

# **ESTRATEGIA INTEGRAL PARA EL IMPULSO DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESPAÑA**



El presente documento recoge las sugerencias y resultados de las dos reuniones de los grupos de trabajo que tuvieron lugar los días 20 de enero y 17 de febrero de 2010 para el grupo de trabajo “Demanda y Promoción”; los días 21 de enero y 18 de febrero de 2010 para el grupo de trabajo “Infraestructuras y Gestión Energética”, y los días 22 de enero y 19 de febrero de 2010 para el grupo de trabajo “Industrialización e I+D+i”. Se lista a continuación los componentes de estos 3 grupos de trabajo, de los miembros del grupo motor así como de las instituciones que participaron en la elaboración de esta Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico:

Los resultados de estas reuniones han sido analizados, estructurados y plasmados con el planteamiento de darles ya forma de Plan, aunque sea de una manera esquelética, pero que debía recoger, lo esencial de los resultados.

Al intentar dar forma estructurada a las conclusiones, ha sido necesario definir la visión formal de un Plan Integral del Vehículo Eléctrico; y en consecuencia es inevitable partir de una visión previa.

<b>Grupo Motor</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO</li> <li>- FUNDACIÓN INSTITUTO TECNOLÓGICA PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL AUTOMÓVIL - FITSA</li> <li>- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACION Y AHORRO DE LA ENERGÍA - IDAE</li> <li>- Delegado del Grupo A - Demanda y Promoción - RACE</li> <li>- Delegado del Grupo B - Industrialización e I+D+i - ANFAC</li> <li>- Delegado del Grupo C - Infraestructuras y Gestión Energética – REE</li> </ul>		
<b>Grupo A – Demanda y Promoción</b>	<b>Grupo B – Industrialización e I+D+i</b>	<b>Grupo B – Infraestructura y gestión de la demanda</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ACCIONA</li> <li>- ACS</li> <li>- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA RENTING</li> <li>- BERGE AUTOMOCION</li> <li>- CITROËN</li> <li>- ENDESA</li> <li>- EON</li> <li>- FCC</li> <li>- GAS NATURAL / UNIÓN FENOSA</li> <li>- HC / EDP</li> <li>- IBERDROLA</li> <li>- IVECO</li> <li>- MERCEDES</li> <li>- MITSUBISHI</li> <li>- NISSAN</li> <li>- PEUGEOT</li> <li>- RACE</li> <li>- RENAULT</li> <li>- REVA</li> <li>- SEAT</li> <li>- TATA</li> <li>- TOYOTA</li> <li>- VAESA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ANFAC</li> <li>- FORD</li> <li>- Grupo PSA</li> <li>- IVECO</li> <li>- MERCEDES</li> <li>- NISSAN</li> <li>- OPEL/GENERAL MOTORS ESPAÑA</li> <li>- RENAULT</li> <li>- SEAT</li> <li>- SERNAUTO</li> <li>- VOLKSWAGEN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A.E.EOLICA</li> <li>- A.E.FOTOVOLTAICA</li> <li>- ACCIONA</li> <li>- ACS</li> <li>- AETIC</li> <li>- ASESGA</li> <li>- AT KEARNEY</li> <li>- BP</li> <li>- CEPSA</li> <li>- ENDESA</li> <li>- EON España</li> <li>- FCC</li> <li>- GAMESA</li> <li>- GAS NATURAL/UNION FENOSA</li> <li>- GRUPO TEMPER</li> <li>- HC/EDP</li> <li>- IBERDROLA</li> <li>- INDRA</li> <li>- N2S</li> <li>- REE</li> <li>- REPSOL</li> <li>- UNESA</li> </ul>
<b>Institucionales</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRESIDENCIA DE GOBIERNO</li> <li>- MINISTERIO DEL INTERIOR</li> <li>- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA</li> <li>- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO</li> <li>- MINISTERIO DE FOMENTO</li> <li>- MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN</li> <li>- COMUNIDADES AUTONOMAS</li> <li>- FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS</li> </ul>		

## LA VISIÓN

En estos momentos existen grandes certezas y algunas incertidumbres que deben ser, ambas, manejadas con prudencia al establecer un Plan de promoción y apoyo al vehículo eléctrico (VE).

Entre las certezas cabe destacar los aspectos energéticos y medioambientales tan positivos del VE, que hacen de éste algo más que un nuevo medio de transporte, pues provoca sinergias positivas de eficiencia entre este sector de actividad y el de la energía, sin obviar los aspectos industriales e innovadores.

Entre las incertidumbres destacan, por un lado, la aceptación ciudadana de este nuevo modo de propulsión, que hoy tiene limitaciones de autonomía, y la evolución tecnológica de la capacidad de almacenamiento eléctrico que condiciona, a su vez, la referida autonomía de desplazamiento. Y por otro lado hay que señalar, la materialización de la oferta de VE, hoy por hoy, y a pesar de los planes industriales, solamente incipiente.

Es por ello que a la hora de formular un plan público al respecto, deben tenerse en cuenta tanto las motivaciones que lo provocan como las incertidumbres de la evolución tecnológica que condicionan decididamente las necesidades, en el tiempo, de los recursos públicos de apoyo.

Parece pues lógico que el **Plan Integral** tenga claramente establecida y enunciada la **Estrategia de promoción e impulso**, y que ésta se materialice con temporalidades e identificación de responsables concretos en **Planes de Acción**, de menor vigencia, para posibilitar así correcciones y actualizaciones adaptadas a los nuevos desarrollos y a la evolución de las tecnologías claves implicadas en el vehículo eléctrico, particularmente la referida a la capacidad de almacenamiento eléctrico y el coste de los vehículos.



Así pues, lo que a continuación se plasma en este documento es la **Estrategia Integral para el Impulso del VE 2010-2014**.

Esta Estrategia será concretada y pormenorizada en un primer Plan de Acción 2010-2012, que será actualizado para la segunda mitad de la vigencia de la estrategia, momento en que ya será más abundante la oferta de vehículos y se conocerá con más certeza la evolución de estas tecnologías claves.

# INDICE

I. CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN .....	7
_8	
0.1. EL MARCO .....	8
1. LA VISIÓN DEL VEHÍCULO ELECTRICO.....	9
2. NECESIDAD DE DEFINIR UNA ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN DEL VE.....	12
3. LA ESTRUCTURA DE LA ESTRATEGIA: LOS PROGRAMAS.....	15
A. FOMENTO DE LA DEMANDA.....	17
A.1. Programa de Impulso a la Demanda.....	17
A.2. Programa de Ventajas Urbanas.....	19
B. INDUSTRIALIZACIÓN E I+D+i.....	20
B.1. Programa de fomento del desarrollo e industrialización de los VE en España, sus componentes y equipos de entorno.....	21
B.2. Programa de I+D+i .....	23
C. FOMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA Y GESTIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.....	24
C.1. Programa de despliegue de la infraestructura de recarga. .	24
C.2. Programa de Gestión de la Demanda Energética.....	27
D. PROGRAMAS HORIZONTALES.....	28
D.1. Acciones de Comunicación y Marketing Estratégico .....	28
D.2. Actividad normativa y de supresión de barreras legales.....	29
D.3. Fomentar formaciones profesionales específicas y especializadas.....	30
4. EL SEGUIMIENTO DE LA ESTRATEGIA.....	32
ANEXOS.....	35

# **I. CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN**

## 0.1. EL MARCO

En 2008 el sector de transporte fue responsable del 38% del consumo de energía final en España; el transporte por carretera sigue siendo enormemente dependiente de los productos petrolíferos (en un 98%), y, además, representa más de la cuarta parte de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> en España – el 25,4 % -, correspondiendo al transporte por carretera del orden del 80% del consumo energético del sector y del 90% de sus emisiones de CO<sub>2</sub>.

