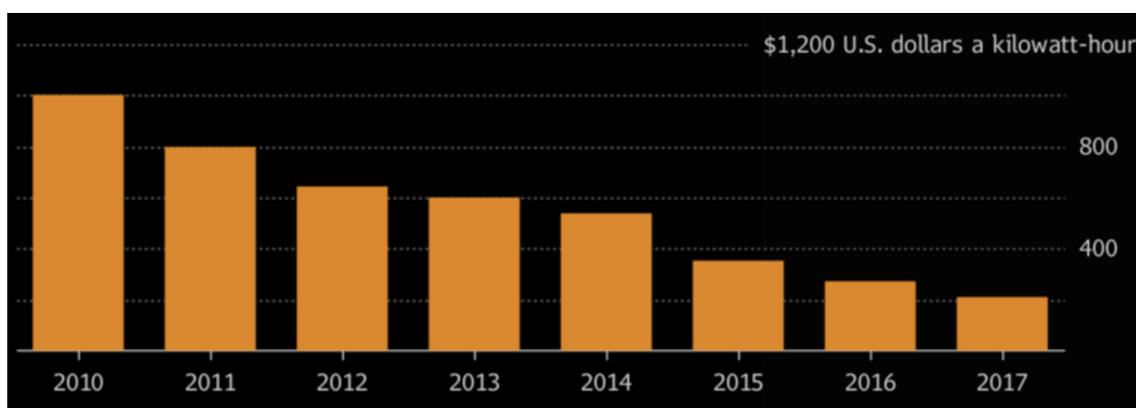
Así, parece que el problema de la duración de las baterías comienza a solucionarse, tal y como opina Carlos Ghosn, máximo responsable de la alianza Renault-Nissan-Mitsubishi, que actualmente es el mayor productor de coches eléctricos del mercado. Según el directivo, puede asegurarse que el problema de la autonomía ya ha sido solucionado, pues todos los fabricantes pueden garantizar en sus nuevos modelos una autonomía mínima de 300 km, que es punto de inflexión a partir del cual los consumidores consideran viable la compra de un coche eléctrico. Para Ghosn, el reto

ahora se encuentra en ser capaces de reducir los costes de fabricación de estos vehículos, sobre todo en lo referente al coste de las baterías (Callejo, 2018).

La complejidad de la fabricación de ciertos elementos, como es el caso de las baterías, es lo que resulta en un encarecimiento del precio del coche eléctrico respecto a un vehículo convencional. Además, dado que el volumen de ventas no es lo suficientemente grande aún, los fabricantes no pueden aprovechar, en la producción de automóviles, las ventajas que ofrecen las economías de escala. Sin embargo, la tendencia del precio de estos elementos es a la baja, tal y como señala un estudio de Frankfurt School of Finance & Management (Viñuela, 2017). Según este informe, las mejoras experimentadas en la industria química, y en el proceso de producción invitan a optimismo. Así mismo, la guerra de precios entre los principales fabricantes y la apertura de la Gigafactoría de Tesla, también han influido en este descenso de los precios.

Sirva de ejemplo que mientras que en 2010 el precio por Kwh era de 1.000 euros, mientras que a día de hoy ronda los 200, lo que supone una quinta parte de su coste en 2010 y un 24% menos que hace un año. Esta caída de los precios se estima que culminará en 2025, cuando el Kwh se sitúe en 100 euros (Almarza, 2018). Sin embargo, Tesla, que lleva años desarrollando esta tecnología, ha sorprendido a los expertos al anunciar que a finales de año esperar ser capaz de equipar sus vehículos con baterías de Ion-Litio cuyo coste de producción será inferior a los 100 euros, cifra que se considera el punto de inflexión que asegurará el futuro del coche eléctrico (Jimenez, 2018).

**Figura 3:** Evolución del precio de las baterías de Ion-Litio (2010-2017)



**Fuente:** Bloomberg New Energy Finance survey

Otros fabricantes, como Renault, han optado por ofrecer a sus clientes un servicio de alquiler de baterías, mediante el cual no se hace necesario pagar el precio íntegro de la batería, rebajándose así el coste de la inversión. En su lugar, el usuario paga una cuota mensual, variable según el kilometraje, y contando además con la ventaja de disfrutar de una garantía ilimitada en caso de que haya algún problema o su capacidad se reduzca por debajo del 75% (Almarza, 2018).

La superación de estos obstáculos facilitará la aceptación de estos vehículos por parte de los consumidores, lo que creará un escenario ideal para la penetración masiva en el mercado en los próximos años. De todas formas, la velocidad de adopción no será uniforme en todo el mundo, y dependerá en gran medida de la interrelación entre el miedo de los consumidores a realizar un desembolso importante por un bien nuevo y los incentivos regulatorios, que variarán dependiendo del país.

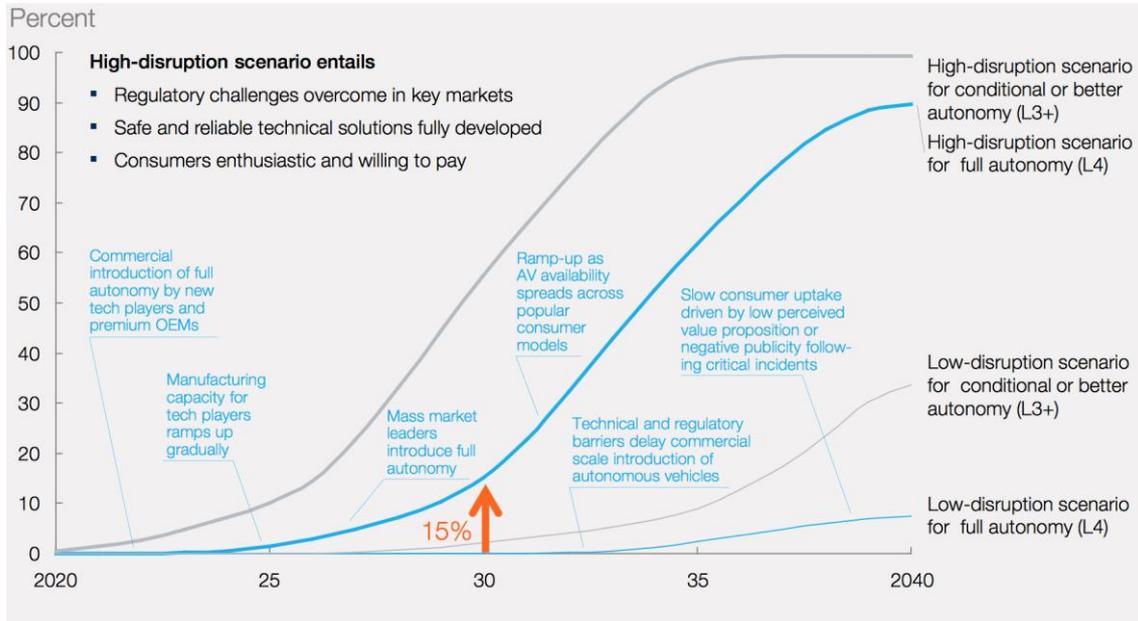
A día de hoy ya se comienza a sentir el aumento del número de vehículos eléctricos en circulación. Sin ir más lejos, en estos primeros meses del año 2018, las matriculaciones en España han aumentado en un 45% respecto al mismo período del año anterior, siendo Madrid y Cataluña las comunidades donde más vehículos eléctricos e híbridos se han vendido. (ANFAC, 2018)

