



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, ENERGÍA  
Y TURISMO

# Estrategia de Impulso del vehículo con energías alternativas (VEA) en España (2014-2020)

---

Propuestas de actuación  
Junio 2015



# Índice

---

- I. Introducción
  - II. Oportunidades industrial, tecnológica, económica y medioambiental
  - III. Marco Actual. La necesidad de una estrategia.
  - IV. Vehículos con energías alternativas. Punto de partida y objetivos.
  - V. Estrategia de impulso de vehículos con energías alternativas
- Anexo I - Metodología, empresas y sectores participantes
- Anexo II - Vehículos con Energías Alternativas
- Anexo III - Estimación del parque e infraestructura necesaria (2020)



# I. Introducción

---

**El Objeto del desarrollo de una estrategia integral de impulso al vehículo con energías alternativas en España es aunar los esfuerzos de los distintos departamentos ministeriales, con el fin de, en el marco de los desafíos energéticos y medioambientales asumidos por España dentro de la Unión Europea, favorecer una industria vinculada al desarrollo del sector de automoción de energías alternativas.**

En este sentido, la Unión Europea (UE) ha marcado para el horizonte 2020 tres ejes estratégicos que afectan directamente al sector de transporte por carretera.

En primer lugar, la UE aboga por reforzar la competitividad y garantizar la seguridad energética mediante una diversificación de las fuentes de energía, disminuyendo la dependencia de los países de la UE de las importaciones de energía.

En segundo lugar, el Paquete Europeo de Energía y Clima 2013-2020 fija objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, estableciendo una reducción de emisiones del 20% con respecto a los niveles de 1990 (10% respecto a 2005 en sectores difusos para España), objetivo que ha sido ampliado al 40% en el Consejo Europeo celebrado en octubre de 2014 para el horizonte 2030 (30% en sectores difusos a repartir entre los EEMM)

En tercer lugar, la UE cuenta con un marco legislativo a favor de una mejora de la calidad del aire en Europa (especialmente en las ciudades) con el objetivo de disminuir las emisiones de contaminantes nocivos para la salud (sustancias acidificantes, precursores del ozono troposférico y material particulado), así como la contaminación acústica.

En base a lo anterior, la UE insta a desarrollar y utilizar nuevos combustibles y sistemas de propulsión sostenibles, mediante una Estrategia para el Transporte Limpio -*Clean Power for Transport Package*- de la cual emana el impulso del uso de energías alternativas en el transporte (eléctricos, Gas Licuado del Petróleo o Autogas GLP, Gas Natural Comprimido GNC, Gas Natural Licuado GNL, biocombustibles e hidrógeno).

En cuanto a la componente industrial de este reto, 6 de las 17 plantas ubicadas en España están produciendo actualmente vehículos con energías alternativas. También se han desarrollado multitud de proyectos de investigación en torno a estas tecnologías, permitiendo la eclosión de nuevos actores industriales con soluciones específicas de nuevas motorización o equipos para la infraestructura de recarga energética de estos vehículos. Hay iniciativas igualmente para vehículos eléctricos de dos ruedas. España cuenta por tanto con conocimiento y experiencia en estas tecnologías y tiene el potencial para responder al desafío tecnológico e industrial de estos vehículos, que deben llevarle a liderar esta industria en los próximos años. Se trataría en definitiva de conseguir que **España se convierta en país de referencia tecnológica a nivel europeo en el sector de energías alternativas en su triple vertiente: vehículos, componentes e infraestructura de recarga/suministro.**

En España ya se han desarrollado en los últimos años múltiples iniciativas tanto a nivel privado como de la Administración Central, de las Comunidades Autónomas y de los Ayuntamientos con el objetivo de fomentar la introducción de los combustibles alternativos en el transporte.

Sin embargo, algunas de las medidas tomadas en el pasado se desarrollaron con una visión parcial. La presente estrategia pretende ampliar y mejorar el trabajo anterior, corrigiendo las deficiencias detectadas y proporcionando una serie de medidas más acordes a la realidad, con una visión integral del reto, incidiendo en todos aquellos factores decisivos, como son el industrial, tecnológico, económico y medioambiental.

La presente estrategia es, por un lado, el resultado de la integración de las diversas actuaciones (presentes y futuras) desarrolladas por los distintos departamentos ministeriales, en el ámbito de sus competencias, para el impulso de los vehículos propulsados con energías alternativas. Para ello, **se ha creado un Grupo de Trabajo interministerial**, por acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos (CDGAE), de fecha 09-10-2014.

También se ha contado con las aportaciones de las Comunidades Autónomas y su experiencia práctica, canalizadas a través de la Conferencia Sectorial de industria, así como de las entidades locales a través de la Red de Ciudades Inteligentes (RECI).

Por otro lado, se ha contado asimismo con las contribuciones de las diferentes asociaciones sectoriales: AEDIVE, GASNAM, SERCOBE, SERNAUTO, ANFAC, APPA BIOCARBURANTES, AOGLP, Asociación Española del Hidrógeno.

**La Estrategia de Impulso de Vehículos con Energías Alternativas se estructura en 5 líneas estratégicas y 30 medidas que cubren 3 ejes de actuación: la Industrialización, el Mercado y la Infraestructura.**

La presente estrategia se enmarca como una actuación específica definida en la **Agenda para el fortalecimiento del sector industrial en España** que constituye un plan de acción, integrado por un conjunto de propuestas de actuación, concretas y bien delimitadas, que puestas en marcha en el corto plazo van a permitir mejorar las condiciones transversales en las que se desarrolla la actividad industrial en España y a contribuir a que la industria crezca, sea competitiva y aumente su peso en el conjunto del PIB.

La Secretaría General de Industria y de la Pyme realizará anualmente un informe de seguimiento del grado de implantación de las medidas recogidas en esta Estrategia. Dicho informe será elevado a la CDGAE, con el objetivo de promover la necesaria coordinación entre los Ministerios involucrados.

## II. Oportunidades industrial, tecnológica, económica y medioambiental

El impulso de los Vehículos con Energías Alternativas para España es una clara oportunidad industrial, tecnológica, económica y medioambiental.

### OPORTUNIDAD INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICA

- ✓ Posicionar a la industria española de automoción y equipamiento industrial como referencia en una alternativa tecnológica clave para el futuro del Sector.
- ✓ Incrementar la participación en la cadena de valor de nuevos componentes y módulos para producción de vehículos, infraestructuras de recarga e infraestructuras inteligentes de transporte .
- ✓ Mantener una posición destacada en la producción de vehículos.
- ✓ Posicionar a España como un mercado clave de los fabricantes para el cumplimiento de sus objetivos de emisiones de CO2 produciendo sus nuevos modelos de turismos y vehículos comerciales ligeros en las plantas españolas.

### OPORTUNIDAD ECONÓMICA

- ✓ Promueve la mejora de la balanza comercial disminuyendo las importaciones de petróleo, y reduciendo las incertidumbres generadas por las fluctuaciones de precios de los mercados y la dependencia de terceros países.
- ✓ Impulsa la utilización de energías estratégicas para España: Gas Natural, GLP y renovables. España tiene una posición privilegiada en disponibilidad y tecnología de GNL, siendo el país europeo con mayor número de plantas de regasificación.
- ✓ Permite aplanar la curva de la demanda eléctrica gestionando la recarga de los VE en horas valle nocturnas, generando una mejora en la amortización financiera de las inversiones realizadas en infraestructura y una disminución del coste de la electricidad .
- ✓ Permite reducir los consumos mediante el desarrollo de una infraestructura de transporte inteligente .

### OPORTUNIDAD MEDIOAMBIENTAL

- ✓ Ofrece soluciones a la necesaria disminución de las emisiones de contaminantes locales ayudando a las administraciones locales en sus actuaciones para la mejora de la calidad del aire.
- ✓ Contribuye a la disminución de las emisiones de CO2 del sector de transporte, un sector difuso, de compleja actuación y que necesita de soluciones tecnológicas como son los vehículos con energías alternativas.