Tanto el Plan Integral de Automoción<sup>1</sup> como la Estrategia Española de Eficiencia Energética (E4) plantean un conjunto de líneas estratégicas de actuación encaminadas a favorecer el cambio modal hacia modos de transporte más eficientes, al uso más eficiente de los medios de transporte y a la mejora de la eficiencia de cada uno de los distintos medios de transporte. En esta última línea se contempla como actuación clave la promoción de tecnologías de propulsión alternativas a las convencionales (gasolina y gasóleo), de importancia estratégica para la reducción de la dependencia del petróleo, y para mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), así como las emisiones de gases contaminantes que causan insalubridad en la atmósfera de nuestra ciudades: Óxidos de Nitrógeno, Partículas, etc.

Por otro lado, la actividad industrial de nuestro sector de Automoción -fabricantes de vehículos y de componentes- representa una ocupación de más de 300.000 personas; y nuestro sector de componentes y equipos tiene actividad fabril en prácticamente todos los países en donde existen plantas de ensamblaje de automóviles.

Atendiendo a la industria de automoción, una clara tendencia tecnológica de la misma es la progresiva electrificación del llamado “drive train” o tren de potencia del mismo,

---

<sup>1</sup> Actualmente el PIA incluye entre otras medidas el Programa de Reindustrialización, el Plan de Competitividad y el Programa MOVELE, especialmente relacionados con el impulso del VE.



así como de otros elementos auxiliares, siendo en estos momentos una realidad la tecnología híbrida en el mercado, que desembocará en un futuro próximo en la implementación de los vehículos “híbridos enchufables” y en el vehículo eléctrico. Sin esta electrificación progresiva resultará muy difícil cumplir, para los fabricantes, los distintos objetivos planteados por el Reglamento (CE) N° 443/2009 de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> para los vehículos turismo.

Del mismo modo, la necesidad de las ciudades de cumplir los requisitos de calidad del aire señalados por la Directiva 2008/50/CE marcarán un conjunto de actuaciones en el futuro donde se primará la movilidad limpia, con una especial atención a los vehículos eléctricos para el mantenimiento de la actividad productiva y el desplazamiento de las personas.

En la práctica totalidad de los países de nuestro entorno europeo y de la OCDE se están implementando políticas de apoyo al vehículo eléctrico, pues éste mejora la eficiencia energética (contemplando el actual rendimiento de generación del mix español), reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> y de contaminantes en las ciudades y además, permite la reducción de dependencia del petróleo y la utilización de fuentes de energía autóctonas, que en el caso de España implica el aprovechamiento de sus fuentes de generación libres de CO<sub>2</sub>, en especial, de las energías renovables que ya representan el 20% de la generación eléctrica y que en 2020 deberán suponer el 40%.

Teniendo en cuenta este escenario, resulta ineludible la apuesta y compromiso, por parte del Gobierno de España y de las empresas y sectores implicados en el Memorandum del 18/11/2009, para promover el uso del vehículo eléctrico en España.

## 1. LA VISIÓN DEL VEHÍCULO ELECTRICO

El Vehículo Eléctrico (ver definición en Anexo A) propulsado total o parcialmente por electricidad procedente de la red es **MÁS QUE UN “AUTOMÓVIL”**, porque es más eficiente y más respetuoso con el medioambiente que el resto de tecnologías de propulsiones actuales, porque es una oportunidad para la industria española de fabricar y desarrollar productos de más contenido tecnológico y, finalmente, porque su despliegue tiene consecuencias positivas en más de un sector (automoción, energético, TIC).

**EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA TECNOLOGÍA.** El motor eléctrico es energéticamente más eficiente que el motor de combustión interna, a pesar de las mejoras introducidas en el rendimiento de estos motores en los últimos años. Si se considera el rendimiento del pozo a la rueda (Well to Wheel), en el mejor de los casos, la tracción con motor de combustión interna tiene un rendimiento que no llega al 20% mientras que un vehículo de baterías alimentado con electricidad proveniente del mix energético actual se acerca al 30%.

**MEDIO AMBIENTE URBANO.** El vehículo eléctrico no genera ningún tipo de emisiones durante su utilización en modo eléctrico, evitando, por tanto, la emisión de gases contaminantes en el ámbito urbano que tan necesario resulta la mejora de la calidad del aire de las ciudades y para la salubridad de los ciudadanos que las habitan. Además la ausencia de contaminación acústica debida al funcionamiento del motor de combustión interna, permite disminuir el nivel de decibelios emitidos por el vehículo en movimiento, mejorando el nivel acústico general de las ciudades.

**INDUSTRIA.** El vehículo eléctrico ofrece nuevas posibilidades y oportunidades para el sector industrial, especialmente en el sector de la automoción pero también las relacionadas con las TIC y equipos eléctricos, aumentando el valor añadido de los productos desarrollados y fabricados en España, mejorando la competitividad del país.

### **SINERGIAS DE AMBOS SECTORES (Transporte y Energía)**

SOBRE EL EFECTO INVERNADERO. Ya existen en el mercado vehículos de combustión interna con un nivel de consumo muy bajo y, consecuentemente, con menores emisiones de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, en el caso de los vehículos eléctricos, se aprovechan doblemente las políticas de reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> ya que computa las reducciones de emisiones alcanzadas en el sector energético con el sector del transporte. En efecto, las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la movilidad eléctrica dependen del origen de la electricidad para la recarga de las baterías, lo que significa que aquellas políticas energéticas que apuestan por un mix de generación con menores emisiones de CO<sub>2</sub>, van a disfrutar de mayores consecuencias medioambientales positivas para el sector del transporte, si existe una movilidad eléctrica significativa.

Y, en definitiva, nos encontramos con aspectos horizontales, medioambientalmente positivos, en la política energética en vigor en el ámbito de la Unión Europea, ya que

las actuaciones en un sector regulado en las emisiones de CO<sub>2</sub> como es la generación de energía eléctrica, traerán consecuencias positivas para las emisiones de un sector “difuso” como es el de transporte.

En conclusión, cualquier esfuerzo del sector energético para mejorar su eficiencia energética y medioambiental repercutirá positivamente, de forma directa, en un sector como el del transporte ante el escenario de implantación del vehículo eléctrico.

SOBRE LA EFICIENCIA ENERGETICA GLOBAL. El consumo de electricidad de la red derivado de la recarga de baterías de los vehículos eléctricos e híbridos enchufables tiene la gran ventaja de poder realizarse en el momento elegido, al disponerse de las baterías de los vehículos como sistemas de acumulación de la misma, lo que no ocurre con la mayoría de los consumos eléctricos. Esto le confiere la cualidad de ser susceptible de gestionarse en beneficio del conjunto del sistema eléctrico. Esta GESTIÓN DE LA DEMANDA permite el aprovechamiento de los valles del sistema eléctrico y con ello:

- Se favorece el rendimiento global del sistema eléctrico por el aplanamiento de la curva de demanda.
- Se facilita la optimización de la infraestructura actual puesto que no se requiere de una ampliación de la potencia de generación para atender al consumo de un parque de vehículos eléctricos que suponga la cuarta parte del parque actual español.
- Se potencia que esta nueva demanda genere una mejora en la amortización financiera de las inversiones realizadas y un menor coste de la electricidad que a su vez debe favorecer la alternativa de la movilidad eléctrica frente a la del petróleo.
- Finalmente, permite una mayor incorporación de energías renovables en los momentos de menor demanda, sin riesgo de desestabilización del sistema.

DEPENDENCIA DEL PETROLEO. Como antes se ha apuntado, uno de los grandes problemas que presenta nuestro país es la elevada dependencia energética que tiene del exterior, en especial, del consumo de derivados del petróleo. La introducción de la movilidad eléctrica en el transporte por carretera ayuda a reducir de forma directa la dependencia energética del petróleo y en definitiva, la dependencia energética del exterior, favoreciendo el consumo de las energías autóctonas, especialmente las derivadas de fuentes renovables y reduciendo el déficit exterior.

**DEMANDA CIUDADANA.** Además de considerar las ventajas tecnológicas, industriales y medioambientales citadas tanto para el sector de transporte como para el sector energético, debemos poner de manifiesto el componente **social** de este vehículo que no es ajeno a la demanda de los ciudadanos y permite **satisfacer gran parte de sus necesidades de movilidad**.

Estas necesidades de movilidad se enfocan fundamentalmente al ámbito urbano y periurbano. La autonomía que presentan las baterías de los vehículos actuales, o próximos a entrar en el mercado, es suficiente para satisfacer la movilidad en este ámbito.