Por su parte, Mckinsey& Company espera que en el año 2030 las ventas de coches eléctricos supongan entre un 10% y un 50% de las ventas totales de automóviles en todo el mundo, (Kaas, et al., 2016), mientras Morgan Stanley estima que en el año 2050 el 50% de los vehículos en el mercado serán de propulsión eléctrica (Ingebor, 2017). La aceptación de los nuevos vehículos será altamente desigual entre el medio rural y el urbano, y dentro de las ciudades, será mucho más extensa y rápida en aquellas de gran tamaño. En este sentido, la extensión de las redes de cargadores, y la mejora de su rendimiento serán factores clave que determinarán la adopción de los vehículos eléctricos en estas áreas menos urbanizadas. Además, gracias al descenso en el coste de las baterías del que hemos hablado antes, los coches eléctricos serán competitivos en cuestión de precios con los coches de combustión interna, eliminándose así un factor que actualmente provoca que un consumidor tenga serias dudas a la hora de adquirir un vehículo eléctrico. En relación al descenso del precio de los vehículos eléctricos y su equiparación con los de combustión interna, un estudio llevado a cabo por Bloomberg New Energy Finance prevé que en el año 2040 el precio medio de un coche eléctrico se

situará alrededor de los 20.000 euros, mientras que la Organización Europea de Consumidores (BEUC) es aún más optimista, y estima que ya en el año 2024 el precio de ambos modelos de vehículos se habrá equiparado (Endesa, 2017). Por su parte, el coche autónomo es un vehículo capaz de conducirse sin la asistencia de un humano, gracias a que reconoce el entorno a su alrededor y actúa en consecuencia. Actualmente, fabricantes de automóviles como Volvo, Tesla o Toyota, y compañías tecnológicas como Google, Apple o Uber, están trabajando en el desarrollo de una tecnología disruptiva que significará la desaparición gradual de los coches eléctricos. Sin embargo, el futuro del coche autónomo aún es lejano, ya que todavía existen numerosos obstáculos que deberá superar, por lo que consultoras como Strategy Analytics fechan en 2038 su entrada en el mercado (Galindo, 2018). Por su parte, McKinsey&Company, distingue entre un escenario de alta disrupción y otro de baja, a la hora de realizar las predicciones sobre la evolución del coche autónomo (Kaas, et al., 2016).

- Alta disrupción: en un escenario de alta disrupción tecnológica, McKinsey fecha en 2020 el momento en el que se introducirán en el mercado los primeros vehículos autónomos, de la mano de compañías de tecnología y los fabricantes de automóviles del sector *premium*. En unos pocos años, las empresas de tecnología comenzarán a aumentar su capacidad de producción, mientras que los líderes tradicionales del mercado introducirán ya los vehículos plenamente autónomos. En este sentido, McKinsey pronostica que un 15% de los nuevos vehículos vendidos en 2030 serán completamente autónomos. Superados los obstáculos que detenían su aceptación mundial, la conducción autónoma se popularizará y los consumidores la adoptarán de forma natural.
- Baja disrupción: por otra parte, McKinsey analiza la posibilidad de que los regulatorios y técnicos retrasarán la introducción a gran escala de los vehículos eléctricos. Esta situación, unida al hecho de que los consumidores fueran reticentes a la aceptación de la tecnología, debido a la mala imagen que pueda crearse a causa de los accidentes, o porque no consideren que les aporte el suficiente valor añadido.

**Figura n° 4:** Evolución de la cuota de mercado de los vehículos autónomos



**Fuente:** Mckinsey&Company

Además, hay que tener en cuenta que existen diferentes grados de autonomía, por lo que aunque se estima que los coches con un nivel 4 de autonomía podrían salir al mercado en 2023, los vehículos completamente autónomos (nivel 5) se comercializarían más adelante, cuando evolucione la tecnología. En el nivel 0, el vehículo carece de autonomía por completo, siendo el conductor quien debe realizar todas las tareas propias de la conducción. El nivel 1 supone que el conductor sólo deberá encargarse bien del control longitudinal o bien del transversal, manejando el vehículo la otra función. En el nivel 2, el vehículo tendrá control transversal y longitudinal en ciertas situaciones, pero el conductor deberá controlar el tráfico, e intervendrá en caso de ser necesario. Aumentando el número de situaciones que el vehículo sea capaz de manejar por sí mismo la tecnología alcanzará el estadio 3 de desarrollo, pero aún es recomendable que un humano se encuentre al volante cuando se circule por ciudad. El nivel 4 supondrá la adquisición de la capacidad por parte del vehículo de conducirse de forma autónoma en un entorno urbano, aunque existe la posibilidad de que el conductor deba intervenir en ciertas situaciones, y finalmente, el nivel 5 significará la completa autonomía del coche en cualquier situación (Kuhnert, Stürmer, & Koster, 2017).

Los problemas a los que se enfrenta esta tecnología no son pequeños, y se han puesto de relieve con el reciente atropello mortal de un peatón en Tempe, California, por parte de

un vehículo autónomo. Esto pone de manifiesto que la tecnología aún no está lo suficientemente desarrollada, además de que todavía no existe un marco regulatorio que proteja a los consumidores (Galindo, 2018). Sin embargo, al igual que el coche eléctrico ha luchado por sobreponerse a los obstáculos a los que se ha ido enfrentando, el mismo camino deberá recorrer el vehículo autónomo, máxime cuando se le augura un futuro tan prometedor. En palabras de Bram Schot, Vicepresidente mundial de marketing y ventas de Audi, "...el coche eléctrico tendrá un impacto mucho mayor que la electrificación. Será el verdadero punto de inflexión y traerá otras reglas del juego" (Blanco, 2018).

### **3.1.2. El coche conectado**

La aparición del vehículo conectado supone el punto de convergencia entre las Tecnologías de la Información y el Conocimiento, y la industria automovilística. El presente del coche conectado consiste en la integración en el coche de las aplicaciones que tenemos en nuestro Smartphone o Tablet. Sin embargo, la verdadera revolución del coche conectado llegará cuando de manera completamente inalámbrica un vehículo, conectándose al "Internet de las cosas", sea capaz de comunicarse con otros vehículos, con la infraestructura urbana o con nuestro propio teléfono móvil. Esto supondrá que el coche podrá recibir de forma instantánea información en tiempo real sobre atascos, accidentes o condiciones meteorológicas, por poner algunos ejemplos. Gracias a esto se espera que la conducción sea más segura y eficiente, minimizándose el riesgo de sufrir un accidente o eligiendo la ruta más rápida para llegar al destino. Además, en lo relativo a la seguridad, en la Unión Europea será obligatorio que los vehículos conectados incorporen un sistema que avisará inmediatamente a los servicios de emergencia en caso de accidente (Chillida, 2018). Sin embargo, la transformación que sufrirá la industria de la automoción de la mano del coche conectado no se limitará al ámbito de la seguridad en las carreteras, sino que tendrá un impacto directo en la regulación del tráfico, en lo relativo a los seguros, la publicidad o incluso en todo lo que rodea a la privacidad de nuestros datos.

Este es, precisamente, el gran atractivo de la capacidad de conexión de los vehículos, entre sí, y con Internet. Esto permitirá que en el propio coche se genere, se reciba, y se almacene todo tipo de información, desde la temperatura del asfalto hasta las peculiaridades del cliente a la hora de conducir. Estos datos tendrá infinidad de

utilidades, y servirán por ejemplo para que las aseguradoras diseñen productos específicos para cada cliente, o para segmentar el mercado de la publicidad. El negocio del tráfico de datos es tal que IBM estima que, en 2020, cada vehículo conectado generará 350 MB de información cada segundo, y en 2030, el valor de este mercado podría alcanzar los 750 billones de euros (Galindo, 2018).