### III. Marco Actual. La necesidad de una Estrategia

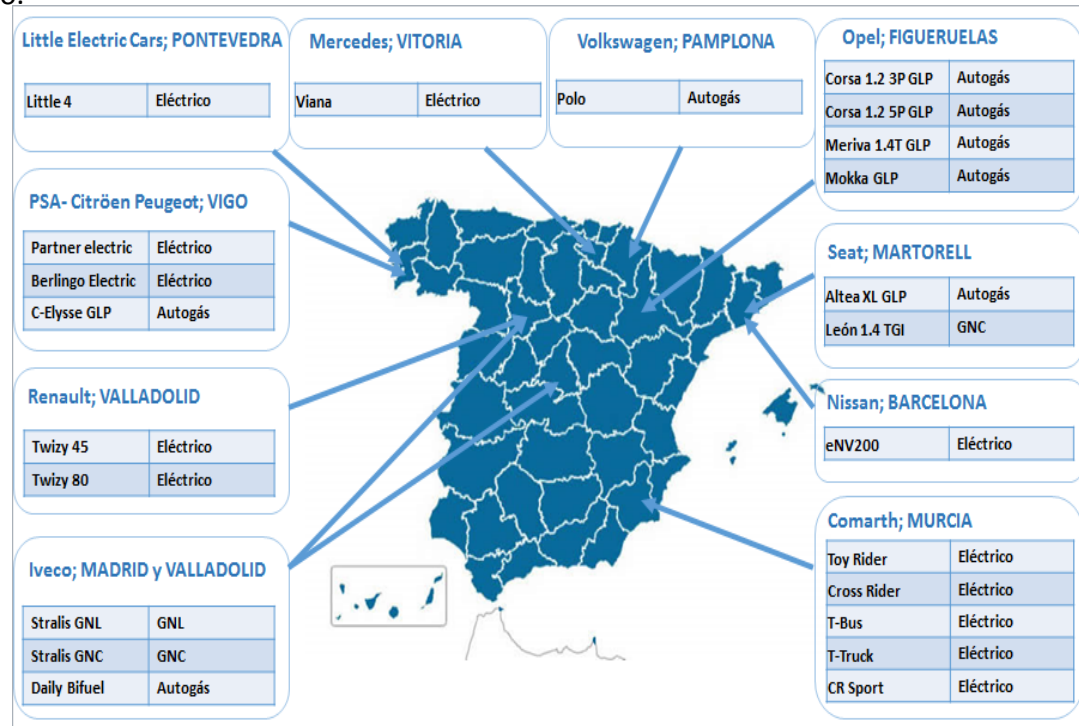
#### a) Marco Industrial

**España cuenta con conocimiento y experiencia en las tecnologías de vehículos con energías alternativas y tiene el potencial para responder al desafío tecnológico e industrial de estos vehículos, que deben llevarle a liderar la industria de los Vehículos con Energía Alternativa a nivel europeo.**

La actividad industrial del sector de Automoción en España (fabricantes de vehículos y de componentes) representa una ocupación de más de 250.000 empleos directos, a los que se debe sumar las actividades de servicios asociados como concesionarios y talleres. España es el segundo fabricante de vehículos en Europa detrás de Alemania y el primero de vehículo industrial.

Actualmente, **6 de las 17 plantas de multinacionales ubicadas en España están produciendo vehículos con energías alternativas**: 2 de ellas modelos eléctricos, 4 de GLP/AUTOGAS y 2 de GNV. A ello se suman modelos de vehículos de tipo cuadríciclos y motocicletas producidos por pequeños fabricantes. También existen empresas fabricantes de equipos para la infraestructura de recarga que han desarrollado importantes innovaciones en dicho ámbito.

Sin embargo, España no está presente en toda la cadena de valor de fabricación de estos vehículos, y **debe posicionarse mejor en componentes y módulos de mayor valor añadido**, como módulos de baterías, pilas de combustible, soluciones tecnológicas específicas de motorización o equipos para la infraestructura de recarga, aprovechando la existencia de centros de investigación especializados y de centros técnicos de las propia marcas, así como de la industria electrónica capacitada para desarrollar la inteligencia del vehículo, de la infraestructura de transporte y recarga, y de las comunicaciones que garanticen la interoperabilidad en red.



### III. Marco Actual. La necesidad de una Estrategia

#### b) Marco Energético

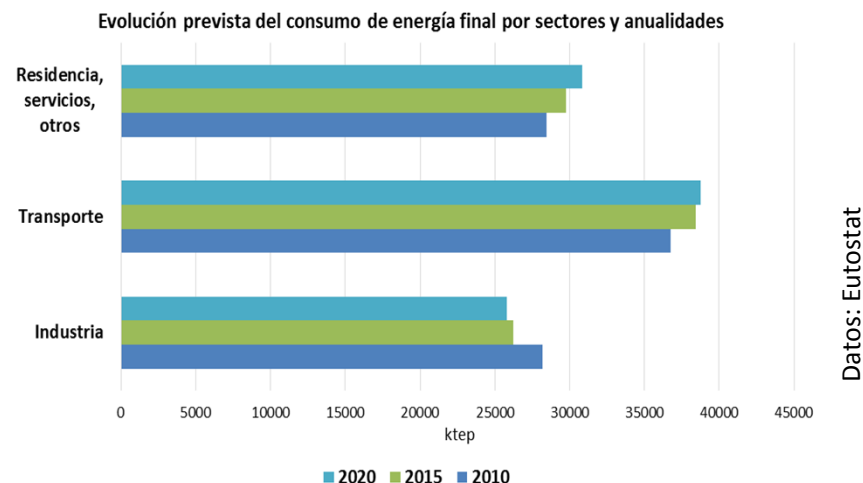
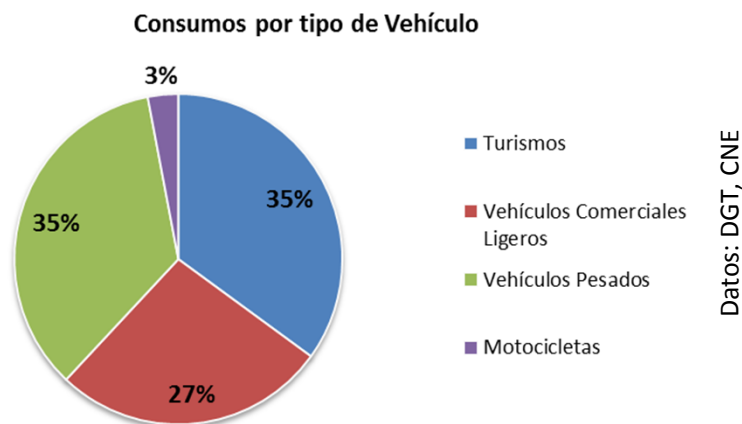
**Una estrategia enfocada en la diversificación de las fuentes energéticas en los vehículos turismos, comerciales, autobuses y camiones, así como en explorar el desarrollo de infraestructuras inteligentes de transporte, tendrá como consecuencia directa una mejora del nivel de dependencia energética de España y consecuentemente en su balanza comercial.**

El **sector de transporte** representa, con 36.200 ktep (kilotoneladas equivalentes de petróleo), el 40% del consumo de energía final en España, por delante del Sector Industrial y Residencial. Este consumo se caracteriza por una **dependencia casi exclusiva de productos petrolíferos**.

A su vez, el transporte por carretera representa el 80% del consumo total del sector del transporte y depende en un 98% de productos derivados del petróleo.

Por consiguiente, el transporte por carretera contribuye de forma muy significativa en la elevada **dependencia energética externa de España** (próxima al 70%), con la importación de una elevada cantidad de productos petrolíferos al año (aprox. 50.000 millones euros al año). Esta dependencia afecta directamente a la Balanza Comercial de España, cuyo saldo energético alcanza aprox. -40.000 M€.

Los vehículos turismos, junto con los de transporte de mercancías, abarcan prácticamente la totalidad de los consumos del sector del transporte por carretera, por lo que la mejora de la dependencia energética de España pasa por **una actuación priorizada en los vehículos turismos, comerciales, autobuses y camiones**.





### III. Marco Actual. La necesidad de una Estrategia

#### c) Marco medioambiental: emisiones de contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero

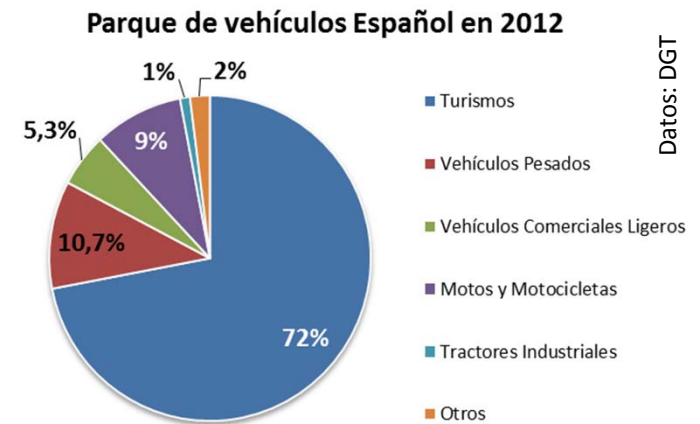
**La estrategia permitirá incidir de manera muy positiva en el cumplimiento de los compromisos sobre reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> (10% en sectores difusos para España en 2020 respecto a niveles 2005) así como en la calidad de aire de las ciudades .**

La UE aprobó en 2008 el **Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático 2013-2020**, estableciendo objetivos concretos a alcanzar en el año 2020 en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (20%, respecto niveles 1990). El Consejo Europeo de octubre de 2014 ha aprobado para 2030 el objetivo de una reducción del 40% de gases efecto invernadero.

