

**ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR Y DE  
POSICIÓN COMPETITIVA DE CASTILLA Y  
LEÓN EN EL ÁMBITO DEL VEHÍCULO  
ELECTRICO.**

Trabajo de la Agencia de Inversiones y Servicios de Castilla  
y León para el Observatorio Industrial del Sector de  
Automoción de Castilla y León

## INDICE

<b>1. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO .....</b>	<b>9</b>
2.1. Políticas de ámbito europeo .....	9
2.2. Implantación del vehículo eléctrico en España .....	15
<b>3. RETOS Y TENDENCIAS DE LA INDUSTRIA DE LA AUTOMOCIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>4. SITUACIÓN Y EVOLUCIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO .....</b>	<b>33</b>
4.1. Estado del arte del vehículo eléctrico .....	33
4.2. Perspectiva de mercado del vehículo eléctrico.....	35
4.3. Factores críticos de éxito del vehículo eléctrico.....	41
<b>5. MAPA DE AGENTES DEL NEGOCIO DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA.....</b>	<b>53</b>
5.1. Estructura básica de la movilidad eléctrica.....	53
5.2. Caracterización de la cadena de valor industrial de la movilidad eléctrica .....	55
5.3. Principales segmentos del mercado del vehículo eléctrico.....	59
5.4. Distribución y comercialización .....	64
<b>6. POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA INDUSTRIA DE AUTOMOCIÓN DE CASTILLA Y LEÓN.....</b>	<b>67</b>
6.1. Caracterización de la cadena de valor tradicional del sector de automoción de Castilla y León .....	67
6.2. Caracterización de la cadena de valor de la movilidad eléctrica en Castilla y León .....	69
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>73</b>

## 1. Resumen Ejecutivo

---

El trabajo se enmarca dentro de la programación del Observatorio Industrial del Sector de Automoción de Castilla y León, estando orientado a analizar la situación de la industria del vehículo eléctrico (tecnología, mercado, infraestructuras,...) y el posicionamiento estratégico de la Comunidad (principales agentes, cadena de valor,...).

El objetivo del trabajo es la identificación y valoración de las oportunidades industriales y de servicios empresariales relacionados con el vehículo eléctrico en Castilla y León.

Las tareas que se han desarrollado fundamentalmente han sido:

- Análisis de estrategias de despliegue del vehículo eléctrico relevantes elaboradas por las administraciones públicas en el ámbito nacional e internacional.
- Análisis de los planes publicitados por las principales compañías de la industria de automoción y componentes.
- Estudio de datos históricos y de prospectiva relacionados con el mercado de la movilidad eléctrica. En ocasiones se han manejado cifras previas a la crisis económica y financiera para poder analizar tendencias no sesgadas por la misma.

- Explotación de las entrevistas realizadas a 30 empresas, entidades educativas y tecnológicas, investigadores y expertos. El objetivo ha sido conocer la opinión y perspectivas del vehículo eléctrico en los diferentes niveles que intervienen en su desarrollo: administraciones públicas, construcción e infraestructuras, energía, tecnologías de la información y las comunicaciones, y automoción propiamente dicha.
- Otras fuentes secundarias donde se han analizado informes sobre tendencias de carácter nacional e internacional.

El riesgo geopolítico de la excesiva dependencia energética, agravada por la actual crisis económica y financiera, y la propia concienciación medioambiental creciente en amplios sectores de la sociedad, está facilitando la introducción generalizada del vehículo eléctrico.

El marco político y legislativo relacionado, tanto a nivel Europeo, como nacional, e incluso regional y local, orienta su despliegue por dos vías: por un lado, la creciente presión normativa en cuanto a eficiencia energética y reducción de emisiones prevista, y, por el otro, la puesta en marcha de una serie de políticas relativas al desarrollo del mercado, que incluyen el apoyo al fomento de la demanda o los desarrollos tecnológicos avanzados.

La estrategia empresarial se debe enmarcar en la situación estructural del sector de automoción caracterizada en los últimos años por las siguientes tendencias:

- Internacionalización de la actividad de automoción a nivel mundial que provoca una adaptación organizativa orientada a gestionar productos y clientes en diferentes países.

- Concentración de empresas orientada a la consecución de sinergias positivas tanto en el ámbito productivo como en la gestión empresarial, que a su vez, suele complementarse con el abandono o la venta de negocios, productos o marcas considerados no estratégicos para el grupo empresarial.
- Integración de agentes consecuencia de la utilización de plataformas comunes, estandarización de equipos, modularización de elementos y uso masivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Fuerte competencia industrial, con necesidad de renovación de los vehículos en ciclos cada vez más cortos.
- Los usuarios demandan mayores niveles de confort, calidad, y seguridad en los vehículos, sin que este nivel de prestaciones se traslade a un mayor precio relativo de venta de los vehículos.

Los ensambladores de vehículos se encuentran en un periodo de ajuste en la comercialización, provocada por el exceso de capacidad instalada, y en los márgenes de la rentabilidad económica.

En este ámbito, los fabricantes de componentes se encuentran también con sus propios desafíos orientados a alcanzar una estructura financiera y productiva adecuada para aprovechar las oportunidades de negocio o una masa crítica suficiente para mantener el ritmo de innovación necesario, superando el mero suministro de productos o servicios y participando conjuntamente en el desarrollo de los vehículos, al menos en los niveles de referencia.

La situación global del sector de automoción provoca que las fuerzas competitivas del negocio de la automoción (ventajas competitivas, cuotas de mercado, hábitos de los consumidores, tecnologías aplicadas, servicios relacionados,...) cambien más en los próximos 10 años que en los últimos 50 años.

A nivel internacional, los países y regiones con un peso importante del sector automoción han detectado en el vehículo eléctrico una alternativa de especialización innovadora y una oportunidad de refuerzo de una actividad económica estratégica en términos tanto de generación de riqueza como de empleo.

En España, tanto desde el Gobierno central como desde algunas Comunidades Autónomas, se está apostando fuertemente por el desarrollo de estrategias de despliegue del vehículo eléctrico.

Castilla y León presentó su propia Estrategia Regional del Vehículo Eléctrico para el periodo 2011-2015, que sirve de enfoque integrador de las acciones a desarrollar, y es a su vez complementario de la planificación a nivel nacional.

La estrategia está vertebrada en tres ejes:

- Industrialización y desarrollo tecnológico.- creación de un polo empresarial; ayudas a proyectos empresariales; implicación de soluciones TICs; adaptación de la capacidad de los recursos humanos.
- Infraestructuras.- Implantación de puntos de recarga; infraestructura vinculada; guía de apoyo para la adaptación urbana de infraestructuras; creación de una red de municipios.
- Mercado: Fomento de la demanda; proyectos de movilidad compartida; Salón del Vehículo y Combustibles Alternativos; programa de difusión.

Asimismo, se recoge expresamente la necesidad de crear un Cluster de movilidad eléctrica, con vocación de lugar de encuentro de agentes, entendiendo que en esta actividad aparecen representados múltiples segmentos de la actividad económica.

Los incentivos planteados en el entorno legislativo y de líneas de apoyo han complementado la apuesta de los fabricantes por la inversión en el desarrollo del vehículo eléctrico, en sus diferentes versiones tecnológicas y de hibridación.

Aunque los esfuerzos que se están realizando tanto en el ámbito empresarial como desde las Administraciones Públicas indican que es inevitable un fuerte crecimiento del segmento de mercado del vehículo eléctrico, las primeras conclusiones apuntan a que este despliegue será progresivo en el tiempo, con unos inicios comercialmente complicados.

Desde el punto de vista de la prospectiva económica se distinguen tres fases, que incluso se solaparán en función de las decisiones de los fabricantes y la propia evolución del mercado:

- Etapa 2010-2020: Posicionamiento de los principales constructores y nuevos entrantes especializados.
- Etapa 2015-2025: Cambio en la conceptualización del vehículo y proceso de inversión industrial.
- Etapa 2020-2030: Producción masiva del vehículo eléctrico.

Asimismo, es clave también entender que la cadena de valor del vehículo eléctrico incorpora, aparte de a la industria del automóvil, a la cadena de valor de la producción y la distribución de energía, a las empresas de infraestructuras, a los operadores de movilidad eléctrica, o a las empresas típicamente especializadas. Este concepto amplio provoca que aparezcan nuevos servicios y productos, así como nuevos canales de comercialización.

En Castilla y León, como en otras regiones analizadas, se observan actualmente amplios huecos en el negocio de la movilidad eléctrica, donde la fabricación es local pero la comercialización es global en función de la masa crítica de mercado necesaria, así como se detectan oportunidades en la prestación y/o gestión de servicios.

La introducción del vehículo eléctrico incidirá con diferente intensidad a los diferentes subsectores que componen la industria de componentes del automóvil que va desde la pérdida de importancia económica de las piezas de menor valor añadido y desaparición de aquellas innecesarias, hasta la proyección relevante de los elementos relacionados con la batería, los sistemas de transmisión o la electrónica, donde la Comunidad cuenta con una menor presencia relativa.

El sector de automoción asiste a una auténtica revolución con la llegada del vehículo eléctrico en términos de producto industrial, pero sobre todo de nueva concepción de la movilidad sostenible, a partir de la realidad de la movilidad eléctrica.

La oportunidad industrial y de servicios del vehículo eléctrico en Castilla y León, asentada adicionalmente en ser una de las primeras regiones a nivel internacional en desarrollar vehículos eléctricos puros, se basa en tres parámetros: diversificar la gama de vehículos fabricados, complementando los vehículos tradicionales con los vehículos eléctricos; participar desde sus inicios en un desarrollo tecnológico innovador; sumarse a las regiones/países con desarrollo económicos sostenibles, también en su industria.

## 2. Características del entorno.

---

Este apartado pretende analizar el marco político y legislativo en cuanto a lo que afecta a la industria del vehículo eléctrico, tanto a nivel europeo como a nivel nacional y de las iniciativas que se están llevando a cabo en las Comunidades Autónomas.

### 2.1. Políticas de ámbito europeo

---

#### 2.1.1 *Política europea de transporte*

---

En la primavera de 2005, el Parlamento Europeo y el Consejo Europeo confirmaron el objetivo comunitario de limitar la subida de las temperaturas de la superficie del planeta con objeto de prevenir un cambio climático de carácter antropogénico.

Asimismo, se afirmó que debían considerarse unos perfiles de reducción genérica de las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con la situación de referencia del Protocolo de Kioto.

No obstante, aunque entre 1990 y 2004 en la Unión Europea se redujeron las emisiones casi un 5%, el transporte por carretera fue el único sector donde estas siguieron aumentando (+26% en ese mismo período), dificultando así el cumplimiento de los objetivos propuestos y haciendo peligrar los avances realizados en otros sectores, con las consiguientes repercusiones sobre la competitividad.

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, AEMA en su Informe técnico 2008/7, de 28 de julio de 2008, el tráfico tiene efectos negativos en la salud pública en cuanto a la emisión a la atmósfera de sustancias contaminantes y el ruido.

Las principales sustancias contaminantes derivadas del tráfico con una repercusión directamente negativa en la salud son el óxido y el dióxido de nitrógeno (NO y NO<sub>2</sub>), el

monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), el amoníaco (NH<sub>3</sub>), los compuestos orgánicos volátiles (COV) y las partículas o aerosoles.

Estas sustancias se califican como primarias por la emisión directa de los vehículos de automoción, mientras que otras sustancias, las denominadas secundarias, son producto de reacciones atmosféricas como, por ejemplo, el ozono de nitrato de amonio (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), el sulfato de amonio ([NH<sub>4</sub>]<sub>2</sub>[SO<sub>4</sub>]) y los aerosoles orgánicos secundarios.

El transporte por carretera en la UE-27 es el principal responsable de la emisión de NO<sub>x</sub> (39,4%), de CO (36,4%), de COVNM (17,9%) (compuestos orgánicos volátiles no metánicos), y la segunda fuente de emisión de PM<sub>10</sub> (17,8%) y de PM<sub>2,5</sub> (15,9%).

De hecho, las estadísticas mostrarían que el transporte representa más del 20% de las emisiones de gases con efecto invernadero. En torno al 12 % de todas las emisiones de CO<sub>2</sub> de la Unión Europea procederían del combustible quemado por los turismos.

Hasta el año 2007, los límites de emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por los vehículos estaban sujetos a un acuerdo voluntario entre la UE y los fabricantes de automóviles.

El objetivo de la Unión Europea se centraba en llegar a un promedio de emisiones de CO<sub>2</sub> (Sistema de medida Directiva de la Comisión 93/116/CE) de 120 g/km para todos los nuevos vehículos de turismo para el año 2012. En la práctica, en una década, la reducción pasó de los 186 g/km en 1995 hasta los 160 g/km en 2005.

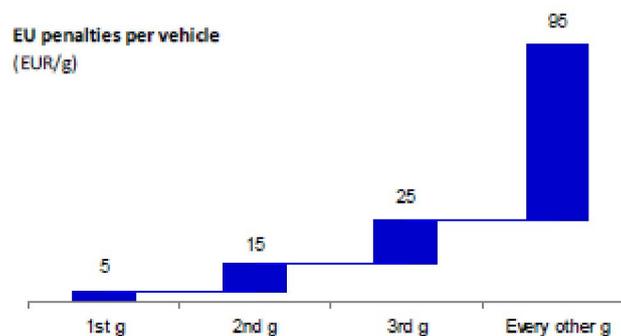
La limitación de la media de emisiones conlleva una negociación continuada en aras a compaginar los objetivos medioambientales con la viabilidad económica de los nuevos desarrollos tecnológicos, así como la solicitud de incentivos para expandir productos energéticamente más eficientes.

En 2009, la Comisión Europea propuso una reducción de emisiones progresiva hasta alcanzar los 95g/km de media por vehículo producido por fabricante. Este valor se acerca a las emisiones medias de algunos fabricantes de vehículos de gama media-baja.

Para la consecución del objetivo señalado en el año 2020, mediante la regulación 443/2009 se instaría a que el porcentaje de vehículos de cada fabricante que debería estar por debajo de la media iría creciendo progresivamente: 65% en 2012, 75% en 2013, 80% en 2014 y 100% a partir de 2015.

En este sentido, si la media de emisiones de la flota fabricada por una empresa aumentara respecto del año 2012 debería pagarse una penalización: hasta 2018 sería de 5, 15, 25 euros por los primeros gramos excedidos y de 95 € a partir del cuarto; desde 2019, todos se penalizarían con 95 €.

**Figure 16: CO2 fleet emission penalties for OEM's**

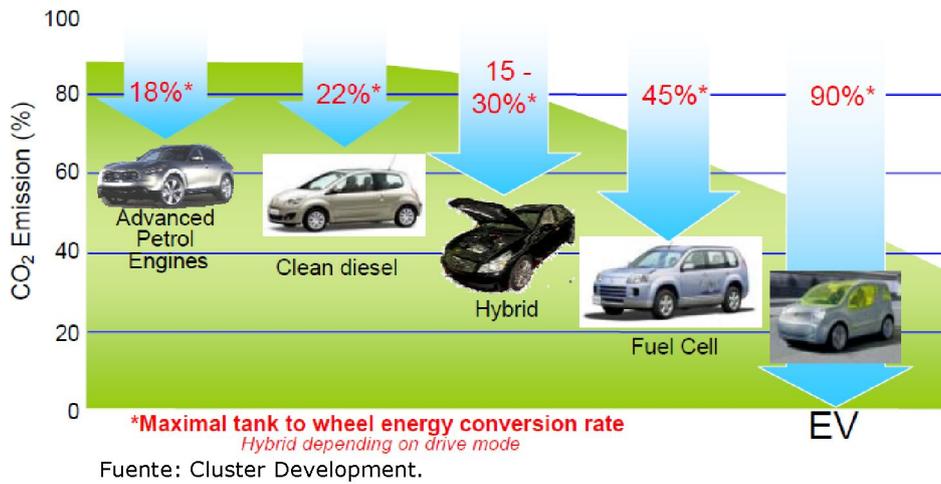


Source: EU Commission

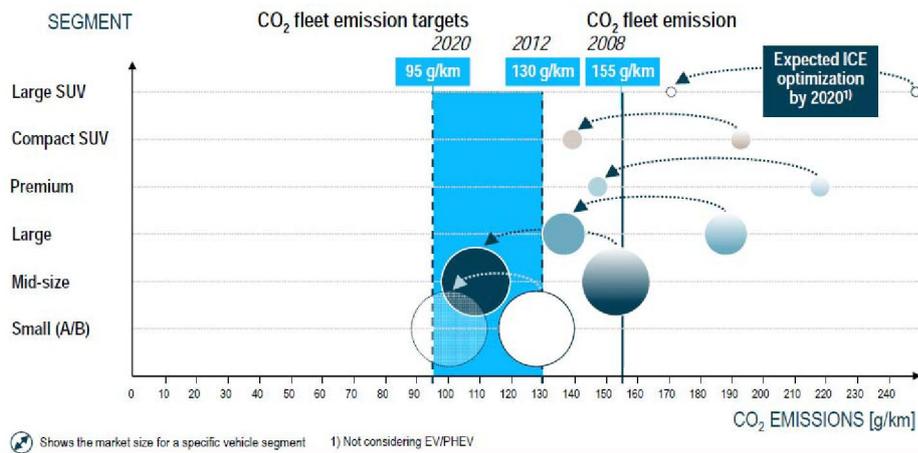
Una penalización de 95 € por gr/km y una incidencia de 7g/km podría llevar a un ajuste superior al margen que estarían obteniendo los fabricantes en Europa, lo que inevitablemente conlleva a una reducción radical de las emisiones.