Sin embargo, de igual manera que la demás tecnologías disruptivas, el coche conectado también deberá superar barreras para triunfar en el mercado mundial, comenzando por la adecuación de las redes de comunicaciones a sus necesidades. La conectividad necesaria para que un vehículo conectado sea realmente tal implica una velocidad en el flujo de datos muy alta, algo que sólo será posible gracias a las redes 5G y 6G. Estas redes serán las encargadas de transmitir entre los coches y todos los demás elementos conectados, la información recabada por los sensores de alguno de ellos (Galindo, 2018). Según las previsiones, las redes 5G no llegarán al mercado hasta finales de 2019 o principios de 2020, por lo que en este sentido, no puede hablarse del vehículo conectado como una realidad inmediata (Cid, 2017). Además, los fabricantes de vehículos conectados deberán ser capaces de adaptar su producción a las innovaciones tecnológicas que irán desarrollándose en diferentes campos, y se enfrentarán con el problema de lidiar con los diferentes ciclos de vida de los productos conectados al vehículo (un coche tiene una vida media de entre 5 y 8 años, mientras que un Smartphone suele ser como mucho, la mitad de duradero). No solo eso, sino que la velocidad a la que aparecerán innovaciones tecnológicas será mucho más corta que el ciclo habitual de renovación de los automóviles, por lo que los fabricantes, previsiblemente, apostarán por ciclos de renovación anuales, enfocándose en el mercado de los vehículos compartidos, dado que un particular no estará dispuesto a realizar año tras año el desembolso que supone adquirir un vehículo nuevo. Además, el parque de coches compartidos será usado de una forma mucho más intensiva, por lo que necesitará ser sustituido con más frecuencia .

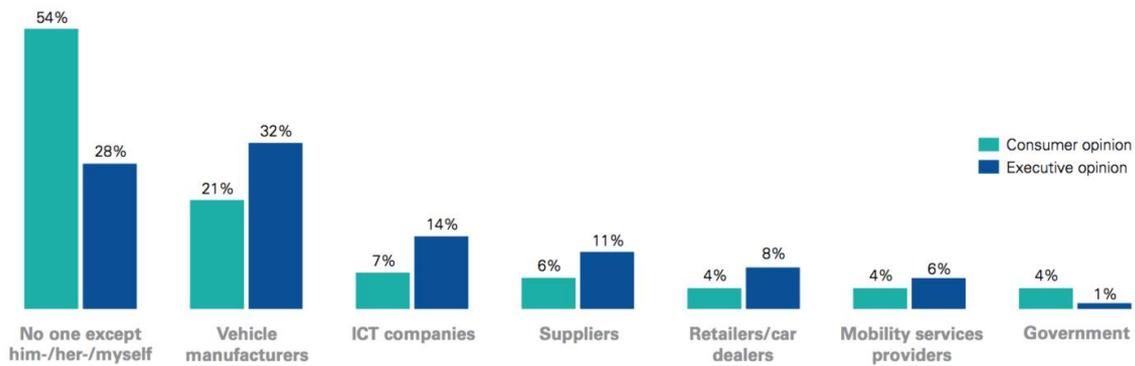
Aún deben diseñarse los sistemas operativos que harán funcionar el automóvil como si de un corazón se tratara, y habrá de tratarse la utilización de los coches como plataforma para el marketing y la publicidad. También será necesario que los operadores de comunicaciones ofrezcan unas tarifas asequibles para permitir la conexión de los vehículos, y deberá cambiarse tanto el modelo de comercialización de

los automóviles, como los perfiles y aptitudes de los profesionales de venta (Chillida, 2018).

Uno de los problemas más importantes a los que deberá enfrentarse la industria automovilística para asegurar la adopción del coche conectado será el de la vulnerabilidad a los ciberataques. Desde el mismo momento en que se conecta a Internet el vehículo será susceptible de ser atacado por un ciberdelincuente, por lo que poder ofrecer un estándar de seguridad óptimo en este ámbito será crucial para que los clientes no sufran un accidente o vean comprometida la privacidad de sus datos. A este respecto, Servilio Alonso, responsable de ciberseguridad industrial en S2 Grupo opina que es probable que las aseguradoras comiencen a ofrecer una nueva prestación en las pólizas de seguros de automóviles, de forma que no sólo cubran el riesgo de que se rompa una luna, sino también el de cubrir los daños que pueda provocar un ciberataque (Artigas, 2016). En lo relativo a la seguridad de sus datos privados, la encuesta a directivos de KPMG refleja que mientras que un 52% de los consumidores declara que no confiaría sus datos personales a nadie, un 32% de los directivos encuestados creen que los clientes confiarán en sus compañías productoras de automóviles para proteger su información. Esto indica que hay una diferencia entre la confianza que creen que los consumidores tienen en ellos, y la que realmente existe. Por esta razón, los fabricantes deberán mejorar la imagen que de ellos tienen sus clientes, para que así confíen en ellos como un centro de protección de datos, en vez de guardárselos para ellos mismos.

Resulta llamativo que tanto los directivos como los consumidores opinan que el tercer actor en este escenario serán las compañías de tecnología, por lo que los fabricantes de vehículos deberán esforzarse por fidelizar a sus clientes, para que elijan a sus empresas como el lugar donde se guardarán unos datos cuyo valor económico es, como ya hemos visto, inmenso (KPMG, 2016).

**Figura n° 5:** ¿En quién depositarán los consumidores su confianza?



**Note:** Percentages may not add up to 100% due to rounding  
**Source:** KPMG's Global Automotive Executive Survey 2016

**Fuente:** KPMG's Global Automotive Survey 2016

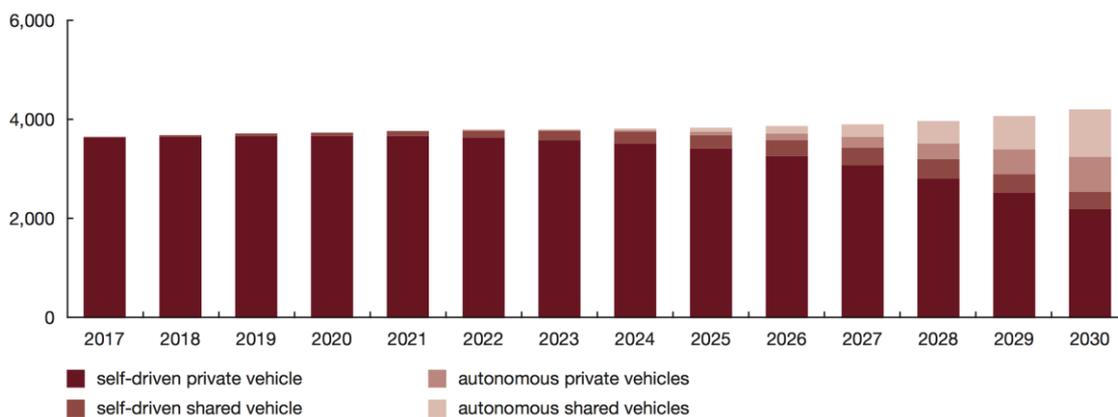
De todas formas, estas inconveniencias no son comparables con la infinidad de ventajas y facilidades que puede ofrecer una red mundial de vehículos conectados no solo entre sí, sino también con infraestructuras urbanas, *smartphones*, tablets, o simplemente a Internet. Por ello es altamente probable que a base de dinero, tiempo y esfuerzo, por parte tanto de los fabricantes como de los reguladores, el coche conectado se convierte en una realidad en nuestras vidas en un futuro no muy lejano.

### 3.1.3. Movilidad compartida

Aunque no se trata de una innovación tecnológica per se, para completar el análisis de las tendencias que provocarán la disrupción de la industria del automóvil, hablaremos del fenómeno de la movilidad compartida. Esta corriente, que ofrece nuevas soluciones para la movilidad en entornos cada vez más saturados en cuanto al tráfico, podría provocar un descenso en el número de automóviles de 80 millones en Europa, o 58 en Estados Unidos. Sin embargo, aunque el número de automóviles en carretera descienda, el tránsito por carreteras aumentará. Se estima que en 2030, el kilometraje personal podría haber aumentado en un 23% en Europa, un 24% en Estados Unidos, y un 183% en China (Híbridos y eléctricos, 2018). Para este mismo año, el porcentaje de estos kilómetros que se recorran en coche compartido será del 35% en Europa (frente al 1% actual), 34% en Estados Unidos, y 46% en China, lo que da fe de la importancia que esta nueva solución para la movilidad en el futuro (Kuhnert, Stürmer, & Koster, 2017).