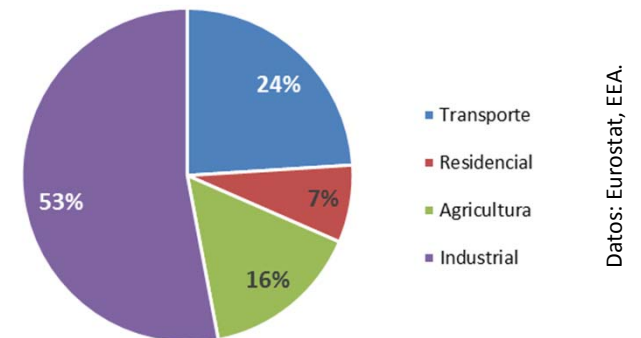
El parque automovilístico español está compuesto de 25,2 millones de vehículos, de los cuales el 73,25% son vehículos turismos y el 16,7% vehículos comerciales. Cada litro de gasolina consumido emite unos 2,35 kg de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, y cada litro de gasóleo unos 2,64 kg. De este modo, el sector de transporte representa casi la **cuarta parte de las emisiones globales de Gases de Efecto Invernadero** en España (el 24 %)

El proceso de combustión de los motores genera también emisiones contaminantes locales que tienen efectos nocivos tanto para la salud como para el medioambiente. La elevada concentración de vehículos en núcleos urbanos convierte al **vehículo en la principal fuente de contaminación de la ciudad**.

En cumplimiento de la Directiva sobre Calidad de Aire, España comunica anualmente la información sobre **calidad del aire** a la Comisión Europea (CE). Según datos de 2013, en las grandes ciudades se siguen superando los límites en cuanto a partículas PM y NO<sub>2</sub>. El Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016: Plan Aire, desarrolla actuaciones relacionadas con las emisiones de contaminantes, haciendo especial hincapié en los originados en zonas urbanas, donde los vehículos con energías alternativas pueden mejorar estos niveles de emisiones



**Emisiones de GEI por sectores en España, Año 2012**



### III. Marco Actual. La necesidad de una Estrategia

#### d) Marco Legislativo y marco internacional

**El impulso de estas tecnologías permitirá atraer a las fábricas españolas los modelos necesarios para alcanzar los objetivos de CO<sub>2</sub> que deben cumplir las marcas. La participación activa de España en los Acuerdos, proyectos e iniciativas internacionales permitirán posicionarle como punta de lanza del desarrollo e implantación de las energías alternativas en el transporte, atrayendo consecuentemente inversiones internacionales y asignación de modelos.**

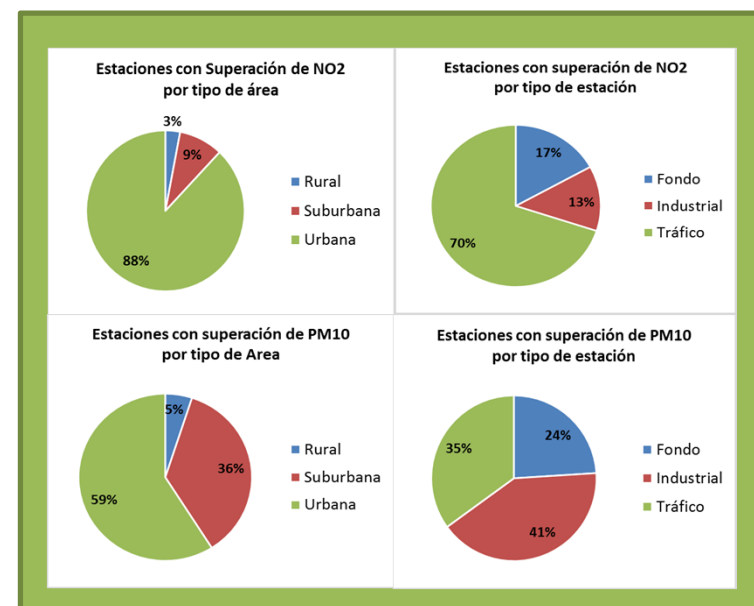
Los Vehículos con Energía Alternativa son soluciones tecnológicas que ayudarán a cumplir los distintos compromisos exigidos por el marco legislativo y entorno internacional.

Los Reglamentos de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> fijan objetivos muy exigentes para 2020 (95 g/km para turismos y 147 g/km para furgonetas) que obligan a los fabricantes a trabajar en la introducción en el mercado de estos vehículos.

Los EEMM deberán transponer la Directiva 2014/94/EU, de 22 de Octubre de 2014, relativa a la implantación de una infraestructura de energías alternativas, y presentar a más tardar el 18 de noviembre de 2016 un Marco de Acción Nacional para el Despliegue de Infraestructura de Energías Alternativas para eléctricos, GNC, GNL, GLP e Hidrógeno. En España ya se ha iniciado la transposición por la SGIPYME, mediante el trámite de información pública del proyecto de Real Decreto por el que se dictan las Disposiciones de aplicación de la Directiva.

España tiene presencia en distintos grupos de trabajos internacionales como: **Agencia Internacional de Energía** sobre Implementación de vehículos híbridos y eléctricos y Acuerdo de Implementación de la Tecnología del Hidrogeno, en la iniciativa **CARS2020** sobre el futuro de la industria de automoción en Europa.

Las empresas y asociaciones participan en consorcios publico-privados como la **European Green Vehicle Initiative**, enfocada a la eficiencia energética de los vehículos y a los sistemas de propulsión alternativos, y la participación en el proyecto *Empresa Común Pilas de Combustible e Hidrógeno 2*. España fue la promotora y es coordinadora del proyecto europeo LNG Blue Corridors, actualmente en desarrollo.



## IV. Vehículos con Energías Alternativas. Punto de partida y objetivos.

La estrategia para el Transporte Limpio de la UE considera los combustibles GLP, GNC, GNL, Electricidad, Biocombustible e Hidrógeno como las energías alternativas que se deberían potenciar en el sector de transporte en Europa.

Las características tecnológicas de cada una de ellas son tenidas en cuenta a la hora de determinar la priorización estratégica en la introducción de los vehículos, siendo fundamental para el transporte por carretera discernir los desplazamientos en **zonas urbanas, periurbanas** y de **largo recorrido**, por tener impactos medioambientales y necesidades de infraestructura diferentes.

COMBUSTIBLE	MODO	VIAJEROS POR CARRETERA			MERCANCIAS POR CARRETERA		
	ALCANCE	Corta Distancia	Media distancia	Larga distancia	Corta Distancia	Media distancia	Larga distancia
GLP							
GAS NATURAL	GNL						
	GNC						
ELECTRICIDAD							
BIOCOMBUSTIBLE (líquidos)							
HIDROGENO							

## IV. Vehículos con Energías Alternativas. Punto de partida.

	Tecnología	Industrialización	Emisiones en vehículo	Costes	Parque Actual	Mercado Potencial	Infraestructura	Suministro Energético
GLP	Potencial para producir modelos diseñados específicamente para el GLP (ej. Motores con inyección de GLP líquido) y que la industria de componentes participe más en la cadena de valor de la transformación de GLP.	4 Plantas producen vehículos con Autogás.	CO <sub>2</sub> : se sitúan entre un vehículo de gasóleo y uno de gasolina.  Reduce todas las emisiones, en particular los NOx.  Sin emisión de PM.	Adquisición +10%  Consumo: 6-7 €/100 km	40.000 vehículos, principalmente en flotas.	En el segmento de vehículos pequeños y medianos A, B o C.	Existen ya unas 600 estaciones de servicio, número suficiente para atender un mercado de 200.000 vehículos.	Garantía de suministro de GLP.
GNV (GNC y GNL)	Con potencial de desarrollo al contar con conocimiento de la tecnología y un sector de componentes que puede aprovechar este desarrollo. Contamos con una importante planta española de camiones GNC y GNL.	2 Plantas producen vehículos con GNV en España	CO <sub>2</sub> : Entre 10-15% menor que un vehículo Diésel.  Reduce todas las emisiones, en particular las PM. El gas natural emite menos NO <sub>2</sub> .	Adquisición +10%  Consumo: 3-4 €/100 km	4.590 vehículos, principalmente en flotas urbanas.	En flotas de servicios municipales (autobuses, servicios de limpieza, furgonetas, turismos...) y transporte por carretera a larga distancia. El GNL es actualmente un combustible alternativo al diésel para transporte por carretera a larga distancia.	Existen ya 90 estaciones en el entorno de los núcleos urbanos. De las cuales son públicas 42. España cuenta con más estaciones públicas de GNL que ningún otro país de Europa	Situación estratégica española con el 43,6% del abastecimiento a través de 8 puertos de la península ibérica.