En este sentido, es fundamental generar confianza y no distorsionar la realidad de lo que es un vehículo eléctrico, ya que puede crear falsas expectativas y fomentar políticas erróneas para la promoción de su demanda.

## **2. NECESIDAD DE DEFINIR UNA ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN DEL VE.**

### **DESDE UNA VISIÓN REALISTA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO**

El vehículo eléctrico, como cualquier nueva tecnología, debe superar ciertas barreras para su introducción, tanto por el desconocimiento de los usuarios de las posibilidades reales y beneficios que le ofrece, como por la necesidad de que la oferta se desarrolle lo más ampliamente posible. Sin lugar a dudas, el vehículo eléctrico o enchufable, habrá de convivir durante muchos años con las actuales tecnologías basadas en el motor de combustión interna.

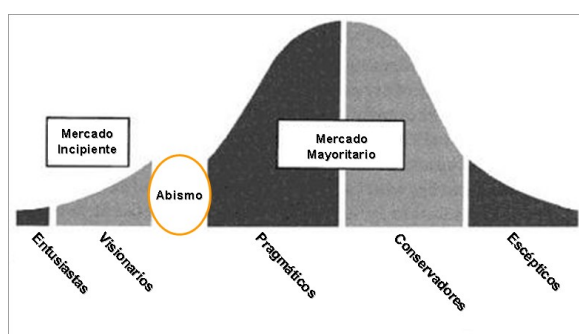
Por ello, es razonable pensar que la introducción del vehículo eléctrico deberá ser gradual, y seguir unas pautas que consigan su aceptación por parte de los usuarios, por lo que hay que dirigirse en primer lugar a los segmentos de movilidad a los que satisfagan las prestaciones actualmente disponibles.

Está claro que la tecnología actual irá evolucionando y progresando, y de forma paralela lo hará la introducción del vehículo eléctrico en el mercado. Y, a medida que esta evolución vaya aproximándose a las prestaciones actuales del vehículo de combustión interna, se irán ampliando los segmentos de usuarios potenciales hasta

convertirse en una alternativa directa y plenamente competitiva con las tecnologías de combustión.

Así pues, desde el punto de vista de las prestaciones debemos considerar al vehículo eléctrico con realismo y mesura, ya que no siendo, de momento, una alternativa general al vehículo de combustión interna para cualquier movilidad, sí es adecuado para el ámbito urbano y periurbano, que representa el 50% de nuestras necesidades de movilidad de personas y mercancías. Por ello sería lógico comenzar el impulso del uso del vehículo eléctrico en estos ámbitos; y dentro de este segmento, priorizar los mercados más accesibles y de más fácil interlocución y gestión de la promoción (las flotas).

### DESDE UNA ESTRATEGIA TÉCNICAMENTE COHERENTE.



Fuente: "Crossing the Chasm". G.A. Moore

La introducción en el mercado de cualquier tecnología parte del conocido esquema de que ésta, al principio, sólo es aceptada por los entusiastas o visionarios. Para llegar a la demanda extendida, hay que superar un hueco mediante planes concretos y dirigidos a esta finalidad.

A pesar de estar presente en los objetivos estratégicos de la mayoría de los fabricantes de vehículos, lo cierto es que, a día de hoy, la oferta de vehículos eléctricos sigue siendo muy limitada y con unos costes de adquisición más altos que sus homólogos térmicos debido principalmente al coste de sus componentes, en particular de las baterías, y a unos procesos de fabricación no optimizados por los volúmenes de producción tan limitados (ausencia de economías de escala). Además por ser una tecnología en proceso de desarrollo, existen dudas sobre el valor residual del vehículo eléctrico, aunque, como en el caso de los vehículos híbridos, estas dudas se irán resolviendo a medida que entren en el mercado este tipo de vehículos.

Finalmente, la infraestructura energética que debe permitir la carga de estos vehículos esta todavía en fase de desarrollo, estandarización e implantación, y el usuario no tiene una visión clara de dónde, cómo, cuándo y a qué coste podrá abastecer su vehículo.

El Vehículo Eléctrico necesita, pues, de una estrategia de promoción e impulso específica a fin de conseguir superar sus propias barreras:

- una escasa demanda;
- una oferta incipiente;
- y la ausencia de puntos de recarga energética.

**3. LA ESTRUCTURA DE LA  
ESTRATEGIA:  
LOS PROGRAMAS**

El objetivo cuantitativo de la Estrategia Integral de Impulso al VE es facilitar la introducción de los vehículos eléctricos o enchufables, hasta conseguir en 2014 la presencia de 250.000 unidades de estos vehículos en España<sup>2</sup> (Ver Anexo B).

Para alcanzar este objetivo, el impulso del vehículo eléctrico debe superar las barreras a su introducción en el mercado, a través de **cuatro líneas o ámbitos de actuación**:

- El impulso a la demanda y la promoción del uso del VE.
- El fomento de su industrialización y de la I+D+i específica para el VE.
- El desarrollo de la infraestructura de carga y su gestión energética.
- Un conjunto de actuaciones horizontales que agrupan aspectos comunes a las líneas estratégicas anteriores o no específicas de alguna de ellas.

Estas líneas estratégicas están estructuradas en **Programas**, lo que permite plasmar los objetivos específicos así como los recursos necesarios para cada uno de ellos e identificar el papel de cada interviniente –o sector– en el desarrollo de la estrategia de actuación definida por cada Programa, cuya concreción temporal de acciones se especificará en los **Planes de Acción**.

Teniendo en cuenta los posibles saltos tecnológicos a medio y largo plazo, y el cambio de escenario que puede facilitar o ralentizar la introducción de los vehículos eléctricos, es necesario establecer un seguimiento continuo de los objetivos alcanzados y de las barreras que se vayan presentando. Este seguimiento permitirá adaptar y ajustar los planes de acción de forma coherente con la evolución de las tecnologías.

En este sentido, según el objetivo alcanzado en 2014 y las perspectivas de evolución tecnológicas, se podrá actualizar la Estrategia con un horizonte más amplio que el de los cinco años de la presente.

---

<sup>2</sup> Esta cifra de vehículos eléctricos sumada a la de vehículos híbridos alcanza la cuantía total de un millón de vehículos.



## **A. FOMENTO DE LA DEMANDA**

En las líneas de actuaciones de impulso a la Demanda se identifican 2 programas para ello:

### **A.1. Programa de Impulso a la Demanda**

Justificación. La introducción de una nueva tecnología requiere acciones de impulso de la demanda de ésta hasta conseguir suficiente generalización por parte del mercado. Para ello es preciso superar las barreras que para esta generalización se presentan; siendo la principal barrera para el vehículo eléctrico, la de tipo económico.

En esta fase inicial de introducción de esta tecnología, el coste de adquisición del vehículo eléctrico es más alto que en el de combustión interna debido principalmente al coste de las baterías, elemento clave del vehículo. No obstante los VE presentan un menor coste de explotación que los convencionales.

Los fabricantes trabajan en la mejora de los costes de estos vehículos gracias a los avances tecnológicos, y seguirán mejorando por efecto escala cuando la demanda de estos vehículos empiece a necesitar niveles de producción que permitan dimensionar procesos de fabricación más automatizados y menos de tipo artesanal para la realización de prototipos.

Sin embargo, a corto y medio plazo, es necesario incentivar la adquisición de los vehículos eléctricos para que sean competitivos económicamente frente a un vehículo de combustión interna.

Estrategia: El mercado natural del VE – acorde con el estado y prospectiva de la tecnología de las baterías a medio plazo – se sitúa en el ámbito urbano y, en parte, periurbano que representan el 50% de la movilidad diaria de personas y mercancías.

Por ello, para impulsar de manera eficaz el vehículo eléctrico en España, la estrategia prevé iniciar las medidas de apoyos para el impulso de la demanda en este primer nicho de mercado representado por las **flotas de servicios profesionales de**

**ámbitos urbanos/periurbanos** (Mensajería; Paquetería; Correo; Asistencia técnica; Asistencia medica domiciliaria; Vigilancia y Taxis urbanos), y las demandas de **movilidad personal** en desplazamientos cortos y medios en las ciudades (al puesto de trabajo, etc.).