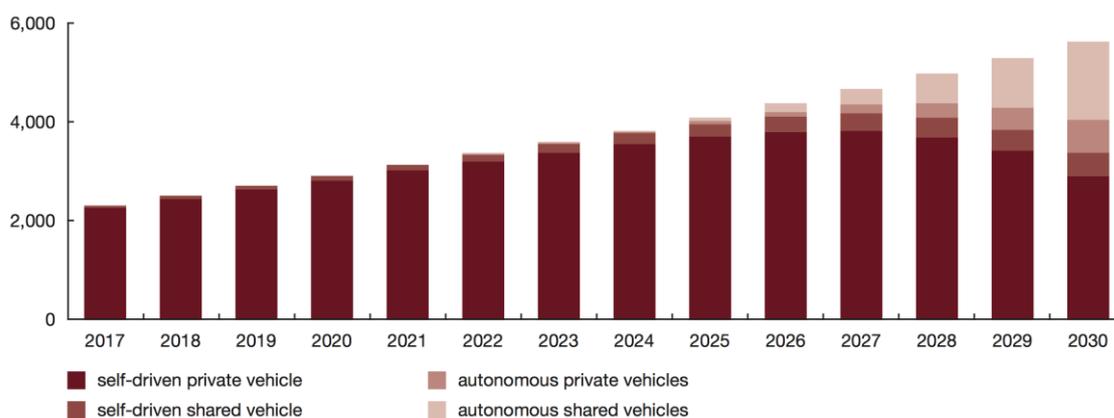
La aceptación de las diferentes formas de movilidad compartida irá ligada a la evolución de las tecnologías del vehículo autónomo y conectado, de forma que será posible que el propio vehículo recoja a la persona que contrate el servicio donde ella desea, sin que sea necesario que se desplace hasta el lugar donde el automóvil se encuentre estacionado. Además, se tratarán de vehículos eléctricos, lo que contribuirá a reducir la contaminación en las grandes ciudades y a dar visibilidad a este tipo de tecnología, facilitando su penetración en el mercado. Si combinamos el fenómeno de la movilidad compartida, con la tecnología del vehículo autónomo, podemos identificar 4 formas diferentes de movilidad, a saber: el vehículo privado y no autónomo; el vehículo compartido y no autónomo; el vehículo privado y autónomo; el vehículo compartido y autónomo. El coche privado, y por su puesto no autónomo, es la opción predominante hoy en día, aunque ligeramente comienza a sentirse la irrupción de la movilidad compartida. El coche autónomo aún no esta disponible en el mercado, pero los analistas apuntan a que el momento llegará más pronto que tarde, y casi de inmediato comenzará a jugar un importante papel en la aceptación de la movilidad compartida (Kuhnert, Stürmer, & Koster, 2017).

**Figura n° 6:** Kilómetros recorridos por vehículos en Europa (2017 – 2030) (en billones de km)



**Fuente:** PWC, *Five trends transforming the automotive industry*

**Figura nº 7: Kilómetros recorridos por vehículos en China (2017 – 2030) (en billones de km)**



**Fuente:** PWC, *Five trends transforming the automotive industry*

En estas gráficas se representa el reparto de kilómetros recorridos año a año entre las diferentes categorías de las que venimos hablando. Tanto en el caso europeo, como en el chino, la importancia relativa de los vehículos autónomos, tanto privados como compartidos, no será notoria hasta el año 2028, tres años después de su introducción en el mercado. A partir de ese momento, se espera que su uso se normaliza a un ritmo cada vez más rápido, sobre todo gracias a la rápida penetración que se predice que tendrán los coches autónomos compartidos. El hecho de que los consumidores se habitúen a la nueva tecnología provocará que se disipen las posibles dudas que existieran en torno a la capacidad del vehículo para conducirse de forma autónoma, poniendo en relieve sus ventajas y favoreciendo su aceptación. Esto supondrá un importante refuerzo para la comercialización del coche autónomo como vehículo privado. También debe destacarse el hecho de que no será hasta la adopción de la tecnología del vehículo autónomo cuando la movilidad compartida comience a representar una verdadera alternativa a al uso de un vehículo privado. Podemos comprobar así, que ambas tendencias se refuerzan y se empujan una a otra.

Según el informe de PWC, *Five trends transforming the automotive industry*, los cambios de comportamiento de los consumidores caracterizarán la movilidad del futuro (Kuhnert, Stürmer, & Koster, 2017). La amplitud y la profundidad de las opciones de movilidad aumentarán notablemente, lo que ya queda demostrado si observamos el creciente número de proveedores en este segmento. Las nuevas empresas innovadoras están luchando por una cuota de mercado con empresas establecidas de automoción,

transporte y logística. Encontramos dos manifestaciones diferentes de la movilidad compartida: el uso compartido del coche (car2go) y el transporte en coche (Uber). Además, dentro del uso del coche compartido, cabe distinguir entre dos manifestaciones diferentes de este fenómeno. Mientras que el sistema basado en el uso de estaciones implica que los vehículos solo pueden recogerse en un determinado punto, el sistema de flots libre otorga más libertad, ampliando el área de disponibilidad a todo el área comercial del proveedor de los servicios.

Por otra parte, compartir un trayecto en coche es otra forma de movilidad compartida que ha irrumpido con fuerza en el mercado, estimándose que el número mundial de usuarios de este tipo de servicios en el año 2017 fue de 338 millones de personas (Kuhnert, Stürmer, & Koster, 2017). En relación a este fenómeno podemos distinguir tres manifestaciones del mismo: agencias online que crean una comunidad de usuarios que se ayuda entre sí; plataformas online que sirven de “brokers” a aquellos conductores que ofrezcan compartir trayectos en un coche privado; y compañías de taxis que comienzan a ofrecer sus servicios a través de aplicaciones móviles.

En cuanto a la tendencia anteriormente comentada acerca del aumento drástico del número de personas viviendo en ciudades en los próximos 15 años, y el consiguiente aumento de las dimensiones de estas, la movilidad compartida y autónoma puede suponer una solución a los inconvenientes que planteará vivir en urbes de gran tamaño. Además de que contribuiría a rebajar la huella de carbono de unas zonas que en otras condiciones serían enormes fuentes de contaminación, el hecho de que la conducción fuera llevada a cabo por vehículos autónomos y conectados, facilitaría que los desplazamientos se llevaran a cabo de la forma más eficiente posible, evitándose atascos, accidentes o cualquier otro tipo de problema derivado de la alta concentración de tráfico. Las ciudades serán las responsables de liderar la apuesta por otras formas de movilidad, aprovechando el hecho de que adoptar medidas a nivel local resulta mucho más rápido que hacerlo a nivel nacional. En este sentido, importantes ciudades europeas como París, Madrid y Londres ya han comenzado a dar los primeros pasos en esta dirección. En el caso parisino, su alcaldesa pretende convertir la urbe francesa en la primera ciudad del mundo sin coches, mientras que desde el Ayuntamiento de Madrid se estudia prohibir la circulación por determinadas zonas de la ciudad a vehículos antiguos. Así mismo, Sadiq Khan, alcalde de Londres, pretende limitar la construcción

de espacios destinados al estacionamiento, a la vez que favorecerá la construcción de zonas para vehículos compartidos y la ampliación de las líneas de transporte público (Samar, 2018).