Siempre en términos genéricos, los últimos desarrollos en los vehículos de combustión parece que podrían reducir la eficiencia de las emisiones en un 30-40% pero no sería suficiente para cumplir con los requerimientos europeos. Este hecho favorece lógicamente la fabricación de vehículos eléctricos o híbridos.

# 1 CO2 efficiency

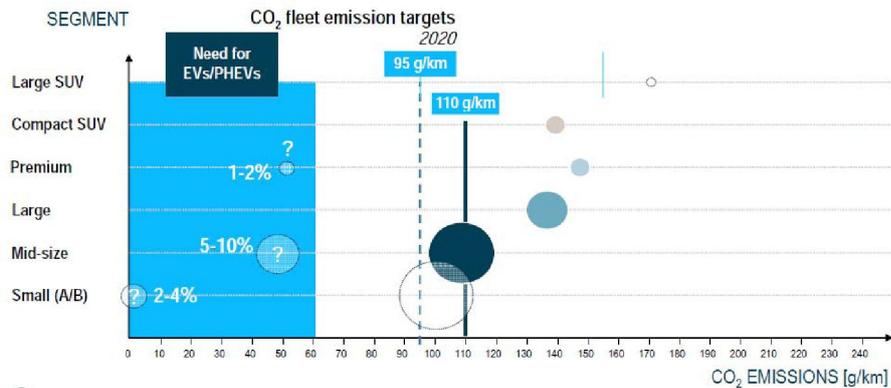


European CO<sub>2</sub> fleet emissions – 2008 and forecast for 2020



Fuente: Roland Berger

European CO<sub>2</sub> fleet emissions – 2008 and forecast for 2020



Fuente: Roland Berger

### **2.1.2 Política europea de energía**

---

Los objetivos prioritarios en el ámbito de la energía consisten en garantizar el funcionamiento adecuado del mercado interior de la energía, la seguridad del suministro estratégico, una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la producción o el consumo de energía, así como la afirmación de una voz única de la Unión Europea en el ámbito internacional.

A principios de 2007, la Unión Europea presentó una nueva política de la energía con el objeto de comprometerse decididamente en una economía de bajo consumo de energía, más segura, más competitiva y más sostenible.

La Estrategia Europa 2020 propone tres prioridades, que se refuerzan mutuamente, para conseguir estos objetivos: crecimiento inteligente en cuanto a desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación; crecimiento sostenible como promoción de una economía que haga un uso más eficaz de los recursos, que sea más verde y competitiva; crecimiento integrador de fomento de una economía con alto nivel de empleo que tenga cohesión social y territorial.

Dentro del apartado sobre crecimiento sostenible, se habla explícitamente del vehículo eléctrico y de la necesidad de despliegue de infraestructuras de recarga que soporten su entrada en el mercado.

Los instrumentos basados en el mercado (esencialmente tasas, subvenciones y régimen de intercambio de derechos de emisiones de CO<sub>2</sub>), el desarrollo de las tecnologías energéticas (en particular las tecnologías dedicadas a la eficiencia energética y a las energías renovables, o las tecnologías con bajas emisiones de carbono) y los instrumentos financieros comunitarios apoyan concretamente la consecución de los objetivos nominados. La Comisión Europea propone específicamente el concepto 20/20/20.

Según el Plan de acción para la eficiencia energética (2007-2012), el sector de los transportes representa un riesgo importante para el medio ambiente y uno de los principales factores de dependencia de los combustibles fósiles. Actuar sobre el consumo de los vehículos y promover modos de transporte alternativos más limpios son elementos esenciales para resolver estos problemas.

La Comisión Europea aparte de imponer un objetivo obligatorio de reducción de las emisiones contaminantes de los vehículos también toma medidas en relación con los componentes de los vehículos, como a título de ejemplo la climatización o los neumáticos.

Por otra parte, el reforzamiento de las normas sobre el etiquetado de los vehículos contribuiría a promover vehículos de consumo más eficiente, así como con las campañas de sensibilización o la compra de vehículos limpios por las autoridades públicas.

En este ámbito la competitividad vendría por reforzar la productividad y el liderazgo en el mercado de las tecnologías verdes; la lucha contra el cambio climático tendría que reducir radicalmente las emisiones, así como potenciar nuevos modelos de captura, almacenamiento y gestión de los elementos desechables; la energía limpia y eficaz estaría orientada al uso eficaz de los recursos y al desarrollo de las energías renovables.

El despliegue de las infraestructuras necesarias, la utilización de instrumentos financieros avanzados y una legislación que favorezca el crecimiento medioambientalmente sostenible completan el círculo de la eficiencia energética.

## 2.2. Implantación del vehículo eléctrico en España

---

Al igual que toda nueva tecnología, el vehículo eléctrico debe superar ciertas barreras para su introducción, tanto por el desconocimiento de los usuarios de las posibilidades de uso y beneficios ofrecidos, como por la necesidad de que la oferta se desarrolle de forma amplia y diversificada. Sin duda, el vehículo eléctrico va a seguir conviviendo, al menos durante años, con el motor de combustión interna.

### 2.2.1 Políticas Públicas a nivel nacional

---

La Estrategia Integral del Vehículo Eléctrico en España 2010 – 2014 presenta las sugerencias y resultados de una serie de grupos de trabajo representados tanto por el sector empresarial, formado básicamente por la industria de la automoción, el sector de la energía y el sector de infraestructuras, como por la Administración Pública, en sus diferentes niveles nacional, de Comunidades Autónomas y local.

La estrategia cuenta con dos fases a través de sendos planes de acción, 2010-2012 y 2012-2014, con una evaluación intermedia de actualización en función de la evolución real del mercado y de los productos.

El objetivo de la estrategia en origen se cifra en facilitar la introducción en el mercado de 250.000 vehículos eléctricos (puros e híbridos enchufables) en 2014, de los que el 85% corresponderían a flotas de empresas y el 15% a particulares, cifra balanceada con alcanzar 1.000.000 de vehículos eléctricos e híbridos convencionales en 2014.

Esta proyección de vehículos iría acompañada de una extensión de las infraestructuras necesarias cifradas en el año 2014 en 62.000 puntos en domicilios particulares, 263.000 puntos en aparcamientos de flotas; 12.150 en aparcamientos públicos, y 6.200 en vías públicas. Asimismo, se habla de contar con 160 estaciones susceptibles de realizar carga rápida.

Para el cumplimiento del objetivo se propone actuar en cuatro grandes líneas:

- Fomento de la demanda. Acciones para impulsar las flotas públicas y privadas, ayudas a la compra de particulares y programa de ventajas urbanas para los usuarios de vehículos eléctricos.
- Industrialización e I+D+i. Articulación de programas de fomento del desarrollo e industrialización de los vehículos eléctricos en España, sus componentes y equipos de entorno, y programa de I+D+i.
- Fomento de la infraestructura de recargas y gestión de la demanda. Programa de despliegue de la infraestructura de recarga y medidas de apoyo al vehículo eléctrico y de carga en horas valle.
- Programas transversales. Acciones de comunicación y marketing estratégico, aspectos regulatorios, normativos y de supresión de barreras legales, formación profesional específica y especializada.

Previamente, el Plan de Activación del Ahorro y la Eficiencia Energética 2008-2011, aprobado por el Consejo de Ministros del 01 de agosto de 2008, encargaba al Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDEA), dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, la coordinación y gestión del Proyecto Piloto Movele de introducción del vehículo eléctrico.

El proyecto consistía en la introducción, inicialmente en el plazo de dos años (2009 y 2010), de 2.000 vehículos eléctricos en entornos urbanos, de diversas categorías, prestaciones y tecnologías, orientados a un amplio colectivo de empresas, instituciones y particulares, así como en la instalación de 500 puntos de recarga para estos vehículos.

El objeto de este proyecto era la demostración de la viabilidad técnica y energética de la movilidad eléctrica en los entornos urbanos, la activación dentro de las administraciones locales implicadas de las medidas impulsoras de este tipo de vehículos (infraestructura pública de recarga, reserva de plazas de aparcamiento,...), la implicación de las

empresas del sector privado en la introducción del vehículo eléctrico, así como servir de base para la identificación e impulso de medidas normativas que favorezcan esta tecnología.

El proyecto contaba con una financiación inicial en números redondos 10 millones de euros, con 8 millones destinados a ayudas para la adquisición y uso de vehículos eléctricos y 2 millones a ayudas para la creación de infraestructuras públicas de recarga y gestión.

En 2009 se formalizaron tres Convenios de Colaboración con los Municipios de Madrid, Barcelona y Sevilla, para la ejecución y puesta en funcionamiento de una red piloto de estaciones de recarga pública de vehículos eléctricos en el marco de este proyecto Piloto. En la idea de extender a un mayor número de ciudades españolas la posibilidad de cofinanciar el desarrollo de redes de puntos de recarga de vehículos eléctricos, IDAE incluyó dentro de los Convenios de Colaboración con las Comunidades Autónomas la posibilidad de presentar proyectos piloto similares, con condicionantes más exigentes que en los convenios iniciales descritos.

Para evitar duplicidades y adecuar los resultados finales a los objetivos marcados las solicitudes de ayuda a la compra de vehículos se extendieron hasta finales de marzo de 2011, que coincide en la práctica con el comienzo de las ayudas previstas en el Plan de Acción 2010-2012 de impulso del vehículo eléctrico, que más adelante se describirá. El proyecto ha facilitado la compra de 1.116 vehículos.

En cuanto a los puntos de recarga se ha prorrogado su instalación hasta el 31 de marzo de 2012, habiéndose facilitado la implantación de 151 puntos.

El Plan de Acción 2010-2012 traslada las grandes líneas de actuación recogidas en la Estrategia a acciones concretas para permitir sentar las bases que permitan implantar el vehículo eléctrico. Según las previsiones marcadas, al final de su periodo de vigencia se habrían matriculado en España 70.000 vehículos eléctricos puros e híbridos enchufables.

El Plan consta de 15 medidas, cuatro de estímulo a la demanda, tres de industrialización e I+D+i, cuatro de infraestructura y gestión de la demanda y cuatro de tipo transversal:

- Subvención a la adquisición del vehículo. Con una estimación inicial del coste que alcanzaría los 240 millones entre los años 2011 y 2012.
- Identificación de la demanda de flotas urbanas: Elaboración de un mapa de flotas públicas y privadas susceptibles de renovarse mediante vehículos eléctricos.
- Diseño de ventajas urbanas para el vehículo eléctrico: Elaboración de una guía, ya publicada, donde se recojan una serie de ventajas que incentiven el uso de estos vehículos, como la circulación en zonas restringidas, ampliación de los horarios de carga y descarga, reserva de espacios públicos para recargas de flotas que presten servicios esenciales (atención sanitaria, policía,...). Asimismo, está propuesta la creación de un sello de Ciudad con Movilidad Eléctrica como forma de reconocimiento público del esfuerzo local para fomentar el uso de estos vehículos y firma de un acuerdo específico con la FEMP para la difusión y promoción del vehículo eléctrico. Las localidades para las que están pensadas estas medidas son las 145 existentes con más de 50.000 habitantes.
- Apoyo a la industrialización y la I+D+i. Dentro del apoyo a los sectores estratégicos industriales y a la reindustrialización se priorizarían los planes empresariales que tengan como objeto el vehículo eléctrico. La previsión se cifraba en 140 millones de euros entre los años 2011 y 2012.
- Apoyo a tecnologías de comunicación entre la red eléctrica y el vehículo. La previsión señalaba que mediante el Plan Avanza fuera articulada una línea para favorecer el desarrollo de tecnologías en sistemas de comunicación para optimizar la carga, con un presupuesto orientativo de 35 millones en dos años.

- Líneas prioritarias de I+D+i para vehículos eléctricos. Esta iniciativa pretende identificar y analizar las tecnologías claves y su difusión en los ámbitos empresariales y de investigación, así como su potenciación, para lo que se estimaba una aportación de 173 millones de euros.
- Implicación de las empresas eléctricas. Articulación de medidas de apoyo a la introducción del vehículo eléctrico de forma consensuada con las compañías del sector eléctrico. Estas acciones podrían consistir en descuentos y ofertas para los usuarios de este tipo de vehículos, ofertas de energía a precios que ofrezcan señales de incentivo para cargar en horas valle, análisis de soluciones técnicas para la infraestructura de carga y búsqueda de una solución común para todas las empresas, y diseño de acciones comerciales para clientes con vehículos eléctricos.
- Tarifa de acceso supervalle destinada a promover la carga en horario nocturno e implantación sin coste de contadores con discriminación horaria para los ciudadanos que sean usuarios de un vehículo eléctrico para que puedan disfrutar de las ventajas que esta nueva tipología de tarifa supone.
- Arquitectura legal de los servicios de recarga. Creación de la figura del gestor de carga, un nuevo tipo de agente con derechos y obligaciones concretas, análisis de las barreras y especificaciones de los nuevos servicios en torno a la recarga y/o sustitución de baterías, electrolinerías, y posibles servicios a prestar en los aparcamientos y zonas públicas para la recarga, así como elaboración de las normas necesarias para prestar estos servicios.
- Marketing estratégico y comunicación institucional. Identificación de las barreras de hábitos y opinión que presenta el vehículo eléctrico, y definición y realización de un plan de marketing para superar estas barreras. En conjunto la estimación del coste de estas actuaciones sería 2 millones de euros.

- Homologación y normalización del vehículo y sus componentes. Identificar barreras regulatorias, legales y de normalización que impidan el desarrollo del vehículo eléctrico para articular los cambios que solventen esta situación por parte de todos los departamentos ministeriales afectados. También en el ámbito normativo será necesario trasponer la directiva europea sobre promoción de vehículos limpios y eficientes (Directiva 2009/33).
- Formación académica y profesional específica. Proponer una oferta de titulaciones de formación profesional para el desarrollo y fabricación de vehículos eléctricos, mantenimiento, reparación y reciclado.

En este ámbito el Consejo de Ministros del 06 de mayo de 2011 aprobó un conjunto de medidas para impulsar el vehículo eléctrico que se concretan en tres líneas principales:

RD 648/2011 - Ayudas directa a la compra. El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio ha destinado 72 millones de euros a la concesión de ayudas directas para la adquisición de vehículos eléctricos durante 2011. Esta subvención podrá ser de hasta un 25% del precio de venta del vehículo antes de impuestos, con un máximo de 6.000 euros, para los usuarios particulares. Para otros VE como autobuses, autocares o furgonetas, el máximo podrá alcanzar los 15.000/30.000 euros, en función del tipo de vehículo y autonomía. La normativa acaba de ser prorrogada en el Consejo de Ministros de 18 de noviembre hasta finales de 2012 con el objetivo de evitar un estancamiento de la demanda debido al retraso al año 2012 de la llegada al mercado de muchos modelos de vehículo eléctrico.

RD 647/2011 - Gestor de carga. Regulación de la figura del gestor de carga dentro de la Ley 54/97 del Sector Eléctrico como consumidor capacitado para vender electricidad para la recarga de vehículos. Esta nueva figura deberá impulsar la instalación de puntos de recarga en espacios públicos como aparcamientos o centros comerciales y viviendas.

RD 647/2011 - Tarifa de acceso supervalle. Del mismo modo se introduce una nueva tarifa ligada a ofertas de energía con discriminación horaria cuyo destino es incentivar la recarga nocturna (de 1 de la madrugada a 7 de la mañana) a precios más atractivos.

### **2.2.2 Políticas Públicas a nivel regional**

---

Las Comunidades Autónomas, así como Ayuntamientos de distintas ciudades, han empezado a desarrollar sus propias estrategias y/o establecer líneas de ayuda, así como a estimular la participación en programas piloto y proyectos de investigación orientados a evaluar e impulsar aspectos concretos de las tecnologías implicadas en el vehículo eléctrico.

Genéricamente se han identificado cuatro focos principales en los que se dividen estas propuestas:

- Impulso a la oferta: que incluye ayudas a los fabricantes de vehículos y componentes para impulsar nuevas tecnologías y desarrollos productivos asociados a los vehículos eléctricos.
- Incentivos a la demanda: que incluyen subvenciones y diferentes fórmulas de promoción a la compra de vehículos eléctricos.
- Desarrollo de infraestructuras: que incluye el despliegue de las infraestructuras necesarias para garantizar la movilidad a los conductores, como puntos de recarga y electrolinerías.
- Proyectos empresariales de consecución de oportunidades en los ámbitos de la fabricación de componentes y la prestación de servicios avanzados.

Mientras que algunas Comunidades cuentan con estrategias específicas de apoyo al despliegue del vehículo eléctrico, dónde destaca la planificación de carácter integral de Castilla y León y Cataluña, en el resto se suelen observar diferentes convocatorias de ayuda orientadas a la implantación de elementos de transporte eficientes, junto con sus infraestructuras asociadas, con mayor o menor grado de intensidad. En muchos casos, las acciones concretas son complementarias o se sustentan en las actuaciones a nivel nacional.

A continuación se describen algunas de las actuaciones más significativas desarrolladas, con la normativa de apoyo asociada en su caso. Algunas de las acciones están cerradas pero permiten visualizar de forma comparativa que acciones reales se están poniendo en práctica para el despliegue del vehículo eléctrico.

En Castilla y León, el Gobierno Regional presentó la Estrategia Regional del vehículo eléctrico 2011-2015 que tiene entre sus objetivos principales alcanzar un parque de vehículos eléctricos de 15.000 unidades al final del periodo, así como desarrollar una red de infraestructuras de recarga con un mínimo de 300 puntos de recarga en vía pública, 3.000 en domicilios particulares y 600 puntos en parkings públicos.