**Priorizar el mercado de flotas.** Se iniciará este programa con un estudio específico para conocer dónde se sitúan estas flotas (privadas o institucionales), qué tipo de movilidad necesitan satisfacer, qué tipo de prestación esperan de un vehículo, cómo se financian y así conocer la viabilidad de la movilidad eléctrica en estas flotas.

A continuación se realizaría un trabajo de promoción directa del VE con las flotas que han sido identificadas como más proclives a la movilidad eléctrica y se firmará con ellos un **acuerdo voluntario para la adquisición** de una cantidad de **vehículos eléctricos** en los años próximos, cuando exista una oferta suficiente.

Unas de las flotas a tener especialmente en cuenta por su papel ejemplarizante, son las flotas de las administraciones públicas. En este sentido se propone llevar a cabo de manera inmediata la transposición de la Directiva 2009/33 que internaliza los costes energéticos y ambientales en los concursos de adquisición de vehículos para servicios públicos, puntuando más a los proveedores con menor coste energético y medioambiental, donde el vehículo eléctrico, por sus características, es una alternativa a contemplar para estos servicios.

Estas adquisiciones, tanto para flotas como para satisfacer una movilidad personal, se apoyaran económicamente a través de ayudas directas para la adquisición de los vehículos, y facilitando algunas ventajas fiscales, siguiendo criterios que permitan compensar el esfuerzo realizado por estos primeros usuarios del VE, tanto económico (por los elevados precios de adquisición), como psicológico (por la incógnita que supone el uso de esta nueva tecnología).

Objetivo: Disponer de **250.000 vehículos eléctricos circulando en 2014** de los cuales el 85% en flotas y el 15% restante para vehículos de uso personal, siguiendo la temporalidad presentada en el Anexo B.

Recursos. El cálculo del incentivo necesario y suficiente que permita hacer competitivo el VE respecto al vehículo de combustión interna debe tener en cuenta la diferencia

entre los precios de adquisición, los costes de uso como el consumo energético y también el mantenimiento y los seguros, sin olvidar su valor residual.

Estos factores son, en el estado actual de la oferta, muy difíciles de cuantificar con exactitud ya que los valores conocidos son datos estimados. No se conoce el consumo real medio de un vehículo eléctrico, tampoco está muy claro si las baterías tendrán una segunda vida después de su uso en el vehículo y por tanto qué valor residual podrán tener, y los costes de mantenimiento preventivo y las reparaciones serán conocidos con precisión a medida que empiecen a circular y sean utilizados por empresas y ciudadanos.

Sin embargo, partiendo de un gran número de datos recabados a futuros comercializadores de vehículos eléctricos, se puede estimar que con un incentivo máximo de 6.000 euros por vehículo, se superará la barrera económica inmediata que representa su mayor coste de adquisición.

Instrumentación. Los recursos públicos necesarios para los programas de impulso a la demanda, sus orígenes y la gestión de los mismos se concretarán en los respectivos planes de acción.

## **A.2. Programa de Ventajas Urbanas**

Justificación: Dada la evidencia de que es en el ámbito urbano donde se obtienen más beneficios del VE, tanto por su autonomía como por sus ventajas medioambientales **se instrumentaran medidas articuladas por los Ayuntamientos** para favorecer esta tecnología frente al vehículo de combustión interna, tales como:

- Aparcamiento y circulación preferente en las vías públicas
- Permitir la circulación del VE en las zonas restringidas de las ciudades.
- Ampliación horarios carga/descarga
- Disminución del Impuesto de Circulación
- Reserva de espacio para recargas rápidas por emergencia a vehículos de flotas que presten servicios urbanos sensibles: atención médica, policía, etc.
- Reserva de espacio para recargas de flotas de taxi cuando la autonomía del VE sea suficiente para prestar este servicio.

Estrategia: Conseguir que, por motivos medioambientales, los Ayuntamientos establezcan y financien estas medidas. Para ello, se establecerá un **acuerdo específico con la - Federación Española de Municipios y Provincias** a nivel nacional y de las Comunidades Autónomas, para favorecer una homogeneidad de ventajas en todo el territorio del Estado.

Se facilitará una **Guía de introducción del VE en las ciudades** proponiendo un modelo de Ordenanza municipal de apoyo al VE y explicitando los cambios normativos a introducir.

Para dar externalidad a los ayuntamientos activos en el despliegue de ventajas urbanas para el VE, y teniendo en cuenta el éxito comunicativo de las ciudades Movele, se creará el distintivo, dentro de la Estrategia de Comunicación de “**ciudades con movilidad eléctrica - CME**”, difundiendo los esfuerzos realizados por estas ciudades, siempre y cuando cumplan unos requisitos mínimos de compromiso.

Objetivo: Que las **ciudades** de más de **50.000 habitantes** desarrollen planes específicos para el apoyo del VE (145 ciudades CME)

Instrumentación: La concreción de la citada guía, así como la redacción de un manual de las mejores prácticas será gestionado por el IDAE como continuidad de lo ya realizado por éste en el programa MOVELE, en el ámbito energético del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y contando asimismo con la participación de los agentes sociales implicados (Federación Española de Municipios y Provincias; profesionales del urbanismo; etc.)

## **B. INDUSTRIALIZACIÓN E I+D+i**

En esta ámbito de actuación, que están necesariamente interrelacionados, la Estrategia define 2 programas: el de apoyo a la I+D+i y el propio de fomento a la industrialización del vehículo eléctrico y sus componentes, así como de los equipos y elementos relacionados con la carga y utilización.

**B.1. Programa de fomento del desarrollo e industrialización de los VE en España, sus componentes y equipos de entorno.**

Justificación. Entre las acciones para superar las barreras de introducción del vehículo eléctrico– como de cualquier nueva tecnología – deben estar presentes aquellas que persiguen **impulsar la oferta** de este nuevo producto en el mercado.

Para ello no debe ignorarse la naturaleza específica de la fabricación, que se caracteriza porque hoy el sector de componentes y equipos fabrica ya cerca del 75% de los elementos del vehículo, cuyo montaje llevan a cabo los constructores (OEM).

El componente clave del vehículo eléctrico es sin lugar a dudas su batería ya que es la que limita la autonomía y condiciona gran parte del coste del vehículo. Además las baterías están consideradas como mercancías peligrosas, por lo que, al ser muy costoso su transporte, la fabricación de un vehículo eléctrico en una planta determinada estará condicionada a la situación geográfica del suministrador de batería. Por ello es primordial sentar una o varias plantas de fabricación de baterías cercana a los posibles futuros constructores de vehículos eléctricos en España. Estas plantas deberán poder responder a necesidades de desarrollo, de fabricación pero también de reciclado al final de la vida útil de la batería, lo que podría permitir recuperar parte de la materia prima – el litio y otros metales de alto coste – cuyo suministro será clave en el futuro.

Además de la batería, el fabricante del vehículo eléctrico va a necesitar un tejido industrial que pueda desarrollar y suministrar materiales ligeros, maquinas eléctricas, electrónica de potencia, electrónica de control, sistemas de calefacción y otros sistemas auxiliares más eficientes energéticamente, etc. que aún siendo elementos ya desarrollados para los vehículos de combustión interna, tendrán mayor relevancia en los vehículos eléctricos.

Asimismo se tendrán en cuenta, además de los elementos propios del vehículo, el equipamiento de los servicios del entorno del vehículo, como comunicación, electrónica de control y gestión, equipamiento de carga, etc. que podrán facilitar el uso del VE.

Estrategia. Se mantendrán y potenciarán las mismas estrategias previstas hasta ahora en el Plan de Competitividad y en el Programa de Reindustrialización, que continuarán

apoyando iniciativas empresariales de constructores y componentistas que tengan por finalidad la industrialización en España de Vehículos Eléctricos o híbridos enchufables, así como de sus componentes y módulos.

Además se incorporará el apoyo a la fabricación de equipos y componentes tanto internos como externos al VE (infraestructura de carga); y se apoyarán específicamente proyectos de alianzas estratégicas que creen sinergias dentro de la cadena de suministro.