### **3.2. NUEVOS MERCADOS Y NUEVOS COMPETIDORES**

Los países emergentes se han convertido en uno de los actores a tener en cuenta a la hora de analizar el futuro de la economía mundial. Actualmente, las economías emergentes suponen el 40% del PIB mundial, habiendo aumentado este porcentaje en 19 puntos porcentuales desde el año 2000. Las predicciones apuntan a que este proceso de crecimiento y desarrollo económico no ha terminado aún, sino todo lo contrario. El crecimiento económico de los mercados emergentes es un 2.5% más elevado que el registrado en las economías desarrolladas, al ser éste de un 4,5% y 2% anual, respectivamente (Coelho, 2018).

En su encuesta mundial a directivos del sector del automóvil, KPMG refleja que un 46.3% de los entrevistados opinaba que el crecimiento de los mercados emergentes es un factor a tener muy en cuenta a la hora de desentrañar el futuro de la industria automovilística (KPMG, 2016). El desarrollo de los mercados emergentes supone el acceso al mercado de un nuevo flujo de consumidores con una capacidad de gasto y unas necesidades determinadas, diferentes de las que existen en otros mercados. Es por ello que ofrecen la oportunidad de explorar nuevos mercados a la vez que representan la amenaza de que surjan nuevos competidores que satisfagan mejor las necesidades de los consumidores.

Hasta ahora, el crecimiento del mercado automovilístico venía principalmente de la mano de los Brics, pero recientemente han aparecido nuevos mercados emergentes de sumo interés para la industria. KPMG destaca, en orden de importancia, a Tailandia, Sudáfrica, Indonesia, Turquía, y por último Argentina, como países más a tener en cuenta en relación al futuro del automóvil. Además, los ejecutivos encuestados por esta compañía opinaban que la zona del sudeste asiático sería muy interesante, no solo en el caso de Tailandia, sino también en el de países de Oriente Medio como Arabia Saudí o países africanos como Egipto, Marruecos, o incluso Nigeria, cuyo interés para los inversores ha incrementado desde el anuncio de la puesta en marcha de un Plan Nacional para el Desarrollo de la Industria Automovilística (KPMG, 2016). Como

consecuencia de la explotación de estos mercados emergente, McKinsey pronostica que la cuota de ventas globales correspondiente a los mercados tradicionales disminuirá al 40% en 2020 (Mohr, et al., 2013).

Hablando de las necesidades concretas de este nuevo grupo de consumidores, Mckinsey estima que una importante oportunidad de crecimiento para los fabricantes se encuentra en los vehículos de pequeño tamaño, como los micro coches o los superminis, que representan más del 30% de las ventas mundiales, y cuyo volumen en las carreteras podría alcanzar los 30 millones en el año 2020. Las economías emergentes representan el 60% de la cuota de este mercado, y se espera que este dato aumente en un 5% o 6% cada año hasta el 2020.. Además, de acuerdo a las predicciones, la mayor parte de este crecimiento se producirá en áreas urbanas, por lo que los fabricantes podrán poner en marcha un rápido plan de actuación para aprovechar esta oportunidad, al no tener que hacer ajustes significativos en sus procesos (Mohr, et al., 2013). Sin embargo, deberán tener en cuenta que dado lo atractivo de este “nuevo” mercado, muchas compañías lucharán por tener en cuota en él, por lo que la competencia será feroz. Los fabricantes deberán desarrollar un modelo de negocio que implique el mínimo coste, además de que deberán implementar una estrategia de marketing efectiva que les ayude a alcanzar el suficiente grado de diferenciación como marca.

Por lo que respecta a la aparición de nuevos competidores, el cambio que supone la percepción de la movilidad como un servicio ha forzado a los fabricantes a enfrentarse a una situación en la que se ven obligados a competir en diferentes frentes. Por una parte, contra oferentes de soluciones de movilidad como Uber, Lyft, o Zipcar, por otra, contra grandes compañías tecnológicas, como Amazon , Apple, o Google, y por último, contra nuevos fabricantes como Tesla o BYD. Este nuevo escenario contrasta con el hecho de que en los últimos 15 años, solo dos nuevos actores habían conseguido alcanzarse hasta el top 15 de fabricantes de automóviles. Sin embargo, la disrupción tecnológica ha facilitado este cambio de paradigma (Kaas, et al., 2016).

En el nuevo mercado de la automoción, el desarrollo de un buen software será uno de los factores cruciales para lograr la diferenciación de una compañía. Este no será un proceso sencillo, ya que el programa que sirve hace las funciones de corazón de un vehículo autónomo tiene casi tantas líneas de código como el sistema de control de vuelo de una nave espacial. Se utilizarán programas informáticos para ofrecer una gama

más amplia de características y servicios, incluidos servicios de movilidad, seguridad avanzada, servicios basados en la localización, contenido a bordo de vehículos y análisis a distancia (Kaas, et al., 2016). Como consecuencia de esta tendencia, las asociaciones entre fabricantes de automóviles y compañías de tecnología aumentarán de forma significativa, lo que provocará un aumento de la base de usuarios y una reducción de los costes, que se traducirá en una mejora de la experiencia y en un aumento del valor percibido por parte de los consumidores. Estas alianzas también servirán para afianzar los nuevos ecosistemas de conectividad que están surgiendo, por lo que los fabricantes de automóviles deberán tomar decisiones estratégicas para decidir qué partes de estos ecosistemas quieren controlar. De esta forma, podrán beneficiarse de la conectividad sin permitir que el vehículo en sí se convierta en una plataforma de contenido comercializable. Sin embargo, a medida que los coches se integren cada vez más en el mundo conectado, los fabricantes de automóviles no tendrán otra opción que participar en los nuevos ecosistemas de movilidad que nacerán del encuentro entre la tecnología y las necesidades de los consumidores (Kaas, et al., 2016).

Un ejemplo que ilustra el surgimiento de estas asociaciones entre fabricantes y gigantes de la tecnología lo encontramos en el reciente acuerdo alcanzado entre Apple y Volkswagen. Tras intentar, sin éxito, alcanzar pactos con BMW y Mercedes-Benz, la compañía de California conseguirá así que la marca germana le proporcione alrededor de 20 furgonetas Volkswagen T6, que serán modificadas para sustituir elementos como el salpicadero o los asientos, e introducir sistemas de sensores, motores eléctricos y baterías con una gran autonomía. Tras estas modificaciones, los vehículos serán utilizados por los empleados de Apple para realizar desplazamientos por las instalaciones de la compañía en Cupertino (Villarreal, 2018). Resulta interesante el hecho de que el motivo por el que no llegó a alcanzar un acuerdo con los otros fabricantes mencionados anteriormente fue la falta de acuerdo en cuanto al control de la experiencia del usuario y la gestión y protección de los datos generados. Este conflicto se debe tanto al enorme valor comercial de dichos datos, como ya hemos comentado, como al recelo, fundado, de los fabricantes respecto del uso que las compañías puedan hacer de datos personales.

Los nuevos mercados supondrán una fuente de oportunidades para los nuevos actores, que previsiblemente ~~comenzarán enfocando~~ en unos pasos concretos de la cadena de

valor, para así enfocarse en segmentos específicos y económicamente interesantes y expandirse a partir de este punto. Aunque a día de hoy nuevos entrantes como Tesla, Google, Amazon, Apple o Uber generen un gran interés desde Mckisney&Company la estimación es que se trata de solo de la punta del iceberg de un profundo cambio en la forma en la que entendemos la movilidad. Probablemente aparecerán muchos más nuevos actores, sobre todo *start-ups* y compañías de alta tecnología. Estos nuevos entrantes ya están preparando su entrada en el mercado, influenciando tanto a consumidores como a reguladores, generando interés en las nuevas formas de movilidad y asociándose para formar fuertes grupos de presión que consigan regulaciones favorables para el desarrollo de sus tecnologías (Kaas, et al., 2016). Del mismo modo, algunos fabricantes de automóviles chinos, con un impresionante crecimiento de las ventas en los últimos tiempos, podrían desempeñar un papel importante a nivel mundial aprovechando las innovaciones tecnológicas y ganando importancia frente a los fabricantes tradicionales.