La estrategia se vertebró en tres ejes, instando específicamente además a la creación de un cluster de movilidad eléctrica, que suma esfuerzos de los distintos sectores intervinientes (automoción, energía, infraestructuras, tecnologías de la información y las comunicaciones, ...), con sus correspondientes medidas:

- Industrialización y desarrollo tecnológico, que comprende la creación de un polo empresarial; las ayudas a los proyectos empresariales; la implicación de soluciones en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones; y la adaptación de los recursos humanos.
- Infraestructuras, que incluye la instalación de puntos de recarga; la instalación de infraestructuras vinculadas; una guía de apoyo para la adaptación urbana de infraestructuras; y la creación de una red de municipios.
- Mercado, que contempla el fomento de la demanda, los proyectos de movilidad compartida; el Salón del Vehículo y Combustibles Alternativos, y un programa de difusión.

En el marco de la Estrategia, y complementario de las actuaciones de la Administración Central, la Junta de Castilla y León publicó las convocatorias de subvención para la adquisición de automóviles, motocicletas, autobuses, camiones y otro material móvil que utilicen tecnología más eficiente energéticamente (Orden EYE/1770/2010 de 22 de

diciembre, BOCYL num. 250 de 29 de diciembre de 2010) y de realización de inversiones para ahorro energético y la mejora de la eficiencia energética en el sector transportes, excepto adquisición de vehículos (Orden EYE/1792/2010 de 23 de diciembre, BOCYL num. 250 de 29 de diciembre de 2010).

Mediante el convenio Ente Regional de la Energía – Ayuntamiento de Valladolid – Ayuntamiento de Palencia – Iberdrola se cubre la instalación de 40 y 10 puntos de recarga en las ciudades de Valladolid y Palencia respectivamente. Asimismo, mediante el Protocolo Junta de Castilla y León – Iberdrola se pretende cubrir la instalación de puntos de recarga en edificios públicos de la Junta.

En Cataluña, la Generalitat presentó la Estrategia del Vehículo Eléctrico en Cataluña, que tiene por objetivo avanzar en todos los campos necesarios para favorecer la integración de los vehículos de motorización eléctrica en el periodo 2010-2015. La Estrategia propone una serie de medidas que permitirán alcanzar el objetivo de 76.000 vehículos eléctricos y un total de 91.200 puntos de recarga instalados, de los cuales 83.600 serán privados y 7.600 de acceso público (6080 en aparcamientos públicos y 1.520 en la vía pública), manteniendo a la vez un posicionamiento industrial internacional y la máxima capitalización del negocio involucrado en toda la cadena de valor.

En Navarra, el Gobierno Regional aprobó el denominado Plan Vehículo eléctrico de Navarra, enmarcado en el Plan Anticrisis de esta Comunidad, consistente en la concesión de ayudas a la compra de vehículos eléctricos y a las correspondientes infraestructuras de recarga, junto con sus acciones complementarias y proyectos singulares (Resolución 1210DGE2011 de 15 de junio, Boletín Oficial de Navarra num. 125 de 27 de junio de 2010).

En el País Vasco, el Ente Vasco de la Energía cuenta con un programa de ayudas públicas, entre cuyas convocatorias se incluye a la ayuda a la adquisición de vehículos eléctricos (Anuncio en Boletín Oficial del País Vasco num. 139 de 21 de julio de 2011), el desarrollo de infraestructuras para la recarga de vehículos eléctricos o ayudas a la adquisición de bicicletas.

En Andalucía, la Junta de Andalucía cuenta con una orden específica que establece las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible para el periodo 2009-2014 (Orden de 07 de diciembre de 2010 que modifica la orden de 04 de febrero de 2009. BOJA num. 244 de 16 de diciembre de 2010), que incluye medidas de apoyo a inversiones en ahorro y eficiencia en el transporte.

En la Comunidad Valenciana, la Generalitat Valenciana cuenta con una línea de ayudas para el ahorro y la mejora de la eficiencia energética en el sector del transporte, cuya convocatoria en el año 2011 (Orden 7/2011, de 20 de abril, Diari Oficial de la Comunitat Valenciana num. 6516 de 09 de Mayo de 2011) se centra, entre otros conceptos, en la adquisición de vehículos e instalación de puntos de recarga. La Agencia Valencia de la Energía se encarga de la gestión de dichas ayudas.

En la Comunidad de Madrid, el Gobierno Regional ha publicado las bases reguladoras de la concesión de subvenciones para la adquisición de vehículos industriales alimentados con energías alternativas y la instalación de estaciones de llenado (Orden de 29 de julio de 2011, BOCM num. 188 de 10 de agosto).

En las Islas Baleares, el Gobierno Balear cuenta con la convocatoria de subvenciones orientada a modernizar el parque automovilístico de vehículos por carretera y para establecer nuevas estaciones, entre otras, de recarga eléctricas (Resolución de 29 de abril de 2010, BOIB num. 70 de 08 de mayo de 2010).

En la Comunidad de Murcia, el Gobierno Regional presenta una serie de ayudas públicas destinadas a la ejecución y explotación de proyectos y medidas de ahorro y eficiencia energética (Orden de 10 de diciembre de 2010. BORM num. 291 de 18 de diciembre de 2010).

### 3. Retos y tendencias de la Industria de la Automoción

---

La introducción del vehículo eléctrico puede tener un doble impacto de aceleración de las tendencias que se venían observando a nivel global y de oportunidad que aminore el riesgo de deslocalización de factorías de algunos grupos empresariales en los mercados desarrollados.

Asimismo, cuando el vehículo eléctrico alcance una cuota de mercado suficiente habrá algunos subsegmentos de la industria de componentes que tenderán a su modificación, con la desaparición de unos y la entrada de otros, lo que inferirá cambios en la cadena de valor tradicional a nivel regional, nacional e internacional.

En este apartado se pretende analizar las principales tendencias del sector de automoción y su evolución de futuro:

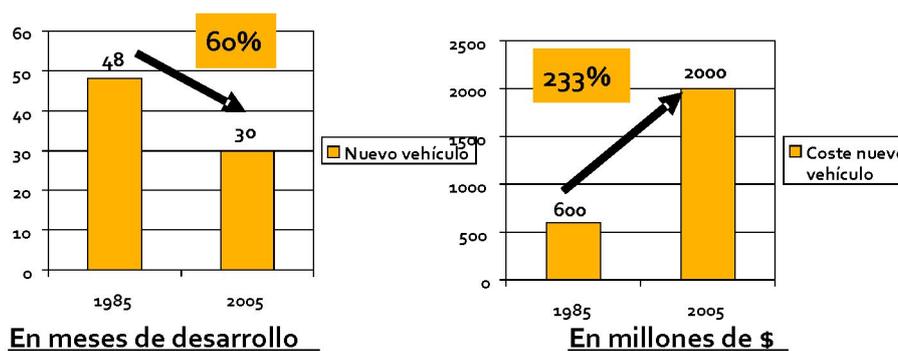
- Demanda cada vez más exigente y sofisticada del consumidor final en cuanto a seguridad, entretenimiento, electrónica o personalización del producto.
- Estancamiento de los mercados maduros y aumento de la demanda en países en desarrollo y/o emergentes.
- Sobrecapacidad industrial endémica en los mercados tradicionales.
- Proyección de competidores low-cost que consolidan la producción interna y crecen en la exportación.
- Caída o estancamiento de la rentabilidad empresarial.
- Desplazamiento de la producción y compras de los constructores hacia la zona geográfica oriental, con el consiguiente efecto sobre los proveedores que se ven obligados a seguirles y a incrementar el nivel de implicación en el desarrollo de nuevos productos y en la producción de componentes complejos.

La introducción específica del vehículo eléctrico tendrá un impacto en los subsistemas y componentes de la industria auxiliar del automóvil, afectando a los diferentes subsectores en diferente intensidad.

### **Demanda sofisticada del consumidor.-**

El consumidor es cada vez más exigente, particularmente en las economías desarrolladas. Este hecho ha provocado que los fabricantes de automóviles hayan tenido que acelerar sus capacidades de desarrollo de nuevos vehículos e incrementar la inversión asociada.

Esta tendencia se acentúa en este momento con el desarrollo del vehículo eléctrico con la incorporación de nuevos diseños externos que además pueden llevar consigo cambios tecnológicos importantes a nivel interno.



Fuente: Cluster Development

Aunque están apareciendo proyectos, prototipos y modelos desarrollados por nuevos entrantes, los requerimientos de un nuevo vehículo en cuanto a funciones internas del vehículo, de homologación, de seguridad, de servicio post-venta, de gama de producto, de recambios, ..., implica que a largo plazo pueda verse afectada su capacidad de ser competitivos en el mercado frente a las compañías tradicionales, contando como fortalezas la novedad si se adelantan al resto del mercado y su orientación a segmentos muy específicos de mercado.

### **Estancamiento de los mercados maduros y aumento de la demanda en países en desarrollo.-**

Los mercados de los países desarrollados presentan un alto grado de maduración y saturación, intensificada a partir del año 2008 con la crisis económica y financiera. En cambio los denominados países emergentes, con China a la cabeza, han crecido a unas tasas muy superiores a los crecimientos medios del mercado, lo que ha provocado que en los últimos años las inversiones de los constructores se hayan focalizado en estos países, tanto por sus ventajas competitivas en coste en la fase de producción como por la amplitud de las opciones de comercialización.

La introducción de productos innovadores o tecnológicamente avanzados, donde podemos clasificar al vehículo eléctrico, puede mejorar esta tendencia si se consigue una alta penetración de este tipo de vehículos, más favorablemente cuanto menor sea el tiempo de introducción.

Asimismo, la política proactiva de apoyo al vehículo eléctrico de los gobiernos en el ámbito europeo favorece la ralentización de decisiones perjudiciales relacionadas con la deslocalización industrial. En este caso, a priori, el propio desarrollo de estos nuevos productos en los mercados emergentes favorece la orientación descrita.

### **Sobrecapacidad endémica de la industria en los países desarrollados.-**

La sobrecapacidad productiva en los mercados tradicionales maduros genera una intensificación añadida en la competencia en precios y productos, que también está directamente relacionada con la localización final de plantas productivas y parques de proveedores relacionados.

Según Cluster Development, la utilización media de las plantas antes de la crisis estaba en el 78,8% de su capacidad, donde algunos expertos sitúan que la rentabilidad media de las mismas se asegura con una capacidad utilizada a partir del 83%.

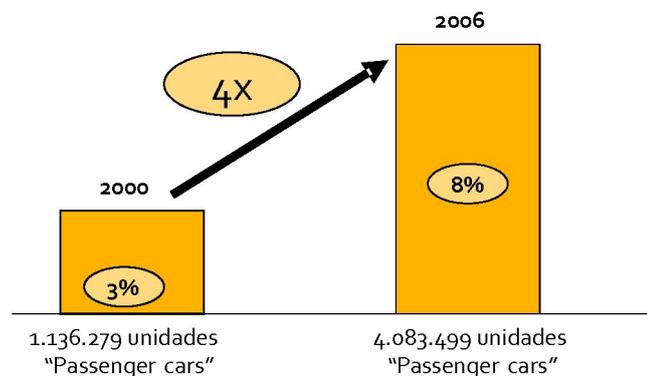
Las mismas fuentes señalan que para llegar a un umbral positivo podría ser necesario el cierre de hasta 30 plantas productivas a nivel mundial, sin menoscabo de unas previsiones de instalación de 60 nuevas plantas en países emergentes, una vez se estabilice el mercado.

Al igual que en el epígrafe anterior, la introducción del vehículo eléctrico, al menos en sus previsiones más optimistas, puede ser una vía de continuidad para las plantas tradicionales de los países desarrollados, con una relativa coincidencia de la localización productiva y la localización comercial.

### **Nuevos competidores low-cost se consolidan en producción interna y en la exportación.-**

El crecimiento de mercado y la falta de, en ocasiones, adaptabilidad a los mercados emergentes ha hecho que con el cambio de siglo hayan aparecido nuevas compañías locales en estos países que año tras año han ido incrementado su cuota de mercado local y, en los últimos años, también en las exportaciones a otros países, e incluso accediendo a la compra de marcas europeas y americanas, como a título de ejemplo han hecho algunos fabricantes chinos.

Estas compañías están haciendo también inversiones en el desarrollo del vehículo eléctrico y algunos, con opciones de entrada en el mercado europeo.



Fuente: Análisis Cluster Development

### **Rentabilidad ajustada.-**

Un aspecto de la gestión empresarial como es la rentabilidad, que inicialmente era una consecuencia de la situación del sector, se ha convertido en una característica estructural de márgenes ajustados.

Entre otras cosas, ha acelerado una importante ola de fusiones y adquisiciones en la última década orientada a la consolidación financiera de las compañías. Con datos previos a la crisis, la cuota de producción de los cinco principales constructores de automoción representaba más del 50% de la misma.

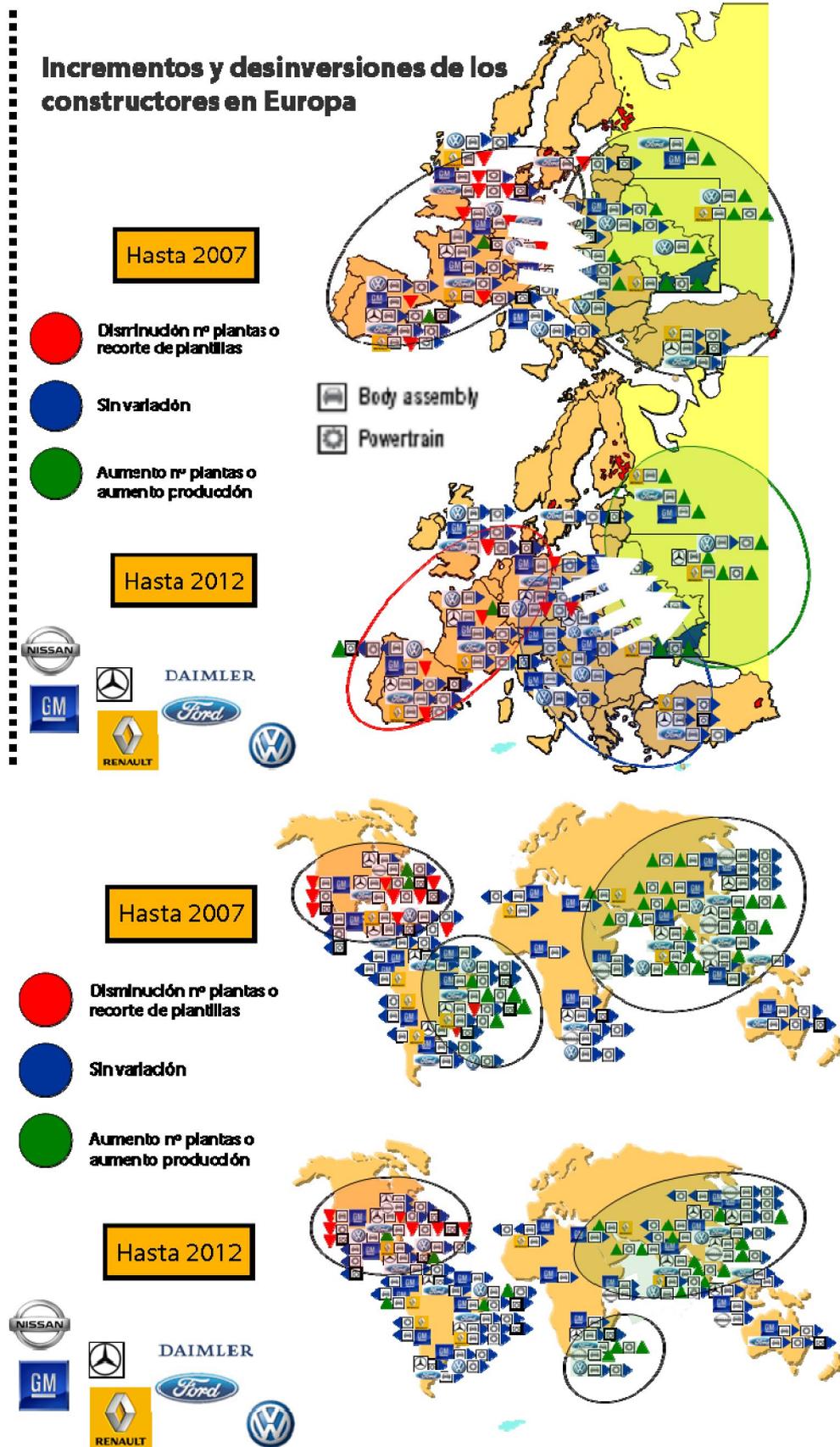
En un contexto de baja rentabilidad y caída de los mercados acometer las inversiones necesarias para el desarrollo del vehículo eléctrico es costosa y arriesgada, lo que redundará en la gestión de los tiempos para la aparición efectiva de los modelos.

### **Los constructores desplazan su producción y los fabricantes de componentes adoptan un nuevo posicionamiento.-**

La pirámide de relaciones desde el constructor hacia los proveedores de componentes está exigiendo un mayor compromiso e implicación en el desarrollo de los nuevos productos, tradicionales o eléctricos, con un mayor reparto del riesgo, e incluye su traslado hacia las ubicaciones de establecimiento de los ensambladores.