#### IV. Vehículos con Energías Alternativas. Punto de partida.

	Tecnología	Industrialización	Emisiones	Costes	Parque Actual	Mercado Potencial	Infraestructura	Suministro Energético
Eléctrico	Ofrece nuevas oportunidades para el sector industrial, incorporación de soluciones de otros sectores TIC, electrónica, fabricación de baterías, y aumento del valor añadido de los vehículos fabricados y desarrollados en España.	Varias Plantas producen furgonetas, cuadriciclos y motocicletas.	Las emisiones de CO <sub>2</sub> dependen del origen de la electricidad. En España con el Mix actual se disminuye el CO <sub>2</sub> entre un 50-70 %.  Emisiones locales nulas en modo eléctrico.	Adquisición +30%-40%  Consumo: 1,5 a 2,6 € /100 km	Unos 10.000 vehículos incluido motocicletas y cuadriciclos.	Oportunidad en vehículos de tipo turismos, furgonetas, cuadriciclos y motocicletas que circulan en ámbitos urbanos.	Aprox. 1.000 puntos de recarga de acceso público instalados; además existen muchos otros que necesitan una transformación para su adaptación a la normativa actual.	Una gestión adecuada de la recarga de los VE por la noche en horas valle permitirá aplanar la curva de consumo eléctrico y acelerar la amortización de las instalaciones.
Biocombustibles	El desarrollo de esta industria queda muy vinculada a los objetivos determinados por los gobiernos tanto al nivel nacional como europeo, como el % en diésel y gasolina. La UE tiene establecido un objetivo para 2020 según el cual el 10% de los combustibles utilizados en el transporte deben proceder de fuentes renovables.		La principal ventaja de los biocombustibles reside en la disminución de las emisiones de CO <sub>2</sub> .	El biodiesel convencional tiene un coste similar al diésel.	La introducción de biocombustibles en el sector de transporte se realiza a través de un porcentaje asignado por el gobierno mezclado con la gasolina y el diésel. Por lo que no existe problema ni de oferta de vehículos, ni de infraestructura.			Hay instaladas en España 38 plantas de producción de biodiesel, y 4 de bioetanol que pueden suministrar parte de las necesidades de biocombustibles.

## IV. Vehículos con Energías Alternativas. Punto de partida.

	Tecnología	Industrialización	Emisiones	Costes	Parque Actual	Mercado Potencial	Infraestructura	Suministro Energético
Hidrógeno	Los vehículos de Pilas de Combustible tienen todavía grandes retos de I+D tanto en relación al almacenamiento del Hidrogeno en el vehículo como en la mejora competitiva de la propia Pila.	Algunas empresas españolas están participando en el desarrollo de esta tecnología sobre todo en relación a la obtención del Hidrógeno .	Las emisiones de CO2 dependen del origen de la producción de Hidrógeno; siendo nulo si se obtiene a partir de energía renovables .  Emisiones locales nulas.	Los vehículos disponibles en el mercado tienen un coste muy superior a su equivalent e térmico.	Se ha realizado algunos proyectos de demostración.	No teniendo la limitación de autonomía de los vehículos eléctricos de batería, se podría considerar un mercado potencial similar al de los vehículos de gasolina o gasóleo.	Infraestructura muy escasa; existiendo solamente cuatro estaciones de hidrógeno operando.	Una gestión adecuada de la producción de Hidrógeno por la noche en horas valle permitirá aplanar la curva de consumo eléctrico y acelerar la amortización de las instalaciones.

## IV. Vehículos con Energías Alternativas. Objetivos

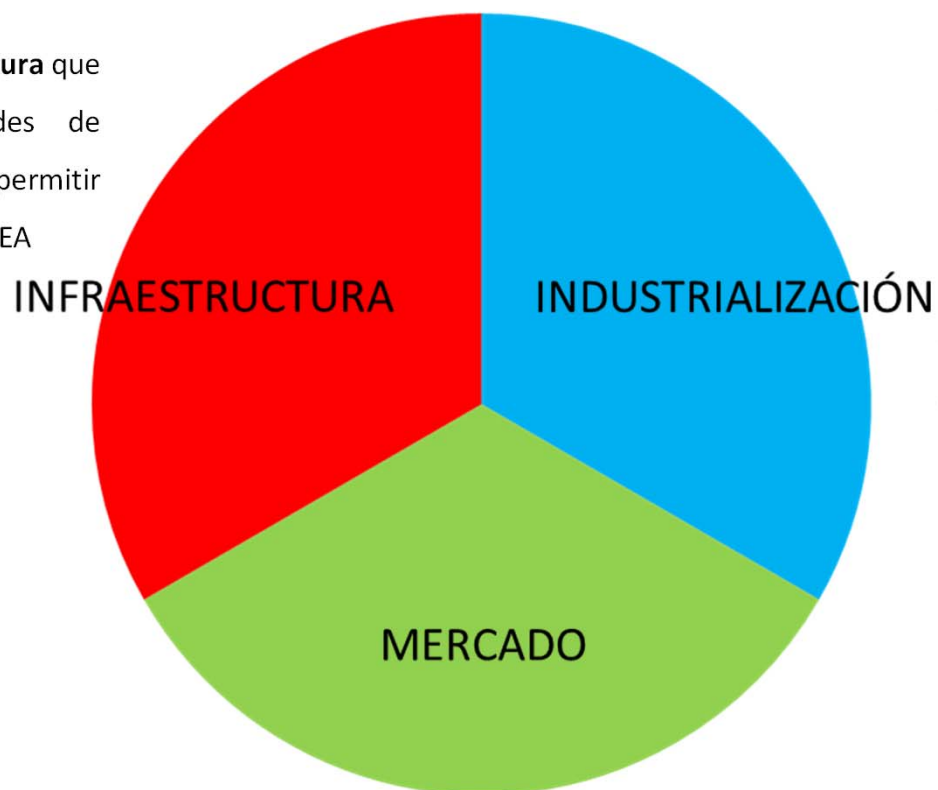
En línea con el objeto y ámbito de aplicación de la **Directiva 2014/94/EU**, de 22 de octubre de 2014, relativa a la **implantación de una infraestructura** para los combustibles alternativos, y el futuro **Marco de Acción Nacional para la implantación de las infraestructuras necesarias** exigido por la misma, esta Estrategia de Impulso a los Vehículos con Energías Alternativas realiza una estimación inicial de desarrollo del parque de estos vehículos, así como la infraestructura necesaria asociada al mismo que, con la adopción de actuaciones que se recogen en este documento, sería posible alcanzar en el 2020:

	PARQUE (Nº Vehículos)		Infraestructura (Nº Estaciones suministro/recarga acceso público)	
	Actual	Estimado 2020	Actual	Mínimo en 2020 según criterio Directiva
<b>GLP</b>	40.000	250.000	450	1.200
<b>GNL</b>	300	800	17 global	14 en TEN-T
<b>GNC</b>	4.290	17.200	25 global	119 urbano + 17 en TEN-T
<b>Vehículo Eléctrico</b>	10.000	150.000	Aprox. 1.000 en funcionamiento	1.190 urbanos
<b>Hidrógeno</b>	Proyectos demostración	2.800	4	21

## IV. Estrategia de Impulso de Vehículos con Energías Alternativas

La Estrategia de Impulso de Vehículos con Energías Alternativas se estructura en **3 ejes de actuación**: la **Industrialización**, el **Mercado** y la **Infraestructura**, engarzados a través de un marco regulatorio estable, principalmente en lo relativo a la fiscalidad, que de continuidad y estabilidad a todas las acciones emprendidas, permitiendo ofrecer unas ciertas garantías al mercado, a los inversores en infraestructura y a los impulsores de la industrialización.