#### **4. CONCLUSIONES**

Tras examinar cuáles son las grandes oportunidades que se abren ante los actores de la industria automovilística, así como los retos que deberán superar, y que están directamente vinculados a dichas nuevas posibilidades de expansión, analizaremos cuál puede ser el futuro en el medio plazo de este importante sector de la economía mundial. Dada la cantidad de variables involucradas en el éxito o fracaso de cada una de las posibles innovaciones que pueden redefinir la industria, los actores de este mercado no pueden predecir con seguridad cómo será el futuro. Por ello, deberán adoptar una serie de estrategias que les ayuden a estar lo mejor preparados posibles para afrontar los cambios que tendrán lugar.

En primer lugar, la entrada de nuevas compañías, como son las empresas de tecnología, resultará en una mayor granulación del sector, al repartirse las cuotas de mercado entre más competidores, aunque se espera que los beneficios agregados de la industria crezcan de forma acelerada hasta 2020 (Kaas, et al., 2016). Para poder conservar su importancia en el mercado, los fabricantes tradicionales tendrán que basar su crecimiento en las nuevas formas de movilidad en las grandes ciudades y mediante la captación de flujos de ingresos posteriores al momento de venta. No solo eso, sino que

para no quedarse atrás respecto a sus competidores, deberán realizar una continua labor de investigación que les permita identificar cuanto antes las nuevas tendencias del mercado, así como nuevas formas de movilidad que puedan surgir y su viabilidad económica. Para poder realizar esta tarea será crucial que estudien el comportamiento de los consumidores y establecer líneas de actuación en función de la región geográfica y el tipo de ciudad.

En segundo lugar, las empresas prepararse para operar en un entorno en el que los cambios se sucederán rápidamente, y en el que la incertidumbre acerca del futuro será grande. Es por ello que tanto para los fabricantes, como para los nuevos entrantes, será de ayuda el desarrollar diferentes estrategias en función de los posibles escenarios a los que deberán enfrentarse, permitiéndoles esto reaccionar con más agilidad a los cambios y obteniendo así una cierta ventaja con respecto al resto de competidores. Deberán ser capaces de identificar las nuevas tendencias disruptivas del mercado, modificando sus productos en función de las mismas, a la vez que se mantienen al tanto de las innovaciones que vayan surgiendo y que mayor impacto estimen que vayan a causar en el largo plazo. En este contexto, desarrollar planes de actuación a nivel local, en función del tipo de ciudad, o del área geográfica será importante, teniendo en cuenta la influencia sobre el consumo derivada de los cambios demográficos y el proceso de urbanización a los que hicimos referencia en el comienzo de este trabajo.

En tercer lugar, los altos costes que supondrá la adaptación de las infraestructuras a las nuevas formas de movilidad (por ejemplo en lo que respecta a la instalación de redes de cargadores), implican la necesidad, para los fabricantes tradicionales, de asociarse con otros proveedores de servicios. Además, estas asociaciones no se limitarán a vincular a empresas privadas, sino que los gobiernos formarán parte de la ecuación, estableciendo marcos regulatorios y políticas públicas que favorezcan la implantación de las innovaciones, a la vez que divulgan y educan a la población acerca de los beneficios de las nuevas formas de tecnología.

Las disrupciones tecnológicas empujarán a las empresas a redefinir sus estructuras para aumentar la colaboración interna. En este sentido, el desarrollo de un software innovador y que de pie a nuevos modelos de negocio podrá conseguirse si los procesos internos de la compañía funcionan correctamente. Este proceso requerirá de la toma de decisiones estratégicas en relación a cómo adquirir la experiencia necesaria para realizar

dicho desarrollo internamente, o si es más conveniente externalizarlo, subcontratando a proveedores. Además, este proceso de I+D deberá desarrollarse en dos velocidades, de forma que puedan entenderse las necesidades a largo de plazo del hardware, así como realizar actualizaciones periódicas del software, cuyo ciclo de vida será mucho más corto (Kaas, et al., 2016).

Otro aspecto clave que deberán tener en cuenta tanto los fabricantes tradicionales como los nuevos entrantes será el tratamiento de los datos de los consumidores. Si los usuarios no confían en que los datos privados que proporcionen no se tratarán, protegerán, y usarán de la forma previamente acordada, es poco probable que se decanten por los productos de una compañía. La confianza de los consumidores dependerá tanto de la seguridad de que la empresa los usará de una forma ética, como de la capacidad de ésta para hacer frente a posibles ataques maliciosos que pudieran comprometer la privacidad y seguridad de los mismos (Okdiario, 2017).

Los consumidores ya no encontrarán tan atractiva la adquisición de un vehículo en propiedad, por lo que los actores del mercado de la automoción necesitarán buscar otras vías a través de las cuales aportar valor a sus clientes. Para ello deberán poner a su disposición el tipo de soluciones para la movilidad que mejor se adapten a sus necesidades, por lo que, como hemos señalado antes, estar al corriente de las tendencias del mercado y el comportamiento de los consumidores será muy importante. En el futuro, más importante que el *hardware* del vehículo, lo será su *software*, sobre todo en lo que se refiere a la diferenciación de un fabricante con respecto a los demás, más aún teniendo en cuenta que dadas las características de los coches en 20 años, éste será uno de los aspectos que más valorarán los consumidores a la hora de decantarse por una u otra marca. Esto es así porque en los vehículos que se comercializarán en el futuro, el *software* será el encargado de controlar todos los aspectos de la conducción, desde la elección de la ruta más rápida, el lugar donde parar para comer, o controlar la atmósfera del interior del automóvil para hacer el trayecto lo más confortable posible para sus ocupantes (Okdiario, 2017). Además, teniendo en cuenta que la importancia de las flotas de vehículos compartidos irá en aumento, los diferentes actores deberán fortalecer sus operaciones B2B, y sobre todo, los servicios post-venta a gran escala (por lo que se refiere a mantenimiento de las flotas, reparaciones de vehículos dañados, o sustituciones de aquellos que no puedan reintroducirse en las carreteras).

Parece inevitable que se produzca una transformación radical en el sector del automóvil. Tanto la necesidad de encontrar soluciones que nos permitan afrontar con éxito el reto que supone desplazarse en grandes urbes, como la obligación moral que tenemos en tanto que seres vivos habitantes de este planeta, de cuidarlo como el hogar que es, condicionan nuestro bienestar futuro al desarrollo de nuevas formas de movilidad. Los vehículos eléctricos, cada vez más comunes en las calles de todo el mundo son apenas la antesala de la revolución que supondrá la adopción mundial de los vehículos conectados y los coches autónomos. En un futuro no muy lejano no nos resultará extraño que a través de nuestro *smartphone* contactemos con un vehículo sin conductor para que nos recoja en nuestra casa y nos lleve al lugar de trabajo. Tampoco nos sorprenderemos cuando el propio automóvil ajuste la temperatura de su interior, o cuando seleccione los mejores restaurantes en los que parar en un viaje por carretera, ni siquiera cuando contacte con emergencias si detecta que hay algún problema o cuando haga sonar nuestras canciones favoritas. Las capacidades que pueden llegar a desarrollar los coches autónomos, y las incontables aplicaciones de los vehículos conectados hacen que produzca vértigo el simple hecho de imaginar cómo será el coche que nos lleve a comer con nuestras familias los fines de semana.