Corresponde al área de Industria del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio definir, y si fuese necesario, matizar la actual estrategia en orden a maximizar la industrialización en España del vehículo eléctrico y sus componentes.

Objetivo: **Maximizar la industrialización de componentes y módulos** específicos para el vehículo eléctrico e híbrido enchufable, tanto propios del VE como elementos asociados al VE (comunicación con VE, infraestructura de recarga, etc.) y establecer líneas de **fabricación de estos vehículos** en plantas españolas con el fin de satisfacer, en gran medida, la demanda que se va a potenciar, y no perder, así mismo, la posición como tercer país europeo en la fabricación de automóviles.

Instrumentación Normativa y gestión de los recursos públicos. El origen de fondos de estos recursos públicos provendrá tanto del **Programa de Reindustrialización** como del **Plan de Competitividad** del Sector Automoción, sin que sea necesario a fecha de hoy introducir ninguna modificación en su instrumentación.

El Plan de Reindustrialización instrumentado por la Orden ITC/3098/2006, de 2 de octubre, establece entre los tipos de actuaciones objetos de ayudas, en el área de Industria, la “creación de nuevas actividades industriales que supongan un fortalecimiento y diversificación de la estructura industrial”, a lo que responde claramente la fabricación tanto del vehículo eléctrico como de sus componentes y módulos.

Por otro lado el Plan de Competitividad del Sector Automoción, que se inscribe dentro del marco que representan la Estrategia de Lisboa y el Plan Nacional de Reformas de España, se marca como objetivo “contribuir a fomentar en las empresas industriales de automoción la optimización de los procesos y la reorientación de la producción hacia

producto de mayor valor añadido más sostenibles y más seguros”; aspectos estos a los que responde con contundencia la tecnología eléctrica de propulsión.

## **B.2. Programa de I+D+i**

Justificación: Por ser una nueva tecnología es necesario un programa específico de apoyo a la I+D+i en el ámbito del VE, lo que permitiría mejorar el producto tanto en sus prestaciones como la calidad ofrecida y en su coste final.

Estrategia: **Las tecnologías claves.** Siendo primordial conocer las tecnologías claves de los nuevos componentes que afectan específicamente al VE, así como la hoja de ruta de cada uno de ellas, para adaptar la industria actual de componentes a las nuevas oportunidades que se van a presentar, se efectuará un análisis del potencial de las empresas españolas que podrían suministrar estos componentes, tanto desde los proveedores de automoción tradicionales como de otros sectores como las TICs, por su conocimiento en áreas de gran interés para el vehículo eléctrico como la gestión de las comunicaciones o electrónica.

El resultado de este estudio enfocará los apoyos a la I+D+i en las tecnologías claves del vehículo eléctrico y en aquellas áreas estratégicas, teniendo en cuenta las fortalezas de las empresas ubicadas en España.

Igualmente se identificara la **oferta tecnológica** existente que podría permitir a las empresas desarrollar elementos claves del VE, en particular en relación con la batería.

Objetivo: Disponer de apoyos específicos y explícitos en:

- Líneas de I+D+i prioritarias para mejorar la oferta de constructores y de los componentes específicos del vehículo eléctrico, y específicamente de las baterías y sus sistemas de gestión y control.
- Líneas de I+D+i para el desarrollo de la infraestructura de suministro energético y la gestión de carga: carga inteligente, equipos de control y comunicaciones, etc.
- Líneas de I+D+i para la problemática relacionada con la vida del vehículo: Seguridad, VFU (reciclados de las baterías, motores, etc.)

- Promover centros de excelencia de I+D+i del VE con capacidad para investigar, realizar ensayos, homologar, formar, etc. (Programa Inventa)

Especial atención para el impulso de proyectos de participación dentro del séptimo programa Marco y de las iniciativas PPP de éste, como Green Cars.

Instrumentación. El análisis de las Tecnologías Claves, junto con la Oferta Tecnológica disponible en Centros de Investigación y empresas, será realizado por la Fundación Instituto Tecnológico para la Sostenibilidad del Automóvil –FITSA- que tiene en su Patronato el área de Industria del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y el área de Transferencia de Tecnologías y Desarrollo Empresarial del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Este análisis que servirá de base para el diseño de las líneas prioritarias de proyectos de I+D+i; y cuya difusión servirá, igualmente, para facilitar el posicionamiento tecnológico de las empresas de cara a productos de mayor valor añadido.

Corresponde al Ministerio de Ciencia e Innovación establecer las líneas de apoyos a la financiación para estos proyectos específicos de I+D+i.

## **C. FOMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA Y GESTIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**

En este ámbito se identifican 2 programas para el Fomento de la infraestructura y gestión de la demanda energética.

### **C.1. Programa de despliegue de la infraestructura de recarga**

Justificación: Existen razones estratégicas que aconsejan la conveniencia de fomentar esquemas de infraestructura que favorezcan la recarga lenta de los vehículos, con escasos requisitos de potencia, cargando en horas valles.

Siendo necesario, además, regular y normalizar, en su caso, los procedimientos necesarios de todos los tipos de recarga, para que estas se utilicen con la misma sencillez que cualquier otro consumo de electricidad.



Es por ello que la **infraestructura prioritaria de suministro debe ser un elemento asociado a la adquisición del propio vehículo.**

Para favorecer estas y otras fórmulas de fomento de la Infraestructura, es necesaria la existencia de un **programa específico**, con una prioridad propia y coherente con el programa de incentivos a la demanda de vehículos.

Estrategia: El programa distingue entre dos tipos de Infraestructura:

- La **Infraestructura Vinculada**, de carga lenta, asociada a la adquisición del vehículo, situada en el aparcamiento del propietario o usuario del vehículo, sea flota o particular.
- Y el resto de infraestructuras que se asocia a la figura de **Servicios de Recarga Energética (SRC)**, que podrían prestarse conjunta o separadamente de los servicios relativos a la infraestructura vinculada, y que engloba las infraestructuras de carga lenta o rápida situada en aparcamientos públicos; de empresas, de centros comerciales y en la vía pública, así como a los servicios de recarga ultrarrápida e intercambio de baterías que deberán desarrollarse a medio plazo, desacopladas de la red, en estaciones de servicio o electrolineras.

El número de puntos de recarga de la **infraestructura vinculada debería ser similar a los vehículos eléctricos matriculados**, teniendo en cuenta que en el caso de las flotas un punto de carga podrá suministrar energía a varios vehículos eléctricos.

Sin embargo, la infraestructura asociada a los Servicios de Recarga Energética estará sujeta a iniciativas empresariales en este sentido.

Objetivo: El Programa prevé que existan -en horizonte 2014- 62.000 puntos en domicilios particulares; 263.000 puntos en aparcamientos de flotas; 12.150 en aparcamientos públicos, y 6.200 en vías públicas. Se prevé igualmente instalar a partir del 2011 un punto de carga rápida por cada 400 puntos de carga de vehículos particulares, por lo que en el horizonte 2014 se alcanzarían 160 estaciones.

Estos objetivos se han previsto en base a considerar que el 50% de la infraestructura que entrará en funcionamiento en un año se habrá materializado en el ejercicio anterior (ver Anexo C).

Instrumentación: Se apoyará la articulación de **acuerdos voluntarios** entre empresas de servicios de energía, fabricantes/comercializadores de vehículos y la Administración para instrumentar el despliegue de la infraestructura vinculada y también de los servicios de suministro en los lugares públicos, con las siguientes finalidades:

- Dar visibilidad general al vehículo eléctrico y a sus ventajas económicas, y ofrecer al usuario un marco de gestión que le genere confianza y naturalidad en torno a este consumo energético, de igual forma a como sucede para el resto de consumos que se llevan a cabo en la vida cotidiana.
- Establecer un marco de gestión de solicitud de suministro acorde con la novedad que esta demanda representa.
- Planificar las necesidades anuales de puntos de carga y la gestión de su construcción acorde con el desarrollo del Programa.
- Participar en los desarrollos normativos de estandarización y normalización de los elementos técnicos de los puntos de carga.
- Desarrollar las tecnologías TIC necesarias para dar soporte a las funcionalidades requeridas en esta nueva movilidad, tales como medida de consumo, facturación y pago, y dar soporte a otros servicios energéticos.