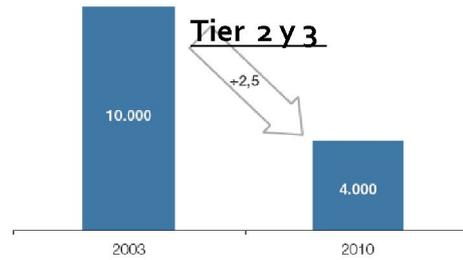
A continuación se explica gráficamente las tendencias “orientadas” de crecimiento de la capacidad productiva de algunos fabricantes, de forma comparativa entre países desarrollados y países emergentes, analizando la situación de los primeros años del siglo y de prospectiva próxima, eliminando el sesgo del efecto de la crisis, que ha paralizado o ralentizado parte de las inversiones.

## Incrementos y desinversiones de los constructores en Europa



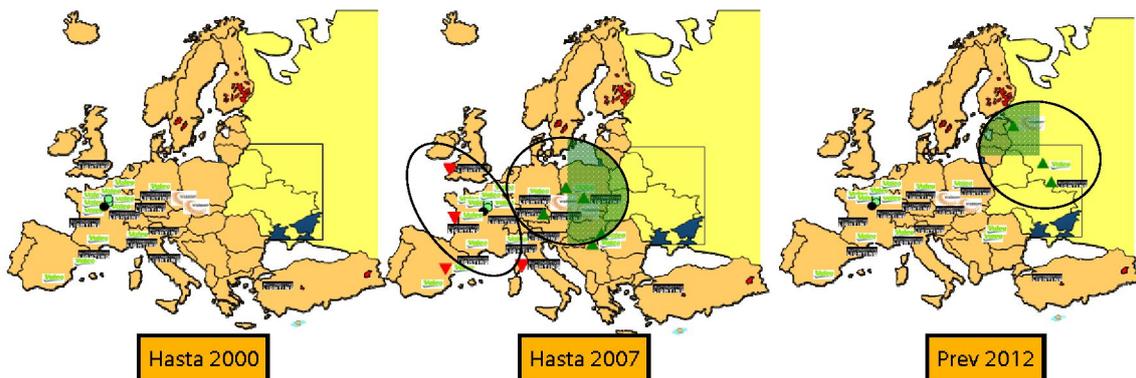
Fuente: Análisis Cluster Development

Los cambios en los constructores han provocado también una fuerte consolidación en la industria de componentes con la consiguiente mayor presencia a nivel global, que requiere un mayor músculo financiero para tener una mayor capacidad de inversión en el desarrollo de componentes completos y una mayor eficiencia en la gestión de costes, con la consiguiente reducción de proveedores de segundo nivel.



Fuente: Análisis Cluster Development

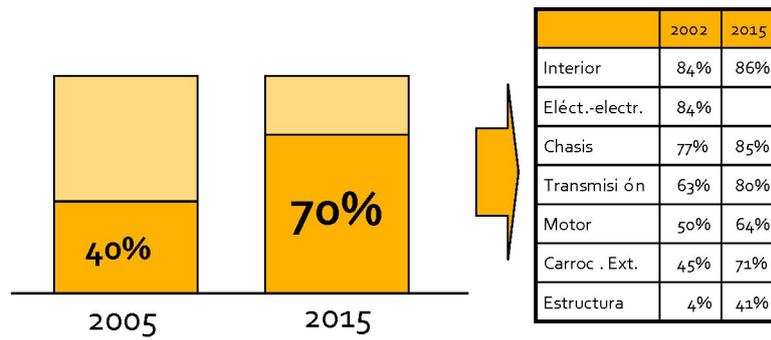
En los gráficos siguientes se muestra el desplazamiento de localización de la industria de componentes, así como dos ejemplos sobre el mayor compromiso participativo en los proyectos en términos del gasto de I+D sobre ventas y del crecimiento del valor de negocio en los proveedores de componentes.



Fuente: Análisis Cluster Development

	% i+d s/ventas 2001	% i+d s/ventas 2006	Incremento ANUAL en volumen (CAGR)
Constructores	4,0%	↓ 3,7%	2,8%
Ej.: Fabricantes 1er Niv. Iluminación	5,1%	↑ 5,6%	7,3%

Fuente: Análisis Cluster Development



Fuente: Análisis Cluster Development

## 4. Situación y evolución del Vehículo Eléctrico

### 4.1. Estado del arte del vehículo eléctrico

El análisis del estado del arte del vehículo eléctrico permite entender los diferentes productos presentados o anunciados y las diferentes estrategias de posicionamiento de los fabricantes.

Previamente cabe mencionar a los denominados vehículos híbridos (HEV), que por sus características usan únicamente como fuente energética el combustible fósil y no permite la carga de la batería por una fuente exterior de electricidad. Por tanto, son vehículos que llevan motores de combustión interna pero que incorporan ciertos sistemas eléctricos y componentes (motor eléctrico de ayuda en la propulsión, frenado regenerativo y recarga de la batería para el motor eléctrico) que hacen más eficiente su consumo y tienen un menor impacto en la emisión de gases.

Este formato se utiliza no sólo en vehículos automóviles, dominado básicamente por los fabricantes japoneses, sino también en vehículos industriales ligeros, camiones y autobuses. El consumidor de este tipo de vehículos retiene las características de un vehículo convencional con la introducción de un vector medioambiental y de ahorro.

Estos productos ya tienen un cierto recorrido real como producto transitorio entre el automóvil tradicional y el vehículo eléctrico. Aunque su penetración es limitada, se observa una mayor presencia en los mercados japonés o estadounidense que en el mercado europeo.

En cuanto a los denominados vehículos eléctricos, compuestos por aquellos que están propulsados total o parcialmente por energía eléctrica procedente de baterías que se recargan en la red eléctrica, se distinguen tres categorías:

- Vehículo Híbrido Eléctrico Enchufable (PHEV).-

Esta familia de vehículo combina un motor de combustión interna con una batería y un motor eléctrico. Estos vehículos también combinan tecnologías eléctricas y convencionales, cohabitan dos fuentes exteriores de energía, provenientes de los combustibles fósiles que permiten mover el motor térmico y de la electricidad suministrada por la red que permite recargar la batería.

Estos vehículos son el eslabón intermedio a los vehículos eléctricos puros. También las firmas japonesas están a la cabeza de sus desarrollos.

- Vehículo Eléctrico de Batería (BEV).-

Estos vehículos están propulsados únicamente por un motor eléctrico. La fuente de energía proviene de la electricidad almacenada en la batería que se debe cargar a través de la red. Los costes de mantenimiento se reducen exponencialmente respecto del resto de opciones.

Es la categoría de vehículo que está generando más expectativas futuras, dónde la práctica totalidad de ensambladores están trabajando para poder lanzar al mercado una gama completa de productos. El estadio de desarrollo no es el mismo en todos los fabricantes. Destaca el impulso empresarial que está mostrando Renault.

Esta categoría cuenta con diversos huecos de mercado, pudiendo observarse desde deportivos hasta vehículos comerciales ligeros adaptados a las necesidades de los usuarios, pasando por compañías dedicadas a fabricar exclusivamente productos urbanos.

Este tipo de vehículos requiere un cambio de mentalidad en el usuario sobre el concepto de movilidad. En cualquier caso, su expansión podría estar muy relacionada con los incrementos de autonomía y la reducción de coste de las baterías.

- Vehículo Eléctrico de Autonomía Extendida (EBEV).-

Tienen las mismas características que los vehículos eléctricos de batería pero llevan además un motor de combustión interna que funciona como un generador interno que recarga las baterías permitiendo aumentar la autonomía del vehículo. Es un tipo de vehículo muy valorado en el mercado norteamericano.

En términos generales, las estrategias de los fabricantes generalistas con una orientación de vehículos eléctricos puros difiere de aquellos constructores que iniciaron hace años un camino hacia los vehículos híbridos.

Específicamente, habría que señalar también los vehículos eléctricos con pila de combustible, aparentemente de gran proyección de futuro, pero con tecnologías a madurar a más largo plazo.

En la práctica, esta categoría de vehículos utiliza una combustión química para generar electricidad para el motor, existiendo múltiples alternativas de combustión y numerosos prototipos de prueba. La investigación en esta tecnología va avanzando reduciendo sus limitaciones iniciales pero todavía esta lejos de su industrialización en serie.

## **4.2. Prospectiva de mercado del vehículo eléctrico**

---

La dinámica propia de la industria de la automoción analizada en el epígrafe anterior, agravada por la actual crisis económica y financiera, transmite un importante grado de incertidumbre en la introducción de un nuevo concepto de vehículo en términos tecnológicos y de mercado, pero también de rentabilidad económica y financiera de la inversión.

En el otro lado de la balanza se encontraría el crecimiento continuo del coste del combustible, el incremento de la preocupación medioambiental de la sociedad y la creciente presión legislativa en cuanto a eficiencia energética y reducción de emisiones.

Asimismo, el complemento operativo serían los incentivos económicos que los gobiernos están inyectando en el sector orientados a productos energéticamente sostenibles.

La propia apuesta generalizada de los fabricantes tradicionales está facultando un profundo cambio en la industria del automóvil que tendrá un gran impacto en los próximos 10 años, con el incremento del nivel de electrificación del negocio.

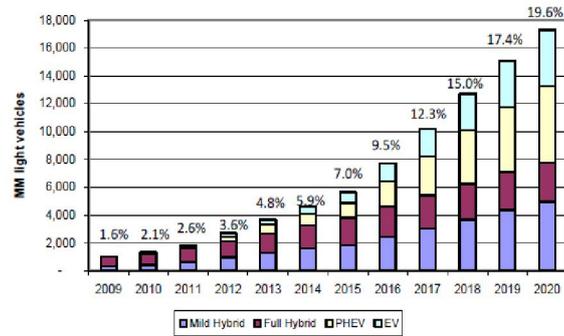
De hecho, la propia tecnología asociada cuenta con un amplio recorrido de mejora en cuanto a durabilidad y capacidad de las baterías, aplicabilidad de la electrónica, adaptabilidad de los motores y eficacia de los sistemas de transmisión.

En el mercado real ya se están produciendo las acciones de posicionamiento por parte de los fabricantes con el anuncio de nuevos modelos y adaptaciones de modelos actuales.

Un estudio de Deutsche Bank de 2009, nos permite observar la dimensión de los esfuerzos de los fabricantes de automoción. Este documento estimaba que en 2012 los fabricantes de vehículos podrían introducir más de 120 modelos con diferentes hibridaciones, que comparado con los 29 vehículos de finales del 2009 o los 13 automóviles de 2008 representa un salto sobresaliente. Otros estudios, hacen previsiones similares, situando 150 modelos en 2014 y 200 modelos en 2020.



**Figure 65: Global xEV volume by type (million units).**  
 %'s represent xEV volume as % of global vehicle sales.



Source: Deutsche Bank

Fuente: Deutsche Bank

Algunos fabricantes como Renault hacen unas previsiones más optimistas en cuanto al número de unidades a nivel global a corto plazo. Con una estimación de 3 millones de unidades en 2016 de híbridos enchufables y eléctricos puros, previsión similar a la del estudio anterior, si bien la compañía señala que un desarrollo mayor de las baterías (capacidad de 300km) podría comportar pasar de 3 millones de unidades a 10 millones de unidades en 2016.

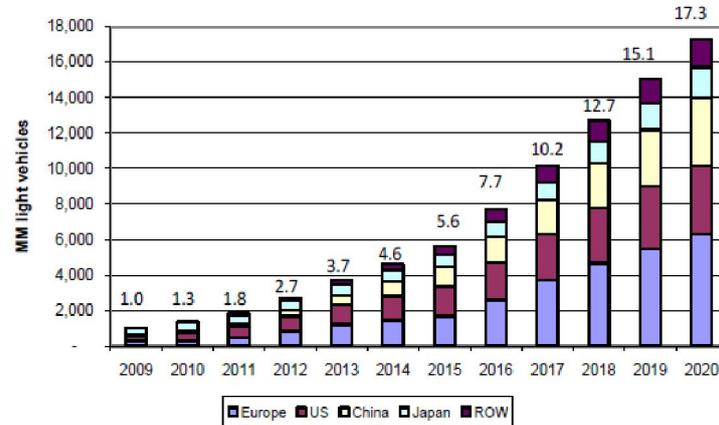
**EV MARKET IN CURRENT CONDITIONS**

X 1000 UNITS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Adoption Ratio	5%	5%	9%	16%	29%	48%	72%
US/CAN	79k	81k	145k	258k	468k	775k	1,163k
JPN	83k	82k	147k	84k	146k	235k	343k
EUR	80k	81k	147k	172k	315k	527k	799k
PRC	31k	34k	64k	120k	240k	426k	684k
<b>TTL</b>	<b>273k</b>	<b>277k</b>	<b>503k</b>	<b>634k</b>	<b>1,168k</b>	<b>1,963k</b>	<b>2,990k</b>

Fuente: Renault

Por zonas geográficas se considera que el mercado de vehículos electrificados estaría liderado a corto plazo por Japón y USA, con previsiones de un mayor posicionamiento de la UE a medio plazo con Reino Unido, Escandinavia, Francia e Italia a la cabeza. La gran incógnita sería el volumen de ventas en China con previsiones similares a USA para el año 2.020.

**Figure 66: Global xEV volume by region (million units)**



Source: Deutsche Bank

Los estudios de prospectiva de acceso público auguran un fuerte crecimiento de ventas en el segmento del vehículo eléctrico si bien existe un consenso de mercado sobre el recorrido temporal, en cuanto a que el despliegue inicial es muy lento esperándose incrementos exponenciales elevados, y respecto al tipo de vehículos, con una mayor penetración inicial de los automóviles con diferente grado de hibridación respecto de los eléctricos puros, al margen de huecos específicos de mercado.

El crecimiento del mercado va a contar con diferentes fases de desarrollo, que probablemente y dependiendo de cada fabricante, se solapan en el tiempo:

- Etapa 1 (2010-2020): Posicionamiento de los principales constructores y nuevos entrantes especializados.-

Esta es la fase en la que nos encontramos actualmente, donde el vehículo convencional es quien domina el mercado, con modelos además cada vez mas eficientes desde el punto de vista energético.

En esta fase se asiste a continuos anuncios de los fabricantes sobre los planes de fabricación de nuevos modelos eléctricos, y la puesta real en el mercado de alguno de ellos.

La fabricación existente se dirige, en general, a series cortas, con demandas específicas, siendo habitualmente modelos tradicionales reconvertidos a vehículos eléctricos, con autonomía limitada y un alto coste de la batería.

- Etapa 2 (2015-2025): Cambio en la conceptualización del vehículo y proceso de inversión industrial.

En esta fase el vehículo convencional continuará dominando el mercado pero ya con una fuerte competencia de vehículos híbridos y algunos eléctricos puros con demanda expansiva, apareciendo entre estos últimos modelos transitorios.

En este momento la industria auxiliar debería tener un peso específico en la definición de los nuevos componentes. Los vehículos eléctricos mostrarán una autonomía importante y un menor coste de la batería.

- Etapa 3 (2020-2030): Producción masiva del vehículo eléctrico.

Industrialización generalizada de modelos estrictamente eléctricos, así concebidos desde el momento inicial de forma generalizada, con diversificación en autonomía y prestaciones según utilidades percibidas por el consumidor final. La incertidumbre tecnológica presenta una reducción radical.

En ese momento la demanda particular es ampliamente segmentable al nivel de los vehículos convencionales actuales. La industria auxiliar compete en un negocio de rápida maduración.

### 4.3. Factores críticos de éxito del vehículo eléctrico

---

Las previsiones de mercado se basan no solo en la capacidad de los fabricantes de poner en el mercado una oferta atractiva de vehículos con tecnologías viables desde el punto de vista industrial, comercial y económico, sino también en una serie de factores de entorno a nivel empresarial y de los poderes públicos.

Las referencias a la crisis económica y financiera actual no deben enmascarar que la penetración de este nuevo concepto de movilidad cuenta con diversos factores críticos para la consecución del éxito como son:

- la evolución estructural del sector (entorno energético, despliegue de infraestructuras, nuevos modelos de negocio,...);
- la oferta de los fabricantes, que a su vez incluye los avances tecnológicos disponibles en cada momento (baterías, electrónica, transmisión...);
- la actuación de los poderes públicos, que incluye las regulaciones normativas, pero también los incentivos a la oferta y la demanda;
- el comportamiento del consumidor (valoración prestaciones vehículo, acceso a servicios avanzados, contribución medioambiental,...);
- el propio precio final del vehículo, incluyendo el coste de la batería si es en propiedad o el alquiler de la misma, en relación a los ahorros en combustible y mantenimiento, porque suponen una nueva conceptualización del coste.