Aunque el estado de desarrollo de la tecnología que necesitamos para hacer realidad esta fantasía aún no nos permite disfrutar de ella más que imaginándola, evolucionamos a ritmos vertiginosos. Como prueba, la reciente noticia por parte de Tesla, que se ha adelantado 7 años respecto a las predicciones que estimaban que no sería hasta 2025 cuando el precio de las baterías de Ion-Litio alcanzaría el punto de inflexión que permitiría la adopción de los vehículos eléctricos (Jimenez, 2018). Este es sólo un ejemplo que prueba el hecho de que los desarrollos tecnológicos, gracias a las investigaciones en ingeniería cuántica, se producen cada vez más rápido, y que la revolución tecnológica que transformará, entre otros aspectos, el mundo de la movilidad, será una realidad antes de lo que podemos imaginar.

## 5. Bibliografía

1. Abad Liñán, J., Galán, J., & Alameda, D. (1 de Junio de 2017). *El peso de EE UU en las emisiones de CO 2*. Recuperado el 19 de Abril de 2018, de El País: [https://elpais.com/internacional/2017/06/01/actualidad/1496329979\\_312490.html](https://elpais.com/internacional/2017/06/01/actualidad/1496329979_312490.html)
2. Akerlind, I. B., Bastani, P., Berry, I., Bhatt, K., Chao, A., Chow, E., y otros. (2015). *On the Road toward 2050: Potential for Substantial Reductions in Light-Duty Vehicle Energy Use and Greenhouse Gas Emissions*. Boston: Massachusetts Institute of Technology.
3. Almarza, Ó. (3 de Febrero de 2018). *La tendencia del precio de las baterías harán viable el coche eléctrico muy pronto*. Recuperado el 29 de Mayo de 2018, de Urbantecno: <https://urbantecno.com/motor/mission-e-preparado-producido-sorpresa>
4. ANFAC. (2018). *Las matriculaciones de vehículos eléctricos e híbridos suben un 42% en mayo*. Madrid.
5. Artigas, M. (6 de Septiembre de 2016). *Vehículos conectados, el nuevo protagonista del Internet de las Cosas*. Recuperado el 29 de Mayo de 2018, de Openfuture: [https://www.openfuture.org/es/new/vehiculos\\_conectados\\_el\\_nuevo\\_protagonista\\_de](https://www.openfuture.org/es/new/vehiculos_conectados_el_nuevo_protagonista_de)
6. Beamonte, P. (7 de Mayo de 2018). *Es oficial: Google lanza la versión 1.0 de Android Things*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de Hipertextual: <https://hipertextual.com/2018/05/google-lanza-android-things>
7. Beeton, D., & Holland, B. (2014). *50 Big Ideas Shaping the Future of Electric Mobility*. Ebook.
8. Blanco, M. G. (30 de Abril de 2018). *“El coche autónomo será más decisivo que el eléctrico”*. Recuperado el 29 de Mayo de 2018, de El País: [https://elpais.com/economia/2018/04/27/actualidad/1524848435\\_442789.html](https://elpais.com/economia/2018/04/27/actualidad/1524848435_442789.html)
9. Callejo, A. (24 de Abril de 2018). *Carlos Ghosn afirma que la autonomía de los coches eléctricos ya no es un problema, por lo que ahora hay que bajar sus precios*. Recuperado el 29 de Mayo de 2018, de Forococheselectricos:

- <https://forococheselectricos.com/2018/04/carlos-ghosn-afirma-que-la-autonomia-de-los-coches-electricos-ya-no-es-un-problema-por-lo-que-ahora-hay-que-bajar-sus-precios.html>
10. Chillida, J. M. (2018). *¿Qué es el coche conectado?* . Recuperado el 29 de Mayo de 2018, de Informeticplus: <http://www.informeticplus.com/que-es-el-coche-conectado>
  11. Cid, M. (6 de 3 de 2017). *Conducir a distancia un coche que está a 100km: las puertas que abre el 5G al reducir la latencia*. Recuperado el 29 de Mayo de 2018, de Xataka: <https://www.xataka.com/automovil/conducir-a-distancia-un-coche-que-esta-a-100km-las-puertas-que-abre-el-5g-al-reducir-la-latencia>
  12. Coelho, P. (6 de Febrero de 2018). *Un enfoque pasivo para invertir en mercados emergentes* . Recuperado el 31 de Mayo de 2018, de Estrategiasdeinversion: <https://www.estrategiasdeinversion.com/analisis/bolsa-y-mercados/el-experto-opina/un-enfoque-pasivo-para-invertir-en-mercados-emergentes-n-393247>
  13. Cotteleer, M., & Sniderman, B. (2017). *Forces of change: Industry 4.0*. Deloitte. Deloitte Insights.
  14. Deloitte. (2018). *¿Qué es la Industria 4.0?* Recuperado el 12 de Mayo de 2018, de Deloitte: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>
  15. E-mobil. (2016). *Urban and Rural Areas*. Recuperado el 22 de Abril de 2018, de E-mobilbw: <https://www.e-mobilbw.de/en/innovative-mobility/urban-and-rural-areas.html>
  16. Endesa. (2017). *6 cosas que no sabías del coche eléctrico*. Recuperado el 22 de Abril de 2018, de Endesa vehículo eléctrico: <https://endesavehiculoelectrico.com/6-cosas-que-no-sabias-del-coche-electrico/>
  17. Energy.Gov. (2017). *Clean Energy Ministerial* . Recuperado el 6 de Junio de 2018, de energy: <https://www.energy.gov/ia/initiatives/clean-energy-ministerial>
  18. Ferràs, X. (2017 de Julio de 2017). *La cuarta revolución industrial*. Recuperado el 10 de Mayo de 2018, de La Vanguardia: <http://www.lavanguardia.com/economia/20170715/424162449201/la-cuarta-revolucion-industrial.html>
  19. FM, Y. (6 de Diciembre de 2017). *E.ON creará una red europea de 10.000 supercargadores de coches eléctricos para 2020*. Recuperado el 25 de Mayo de

- 2018, de Xataka: <https://www.xataka.com/vehiculos/e-on-creara-una-red-europea-de-10-000-supercargadores-de-coches-electricos-para-2020>
20. FM, Y. (3 de Noviembre de 2017). *IONITY es una nueva red europea de supercargadores que quiere desplegar 400 de ellos para 2020*. Recuperado el 25 de Mayo de 2018, de Xataka: <https://www.xataka.com/vehiculos/ionity-es-una-nueva-red-europea-de-supercargadores-que-quiere-desplegar-400-de-ellos-para-2020>
21. Fraga, A. I. (27 de Julio de 2017). *El coche conectado, ¿el gran sensor del Internet de las Cosas?* Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de TicBeat: <http://www.ticbeat.com/innovacion/el-coche-conectado-el-gran-sensor-del-internet-de-las-cosas/>
22. Fraga, A. I. (23 de Febrero de 2018). *Los cinco usos más prometedores del IoT en la industria 4.0*. Recuperado el 15 de Mayo de 2019, de TicBeat: <http://www.ticbeat.com/tecnologias/los-cinco-usos-mas-prometedores-del-iot-en-la-industria-4-0/>
23. Frasser, O. (6 de Junio de 2018). *Entrevista a William Nordhaus*. Recuperado el 6 de Junio de 2018, de elmundo: <http://www.elmundo.es/papel/historias/2018/06/06/5b16b2ad46163f57158b4620.html>
24. G. Sevillano, E., & Galán, J. (16 de Febrero de 2017). *El mapa de la contaminación en Europa*. Recuperado el 19 de Abril de 2018, de El País: [https://elpais.com/internacional/2017/01/13/actualidad/1484338094\\_275966.html](https://elpais.com/internacional/2017/01/13/actualidad/1484338094_275966.html)
25. Galindo, J. C. (2018). *El coche autónomo está más cerca, pero todavía muy lejos*. Recuperado el 29 de Mayo de 2018, de Muyinteresante: <https://www.muyinteresante.es/tecnologia/inteligencia-artificial/articulo/el-coche-autonomo-esta-mas-cerca-pero-todavia-muy-lejos-751523608290>
26. Híbridos y eléctricos. (18 de Enero de 2018). *La movilidad compartida cambiará por completo la industria del automóvil y las carreteras*. Recuperado el 30 de Mayo de 2018, de Hibridosyelectricos: <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/sector/movilidad-compartida-cambiara-completo-industria-automovil-carreteras/20180118090114016889.html>