Favorecer una red de **Infraestructura** que permita cubrir las necesidades de movilidad de los usuarios y así permitir el desarrollo de un **Mercado** de VEA



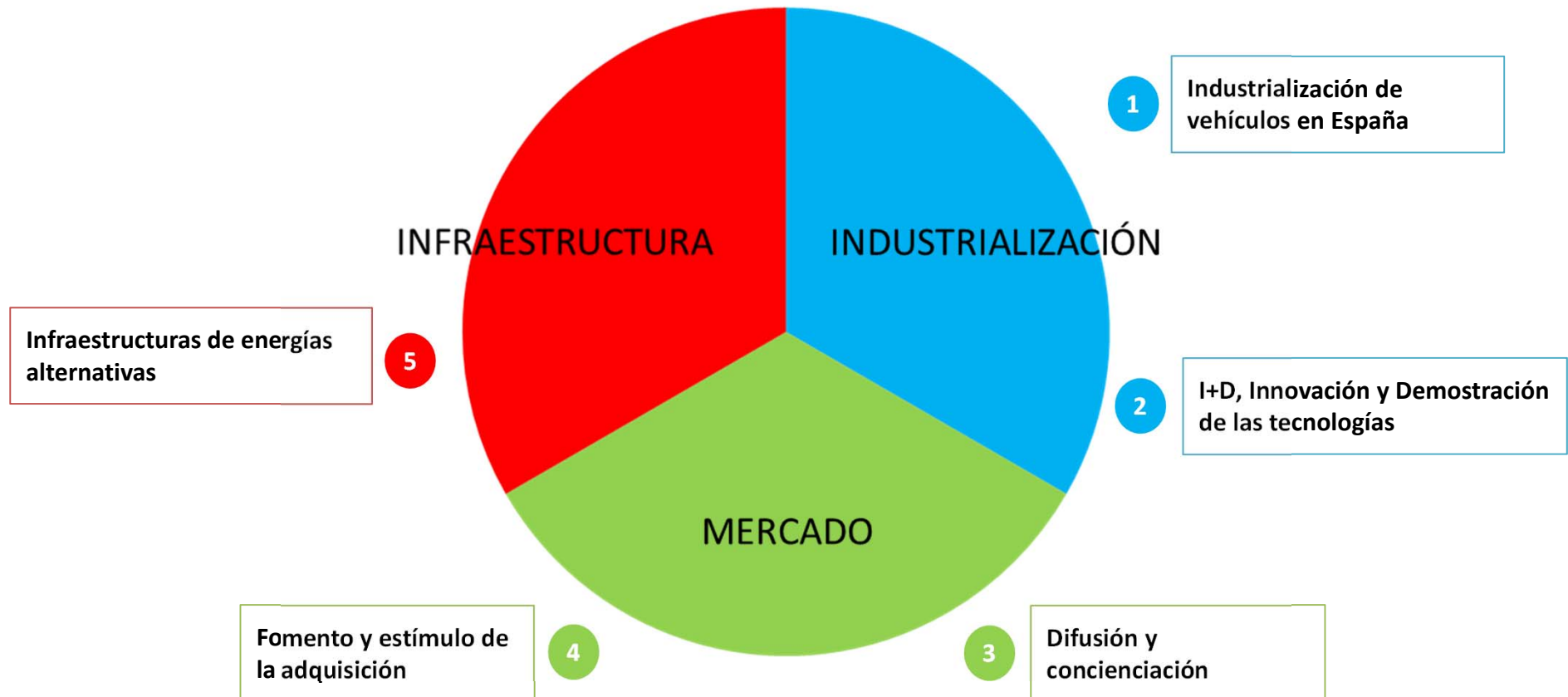
Impulsar la **Industrialización** de vehículos con energías alternativas y de los puntos de suministros asociados, con el objetivo de situar a España a la vanguardia del impulso de estas tecnologías.

Introducir acciones de impulso de la demanda hasta conseguir un **Mercado** suficiente que impulse las economías de escala y la oferta; permitiendo consolidar la **Infraestructura** y la **Industrialización** en España.



## V. Estrategia de Impulso de Vehículos con Energías Alternativas

Estos 3 ejes de actuación se estructuran a su vez en **5 líneas estratégicas y 30 medidas**





# Eje estratégico: Industrialización

## Objetivo

El **objetivo** de este eje estratégico es **facilitar el desarrollo y maximizar la industrialización de componentes y módulos** específicos para los **vehículos** con energías alternativas (turismos, comerciales, autobuses, camiones, y motos y bicicletas eléctricas) y de la **infraestructura** energética asociada y establecer líneas de **fabricación de éstos** en plantas españolas.

Impulsar la oferta de vehículos con energías alternativas estimulando su fabricación.

La tecnología necesita seguir desarrollándose a fin de mejorar el producto tanto en sus prestaciones como la calidad ofrecida y coste final.

Es una oportunidad para el sector de equipos y componentes, que ya fabrica el 70% de los elementos de un vehículo, así como para las industrias TICs y de infraestructuras de suministro de energía y recarga.

Se definen **13 medidas agrupadas en 2 líneas estratégicas de actuación** :

1. Industrialización de vehículos en España.
2. I+D, Innovación y Demostración de las tecnologías.

*Para cada una de las medidas se define el Órgano Competente así como la fecha de la ejecución*

Órgano Competente
Ejecución



1

## Industrialización de vehículos en España

Eje estratégico:  
Industrialización

# Línea estratégica Industrialización de vehículos en España

Esta línea estratégica se desglosa en 8 medidas:

1. **Los Planes de Competitividad** y el **Programa de Reindustrialización** apoyarán, mediante sus préstamos, las iniciativas empresariales de fabricantes de vehículos y de componentes que tengan por finalidad la industrialización en España de vehículos propulsados con Energías Alternativas y sus componentes y módulos. Concretamente, los préstamos del Plan de Competitividad contemplarán una reserva específica de presupuesto para este fin.
2. El Programa de **Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEIs)** fomentará el desarrollo de la **cadena de proveedores con el fin de cubrir las nuevas necesidades de las plantas productivas de vehículos con energías alternativas**. Se apoyará que a través de las **AEIs** se analicen los nuevos componentes necesarios con mayor valor añadido y se identifiquen los proveedores locales que podrían dar respuesta a esta necesidad. Se apoyarán proyectos en cooperación que permitan desarrollar soluciones industriales.
3. **El MINETUR realizará un estudio base de las tecnologías claves** relacionadas con los vehículos con energías alternativas así como de la **oferta tecnológica disponible** en centros de investigación y empresas para impulsar la industrialización del sector de automoción en su conjunto orientado a las energías alternativas en España. Este estudio permitirá poner de manifiesto las **oportunidades de industrialización** de componentes, módulos y vehículos así como de la infraestructura de recarga y transporte asociada necesaria.

MINETUR

**Febrero 2015**

MINETUR

**Septiembre 2015**

MINETUR

**Octubre 2015**



1

## Industrialización de vehículos en España

Eje estratégico:  
Industrialización

### Línea estratégica Industrialización de vehículos en España

4. Identificar y participar en los **desarrollos normativos y de homologación** del vehículo y de sus componentes, teniendo en cuenta el uso de los vehículos en todo su ciclo de vida (homologación, matriculación, circulación y fin de vida), incluyendo estándares y mecanismos de certificación. Se deberá prestar especial atención a la coordinación con el resto de los países europeos, así como con las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales en el ámbito de sus respectivas competencias.
5. Impulso a una certificación para los **talleres** acreditando su capacidad de realizar trabajos de reparación y mantenimiento, clasificando según su especialización (vehículos eléctricos, GLP, GNV, Hidrógeno).
6. **Se articularán grupos de trabajo** con la participación **de asociaciones sectoriales y administración para identificar y proponer un catalogo de contenidos formativos** necesarios para el desarrollo, fabricación, mantenimiento, reparación y reciclado de los vehículos con energías alternativas, así como para aquellos profesionales que, por su seguridad, necesitarán un mínimo de conocimiento.
7. **Coordinación de la oferta formativa** contando con la participación de las entidades y centros de formación, tecnológicas y empresariales, permitiendo la integración del conocimiento de estas tecnologías en planes de estudios superiores, masters y FP, proponiendo en particular el desarrollo de una certificación profesionalidad ad hoc a esas tecnologías.
8. En el ámbito de los **planes de apoyo a la formación** del sector de transporte profesional de pasajeros y mercancías, se incluirá en los baremos de valoración de cursos de formación y seminarios, los aspectos relacionados con vehículos y combustibles alternativos.