#### 4.3.1 *Nuevas regulaciones más restrictivas para fomentar la reducción de emisiones*

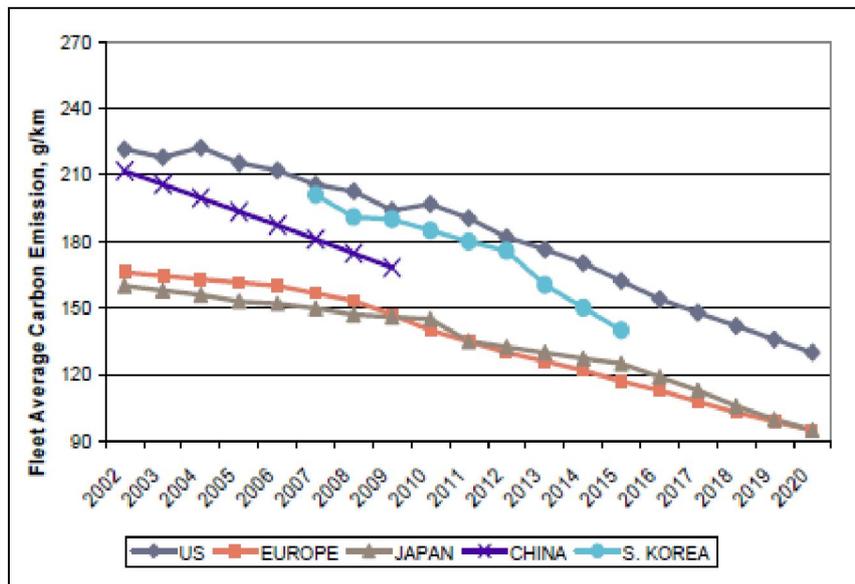
---

Como ya se ha visto en apartados anteriores, los países, las regiones y las ciudades, especialmente a nivel europeo, están poniendo un gran énfasis en la reducción de las emisiones contaminantes, desarrollando legislaciones que sin una penetración alta del vehículo eléctrico serían bastante difíciles de alcanzar.

En los últimos años se han mejorado ampliamente las tecnologías relacionadas con la eficiencia energética y el desarrollo de los motores, sin embargo las propias

características de los vehículos eléctricos permiten a éstos posicionarse privilegiadamente en las reducciones de impacto medioambiental y de emisiones.

En el siguiente gráfico se observa la reducción necesaria para cumplir con los requerimientos legislativos potenciales en los diferentes países. En este sentido, en Japón, por ejemplo, el cumplimiento de las regulaciones implicaría una penetración de mercado de los vehículos eléctricos (entendido en sentido amplio en sus diferentes configuraciones) del 40% en el año 2020, mientras que para Europa el supondría el 30% en el año 2018 y del 50% en el año 2025.



Fuente: Business Insights

#### 4.3.2 Incentivos públicos a la introducción del vehículo eléctrico

La mayor parte de los gobiernos de todos los niveles de la administración, y especialmente los de países europeos, cuentan con políticas activas de soporte al vehículo eléctrico.

Según un estudio de Boston Consulting Group, se estima que los gobiernos de todo el mundo invertirán más 15.000 millones de \$ en 5 años para el estímulo tanto de la oferta en términos de investigación, desarrollo y fabricación de vehículos eléctricos, nuevos

sistema de recarga y almacenaje (baterías), o despliegue de las infraestructuras de recarga necesarias, como de estímulos a la demanda para la compra de éstos.

Los incentivos relacionados con una menor carga impositiva o una disminución de ingresos públicos pueden ir desde una disminución o supresión de impuestos relacionadas con la compra o circulación de los vehículos, incluida diferentes gradaciones en función de las emisiones de los vehículos, convencionales o no, hasta la exención de tasas o pago de precios públicos en acceso a ciudades, centros urbanos históricos o aparcamientos.

En el ámbito de la compra de vehículos las opciones abarcan desde la compra pública innovadora como demanda sofisticada, hasta los formatos tradicionales de subvención por compra de vehículos a particulares, entidades gestoras de servicios comunes, empresas o flotistas. Las primeras estimaciones a nivel internacional sobre incentivos a consumidores finales cuantifican en 3.000€ el apoyo por vehículo eléctrico.

El apoyo a inversiones empresariales suele estar relacionado con países o regiones en las que tradicionalmente ha existido una presencia importante del sector automoción, intentando reforzar las propias cadenas de valor con la consecución de inversiones que extiendan, sustituyan o complementen las líneas de producción existentes, la captación de las inversiones relacionadas con los nuevos elementos (como la batería), y el desarrollo de proyectos innovadores desde las empresas, universidades o entidades de innovación tipo centros tecnológicos.

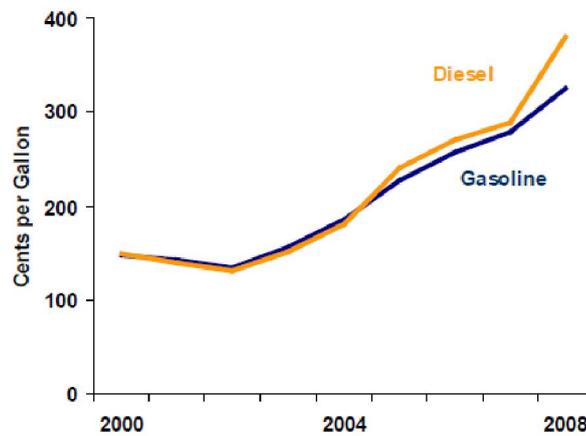
Estos incentivos pueden conformarse en términos de subvención a fondo perdido para la inversión, ayudas de I+D+i, líneas de financiación con condiciones más favorables que las de mercado o estímulos fiscales.

Otras acciones indirectas son los proyecto piloto de efecto demostración, el impulso al despliegue de infraestructuras necesarias, la realización de eventos o publicaciones explicativos destinados a profesionales o público en general, o la potenciación de formas de movilidad novedosas, no exclusivas de los vehículos eléctricos, pero que encuentran en estos vehículos se máxima expresión (car-sharing, car-pooling,...).

### 4.3.3 Evolución del precio del combustible convencional

Uno de las claves que puede hacer que el vehículo eléctrico acelere su introducción en el mercado es el crecimiento continuo del precio del petróleo y su traducción tanto en el precio de la gasolina como del gasóleo, perspectiva bastante pausable según la trayectoria seguida tanto precrisis como en la coyuntura de crisis actual.

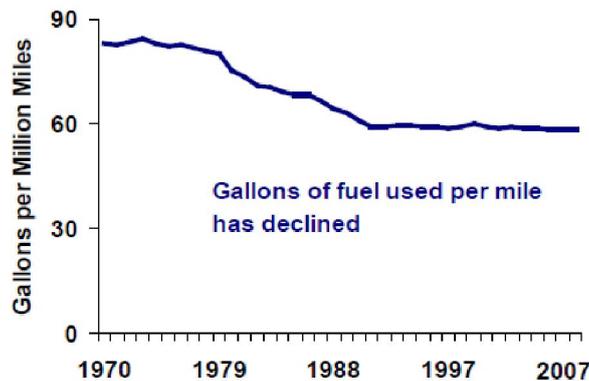
**Figure 4. Annual Average Price of Gasoline and Diesel Fuel**



Source: EIA, Petroleum Navigator

Aunque las tecnologías están haciendo los vehículos convencionales muy eficientes existe un punto de saturación donde el ahorro obtenido no compensaría, en términos relativos, el incremento del peso del coste del combustible o la inversión necesaria para conseguirlo.

**Figure 2. Fuel Use per Mile**



Source: FHWA, Highway Statistics

**Tabla: Ventajas de todas las categorías sobre los vehículos convencionales**

Vehicle Type	% change (gallon/mile)
Mild HEV	13.0%
Full HEV	28.6%
PHEV10	39.3%
PHEV40	82.1%
Fuel Cell EV	100.0%
BEV	100.0%

Source: EDTA Business Insights Ltd

#### **4.3.4 Mejora tecnológica en las baterías, producción en serie y reducción de precio**

Tradicionalmente, los suministradores de baterías de vehículos avanzadas han guardado estrecha relación con los constructores con vehículos híbridos en el mercado, con origen en ambos casos básicamente en compañías japonesas (Toyota, Honda, Panasonic,...).

**Table 3. Batteries Supplied by Manufacturer**

Calendar Year	2004	2005	2006	2007	2008	Battery Supplier
Honda	27,215	43,356	37,571	35,980	31,493	Panasonic, Sanyo
Toyota	53,991	146,560	191,742	286,011	249,891	Panasonic
Ford	2,993	19,795	23,323	25,108	19,502	Panasonic
GMC	0	0	0	5,175	11,454	Cobasys, Panasonic
Chrysler	0	0	0	0	46	Panasonic
<b>Total</b>	<b>84,199</b>	<b>209,711</b>	<b>252,636</b>	<b>352,274</b>	<b>312,386</b>	Panasonic

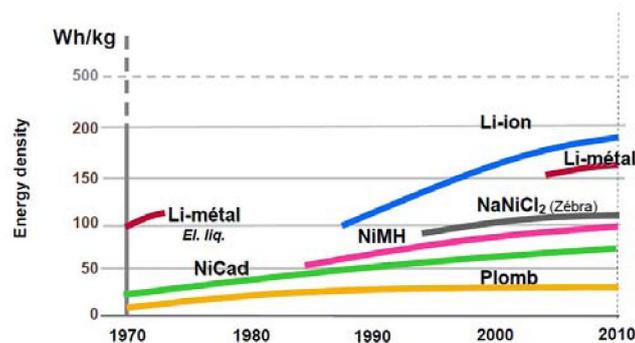
Source: Estimated from HEV sales

**Fuente: Deutsche Bank**

Con las previsiones de introducción en el mercado del vehículo eléctrico esta situación está cambiando radicalmente y en estos momentos se están produciendo movimientos en dos sentidos: a nivel tecnológico y a nivel de mercado y competencia.

Los avances en las capacidades tecnológicas de las baterías en cuanto a disminución de tamaño y/o peso y el aumento de las prestaciones, cifrada básicamente en la autonomía, son uno de los puntos más importantes en el desarrollo del mercado del vehículo eléctrico y en la concepción estructural de los propios vehículos y su uso.

## BATTERY TECHNOLOGIES



Fuente: Renault

Según Cluster Development, en los últimos años, gracias a la aceleración de los planes de los fabricantes de automóviles en cuanto al vehículo eléctrico y los incentivos públicos, se estima que las empresas han invertido unos 7.000 millones de \$ en construir más de 36 millones de KW/h en capacidad productiva para automoción en baterías de Ion/litium, suficiente para 15 millones de HEV o 1,5 millones de EV. Algunos expertos de la industria prevén que se doble la capacidad y eficiencia de las baterías de Ion-litio en un periodo de 7 años.

En la siguiente tabla se muestran una comparativa de los principales fabricantes de baterías de Litio en 2009

**Figure 71: Lithium ion battery production capacity from key U.S., Japanese, South Korean, and European producers**

Company	Ownership: Key auto company	Ownership: Battery Company	Factory Location	Investment (\$MM)	Capacity (EV-equivalent Units)	
					2010E	2015E
Ener1		Ener1 100%	Korea	20	15,000	15,000
			USA	600	30,000	120,000
Lithium Energy Japan	Mitsubishi 15%	GS-Yuasa 51%, Mitsubishi 34%	Japan	187	21,000	55,000
Blue Energy	Honda 49%	GS-Yuasa 51%	Japan	263	20,000	30,000
Panasonic EV Energy	Toyota 60%	Panasonic 40%	Japan (Li-ion)	111	9,400	9,400
AESC	Nissan 51%	NEC Group 49%	Japan	145	50,000	65,000
			USA	1000	0	200,000
			UK	330	0	60,000
			Spain	356	0	60,000
A123		A123 100%	USA	800	0	120,000
			Korea/China	0	15,000	15,000
Dow / Kokam	Dow	Kokam America	USA	350	0	60,000
JCI Saft	JCI 51%	Saft 49%	USA	600	0	140,000
Sanyo		Sanyo 100%	Japan (Li-ion)	315	2,000	110,000
Hitachi Vehicle Energy		Hitachi S / S 65%, Shinkobe 25%, Maxell 10%	Japan	456	10,000	70,000
Toshiba		Toshiba 100%	Japan	278	0	60,000
SB LiMotive*	Bosch 50%	Samsung 50%	S-Korea	500	0	149,000
LG Chem*		LG 100%	S-Korea		0	111,000
			USA	300		
SK Energy *		SK 100%	S-Korea	113	0	25,000
LiTec*	Daimler 49%	Evonik-Degussa 51% (cells) Evonik-Degussa 10% (pack)	Germany	100	0	40,000
	Daimler 90%					
<b>Total</b>				<b>6,824</b>	<b>172,000</b>	<b>1,514,000</b>
				Average annual growth rate (2010-2015)		54%
				X times		8.8

Fuente: Deutsche Bank

Asimismo, se espera alcanzar una cifra de inversión hasta los 15.000 millones de dólares en 2015 y los 66.000 millones en 2020. Esta situación está generando que aparezcan diversas Joint Venture entre las empresas fabricantes de baterías y los fabricantes de automóviles.

La velocidad del cambio en esta industria llega a que mientras en 2009 se estimaba que el precio de las baterías, 650\$/Kwh. en ese año, se reduciría un 50% en un periodo de 10 años, siendo en 2015 de 500\$/Kwh y de 325\$/Kwh en 2020, en 2010, según datos de Deutsche Bank, ya se había reducido a 400\$/Kwh para grandes contratos de compra, con la implicación que conlleva en términos de reducción de barreras de entrada para el consumidor final.

#### 4.3.5 Despliegue de la red de infraestructuras de soporte

El primer aspecto clave del vehículo eléctrico es que estamos ante un nuevo paradigma de comportamiento en movilidad, que incluye tanto el uso de los nuevos productos

como los hábitos relacionados, y entre éstos uno de los más relevantes es la forma de recarga, más próxima conceptualmente a los productos relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones, en cuanto a disponibilidad personal e independencia, que con el suministro de combustible de los vehículos convencionales.

Sin embargo, actualmente, el despliegue de una infraestructura de recarga suficiente que permita asegurar a los usuarios de los vehículos eléctricos que tendrán soporte adecuado, con una todavía baja autonomía de las baterías y una ausencia de homogenización técnica, es indispensable si se quiere conseguir una confianza significativa de los consumidores respecto a la movilidad eléctrica.

En este mismo sentido, parece incluso necesaria la combinación de distintos modelos de recarga y la presencia visible de múltiples accesos públicos, en mayor medida de la que realmente sería necesaria, que conlleva el propio surgimiento de nuevos agentes en el mercado para prestar estos servicios.

Entre los distintos tipos de recarga, se pueden identificar tres niveles básicos en función del tiempo que tardan en recargar la batería: carga lenta estándar, que lleva entre 6 y 8 horas; carga rápida, que permite cargar en el entorno del 80% de la capacidad de la batería en un tiempo de 30 minutos; carga ultrarrápida que llevaría entre 5 y 10 minutos, lo que la asemejaría a una recarga de gasolina convencional.

En la práctica, la duración del tiempo de recarga de las baterías también está relacionada con la eficiencia del sistema de distribución de energía eléctrica de un país y las tarifas aplicables (horas punta o valle, mayor o menor disponibilidad de fuentes de energías renovables en origen, ...).

Asimismo, los requerimientos técnicos y las variables de coste de las baterías son diferentes según la intensidad con que se cargan las baterías para que el tiempo de recarga sea inferior, estando así mismo relacionado con criterios de seguridad y la vida útil de dichas baterías.

En cualquier caso, cuanto mayor sea la expansión del mercado de vehículos eléctricos mayor relevancia tendrán las recargas en los aparcamientos de casas y edificios, en los aparcamientos de los lugares de trabajo y en los aparcamientos de instalaciones comerciales y de ocio, con una pérdida progresiva de protagonismo de las estaciones de servicio tradicionales, reinvención al margen, así como de los propios puntos de recarga en vía pública.

En el caso de los aparcamientos privados, que en la práctica son el centro principal de estacionamiento y por tanto de recarga, es esencial una clara diferenciación entre los individuales (casas unifamiliares y parkings cerrados), que precisarán de un solo dispositivo de recarga y para un vehículo o a lo sumo dos, y los comunitarios (comunidades de vecinos, parkings compartidos), que precisarán de numerosos puntos de recarga, que puedan abastecer a todos los vehículos, con la implicación en las capacidades y potencias de suministro de energía eléctrica que ello requiere.

En cuanto a los aparcamientos públicos de gestión privada destaca como una de sus principales ventajas su situación estratégica dentro de las ciudades, que se suma a la capacidad de albergar muchos vehículos en un espacio reducido. Este hecho necesitaría una inversión moderada, ya que se pueden instalar puntos de recarga para varios vehículos en plazas especiales, que situados en los puntos de más confluencia de vehículos van a ser utilizados más frecuentemente que en zonas de menor tráfico.

En una situación intermedia estarían los aparcamientos de centros comerciales y espacios de ocio que, ubicados habitualmente en entornos alejados del centro urbano, pueden facilitar una parte de la recarga de los vehículos eléctricos por el tiempo medio de estancia de los usuarios en estas localizaciones.

La recarga en los aparcamientos en vía pública tiene un carácter secundario, teniendo por objeto solamente las cargas circunstanciales, teniendo en cuenta que el tiempo de estacionamiento suele ser muy limitado.

Sin embargo, son importantes por dos motivos esenciales, sobre todo en este primer momento de despliegue del vehículo eléctrico, como son dar visibilidad a la movilidad

eléctrica, y por tanto apoyo a su fomento, y además como punto de apoyo, es decir, dando la seguridad al usuario de que tiene puntos de recarga próximos entre trayectos y destinos que le aseguran suficiente autonomía entre los mismos.

La infraestructura para el vehículo eléctrico, entendida en sentido amplio, incorpora la gestión del ciclo de vida de las baterías, la conexión física entre vehículos y puntos de recarga (que incluye los cables y las cajas y/o postes), y a la red de distribución eléctrica. Entre medias aparecen los sistemas de inteligencia en red, y la aplicabilidad del software y las tecnologías de la información y las comunicaciones necesarias para la prestación de servicios avanzados relacionados con la gestión del conocimiento, la información y el tratamiento de datos, no reducidos simplemente al ámbito de la movilidad física.