El programa contempla una posible revisión del actual coeficiente de simultaneidad que permite dimensionar hoy la infraestructura necesaria de un edificio, cuando haya un número destacable de VE recargándose a la vez en este edificio. El seguimiento previsto en la Estrategia Integral de Impulso al VE permitirá definir el momento idóneo de esta posible revisión.

Por último, si la evolución de la oferta y de las tecnologías de gestión de la carga que estén integradas en el vehículo sugiere la necesidad de apoyar la creación de empresas de Servicios relacionadas con esta problemática del vehículo eléctrico (carga rápida, leasing, sustitución de baterías...), la Estrategia Integral de Impulso prevé analizar, a través del Grupo de Seguimiento, el apoyo a estas iniciativas.

## **C.2. Programa de Gestión de la Demanda Energética**

Justificación: El Vehículo eléctrico supone una nueva demanda de energía eléctrica que, gestionada de forma inteligente, ofrecerá al sistema eléctrico la posibilidad de mejorar su eficiencia global mediante un aplanamiento de la curva de demanda.

Esto es así siempre y cuando la recarga de los vehículos se realice fundamentalmente durante la noche, cuando los vehículos no están en uso y coincidiendo con los valles de demanda eléctrica del sistema.

Es en estos valles cuando el coste asociado a la generación de electricidad es menor, dándose además la circunstancia de que trasladar demanda a dichos valles contribuye de forma activa a incrementar la integración de las energías renovables (básicamente eólica) y a reducir, por tanto, las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al sistema eléctrico.

Estrategia: Para los consumidores con **contrato liberalizado**, se desarrollará y se instrumentará la normativa necesaria para introducir un elemento de Gestión de la Demanda de modulación que permita al sistema eléctrico aprovechar la flexibilidad asociada a estas nuevas cargas, mediante su traslado a los periodos valles del sistema, de acuerdo con las señales emitidas por los operadores de las redes.

Por ello se propondrá la creación de una **nueva tarifa de acceso** coincidiendo con un nuevo periodo situado en las horas óptimas tanto para la recarga del vehículo eléctrico y para el rendimiento del sistema. Esta estrategia posibilitará, que al consumir electricidad en horas de menores costes, la utilización del VE sea más competitiva frente al de combustión interna y además mejorará el rendimiento global del sistema eléctrico.

Particularmente la Administración perseguirá establecer un **Acuerdo Voluntario** con las empresas del sector eléctrico para potenciar ofertas de energía con discriminación horaria a los consumidores con VE, y para que se priorice en ellos el despliegue de contadores con discriminación horaria y para que la oferta del precio del kWh sea una adecuada señal de mercado para promover la carga en horas valles.

Para los consumidores con Tarifa de Último Recurso se potenciara el uso de la discriminación horaria, garantizando así, de manera inmediata, las ventajas

económicas del uso del vehículo eléctrico en un marco normativo ya existente, generando confianza en el usuario particular del vehículo eléctrico desde el inicio de la incorporación de éste al mercado, y pagando costes reales por su consumo eléctrico.

Objetivo: El Programa pretende que existan suficientes garantías de que el coste energético del vehículo eléctrico sea significativamente menor que el de combustión interna, pues es esta economía de uso la que va a facilitar, junto con los incentivos a la compra, la introducción en el mercado de esta tecnología de propulsión.

Instrumentación: Además del anterior **acuerdo voluntario**, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio potenciará reglamentariamente la existencia de ofertas de energía eléctrica con intervalos de precios del kWh y articulará legalmente aquellas disposiciones que fomenten la **gestión de la demanda** para aprovechar las ventajas que para el sistema eléctrico tiene la recarga del VE en horas valles, y consolidar así en el tiempo las señales positivas de precios.

## **D. PROGRAMAS HORIZONTALES**

Un examen atento de los anteriores ámbitos en los que se desarrolla la Estrategia pone de manifiesto la necesidad de articular programas horizontales que o bien agrupen aspectos comunes de los anteriores ámbitos o, sean necesarios por medidas complementarias o de acompañamiento. Se identifican 3 programas horizontales:

### **D.1. Acciones de Comunicación y Marketing Estratégico**

Justificación: Es necesario desarrollar esta acción horizontal para dar visibilidad al resto de los programas e informar y crear una imagen de lo que es y no es un vehículo eléctrico.

Estrategia: En primer lugar, para enfocar correctamente la información y la comunicación, se definirán las demandas de movilidad que puede satisfacer el VE y se seleccionarán los canales más apropiados para ello.

Este plan de comunicación sobre el VE, pilotado por la Administración, contará con el apoyo de ofertantes de estos vehículos para dar una información clara sobre las prestaciones, las cualidades y ventajas del vehículo eléctrico; así como con el apoyo de los suministradores de energía eléctrica.

En este ámbito, y sobre la base de un acuerdo voluntario entre las administraciones, los fabricantes/comercializadores de vehículos, las empresas energéticas y otros agentes, se llevarán a cabo las iniciativas necesarias que con el apoyo institucional sirvan para promocionar conjuntamente el VE, aunque cada uno desde su posición estratégica de mercado.

Objetivos: Puesta en marcha de planes de comunicación y marketing estratégico informando de lo que es un vehículo eléctrico, sus prestaciones, sus ventajas, los diferentes tipos de recarga, las horas óptimas de carga, etc.

Instrumentación: La ejecución, coordinación y gestión del marketing estratégico y de sus acciones de comunicación, serán llevadas a cabo por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

## **D.2. Actividad normativa y de supresión de barreras legales**

Justificación: Es necesario **superar las barreras regulatorias, legales y de normalización** que puedan impedir el desarrollo del VE, creando un marco que facilite su viabilidad en todos los aspectos siguientes: Homologaciones, Mantenimiento, Inspección técnica, Garantías, Seguridad, Reciclado, etc. [Directiva 2007/46/EC, Reglamento UNECE nº100, etc.] Se perseguirá para ello la implicación activa de los fabricantes de automóviles y componentes.

De la misma manera se identificarán las posibles barreras legislativas que podrían impedir o dificultar el despliegue de la infraestructura de carga o de los posibles servicios energéticos.

Adicionalmente, se detecta la necesidad de armonización de las normalizaciones europeas de los sistemas de carga, contando para ello con el apoyo del sector de las empresas de servicios de energía y otros ámbitos implicados.

Estrategia: Para ello se identificarán todas las barreras de este carácter que pudieran existir, así como los desarrollos normativos y de homologación tanto del propio vehículo, como de sus componentes y de la infraestructura de recarga en todas sus afecciones:

- barreras legales en relación con el uso del vehículo eléctrico en todo su ciclo de vida (homologación, matriculación, circulación y fin de vida)
- barreras legales en relación con la recarga (seguridad y protección eléctrica, protocolos de comunicación, clavijas, prestación de servicios de recarga, etc)
- barreras legales en relación con la batería (mercancía peligrosa, reciclado)

En relación con la recarga, se priorizara la identificación de las normas relativas al despliegue de la infraestructura vinculada al propietario o usuario del vehículo.

Objetivos: Identificar y superar las barreras legales que dificultan el impulso de la demanda y el despliegue de la infraestructura de recarga.

Instrumentación: La Dirección General de Industria del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con la entidad colaboradora de éste Fundación Instituto Tecnológico para la Sostenibilidad del Automóvil –FITSA- y con la implicación de sendos grupos de trabajo o de interés específicos (Fabricantes y Sector de servicios energéticos) identificara las necesidades de modificación de las regulaciones y leyes que les son de aplicación a estos vehículos, y a la infraestructura de carga.

Respecto a la normalización, se utilizarán los comités técnicos de normalización existentes o nuevos, si fuera necesario, pero siempre en el marco de las organizaciones de normalización pertinentes (ISO, CEN/CENELEC, AENOR).

Especial atención debería prestarse a la coordinación con el resto de los países europeos de cara a la interoperatividad y, en los aspectos legales, la coordinación con las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales en el ámbito de sus respectivas competencias.