AENOR  
MINETUR

2016

Asoc.Sectoriales

2016

Asoc. Sectoriales  
EDUCACIÓN  
MESS

2016

Asoc. Sectoriales  
EDUCACIÓN  
MESS

2016

FOMENTO

2015



2

**I+D, Innovación y Demostración de las tecnologías**

**Línea estratégica I+D, Innovación y Demostración de las tecnologías**

Esta línea estratégica se desglosa en 5 medidas:

1. El estudio base del MINETUR en relación a **las tecnologías claves de la anterior medida número 3** se va a ampliar por el MINECO a través de las **Plataformas Tecnológicas** (M2F, PTC, LOGISTOP, SUSCHEM) y el Programa Estatal de I+D+i Orientada a los **Retos de la Sociedad** y servirá de base para la elaboración de la estrategia española de apoyo a la I+D+i, la coordinación de las diferentes iniciativas y la difusión a las empresas -en particular Pymes- de la hoja de ruta de las tecnologías de vehículos con energías alternativas.
2. Se van a impulsar las **líneas de apoyos específicos para el fomento de proyectos de I+D+i** (Programas PID, LIC, LIG y CIEN, RETOS COLABORACION, AEESD, NEOTEC...) que permitan **mejorar la oferta** de los constructores y de los componentes específicos de los vehículos con energías alternativas, la transferencia de conocimientos entre los centros de investigación y las empresas, **desarrollar la infraestructura** de suministro energético y **solucionar** la problemática relacionada con **la vida del vehículo**: Seguridad, VFU (reciclados , motores, etc). En particular se tendrá especialmente en cuenta los proyectos que permitan el desarrollo y fabricación de estos vehículos en España por su efecto tractor en el resto de la cadena de suministro.
3. Se mantendrá la **difusión de la línea de financiación JESSICA-FIDAE**, hasta la finalización del programa en 2015, que permite la financiación de proyectos relacionados con el TRANSPORTE LIMPIO que contribuyan a la mejora de la eficiencia energética y el uso de energías renovables.

MINECO

2016

MINECO / CDTI

2015

IDAE

2015

Eje estratégico:  
Industrialización



2

**I+D, Innovación y Demostración de las tecnologías**

**Línea estratégica I+D, Innovación y Demostración de las tecnologías**

4. Desarrollo de la iniciativa **GREEN CARS**, impulsada por el CDTI, para impulsar la participación de empresas españolas en proyectos de colaboración de I+D europeos en el marco del H2020, así como la Coordinación de la **Estrategia RIS3** para maximizar actuaciones y evitar solapes. La estrategia RIS3 focaliza la capacidad productiva/empresarial de una CCAA, en ámbitos potencialmente competitivos y generadores de desarrollo. Se prestará especial atención a la coordinación de las actividades desarrollados por los centros tecnológicos.
  
5. Impulso de la participación de entidades españolas en **actividades y grupos de trabajo internacionales** con el objetivo de posicionar a España como actor clave del desarrollo de los vehículos con energías alternativas, permitiendo atraer nuevas inversiones. Se enfocará la participación de España en: los grupos de trabajo **CARS2020**, la Iniciativa **Green Vehicules**, los grupos de intereses como el Implementing Agreement sobre el vehículo eléctrico e híbrido **"HEV-IA"**, el **Clean Energy Ministerial (CEM)**, el **Electric Vehicle Initiative (EVI)** o el **Observatorio Europeo del VE**. Se mantendrán además las **líneas de apoyo para la internacionalización de la I+D+i** que permitan el desarrollo de proyectos en colaboración con entidades y empresas, como los programas gestionados por el CDTI: Eureka, "Iberoeka", proyectos bilaterales con países con los que existe acuerdo, y proyectos internaciones con Certificación y Seguimiento Unilateral con países en los que CDTI tiene presencia.

CDTI
MINECO
<b>2015</b>

MINETUR
MINECO
<b>2015</b>

Eje estratégico:  
Industrialización



## Eje estratégico: Mercado

### Objetivo

El **objetivo** de este eje estratégico es **incentivar la adquisición** de los vehículos con energías alternativas para que sean competitivos económicamente frente a un vehículo de combustión interna convencional, **identificar y difundir las mejores prácticas** articuladas por los Ayuntamientos para favorecer la introducción de estas tecnologías en el ámbito de las ciudades, así como las de otros organismos públicos, y dar visibilidad y **crear una imagen de las ventajas técnico-económicas** de los vehículos con energías alternativas.

La introducción de una nueva tecnología requiere acciones de impulso de la demanda hasta conseguir un mercado suficiente que impulse las economías de escala y la oferta. En este sentido, se pretenden corregir las deficiencias detectadas en la estrategia anterior, no limitando las acciones de demanda únicamente al vehículo eléctrico y ampliándolas a todo tipo de vehículos con energías alternativas, al tiempo que se impulsan una serie de medidas más acordes a la realidad, con una visión integral del problema, prestando más atención a la problemática de la infraestructura de recarga y suministro, e incidiendo en todos aquellos factores decisivos, como son el industrial, tecnológico, económico y medioambiental.

Destacan tres barreras principales: **el diferencial de coste de adquisición con los vehículos de motor térmico y combustibles derivados del petróleo**, la **falta de información** por parte de los potenciales usuarios de estos vehículos y el **insuficiente desarrollo de la infraestructura** de recarga y suministro.

Una vez definidas las barreras que frenan el desarrollo e implantación de los vehículos con energías alternativas, **se establecen para enfrentarlas 12 medidas agrupadas en 2 líneas estratégicas de actuación :**

- Difusión y concienciación
- Fomento y estímulo de la adquisición

*Para cada una de las medidas se define el Órgano Competente así como la fecha de la ejecución.*

Órgano  
Competente

Ejecución



3

## Difusión y concienciación

Eje estratégico:  
Mercado

# Línea estratégica **Difusión y concienciación**

Esta línea estratégica se desglosa en 3 medidas:

1. Elaboración de un **Plan de Comunicación Institucional sobre Vehículos con Energías Alternativas**. Este Plan podrá incluir las siguientes medidas:
  - Diseño de la **marca “VEA”**, como marca paraguas para todos los vehículos con energías alternativas, y de las declinaciones correspondientes para cada una de las tecnologías: eléctrica (ya existente a través de MOVELE), GNV, GLP, hidrógeno, biocombustible. Las marcas tendrán asociado un manual de aplicación a los diferentes soportes, que sirva de guía a fabricantes y asociaciones. El diseño de la marca VEA incluiría la creación de una imagen común para diseño y maquetación de folletos y guías.
  - Creación de la **plataforma web “VEA”**, en la que cada tecnología esté representada por sus páginas, subdominios y contenidos específicos, al modo de la actual web de MOVELE. En dicha plataforma se ubicará la información que debería ser elaborada, para su difusión, por las asociaciones, en coordinación con el IDAE. La dirección de la plataforma deberá, junto a la marca, ser incorporada a todos los soportes de comunicación.
  - **Impulso social al concepto “VEA”** a través de acciones en medios de comunicación que lleguen al gran público.

IDAE y  
Asoc. Sectoriales

**2015**





3

## Difusión y concienciación

2. Se deberá facilitar la **identificación de los vehículos con energías alternativas** con el objetivo de poder desarrollar políticas que favorezcan su introducción, teniendo en cuenta la aceptación social que tienen este tipo de tecnologías desde el punto de vista medioambiental. Para ello, se consignarán en el **registro de vehículos** los datos que **identifiquen correctamente** a los diferentes tipos de vehículos y tecnologías, aplicando el esquema actual del vehículo eléctrico para las restantes tecnologías.
3. **Difusión de estas tecnologías entre los jóvenes** conductores. A través de las **Autoescuelas** desarrollar **formación práctica** de conducción con vehículo eléctrico y de conducción eficiente que debe ser ampliada progresivamente al resto de las energías.

DGT

**2015**

DGT

**2015**

Eje estratégico:  
Mercado



4

**Fomento y estímulo de la adquisición**

Eje estratégico:  
Mercado

**Línea estratégica Fomento y estímulo de la adquisición**

Esta línea estratégica se desglosa en 9 medidas:

- 1. Se priorizará el mercado de flotas.** Siendo un nicho de mercado menos difuso, la aproximación a las flotas tanto privadas como públicas resulta más sencillo y eficiente. Las empresas sujetas a políticas de Responsabilidad Social Corporativa pueden entender mejor las ventajas de estos vehículos en cuanto a imagen pero también en cuanto a coste total de utilización, y serán más proclives a la hora de adquirirlos. Se debe realizar un trabajo de **promoción** directa en las flotas segmentadas e identificadas y se pondrán en valor las flotas con VEA a través de un **reconocimiento** que servirá como argumento favorable en las licitaciones publicas . Por ello se apoyara específicamente programas de ayudas destinados a la adquisición de **vehículos comerciales** facilitando la incorporación de VEA en las flotas de empresas Pymes así como por parte de los autónomos.
- 2. La adquisición y uso de VEA en flotas públicas de servicios debe ser facilitada** por su papel ejemplarizante. Para ello, las Administraciones Públicas, en la renovación de su propia flota y de la flota de servicio, impulsarán la licitación con criterios que prioricen vehículos con energías alternativas. En este sentido, la Dirección General de Racionalización y Centralización de la Contratación ya ha incluido en el Acuerdo Marco de Vehículos Turismo licitado los subtipos eléctricos, de servicio híbridos y otros. Además en los criterios de valoración de los demás vehículos se ha incluido la minimización de las emisiones de CO2 y la etiqueta IDAE. Asimismo, en el Acuerdo Marco de Motocicletas se ha incluido un tipo para eléctricos o híbridos de dos o tres ruedas con manillar junto con el criterio de valoración de minimización de las emisiones de CO2. Las Administraciones Públicas tienen a su disposición la **Ley de Economía sostenible (Ley 2/2011), transposición de la Directiva 2009/33**, que internaliza los costes energéticos y ambientales en los concursos de adquisición de vehículos, puntuando más a los proveedores con menor coste energético y medioambiental. **Se desarrollará una Guía** para explicar con que instrumentos cuentan los **ayuntamientos** para **introducir vehículos con energías alternativas** en su flota y para sus necesidades de servicios en coordinación con la **Comisión Interministerial de Contratación Pública Verde**.