La prestación de servicios avanzados tienen todavía un largo recorrido de alternativas e iniciativas empresariales por desarrollar, siendo más inmediato la propia recarga física de los vehículos, que adolecen todavía de una cierta homogeneidad, con orientaciones diferentes según fabricantes de vehículos y zonas geográficas o países.

Estas decisiones afectan, entre otras, a la legislación sobre seguridad, la normativa de instalación, la tipología física de la carga (lenta ó rápida, en corriente alterna o continua, intercambio de baterías,...) y los costes que una u otra alternativas conlleva. A fecha del informe, en el aspecto concreto del enchufe comercial la Unión Europea parece decantarse por el denominado modo 3 tipo 2, que supera la mera recarga para facilitar una gestión inteligente de la información.

#### ***4.3.6 Nuevos agentes y modelos de negocio***

---

En una primera aproximación y enlazando con el epígrafe anterior, una de los apartados donde se espera una aparición de nuevos agentes o al menos la proyección de actividades de algunos de los existentes es en la propia gestión de la recarga (empresas de automoción, desarrolladores de software, compañías de empresas de servicios de las

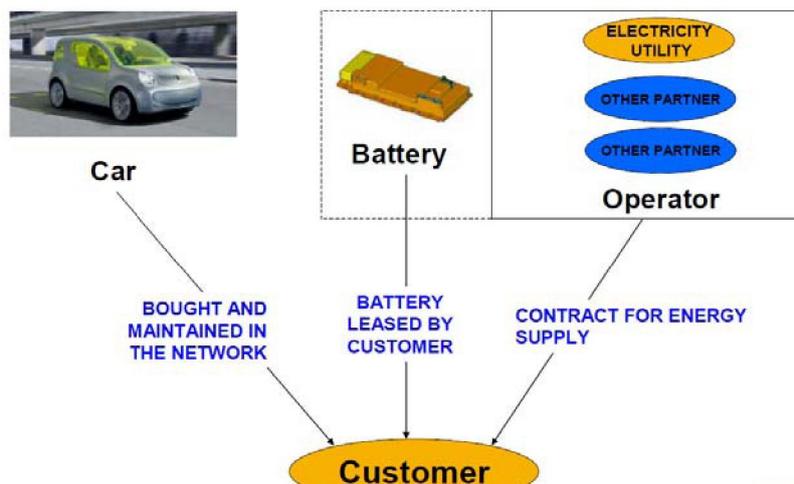
tecnologías de la información y las comunicaciones, empresas de energía,...) que se están posicionando para controlar este mercado.

Algunos nuevos modelos de negocio tienen como objetivo la gestión del diferencial de coste en la adquisición de un vehículo eléctrico frente a los vehículos tradicionales, que puede incluir la intermediación en el coste de la electricidad, la monitorización de la red de recarga, la financiación combinada, la gestión de flotas, los operadores de servicios de vehículo compartido en sus diversas modalidades, la extensión de la participación en la cadena de valor de empresas energéticas o de tecnologías de la información y las comunicaciones, o la gestión de paquetes de servicios según uso real de los vehículos, que puede extenderse a la propia batería.

Buena parte de los nuevos negocios tienden a reducir la barrera de entrada que actualmente supone el sobrepeso inicial de los vehículos eléctricos, entendido en términos relativos, puesto que en términos de vida útil el coste total debería revertir la situación, siendo la batería el elemento más distorsionador del precio.

La visión de uno de los fabricantes de referencia muestra el siguiente esquema:

### A NEW WAY TO SELL CARS



Específicamente las baterías y los motores eléctricos están generando importante alianzas entre proveedores y ensambladores, si bien se esperan importantes decisiones estratégicas en un futuro cercano por parte de estos últimos.

En lado de la fabricación, las previsiones actuales reflejan que el mercado del vehículo eléctrico puede tener un despegue tanto de oferta como demanda a partir del año 2013/2014. El despliegue de la normativa medioambiental tiene diversos hitos, con desarrollos más restrictivos a partir de 2012 en Europa o 2016 en Estados Unidos, hasta llegar al año 2020 como referencia temporal de medio plazo. En este entorno los fabricantes de vehículos y los inversores estarían analizando periodos de retorno de la inversión hacia el año 2015 y el año 2020.

Un estudio de Frost & Sullivan apunta que en al año 2015 el 20 de los vehículos eléctricos será producido por empresas de nueva creación, eso sí, con productos orientados a segmentos específicos del mercado más que con un posicionamiento generalista.



## 5. Mapa de agentes del negocio de la movilidad eléctrica

---

### 5.1 Estructura básica de la movilidad eléctrica

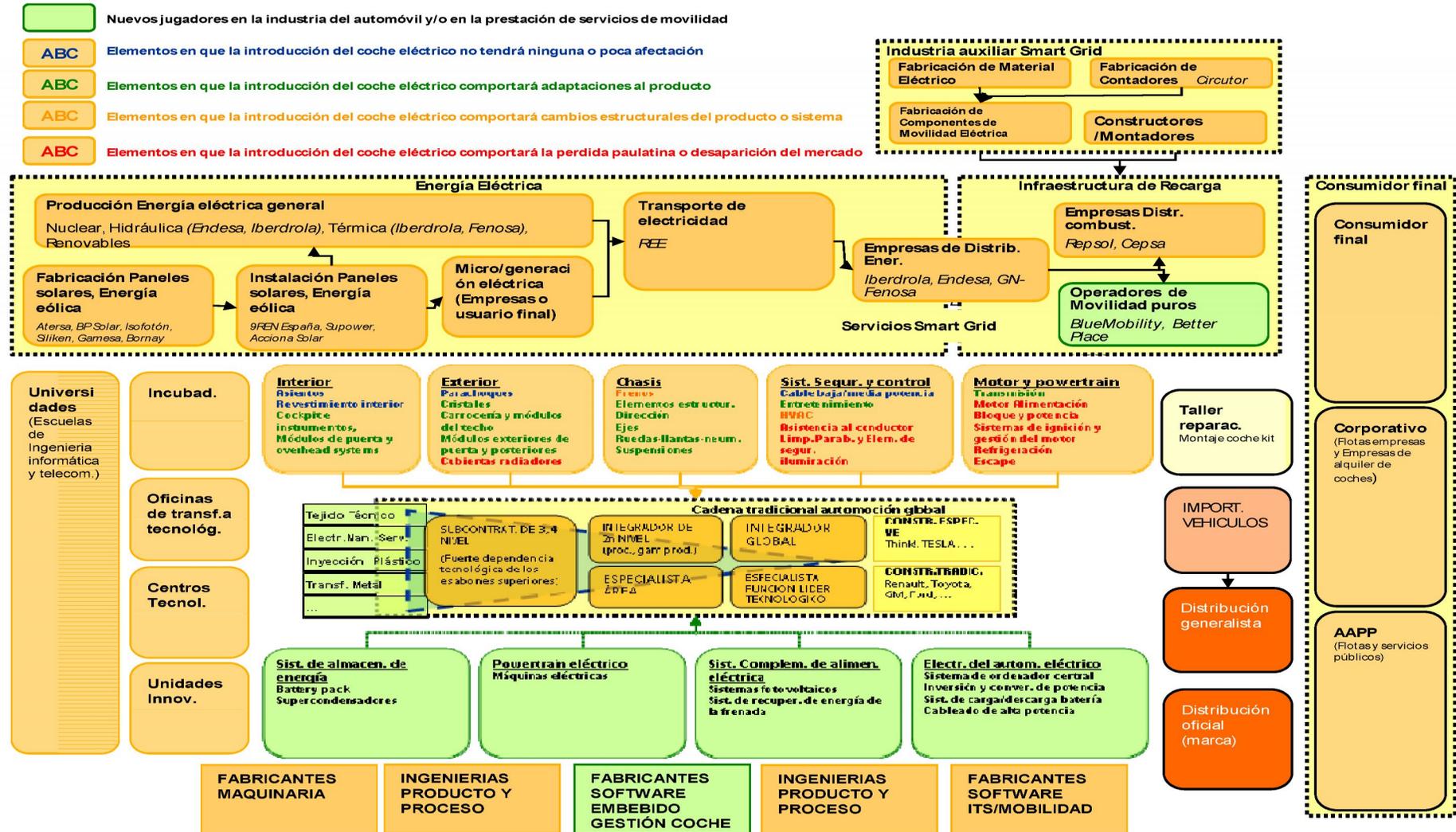
---

La cadena de valor del vehículo eléctrico se compone básicamente de dos grandes mundos: la industria de automoción y el negocio de la energía y la movilidad eléctrica.

Una vez analizada la evolución del sector de automoción en cuanto a sus retos y tendencias en este apartado se pretende complementar esta visión con el análisis de los segmentos de mercado final y su potencial evolución, así como los cambios en los canales de distribución y aparición de otros nuevos basados en los servicios de movilidad eléctrica.

En el siguiente gráfico se dibuja los agentes que participaran en el negocio.

Gráfico: Mapa de agentes de la movilidad eléctrica



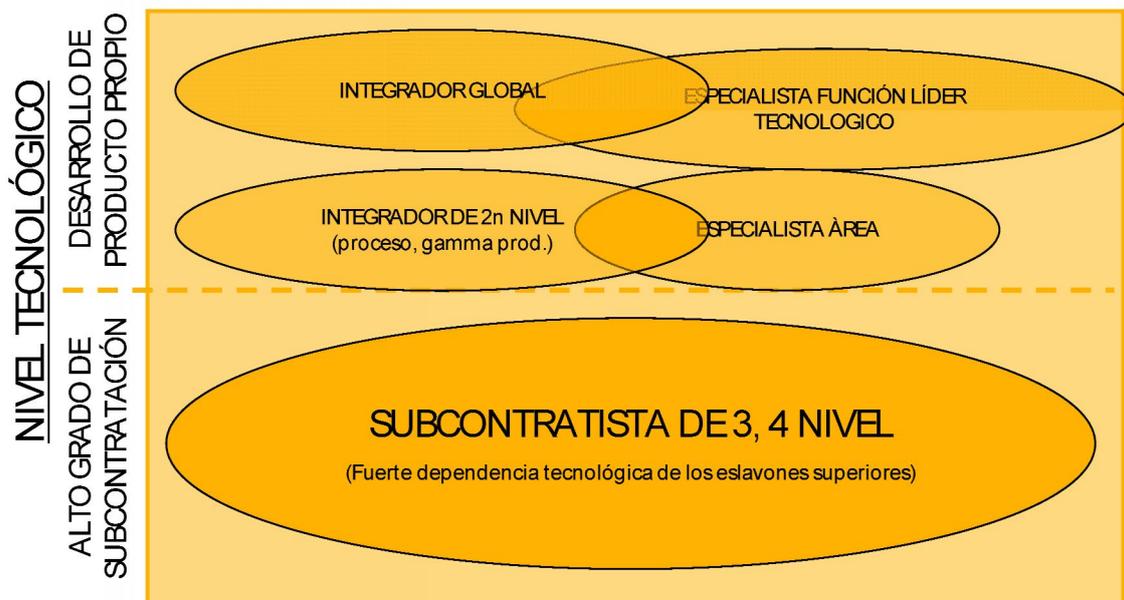
Fuente: Análisis Cluster Development

## 5.2. Caracterización de la cadena de valor de la movilidad eléctrica

En este epígrafe el foco del análisis se centra en la parte industrial de la cadena de valor, comparando lo que supone la estructura del sector con o sin vehículos eléctricos, con especial incidencia en los componentes de automoción.

En el ámbito de los fabricantes de componentes, la valoración de las opciones estratégicas diferencian en primer lugar aquellos eslabones que han desarrollado componentes, subsistemas o funciones del vehículo, por tanto con capacidades de I+D y financiación, y que compiten a nivel global con un “producto propio” y aquellas empresas que realizan un porcentaje muy alto de subcontratación en procesos de inyección de plástico, en metalmecánica o en otros procesos industriales, normalmente en entornos más locales.

En el siguiente gráfico y tabla se plasman las principales tipologías de empresas y sus factores críticos de éxito.



	<b>I+D – Diseño de producto</b>	<b>Racionalización/ Fabricación</b>	<b>Comercialización / Mercados</b>	<b>Retos estratégicos (Des. Competitivo)</b>
<b>Integrador de 2º nivel gama de producto</b>	Capacidad de inversión en adquisición de especialistas y/o capacidades para ampliar la gama de producto	Racionalización y reducción constante de costes, fabricación y compras en LCC (localización en norte de África, Este Europa, ...), cerca del cliente	Diversificación de clientes dentro de la automoción y ampliar gama de producto	Tamaño y crecimiento vía adquisiciones Incorporación constante de nuevos productos y/o procesos Reducción de costes
<b>Integrador de 2º nivel excelencia en el proceso</b>	Capacidad de Inversión en integración del proceso des de la conceptualización, diseño e industrialización del producto	Foco en aumento de la productividad del concepto al producto final, fabricación local	Diversificación de clientes y mercados (fuera de la automoción)	Excelencia e integración en todo el proceso (concepto, diseño, moldes, industrialización, fabricación, montaje y logística) para aumentar la productividad
<b>Especialistas desarrollo de producto (área/función) en automoción</b>	Inversión en desarrollo de producto en una área/función concreta Integración de varias tecnologías de producto para conseguir sistemas completos	Multilocalización cerca de nuevos polos de fabricación Fabricación y fases montaje de sistemas	Especialista automoción, pero oportunidades en sectores consumidores de tecnología punta	Crecimiento Liderazgo tecnológico Know-How Funcional Selectividad sectorial

Fuente: Análisis Cluster Development

La segunda variable a tener en cuenta es el nivel de impacto que la introducción del vehículo eléctrico tendrá en el negocio y en cada una de las funciones vehículo y por tanto en toda su cadena de aprovisionamiento.

Complementariamente a las orientaciones generales del uso de nuevos materiales y reducción de peso en el sector de automoción, en una primera aproximación según Cluster Development, podemos definir la intensidad con la que el desarrollo del vehículo eléctrico podría afectar a la industria tradicional del automóvil de la siguiente forma:

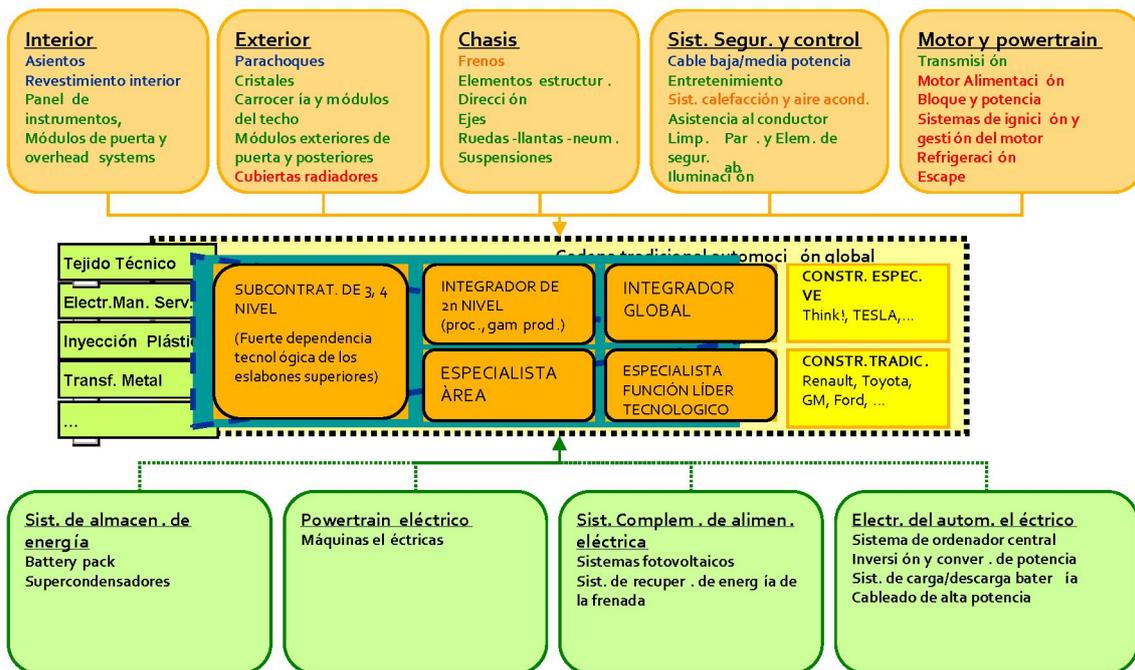
- Ninguna o escasa afectación.-
  - Elementos de exterior: parachoques
  - Sistemas de seguridad y confort: Cableado de baja o media potencia
  - Interior: Asientos y revestimiento interior
  
- Adaptaciones al producto.-
  - Elementos de exterior: Cristales, carrocería y módulos del techo, módulos exteriores de puerta y posteriores.
  - Motor y tren de fuerza: Algunos aspectos de la transmisión.
  - Sistemas de seguridad y confort: Asistencia al conductor, limpia parabrisas, iluminación, confort y entretenimiento.
  - Interior: panel de instrumentos, módulos de puerta y reposacabezas.
  - Chasis: Elementos estructurales, dirección, ejes, ruedas-llantas-neumáticos, suspensiones.
  
- Cambios estructurales.-
  - Sistemas de seguridad y confort: sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado.
  - Chasis: Frenos.
  
- Perdida paulatina de mercado.-
  - Elementos de exterior: Cubiertas radiadores.
  - Motor y tren de fuerza: Alimentación, Bloque y potencia, sistemas de ignición y gestión del motor, refrigeración, escape.