### **D.3. Fomentar formaciones profesionales específicas y especializadas**

Justificación: La aparición de una nueva tecnología implica la necesidad de formar a las personas implicadas directamente en el desarrollo de esta tecnología (los técnicos e ingenieros) y en su uso, mantenimiento, reciclado y seguridad (personal de taller/formación profesional, equipos de rescate, etc.), así como a los profesionales involucrados en la puesta en marcha de los nuevos negocios que puede ofrecer el impulso del VE y de los servicios asociados.

Estrategia: Para ello es necesario en primer lugar identificar las nuevas necesidades de formación en cada área y determinar las ofertas formativas existentes que podrían satisfacerlas.

Objetivos: Identificar y proponer un catalogo de formaciones necesarias para el desarrollo y fabricación de vehículos eléctricos, y para su mantenimiento, reparación y reciclado así como para aquellos profesionales que, por su seguridad, necesitarán un mínimo de conocimiento.

Instrumentación: La identificación continua de estas necesidades específicas de conocimiento y formación profesional, así como el seguimiento de su ejecución, se llevará a cabo contando con la participación de las instancias de formación, tecnológicas y empresariales que en cada caso sean necesarios y procedentes; contando para ello con la gestión que FITSA e IDAE desarrollaran a través del Foro Español del Vehículo Eléctrico FOREVE del que son entidades promotoras.

## **4. EL SEGUIMIENTO DE LA ESTRATEGIA**



Con la finalidad de hacer un seguimiento continuo de los objetivos alcanzados y de las barreras que para su desarrollo se vayan presentando, se creará un Grupo de Seguimiento que estará gestionado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y del que formarán parte la Secretaría de Estado de Energía y la Secretaría General de Industria a través de las Direcciones Generales que éstas designen; y podrán formar parte del mismo las entidades y empresas que se considere necesario para ello, y que sean invitadas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para esta finalidad, así como el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Ciencia e Innovación que participen en los apoyos al desarrollo de la Estrategia Integral de Impulso al Vehículo eléctrico.

Así mismo se hará un seguimiento específico al Impulso del Vehículo Eléctrico con las Comunidades Autónomas en el marco de la Conferencia Sectorial de Industria y Energía (C.S.I.E).

## GLOSARIO DE SIGLAS

E4. Estrategia Española de Eficiencia Energética.

FITSA.

Fundación

Instituto

Tecnológico para la Sostenibilidad del Automóvil.

GEI. Gases de Efecto Invernadero.

IDAE.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

MOVELE. Proyecto Piloto de MOVilidad ELEctrica gestionado por el IDAE

OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

OEM. Original Equipment Manufacturer – *Fabricantes de Automóvil*.

PIA. Plan Integral de Automoción.

PPP. Public Private Partnerships. *Asociaciones público-privadas*. Convocatoria europea de ayuda a la I+D+i.

TIC. Tecnologías de la Información y la Comunicación

VE. Vehículo Eléctrico tal como se define en el Anexo A del documento.

—

# **ANEXOS**

**ANEXO A.** Definición y conceptos del vehículo eléctrico

**ANEXO B.** El mercado potencial y los objetivos de la Estrategia

**ANEXO C.** Síntesis de la Estrategia de despliegue de la infraestructura de carga y programación

# **ANEXO A**

## **Definición y conceptos del vehículo eléctrico**

Se entiende por vehículos eléctricos aquellos que están propulsados total o parcialmente por energía eléctrica procedente de baterías que se recargan en la red eléctrica.

Estos vehículos se pueden clasificar en tres familias:

- Vehículo Híbrido Eléctrico Enchufable (PHEV). Esta familia de vehículo combina un motor de combustión interna (MCI) con una batería y un motor eléctrico. El MCI y/o el motor eléctrico propulsan el vehículo en una configuración paralela. Cohabitan dos fuentes exteriores de energías, provenientes de los combustibles que permiten mover el motor térmico y, de la electricidad suministrada por la red que permite recargar la batería.
- 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.
- Vehículo Eléctrico de Autonomía Extendida (EREV). Tienen las mismas características que los vehículos eléctricos de batería pero llevan además un MCI (otra fuente secundaria) que funciona como un generador interno que recarga las baterías permitiendo aumentar la autonomía del vehículo.

Debemos hacer hincapié que los llamados vehículos híbridos (HEV) no se consideran en esta Estrategia de Promoción del VE, ya que por sus características usan únicamente como fuente energética el combustible y no permite la carga de la batería por una fuente exterior de electricidad.

La siguiente tabla<sup>3</sup> refleja estos conceptos de vehículos eléctricos que serán objeto de la Estrategia de Integral de Promoción del VE:

<b>Acrónimo en Ingles</b>	<b>Definición</b>	<b>Propulsado por</b>	<b>Fuente exterior de Energía</b>	<b>Autonomía facilitada por el Motor MCI*</b>	<b>Autonomía facilitada por el Motor eléctrico</b>
---------------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------------------	---	--

<sup>3</sup> Nota: los valores de autonomía reflejadas en la tabla pretenden ilustrar los diferentes conceptos existentes. Por ello no son valores exactos de lo que se puede ofrecer en el mercado, y no podrán servir como valores técnicos vinculantes a posibles condiciones de subvención.

					*
HEV	Hybrid Electric Vehicle – Vehículo Eléctrico Híbrido	<input checked="" type="checkbox"/> Motor Eléctrico <input checked="" type="checkbox"/> Motor MCI	<input type="checkbox"/> Electricidad <input checked="" type="checkbox"/> Combustible	100	≈ 0
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle – Vehículo Eléctrico Híbrido Enchufable.	<input checked="" type="checkbox"/> Motor Eléctrico <input checked="" type="checkbox"/> Motor MCI	<input checked="" type="checkbox"/> Electricidad <input checked="" type="checkbox"/> Combustible	100	5 a 10
BEV	Battery Electric Vehicle – Vehículo Eléctrico de Batería	<input checked="" type="checkbox"/> Motor Eléctrico <input type="checkbox"/> Motor MCI	<input checked="" type="checkbox"/> Electricidad <input type="checkbox"/> Combustible	0	30 a 40
EREV	Extended-Range Electric vehicles – Vehículo Eléctrico de Autonomía Extendida	<input checked="" type="checkbox"/> Motor Eléctrico <input type="checkbox"/> Motor MCI	<input checked="" type="checkbox"/> Electricidad <input checked="" type="checkbox"/> Combustible	100**	15**

\*Base 100: autonomía alcanzada por un vehículo con motor de combustión interna (≈ 500 Km.)

\*\* El rango de autonomía alcanzado por el motor eléctrico se sitúa alrededor de 15 y puede aumentar hacia los 100 con el apoyo de un motor de combustión interna, que funciona como generador de electricidad.

# ANEXO B

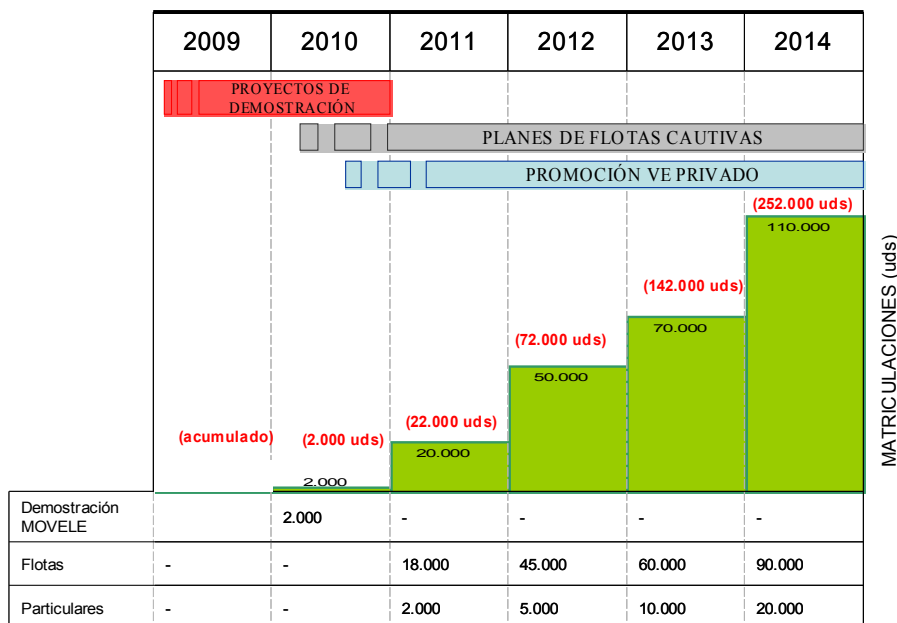
## El mercado potencial de los vehículos eléctricos y los objetivos de la Estrategia

A continuación se plasman los resultados obtenidos a partir de estudios de mercados realizados a principios de 2009, con una matriculación constante de 1,5 millones de vehículos.