MINETUR

2015

PRESIDENCIA  
(COMISIÓN  
INTERMINISTERIAL  
DE  
CONTRATACIÓN  
PÚBLICA VERDE)

2015



4

## Fomento y estímulo de la adquisición

3. Los **incentivos a la adquisición de los VEA** (PIMA aire, MOVELE) **se mantendrán**, redefiniendo sus características y alcance, en la medida que así lo aconsejen estudios previos y los informes de seguimiento de la presente Estrategia, para que estos vehículos sean competitivos económicamente frente a un vehículo de combustión interna. En esta fase inicial de introducción de esta tecnología, el coste de adquisición de estos vehículos sigue siendo, en el caso de alguna de estas tecnologías, superior al de los vehículos de gasolina o gasóleo. Aunque su coste de explotación resulte menor, es necesario seguir incentivando la adquisición a corto y medio plazo.

En relación al apoyo al vehículo eléctrico, como novedad en el programa MOVELE, se exigirá que los fabricantes de vehículos eléctricos realicen también un esfuerzo comprometiéndose a facilitar la instalación de un punto de carga vinculado. Este esquema de compromiso de todas las partes implicadas se trasladará también al resto de programas, como el PIMA Aire.

A fin de mejorar la coordinación de las diferentes ayudas existentes, **agrupar la competencia de los diferentes programas de ayuda** a la adquisición de vehículos eficientes y con energías alternativas en la Secretaría General de Industria y PYME, al tiempo que se amplían y completan las **ayudas** a todos aquellos Vehículos con Energías Alternativas. Se definirá de esta manera un **único instrumento de ayudas** a la adquisición de Vehículos de Energías Alternativas.

Del mismo modo, **se coordinarán con las Comunidades Autónomas y Ayuntamientos los planes de impulso desarrollados** a fin de encontrar sinergias, en particular en cuanto al apoyo a la adquisición de vehículos y el impulso de infraestructura de recarga.

MAGRAMA  
MINETUR – IDAE  
CCAA

2015-2020

Eje estratégico:  
Mercado



4

## Fomento y estímulo de la adquisición

4. Se impulsarán los instrumentos de **Compra Pública Innovadora (CPI), Innocompra (MINECO) e Innodemanda (CDTI)** que fomentan la demanda temprana de tecnologías y productos innovadores, a través de las cuales las Administraciones Públicas pueden anticipar sus necesidades tecnológicas.
  
5. Se tomarán en consideración, en el ámbito de las **concesiones de servicios públicos de transporte de viajeros, las reducciones de consumo de energía y de emisiones de contaminantes** asociadas a la introducción de este tipo de vehículos.
  
6. **Identificar las mejores prácticas** tanto la introducción de los vehículos con energías alternativas como para el despliegue de la red de infraestructura necesaria (aparcamiento y circulación preferente en las vías públicas, circulación en las zonas restringidas de las ciudades, circulación por carriles BUS-VAO, ampliación horarios carga/descarga, disminución del Impuesto de Circulación, reserva de espacio para puntos de suministros energéticos, etc.).

MINECO - CDTI

2015

FOMENTO

2015

Todas  
Administraciones  
Públicas

2015

Eje estratégico:  
Mercado



4

Fomento y estímulo de la adquisición

Eje estratégico: Mercado

Línea estratégica Fomento y estímulo de la adquisición

7. Impulsar una política impositiva y fiscal ventajosa para los vehículos con energías alternativas. En particular se propone trabajar en :

- ❖ Impulsar, en el ámbito de la UE, el mantenimiento de una **fiscalidad favorable para las energías alternativas** y así conseguir unos gastos de consumo de energía menores para este tipo de vehículos, permitiendo recuperar el sobrecoste inicial en la adquisición.
- ❖ Ampliar los beneficios en el **impuesto sobre la renta** reduciendo la valoración en especie de los vehículos con energías alternativas. La medida ya ha sido aprobada por Ley 26/2014, de 27 de noviembre, y se encuentra en fase de tramitación el necesario desarrollo reglamentario.
- ❖ Modificar la regulación del **IVTM** para favorecer los vehículos menos contaminantes.
- ❖ **Mantener la tarificación “supervalles”** que permite recargar de manera más económica los vehículos eléctricos en horas nocturnas de bajo consumo eléctrico.
- ❖ Revisar el **cálculo de la Potencia Fiscal** especificado en el Reglamento General de Vehículos, en particular teniendo en cuenta las características tecnológicas.

8. Valorar, a medio plazo, la revisión de los objetivos anuales obligatorios mínimos, en términos energéticos, venta o consumo de biocarburantes con fines de transporte, manteniendo la competitividad del sector de transporte por carretera.

9. Clarificar en particular las normativas relacionadas con **el aparcamiento y la circulación de los vehículos a gas (GNC, GNL, GLP) en zonas subterráneas cerradas.**

2015

HACIENDA

MINETUR

DGT

MINETUR

2016



## Eje estratégico: Infraestructura

### Objetivo

El **objetivo** de este eje estratégico es **facilitar el despliegue de una infraestructura que permita cubrir las necesidades de los vehículos con energías alternativas** y garantizar la instalación y uso de esta infraestructura a través de una regulación y normalización específica.

Los vehículos propulsados con energías alternativas necesitan una infraestructura específica que permita cubrir sus necesidades de movilidad siendo uno de los **condicionantes clave** del desarrollo de un **Mercado** generalizado. Este despliegue de infraestructuras debe hacerse de forma acompañada pero con antelación a la progresiva entrada en el mercado de estas tecnologías y deberá ser ajustado para cada una de las alternativas energéticas. Además, se debe impulsar el desarrollo de infraestructuras de transporte inteligente que permitirá la comunicación con los vehículos y optimizar los consumos.

La falta de infraestructura es más acusada hoy para los vehículos de gas natural, eléctricos o de hidrógeno que para los vehículos de GLP, puesto que en este caso su desarrollo e implantación no supone una gran inversión ni desarrollos especiales.

La normalización y regulación de los procedimientos para todos los tipos de recarga, es un factor clave para lograr el objetivo de facilitar la utilización de las infraestructuras de recarga.

Se define **5 medidas agrupadas en la línea de actuación de impulso de infraestructuras de energías alternativas.**

*Para cada una de las medidas se define el Órgano Competente así como la fecha de la ejecución.*

Órgano  
Competente

Ejecución



5

**Infraestructuras de energías alternativas**

Eje estratégico:  
Infraestructura

## Línea estratégica **Infraestructuras de energías alternativas**

Esta línea estratégica se desglosa en la siguientes 5 medidas:

1. Trasposición de la **Directiva 2014/94/EU**, de 22 de octubre de 2014, relativa a la **implantación de una infraestructura** para los combustibles alternativos.
2. Desarrollo de un **Marco de Acción Nacional para la implantación de las infraestructuras necesarias** para atender la demanda de vehículos de energías alternativas. Para ello, será necesario articular **grupos de trabajo** con la participación de las asociaciones sectoriales y representantes de las AAPP competentes, para instrumentar el despliegue de la infraestructura por cada una de las tecnologías y **planificar las necesidades**. En este sentido, y a falta de la elaboración del Marco de Acción Nacional exigido por la Directiva, una **estimación preliminar** del parque de vehículos e infraestructuras de repostaje/recarga para cada una de las tecnologías disponibles sería la siguiente:
  - GLP: Parque para el año 2020 de 250.000 vehículos, que necesitarían una red de suministro compuesta por 1.200 estaciones de servicio.
  - GNL: Parque para el año 2020 de 800 vehículos. Para abastecer la demanda serían necesarias 14 estaciones de suministro en el año 2020.
  - GNC: Parque para el año 2020 de 17.200 vehículos. Para abastecer la demanda serían necesarias 119 estaciones de suministro urbano más 17 en TEN-T.
  - VE: Parque de vehículos eléctricos de unas 150.000 unidades en el año 2020, con una red compuesta por 1.190 puntos de recarga urbanos de libre acceso en vías públicas.
  - Hidrógeno: Se estima que para el año 2020 existirá un parque de 2.800 vehículos, que necesitarían una red de puntos de suministro compuesta por 21 hidrogeneras.