El vehículo eléctrico también propicia que aparezcan nuevas empresas que no estaban específicamente vinculadas al mundo de la automoción, entre los que se encontrarían:

- Electrónica específica para el vehículo eléctrico:
  - Ordenador central, inversión y conversión de potencia, sistemas de carga y descarga de la batería, cableado de alta potencia.

- Sistema de propulsión eléctrico:
  - Motores eléctricos.
  
- Sistemas de almacenaje de energía:
  - Baterías y sistemas de tratamiento y almacenaje de baterías, súper condensadores.
  
- Sistemas complementarios de alimentación eléctrica:
  - Sistemas fotovoltaicos, sistemas de recuperación de energía de la frenada.

Gráficamente los agentes y componentes de la cadena de valor de la industria automovilística de la movilidad eléctrica es mostrada en el siguiente cuadro.



Símbolos: Ninguna o poca afectación - Adaptaciones al producto - Cambios estructurales - Pérdida paulatina de mercado

Fuente: Análisis Cluster Development

### 5.3. Principales segmentos de mercado del vehículo eléctrico

---

Aunque las previsiones de penetración de mercado del vehículo eléctrico son altas, como hemos visto en apartados anteriores, la situación actual de mercado, sobre todo en los países desarrollados, no es favorable al consumo en general, a la compra de vehículos en particular, y a la entrada de nuevos productos innovadores específicamente.

La evolución del ratio de cambio de vehículo o intensidad en el cambio del parque de vehículos, el propio precio final (inicialmente no inferiores a un vehículo convencional, los incentivos a la compra o al uso, los factores socioculturales, las prestaciones de servicio, la incertidumbre tecnológica (baterías, puntos de recarga,...), y los costes asociados a los vehículos (mantenimiento, seguros,...) serán claves para el usuario final.

Si miramos el mercado final al que pueden ir dirigidos los vehículos eléctricos tenemos 3 tipologías básicas de consumidor: consumidor particular; flotas corporativas; Administraciones Públicas.

Existen una serie de factores de impulso que son comunes a las tres tipologías de cliente como son el precio del vehículo, con la salvedad de si la batería es en propiedad o se paga por su uso; el precio del combustible en comparación con el precio de la electricidad, donde cabe afinar con la presencia o no de impuestos; y el gasto de mantenimiento y el nivel de autogestión del vehículo.

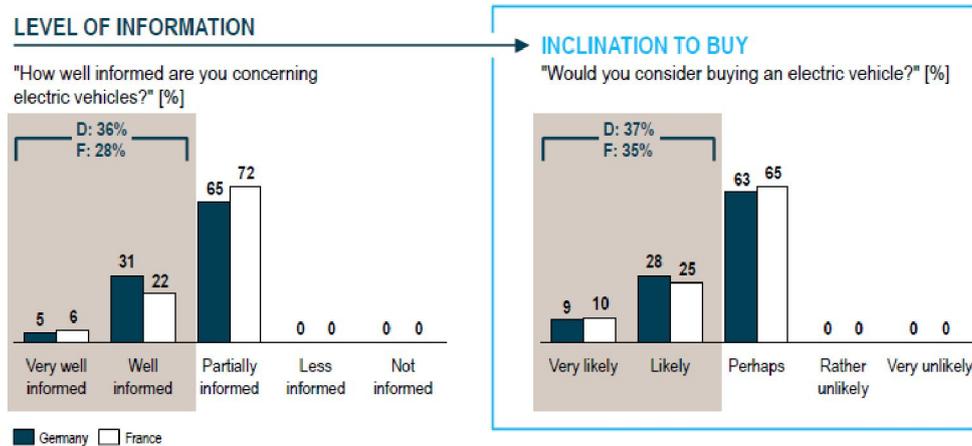
Todo indica que las fases de introducción serán distintas para cada segmento de mercado, así como la intensidad de penetración. Las flotas de vehículos corporativas, sobre todo aquellas destinadas a entornos urbanos, los vehículos de servicios públicos, y los vehículos oficiales podrían ser los primeros clientes con cierto volumen y masa crítica para este tipo de vehículos.

### 5.3.1 Consumidor final

Un estudio de Roland Berger de 2010 sobre la afinidad del consumidor final al vehículo eléctrico establece básicamente que ésta es alta, es decir, el consumidor tiene alguna propensión a la compra del vehículo eléctrico. El estudio se realizó en Abril 2010 y se entrevistaron a unas 500 personas de zonas urbanas de Alemania y Francia. Las principales conclusiones de este estudio son:

- Al menos dos tercios de los entrevistados no estaban bien informados del vehículo eléctrico, y aún así la propensión a la compra era de más del 30%. Por tanto aunque el consumidor no conozca las implicaciones del vehículo eléctrico en cuanto a coste por ejemplo, si que tiene una buena imagen y hay una propensión positiva a la compra.

#### Level of information and propensity to buy

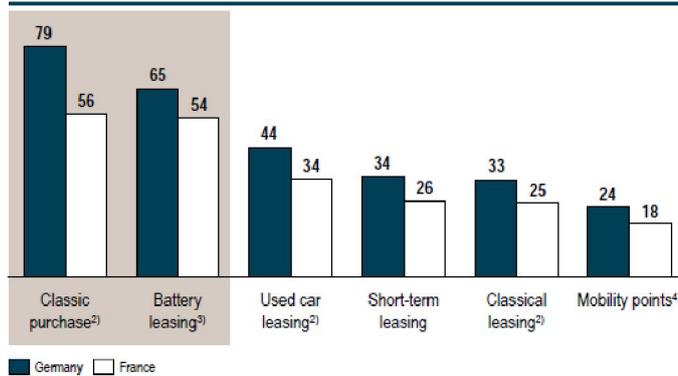


Fuente: Roland Berger

- La compra clásica del vehículo es la más atractiva, aunque la venta con la batería separada en formato leasing también es aceptada. Probablemente el consumidor no conoce bien otras formas de compra o nuevos modelos de negocio que están surgiendo alrededor del vehículo eléctrico.

### Attractiveness of purchase methods

"How interesting are the following methods of purchase?"<sup>1)</sup> [%]



#### COMMENTS

- > German and French customers prefer a classic purchase of the vehicle (dominance especially high in Germany)
- > Battery leasing, i.e. purchase of the vehicle with leasing of the battery (separate provider, 36-48 months duration), is already highly attractive – in France nearly no difference to attractiveness of a classic purchase

1) Only top 2 boxes of 5 step scale ("Interests me a lot"; "Interests me") 2) Vehicle and battery 3) Classic purchase of vehicle with separate leasing of the battery 4) Purchase of credit points which can be used for various mobility solutions, 80% of points must be used for electric vehicles

Fuente: Roland Berger

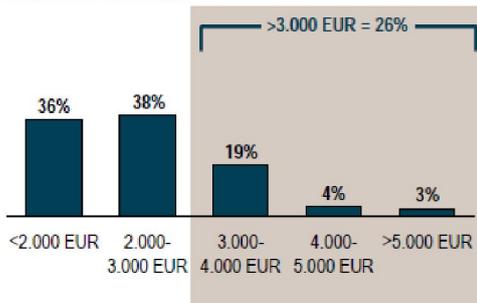
- Un 25% de los consumidores entrevistados estarían dispuestos a pagar 3.000 € más por un vehículo eléctrico. Este dato va ligado al ahorro de costes estimado que los consumidores piensan pueden conseguir en el uso y el mantenimiento del vehículo eléctrico.

### Willingness to pay for top-two purchase methods<sup>1)</sup>

#### CLASSIC PURCHASE

"How much would you be willing to pay more for an EV compared to a conventional vehicle?"<sup>2)</sup>

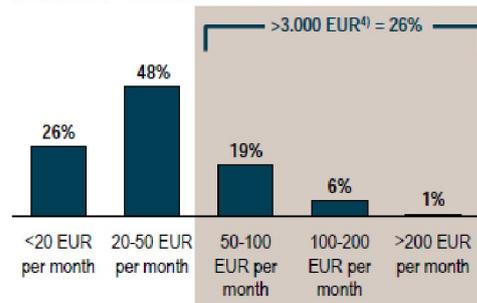
AVERAGE: -2.300 EUR<sup>3)</sup>



#### BATTERY LEASING (36-48 MONTHS)

"How much would you be willing to pay for a battery leasing?"<sup>2)</sup>

AVERAGE<sup>4)</sup>: -1.850 EUR



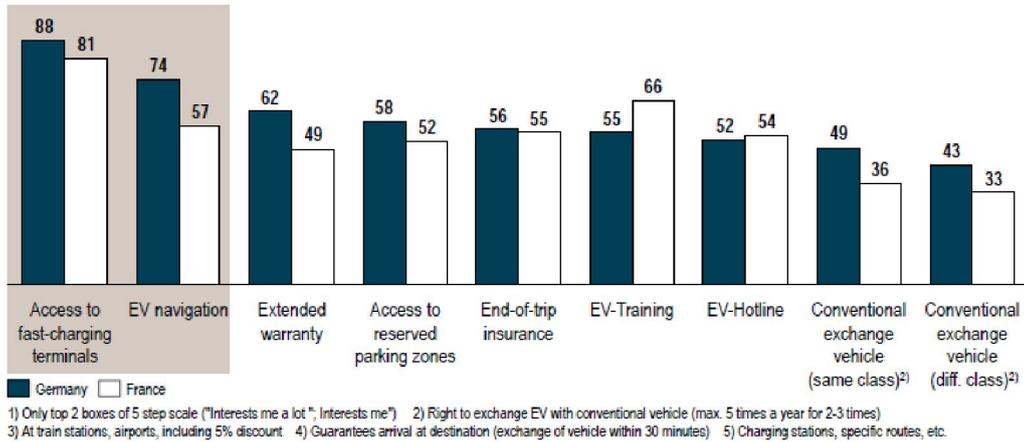
1) Results for Germany and France 2) Only interviewees with positive interest concerning method of purchase 3) Assuming 1.000 EUR for cluster "<2.000 EUR"; 5.000 EUR for cluster ">5.000EUR" and average of end values for each other interval (e.g. 2.500 for "2.000-3.000 EUR" cluster) 4) Calculated for 42 months period, assuming 10EUR for cluster "<20EUR", 200 EUR for cluster ">200EUR" and average of end values for each interval (e.g. 75 EUR for "50-100EUR")

Fuente: Roland Berger

- Los servicios y las infraestructuras que aseguren la recarga en cualquier momento y lugar son los aspectos que más valoran los consumidores entrevistados. Esto puede ser una barrera si el despliegue de las infraestructuras no se realiza al mismo ritmo que la puesta en el mercado del vehículo eléctrico, como ya se ha comentado en apartados anteriores.

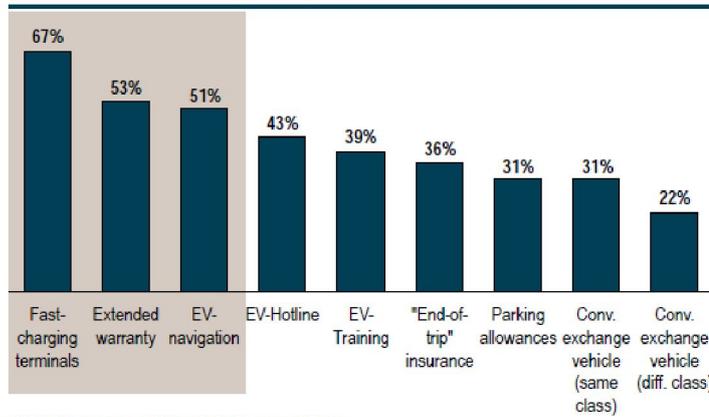
### Attractiveness of EV related services

"How interesting are the following EV related services?" [%]



### EV related services – "Must-haves" for premium brands<sup>1)</sup> [%]

"Which services would you regard as must-haves for Premium brands?"



#### COMMENTS

- > More than half of the interviewees regard access to fast-charging terminals, an extended warranty and an EV-specific navigation system as a "must-have" for electric vehicles from Premium brands
- > Ability to exchange the vehicle with a conventional car ranks lowest

1) Multiple responses possible; results for Germany and France

Fuente: Roland Berger

Aunque estos resultados son sesgados en cuanto a que se refieren a dos de los países más sofisticados en cuanto a la introducción y conciencia del vehículo eléctrico, buena parte de los resultados parecen extrapolables al mercado español, según análisis de otros estudios públicos.

### **5.3.2 Flotas corporativas**

---

Las flotas corporativas para empresas de logística, las empresas de alquiler de vehículos y las flotas de empresas tradicionales serán unos de los primeros mercados del vehículo eléctrico.

De hecho, este tipo de entidades son las primeras en estar introduciendo algunos vehículos, híbridos más que eléctricos puros, aunque existen todavía interrogantes en cuanto al retorno de la inversión; el coste de mantenimiento y la gestión de las averías; sistemas de tarificación y pago por uso; acceso a la infraestructura de recarga; el incremento de la productividad (facilidad accesos, gestión de rutas, parkings gratuito y preferencial, ...); o la incertidumbre tecnológica (baterías, GPS, ...).

### **5.3.3 Administraciones Públicas**

---

Está claro también que las Administraciones Públicas jugarán un papel de incentivador de la demanda y de impulso a la I+D+i de la industria, pero también de efecto demostración como demanda sofisticada.

Las unidades se pueden introducir tanto en el ámbito de los servicios públicos (limpieza, seguridad,...) como en las flotas de vehículos oficiales, aunque buscando unos beneficios distintos al resto de segmentos de mercado: potenciación de valores socioculturales y medioambientales; testar el producto y las infraestructuras asociadas; impulso a la eficiencia energética; o la capilaridad y optimización de los servicios públicos.

En resumen, aunque existe una conciencia creciente en la ciudadanía y en las empresas de la valorización de un vehículo eléctrico, todavía existen muchos interrogantes sobre la evolución del mercado.

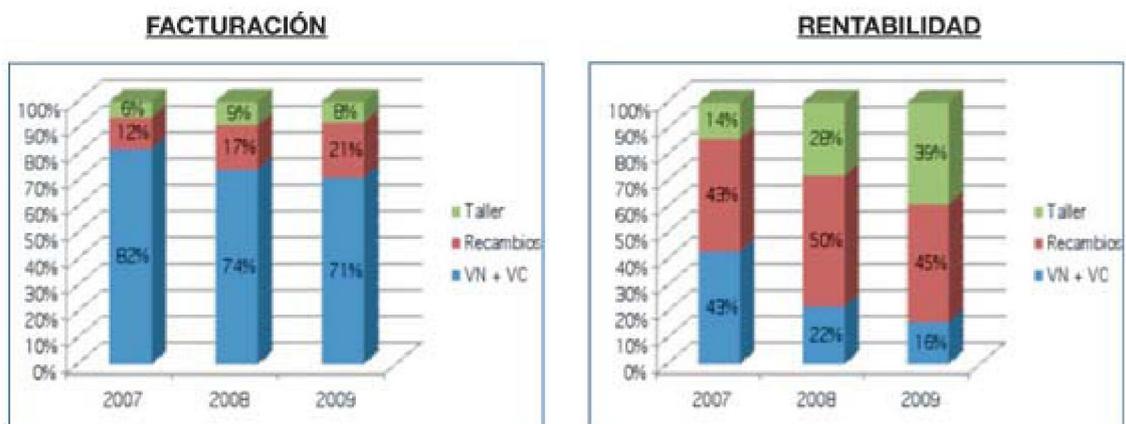
## 5.4. Distribución y comercialización

El canal de comercialización tradicional de la automoción está viviendo un momento difícil en el que se están reestructurando las relaciones de mercado tradicionales y los agentes relevantes tanto a nivel nacional como internacional. La introducción del vehículo eléctrico provoca una mayor intensificación en estos cambios.

El canal de venta tradicional está asistiendo a un profundo cambio en las relaciones fabricantes y vendedores finales, acelerado por la liberación del negocio auspiciada por la Unión Europea.

La actual crisis económica y financiera ha contraído el consumo con efectos inmediatos sobre las ventas finales y los estrechos márgenes comerciales existentes, con unas líneas de ayuda públicas a la compra de vehículos de los últimos años que ha paliado parcial y temporalmente alguna de estas dificultades.

A efectos de valorar las diferentes ramas posibles del negocio de los concesionarios (taller, venta de recambios, y venta de unidades propiamente dicha) y su ámbito de rentabilidad se muestran dos gráficos con la evolución entre los años 2007 a 2009.



Fuente: Cluster Development

Se puede observar que pese a representar la mayoría de facturación de los concesionarios, la venta de vehículos supone una parte cada vez menor de la rentabilidad, creciendo en importancia los recambios, pero sobretudo las actividades de

taller. En el caso de éste, representando solamente el 8% del total de ventas, llega a representar prácticamente el 40% de rentabilidad.

Los concesionarios han ido perdiendo competitividad en los últimos años. Los nuevos retos planteados parecen orientar las estrategias de estas empresas, por un lado, al aumento de tamaño que incluyen fusiones y adquisiciones, y por otro lado, a la diversificación de marcas en venta.

En este ámbito, pueden potenciarse tanto los nuevos canales de venta, con las ventas por Internet a la cabeza, como las denominadas megatiendas. Estas últimas son establecimientos de gran tamaño, habitualmente situadas en las afueras de las grandes urbes y cerca de centros comerciales y otros centros de ocio.

Las megatiendas multimarca se espera tengan un papel fundamental en los países emergentes y en menor medida en los desarrollados. Estos establecimientos ofrecen nuevas vías de negocio en torno al vehículo como servicios ampliados: financiación, vehículos de pago por uso, servicio posventa y de mantenimiento del vehículo,.... Posiblemente estarán relacionados con el lanzamiento de portales web propios en el que se ofrezca información y venta de los vehículos. Respecto a la relación con los fabricantes implica una negociación continua en términos de publicidad o coexistencia de marcas, además de los precios de los vehículos.