27. Ibáñez. (29 de Enero de 2018). *Esto será lo próximo en baterías para coches eléctricos: más de 650 km de autonomía real*. Recuperado el 20 de Abril de 2018, de Xataka: <https://www.xataka.com/automovil/esto-sera-lo-proximo-en-baterias-para-coches-electricos-mas-de-650-km-de-autonomia-real>
28. Ingebor. (15 de Septiembre de 2017). *La infraestructura de carga para coches eléctricos va tomando forma* . Recuperado el 20 de Abril de 2018, de Forocoches: <https://forococheselectricos.com/2017/09/carga-para-coches-electricos-toma-forma.html>
29. Iris. (30 de Abril de 2018). *Target se une a Tesla, ChargePoint y Electrify America para instalar más de 600 cargadores*. Recuperado el 25 de Mayo de 2018, de Somoselectricos: <https://somoselectricos.com/target-se-une-a-tesla-chargepoint-y-electrify-america-para-instalar-mas-de-600-cargadores/>
30. Jimenez, J. (7 de Junio de 2018). *Tesla anuncia una bajada histórica en el precio de las baterías que sería el principio del fin de los motores convencionales*. Recuperado el 8 de Junio de 2018, de Xakata.com: <https://www.xataka.com/automovil/tesla-anuncia-bajada-historica-precio-baterias-que-seri-principio-fin-motores-convencionales>
31. Kaas, H.-W., Mohr, D., Gao, P., Müller, N., Wee, D., Hensley, R., y otros. (2016). *Automotive revolution – perspective towards 2030. How the convergence of disruptive technology-driven trends could transform the auto industry*. Advanced Industries.
32. KPMG. (2016). *Global Automotive Executive Survey*. AB Publishing Ltd.
33. KPMG. (2014). *The Global Megatrends Shaping Governments*. Future State 2030.
34. Kuhnert, F., Stürmer, C., & Koster, A. (2017). *Five Trends Transforming the Automotive Industry*. PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft.
35. Labandeira, X., Linares, P., & Würzburg, K. (2012). Energías renovables y cambio climático. *Cuadernos Económicos de ICE* (83), 38-59.
36. Luque, J. C. (29 de Enero de 2018). *Volkswagen USA despliega una red de cargadores superior a la de Tesla*. Recuperado el 25 de Mayo de 2018, de Caranddriver: <http://www.caranddriver.es/coches/planeta-motor/volkswagen-usa-despliega-una-red-de-cargadores-superior-a-la-de-tesla>

37. Magaña, J. (27 de Febrero de 2018). *Vehículos eléctricos, compartidos y autónomos: la movilidad de los jóvenes*. Recuperado el 20 de abril de 2018, de EL PAÍS RETINA: [https://retina.elpais.com/retina/2018/02/14/tendencias/1518603019\\_786673.html](https://retina.elpais.com/retina/2018/02/14/tendencias/1518603019_786673.html)
38. Martí, A. (25 de Abril de 2017). *El doble de supercargadores Tesla en 2017: éstos son los 14 nuevos en España y 13 en México*. Recuperado el 25 de Mayo de 2018, de Xataka: <https://www.xataka.com/automovil/el-doble-de-supercargadores-tesla-en-2017-la-red-se-ampliara-con-10-000-estaciones-en-todo-el-mundo>
39. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. (15 de Enero de 2016). *Resultados de la COP21*. Recuperado el 5 de Junio de 2018, de Mapama.gob.es: <http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/cumbre-cambio-climatico-cop21/resultados-cop-21-paris/default.aspx>
40. Mohr, D., Müller, N., Krieg, A., Gao, P., Hensley, R., Krieger, A., y otros. (2013). *The road to 2020 and beyond: What's driving the global automotive industry?* Mickinsey & Company. Advanced Industries.
41. Noya, C. (29 de Mayo de 2018). *Seis ciudades chinas donde gracias a las limitaciones del gobierno, un coche eléctrico es mucho más interesante que un gasolina*. Recuperado el 29 de Mayo de 2018, de Forococheselectricos: <https://forococheselectricos.com/2018/05/seis-ciudades-chinas-donde-un-coche-electrico-tiene-mas-sentido-que-un-gasolina.html>
42. Okdiario. (6 de Noviembre de 2017). *Las 4 claves del futuro de la automoción que nos espera según Audi*. Recuperado el 7 de Junio de 2018, de Canales.Okdiario: <https://canales.okdiario.com/motor/2017/11/06/4-claves-futuro-automocion-audi-62508>
43. OMS. (12 de Julio de 2017). *2100 millones de personas carecen de agua potable en el hogar y más del doble no disponen de saneamiento seguro*. Recuperado el 19 de Abril de 2018, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/es/news-room/detail/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation>
44. Penalva, J. (12 de Marzo de 2015). *¿Es mejor para el medio ambiente el coche eléctrico que el de gasolina? Depende*. Recuperado el 19 de Abril de 2018, de

- Xataka: <https://www.xataka.com/automovil/es-mejor-para-el-medio-ambiente-el-coche-electrico-que-el-de-gasolina-depnde>
45. Peugeot. (2018). *Qué es un coche eléctrico | Cómo funciona y sus ventajas*. Recuperado el 25 de Mayo de 2018, de Peugeot: <http://www.peugeot.es/que-es-un-coche-electrico.html>
  46. PWC. (2015). *Climate Change and Resource Scarcity. Megatrends*. Recuperado el 19 de Abril de 2018, de Pryce Waterhouse Cooper: <http://www.pwc.co.uk/issues/megatrends/climate-change-and-resource-scarcity.html>
  47. PWC. (2015b). *Demographic and social change*. Recuperado el 19 de Abril de 2018, de Pryce Waterhouse Cooper: <https://www.pwc.co.uk/issues/megatrends/demographic-and-social-change.html>
  48. Samar, J. (18 de Enero de 2018). *Que tendencias esperamos en los próximos años entorno a la movilidad compartida?* Recuperado el 31 de Mayo de 2018, de Movilidadconectada: <https://movilidadconectada.com/2018/01/16/que-tendencias-esperamos-en-los-proximos-anos-entorno-a-la-movilidad-compartida/>
  49. Soler, À. (13 de Diciembre de 2017). *La autonomía de los eléctricos podría triplicarse*. Recuperado el 29 de Mayo de 2018, de Elperiodico: <https://www.elperiodico.com/es/motor/noticias/innovacion/autonomia-electricos-triplicarse-nueva-bateria-6492205>
  50. Tesla. (2018). *Supercargadores en las carreteras* . Recuperado el 25 de Mayo de 2018, de Tesla: [https://www.tesla.com/es\\_ES/supercharger](https://www.tesla.com/es_ES/supercharger)
  51. Torres, J. J. (20 de Octubre de 2014). *¿Qué es y cómo funciona el Internet de las cosas?* Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de Hipertextual: <https://hipertextual.com/archivo/2014/10/internet-cosas/>
  52. Villarreal, D. (24 de Mayo de 2018). *Apple encuentra en Volkswagen el socio para coches autónomos que no encontró en BMW y Mercedes-Benz*. Recuperado el 1 de Junio de 2018, de Diariomotor.com: <https://www.diariomotor.com/noticia/volkswagen-coches-autonomos-apple-bmw-mercedes/>
  53. Viñuela, S. (24 de Febrero de 2017). *Baterías para coche eléctrico: precios* . Recuperado el 29 de Mayo de 2018, de Autobild: <https://www.autobild.es/noticias/baterias-para-coche-electrico-precios-313261>