Las cifras presentadas en la segunda reunión de los tres grupos de trabajo han sido aceptadas por los participantes.

En resumen, el grupo consideró, como objetivo alcanzable, si existe un Plan de estímulo adecuado, que en **2014**:

- la matriculación de los VE podría alcanzar los 110.000 unidades (aprox. el 7% del mercado cifrado en 2008)
- Y 250.000 vehículos eléctricos (1% del parque de 2008) podrían estar circulando en España.



Este estudio de mercado tuvo en cuenta las siguientes tres variables:

- El hueco de cobertura de movilidad por parte de los vehículos eléctricos
- La disponibilidad -oferta- de estos tipos de vehículos
- El grado de aceptación de los usuarios

# **ANEXO C**

## **Síntesis de la Estrategia de despliegue de la infraestructura de carga y programación**

### **INFRAESTRUCTURA VINCULADA**

Es la infraestructura mínima necesaria que se propone como aquella que está destinada a un vehículo concreto en aparcamiento privado y de flotas: una por vehículo (en el caso de las flotas, un punto de carga podría servir varios vehículos)

- Con una inversión que podría ser amortizada a través del precio del kWh consumido.
- Estratégicamente es necesario anticipar la infraestructura -y dependiendo tanto de la cadencia de suministro de los vehículos adquiridos como de la gestión de la solicitud de infraestructura- se estima construir cada año el 50% de las necesidades de los vehículos matriculados en ese año y 50% de los del año siguiente. Estrategia que se concretará en el Acuerdo-Compromiso Voluntario que se desarrollará con las empresas de energía eléctrica.

### **Puntos de carga de INFRAESTRUCTURA VINCULADA**

		2009	2010	2011	2012	2013	2014
100% Particulares	Domicilio		1.000	3.500	7.500	15.000	35.000
	Acumulado		1.000	4.500	12.000	27.000	62.000
100% Flotas	Aparcamiento Empresa Flotas	-	9.000	31.500	52.500	75.000	95.000
	Acumulado	-	9.000	40.500	93.000	168.000	263.000

Nota: Para la infraestructura prevista en el 2014 se ha evaluado que en el 2015 se matricularán un 25% más de VE que en el año anterior.

### **INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS DE RECARGA ENERGETICA**

Engloba la infraestructura de carga lenta o rápida situada en aparcamientos públicos; de empresas, de centros comerciales y en la vía pública así como a los servicios de carga e intercambio de baterías.

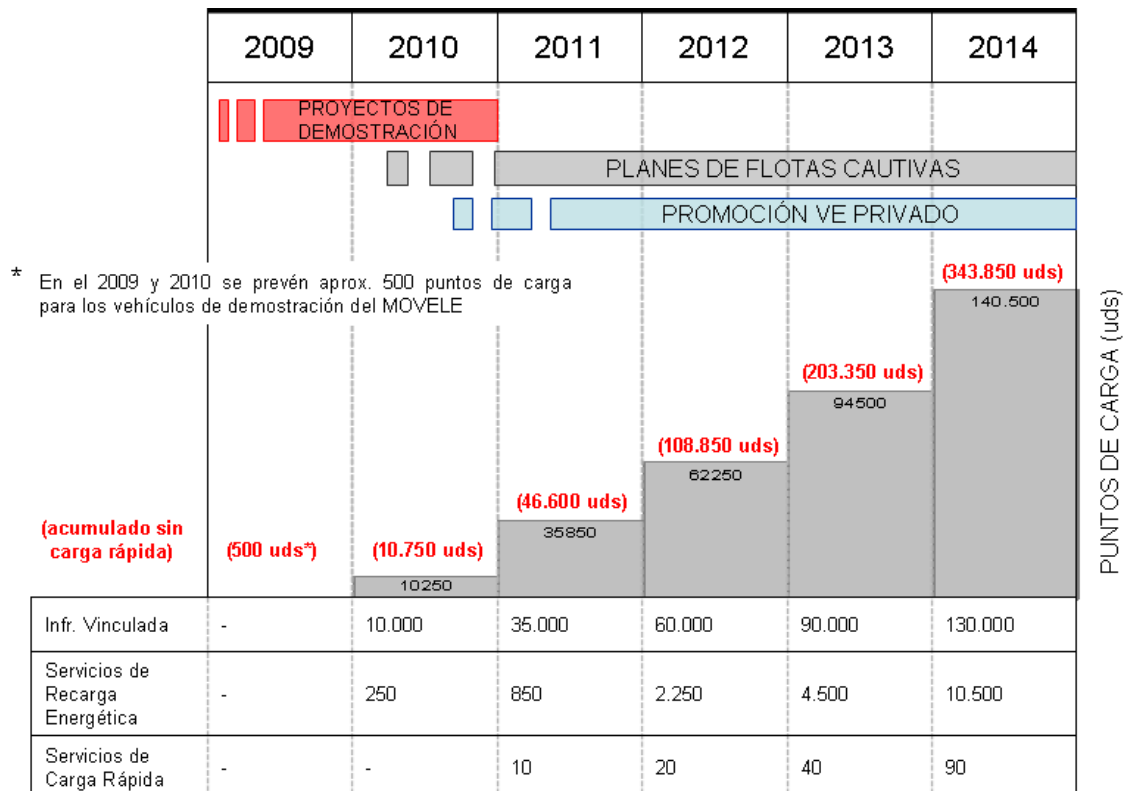


- Se prevé en centros comerciales y aparcamientos públicos y de empresas 1 punto para cada 5 vehículos particulares (no de flotas) y uno por cada 10 en la vía pública. Y asimismo un punto de carga por cada 400 puntos de carga de vehículos particulares a partir de 2011.
- Su promotor será el ofertante: empresa, propietario del parking; centro comercial o ayuntamiento.
- Su gestión de solicitud similar a la vinculada y según acuerdo con las distribuidoras de energía eléctrica.
- Su amortización: especial en cada caso a decisión del que ofrece el servicio.
- Será necesario superar las barreras legislativas que pudieran impedir el desarrollo de estos Servicios de Recarga Energética.

#### Numero mínimo de puntos de SERVICIOS DE RECARGA ENERGÉTICA

			2009	2010	2011	2012	2013	2014
CARGA NORMAL	20% Particulares 0% Flotas	Centros comerciales	-	150	500	1.500	3.000	7.000
		Aparcamientos publicos Aparcamientos empresas	-	150	500	1.500	3.000	7.000
	Acumulado		-	150	650	2.150	5.150	12.150
	10% Particulares 0% Flotas	Via publica	-	100	350	750	1.500	3.500
Acumulado		-	100	450	1.200	2.700	6.200	
CARGA RAPIDA	1 punto de carga de rapida por 400 particulares		-	-	10	20	40	90
	Acumulado		-	-	10	30	70	160

A esta previsión de puntos de carga se debe añadir la carga adicional para los vehículos de los proyectos de Demostración MOVELE.



El Programa prevé que existan al menos -en horizonte 2014- 62.000 puntos en domicilios particulares; 263.000 puntos en aparcamientos de flotas; 12.150 en aparcamientos públicos, y 6.200 en vías públicas. Se prevé igualmente instalar a partir del 2011 un punto de carga rápida por cada 400 puntos de carga de vehículos particulares, por lo que en el horizonte 2014 se alcanzarían 160 estaciones.