Las megatiendas de marca tenderán a ser establecimientos enfocados a grandes ventas, como las flotas de empresas, y que ofrezcan servicios de financiación y gestión de las flotas a sus clientes como valor añadido. Uno de los objetivos es ofrecer una imagen de marca fuerte y por ello se puede facilitar la realización de eventos y otras acciones de marketing en el recinto del concesionario.

Según estudios de prospectiva, el papel futuro de los concesionarios tradicionales tiende a su reducción, con establecimientos muy especializados, orientados a segmentos de mercado específicos y/o en ubicaciones determinadas y/o en localidades concretas. Para no perder competitividad frente a los demás canales deberían poder ofrecer servicios adicionales, sobre todo en el ámbito de la financiación.

El canal de venta por Internet ha ido ganando cuota en los últimos años, inicialmente sólo como lugar de encuentro e información, pero con tendencia al crecimiento progresivo en la cuota de ventas. Hoy en día encontramos portales generalistas y especializados. Las ventas parece que van a crecer en ambos tipos, aunque va a aumentar la especialización de algunos portales en la venta de segmentos concretos de vehículos.

La creatividad en la fórmulas de financiación en las compras, así como en el pago por uso real de los vehículos, más parecido a lo que se realiza en el mundo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, aparece como una tendencia imparable, que incluye el desarrollo de las nuevas fórmulas de movilidad, en muchos casos alejadas de la mera propiedad: carsharing, carpooling,....

El Grupo Bergé en España sería un ejemplo de estas nuevas tendencias con múltiples tiendas, una apuesta importante por los vehículos eléctricos, acuerdos de colaboración y distribución con marcas no introducidas en España, o la propia internacionalización de la actividad.

La específica llegada del vehículo eléctrico de forma general y masiva al mercado puede abrir nuevas oportunidades respecto a la venta y distribución de los vehículos y los servicios de recarga asociados. Ambos aspectos son esenciales y en este segmento de la automoción parecen requerir una mutua colaboración.

## 6. Posicionamiento estratégico de la industria de automoción de Castilla y León

Este apartado pretende, por un lado, hacer una caracterización básica de la industria del automóvil en la Comunidad y por el otro, analizar el posicionamiento estratégico de dicha industria.

### 6.1. Caracterización de la cadena de valor tradicional del sector de automoción en Castilla y León

La automoción en Castilla y León se configura como una actividad económica estratégica tanto desde el punto de vista cuantitativo, donde encontramos a 170 empresas con una incidencia en el empleo de 25.000 trabajadores, que aporta un 15% del Valor Añadido Bruto industrial regional o un 25% del Producto Interior Bruto industrial regional, como cualitativo en cuanto que es un sector tractor en innovación e internacionalización, donde el 85% de la producción se exporta, suponiendo alrededor del 40% de las exportaciones e importaciones de la economía regional.

El mapa de agentes básico muestra, que en el ámbito industrial y de servicios en Castilla y León, se identifican tres fabricantes de vehículos, en la que Renault cuenta con dos plantas ensambladoras de automóviles turismos en Valladolid y Palencia y una planta de motores en Valladolid, Iveco tiene una planta ensambladora de vehículos industriales en Valladolid, y Nissan cuenta con una planta ensambladora de vehículos industriales en Ávila.

El resto de empresas son fabricantes de componentes de diverso tamaño y posicionamiento en la cadena de valor, donde una veintena de empresas serían suministradores directos de las compañías ensambladoras (Grupo Antolín, Gestamp, Ficosa, Benteler, Michelín,...), y el resto proveedores de proveedores, en ambos casos de dentro o fuera de la Comunidad..

En la Comunidad se fabrican prácticamente todos los componentes de los vehículos, excepto elementos electrónicos, por lo que existen suministradores de interiores, exteriores, chasis,... que a su vez identifican diferentes procesos productivos en los campos de bienes de equipo, caucho, textil, siderurgia,....

Además, se identifica un pequeño número de empresas de ingeniería y servicios a empresas muy vinculadas a los procesos productivos y el mantenimiento.

En el ámbito educativo y formativo, se identifican un número significativo de agentes representado por cuatro Universidades Públicas y una privada, con diferentes especialidades universitarias de ingeniería, química,...., así como un centenar de Centros de Formación Profesional que trabajan en fabricación mecánica, mantenimiento y servicios a la producción, electricidad y electrónica, química o mantenimiento de vehículos autopropulsados.

En el ámbito de la investigación, se identifican diferentes departamentos de las Universidades señaladas, así como cuatro Centros Tecnológicos activos en el sector, alguno de ellos incluso referente a nivel nacional.

Finalmente, y al margen de los agentes institucionales habituales en cualquier actividad y ámbito geográfico, se identifica un Observatorio Industrial del Sector de Automoción, en el que participa la Administración Regional y los principales agentes económicos y sociales, y un Cluster de Automoción, denominado Foro de Automoción de Castilla y León (Facyl).

Este Cluster está configurado por una veintena de socios que incluye al 100% de los ensambladores y al 10% de los fabricantes de componentes, representando al 65% del empleo y al 90% de la facturación, con un Plan Estratégico, calificado por el Ministerio como excelente, actualmente en implantación, que entre otras acciones incluye ampliar el espectro de representatividad y la participación activa de empresas de menor tamaño.

La identificación básica de dos ámbitos de actuación diferentes, con sus retos y oportunidades, como se analizó en epígrafes anteriores, de ensambladores y fabricantes de componentes, también aparece lógicamente en Castilla y León.

Además cabe reseñarse un factor clave, potenciado durante la actual crisis económica y financiera, característico de la estructura del sector a nivel nacional, y tanto más acusado en Castilla y León, cual es la ubicación real de los centros de toma de decisiones empresariales, externos a España, en el que se puede incluir a todos los ensambladores y a buena parte de los proveedores de primer nivel.

En el caso específico de los fabricantes de componentes, la situación anteriormente descrita más el posicionamiento real en la cadena de valor, muestra en una primera aproximación dos segmentos diferenciables, por un lado, los fabricantes de componentes con una planificación estratégica definida, y por otro lado, aquellos con requerimientos organizativos y productivos profundos.

## **6.2. Caracterización de la cadena de valor de la movilidad eléctrica en Castilla y León**

---

A continuación se valora el posicionamiento de la tipología de empresas existentes en la Comunidad dentro del mapa de la movilidad eléctrica, así como el previsible impacto que puede tener la expansión de los desarrollos del vehículo eléctrico según las funciones y actividades requeridas.

En el ámbito de los ensambladores, Renault está en el proceso de fabricación en su factoría de Valladolid de su modelo Twizy, el más pequeño de la gama de vehículos eléctricos de la compañía, que sin embargo implica que la Comunidad es la primera región ibérica en producir un vehículo con diseño, desarrollo y fabricación en serie de carácter eléctrico puro.

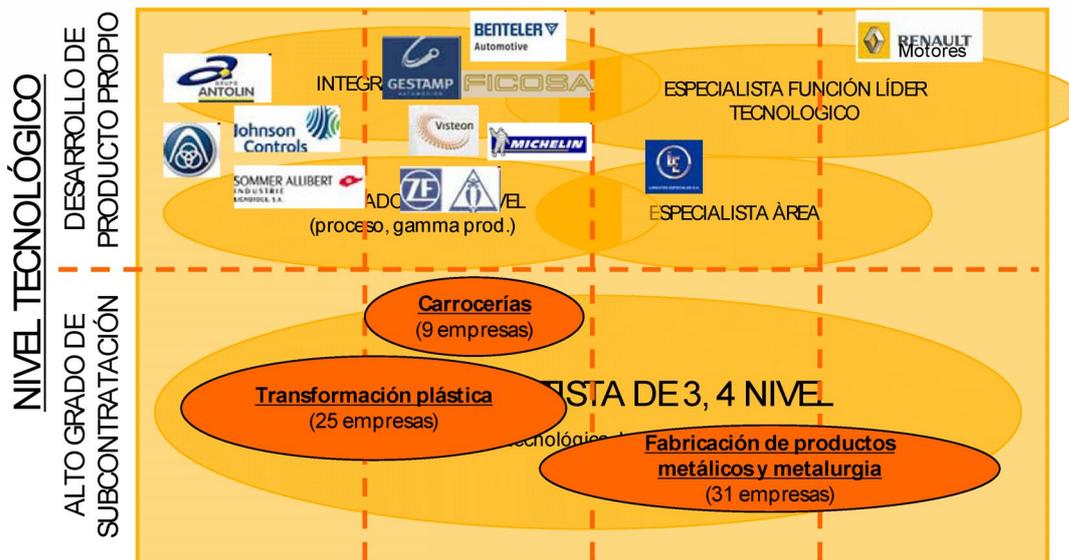
Los planes de electrificación de productos del resto de ensambladores generalistas no son conocidos públicamente a la fecha del presente trabajo. Si se detectan, en cambio, algunos desarrollos relacionados con dos medianas empresas, que están trabajando en el

diseño, desarrollo y fabricación de vehículos eléctricos orientados a segmentos de mercado específicos, fundamentalmente en el ámbito comercial.

En el ámbito de las empresas de componentes, en la Comunidad existe una cierta polarización en cuanto a tipologías de empresa: existen empresas nacionales o internacionales que compiten en un entorno global como integradores o especialistas en funciones vehículo y empresas locales que realizan procesos de subcontratación en la transformación plástica o en productos metalúrgicos y la metalmecánica.

Por otro lado, la mayor parte de la industria se sitúa en productos y funciones vehículo con baja afectación por la introducción del vehículo eléctrico, excepto aquellas empresas del sector metal que estén vinculadas en funciones vehículo afectadas de forma significativa como es el motor o los frenos.

Si posicionamos a las empresas de la industria del automóvil de Castilla y León en función de su opción estratégica y el nivel de afectación a su negocio, tenemos una foto de la industria como la del siguiente cuadro.



**IMPACTO COCHE ELÉCTRICO**

<p><b>Nivel 1: Ninguna o poca afectación</b></p> <p>parachoques, cableado de baja o media potencia, Asientos y revestimiento interior</p>	<p><b>Nivel 2: Adaptaciones al producto</b></p> <p>Cristales, carrocería y módulos del techo, módulos exteriores de puerta y posteriores, Transmisión, Asistencia al conductor, limpia parabrisas y otros elementos de seguridad, iluminación, Cockpit e instrumentos, módulos de puerta y overhead systems, Elementos estructurales, dirección, ejes, ruedas-líantas-neumáticos, suspensiones.</p>	<p><b>Nivel 3: Cambios estructurales</b></p> <p>HVAC, Frenos</p>	<p><b>Nivel 4: Pérdida paulatina de mercado</b></p> <p>Cubiertas radiadores, Motor Alimentación, Bloque y potencia, sistemas de ignición y gestión del motor, refrigeración, escape)</p>
---	---	--	--

A nivel teórico, las empresas de la industria posicionadas con producto propio y/o son especialistas en alguna función parece intuirse que deberían invertir en proyectos de adaptación de sus productos al vehículo eléctrico.

Las empresas con posicionamientos más débiles parece que tendrían que afrontar anteriormente otro tipo de decisiones, de ámbito corporativo, para responder a los retos señalados para el sector, en cuanto a que el perfeccionamiento de su estrategia facilitaría la proyección productiva de la empresa.

Complementariamente, en el entorno de la cadena de valor de la movilidad eléctrica se detecta que en los Centros Tecnológicos de referencia se está trabajando en proyectos relacionados con la planificación de la movilidad eléctrica, las infraestructuras asociadas y los desarrollos relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones, en buena parte financiados por la Unión Europea, en la que se colabora con partenariados de prestigio. En algunos casos puntuales se trabajan en desarrollos concretos más próximos a las empresas del sector de la Comunidad.

En el ámbito de la Universidad, se observan algunos proyectos de investigación en fases más embrionarias para su adaptabilidad a la industrialización posterior.

Al margen de las empresas energéticas y de obras públicas, se detectan media docena de empresas relacionadas con los postes de recarga, algunas ingenierías y múltiples instaladoras, conocedoras de las especificaciones técnicas y normativas asociadas a las infraestructuras necesarias para el despliegue del vehículo eléctrico.

Asimismo, existen cuatro Agrupaciones Empresariales Innovadoras a tener en cuenta, además de la señalada en automoción, en los ámbitos de la movilidad en tecnologías de la información y las comunicaciones, la ingeniería y los servicios avanzados de empresas, el sector fotovoltaico y los bienes de equipo.

Es clave también que las empresas tradicionales entiendan que la cadena de valor tradicional se amplía con un mayor grado de electrificación del automóvil y por tanto las alianzas o proyectos conjuntos con compañías de infraestructuras, energía o servicios avanzados en la gestión de la información y la comunicación son una alternativa práctica y real.

En Castilla y León, como en otras regiones analizadas, se observan actualmente amplios huecos en la industrialización del vehículo eléctrico, donde la fabricación es local pero la comercialización es global en función de la masa crítica de mercado necesaria, así como se observan oportunidades en la prestación y/o gestión de servicios.

## 7. Conclusiones

---

El vehículo eléctrico parece haber iniciado una senda de implantación y consolidación definitiva en el mundo de la automoción, superando anteriores fracasos históricos.

El despliegue del vehículo eléctrico va más allá de una mera innovación de producto, cuyos principios básicos eran suficientemente conocidos, si bien los desarrollos tecnológicos alcanzados y las evoluciones previstas en un futuro cercano suponen una mejora relevante.

La verdadera revolución del vehículo eléctrico está relacionada con un cambio del paradigma de movilidad de usuarios y empresas.

La clave de que el vehículo eléctrico se implante definitivamente, o que su despliegue sea más rápido o, en el otro extremo, cubra simplemente determinados segmentos comerciales, no depende de un solo factor sino de la conjunción de todos ellos.

1. La creciente concienciación de la sociedad favorable a un desarrollo económico sostenible, los riesgos geopolíticos derivados de una elevada dependencia energética, y los riesgos económicos de futuro relativos a la producción, distribución y precio del petróleo, una vez superada la actual crisis económica y financiera, propician el desarrollo del vehículo eléctrico.
2. La legislación de los países desarrollados, en particular a nivel europeo, muestran claramente un objetivo de búsqueda de eficiencia energética. Los gobiernos nacionales, regionales y locales están facilitando apoyos económicos para el desarrollo del vehículo eléctrico, tanto del lado de la oferta como del lado de la demanda.

3. Los fabricantes de automóviles generalistas de vehículos convencionales han presentado sus estrategias de diversificación, en mayor o menor medida, orientadas al diseño, producción y comercialización de vehículos eléctricos. Las compañías están realizando inversiones económicas relevantes.
4. La expansión del vehículo eléctrico conlleva la desaparición de algunos componentes, y la necesidad de buscar alternativas para las empresas que los proveen, a la vez que facilita la presencia de agentes no tradicionales en el sector automoción (compañías energéticas, empresas de infraestructuras, instaladores,...), así como la generación de nuevos negocios (gestor de cargas, empresas de tecnologías de la información y las comunicaciones, empresas desarrolladores de servicios,...). Actualmente se observa un posicionamiento incipiente de nuevas iniciativas empresariales avanzadas.
5. El mercado del vehículo eléctrico forma parte del sector automoción y, como tal, debe reconocer y valorar los retos y tendencias del mismo a medio plazo: localizaciones, alianzas estratégicas, asunción de responsabilidad por los fabricantes de componentes,....
6. El mercado del vehículo eléctrico, sin contradicción con el epígrafe anterior, tendrá su propio desarrollo en función de la rapidez de adopción de los avances tecnológicos (autonomía, electrónica de potencia,...), la realización de las inversiones productivas necesarias, la rentabilidad económica y financiera esperada, o la reducción de costes generales y de alguno de sus componentes en particular (baterías, electrónica,...).
7. El consenso de mercado señala que la implantación real de los vehículos eléctricos será exponencial pero con unos inicios comerciales muy inferiores a lo esperado.

8. El despliegue de la infraestructura necesaria, así como su normativa, asociada, sobre todo la denominada vinculada o más próxima al usuario, cuenta con importantes retrasos. En este apartado debería incluirse la falta de homogeneidad y de toma de decisiones sobre estándares en el ámbito de las infraestructuras y de los elementos industriales comunes (cables, enchufes,...).
9. El potencial usuario no tiene suficientemente información sobre los usos disponibles de los vehículos eléctricos, ni las prestaciones de servicios que puede llevar asociados.
10. El precio del vehículo eléctrico supone actualmente una barrera a la compra, al menos en los términos de toma de decisión por el usuario final, particular o empresa, entre otras razones por el desconocimiento de los costes globales respecto de la vida útil del producto: precio vehículo, precio batería (en propiedad o alquiler), infraestructura asociada necesaria, mantenimiento, precio de la carga, seguros, reciclaje y valor venal.

Castilla y León es un buen ejemplo de la incidencia de las conclusiones anteriores, especialmente para su industria de automoción a corto y medio plazo, tomando en consideración las incertidumbres de un nuevo producto con una dimensión productiva inicial moderada, pero con un posicionamiento favorable a nivel internacional desde el inicio del desarrollo del vehículo eléctrico, al tiempo que se detecta la presencia de algunos desarrollos de servicios de movilidad eléctrica en los ámbitos de la energía, las infraestructuras o las tecnologías de la información y las comunicaciones.