MINETUR

**Noviembre 2015**

MINETUR

**abril 2016**



5

**Infraestructuras de energías alternativas**

3. Impulso de **programas específicos de incentivos para la instalación de la infraestructura** necesaria, a resultas de lo que recoja el **Marco de Acción Nacional contemplado en la Directiva 2014/94/UE**. La instalación de un nuevo punto de suministro supone una inversión adicional bien para el usuario, cuyo coste pudiera resultar inasumible, bien para las empresas energéticas, asumiendo por ello un cierto riesgo empresarial. Al objeto de alcanzar los objetivos de instalación de puntos de recarga o suministro fijados, se implementarán, entre otras, las siguientes medidas:
  - Promover la participación de la iniciativa privada española en los **programas internacionales que proporcionen fondos para el despliegue de estas infraestructuras**, como por ejemplo el Mecanismo ‘Conectar Europa’ (CEF-Transportes de ayudas a proyectos de la Red Transeuropea (TeN-T)).
  - Establecimiento de los acuerdos y las líneas de financiación necesarias para incrementar la **colaboración público-privada** entre fabricantes, gestores de recarga, empresas energéticas y AAPP (AGE, CCA, Local), que permitan el desarrollo e implantación de puntos de recarga y abastecimiento en el ámbito del GNV, GLP y VE, especialmente en los núcleos urbanos.
  
4. Participación en los comités técnicos de normalización existentes (o nuevos si fuera necesario), en el marco de las organizaciones de normalización pertinentes (ISO, CEN/CENELEC, AENOR) con el objetivo de identificar y superar las barreras legales que dificultan el despliegue de la infraestructura de recarga. Asimismo, **coordinación**, con el resto de los países europeos, administraciones locales y regionales, del desarrollo de las distintas **normativas relacionadas con la infraestructura**.

VIARIOS DEPARTAMENTOS  
**2016-2020**

Asoc. Sectorial MINETUR  
**2016**

Eje estratégico:  
Infraestructura





## Línea estratégica **Infraestructuras de energías alternativas**

**5**

### Infraestructuras de energías alternativas

5. Se continuará con las **modificaciones de las regulaciones** y leyes que faciliten el despliegue y uso de la infraestructura de suministro de los vehículos con energías alternativas. En particular, y como actuación prioritaria se propone trabajar en:

- Implementación de la **ITC BT 52**, “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículo eléctrico”, de especial interés porque dicha norma técnica regula las instalaciones de los puntos de recarga de VE en garajes, a saber la instalación de los puntos de recarga vinculada al VE.
- La **simplificación de la figura del gestor de carga** regulada a través del RD 647/2011 que autoriza la reventa de electricidad para la recarga de vehículos eléctricos. Esta simplificación permitirá propiciar un nuevo marco legal que facilite la inversión en infraestructuras de recarga de VE.
- La **simplificación de los trámites administrativos** y plazos exigidos en el despliegue de los puntos de infraestructura para los vehículos con Energías Alternativas, en particular para los casos de GLP, GNV y Biocombustibles.

MINETUR  
**diciembre 2014**

MINETUR  
**2015**

CCAA  
Admón. Local  
**2015**

Eje estratégico:  
Infraestructura



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, ENERGÍA  
Y TURISMO

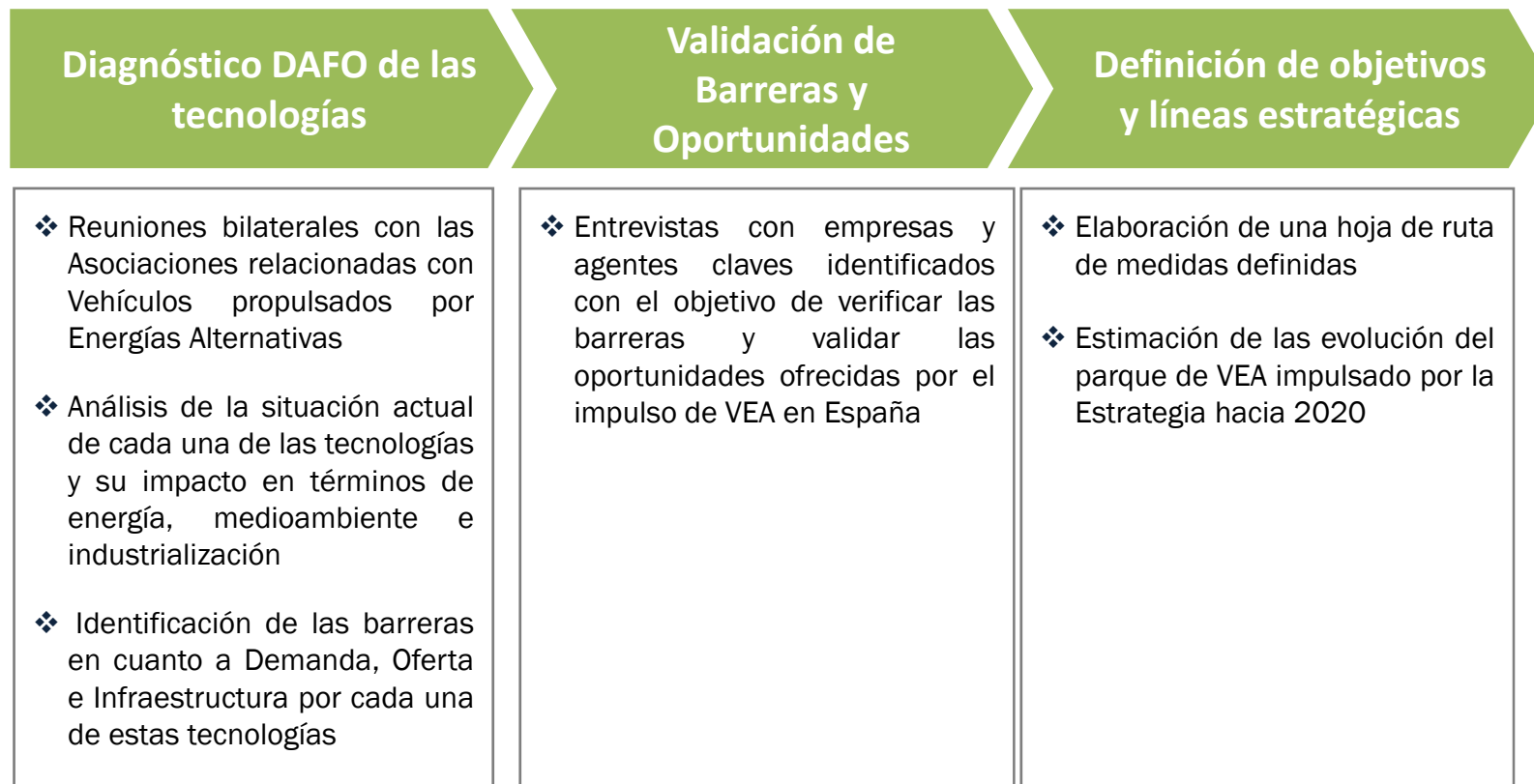
# Estrategia de Impulso del vehículo con energías alternativas (VEA) en España (2014-2020)

---

## ANEXOS



## Anexo I . Metodología, empresas y sectores participantes



El documento ha sido desarrollado por la Secretaria General de Industria y PYME, con la colaboración técnica del IDAE y la asesoría de S&F Consultants

## Organismos Públicos



## Asociaciones sectoriales participantes



## Anexo II – Vehículos con energías alternativas

1

### GLP/AUTOGÁS

#### TECNOLOGÍA

El Gas Licuado del Petróleo o Autogás, como se denomina en el sector automoción, es una mezcla de propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) y de butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) que se encuentra en estado gaseoso pero que a una determinada presión (7 bares) se transforma en líquido.

En la mayoría de los casos, un vehículo existente que funciona con gasolina se convierte para funcionar con autogás mediante la instalación de un sistema separado, de manera que el vehículo puede cambiar entre ambos carburantes. Este equipo se puede instalar en el momento en que el coche se está fabricando o instalarse después (retrofitting). Este equipo incluye elementos como una centralita, unos inyectores específicos y la correspondiente boca de carga para rellenar el depósito de autogás en el surtidor.

Hay cuatro tipos principales de sistemas de autogás hoy en día: un sistema convertidor-mezcladores convencional (el más extendido) y tres sistemas de inyección de combustible: Inyección multipunto fase gas, inyección multipunto fase líquida e inyección directa. Para vehículos pesados se está desarrollando la tecnología Dual Fuel.

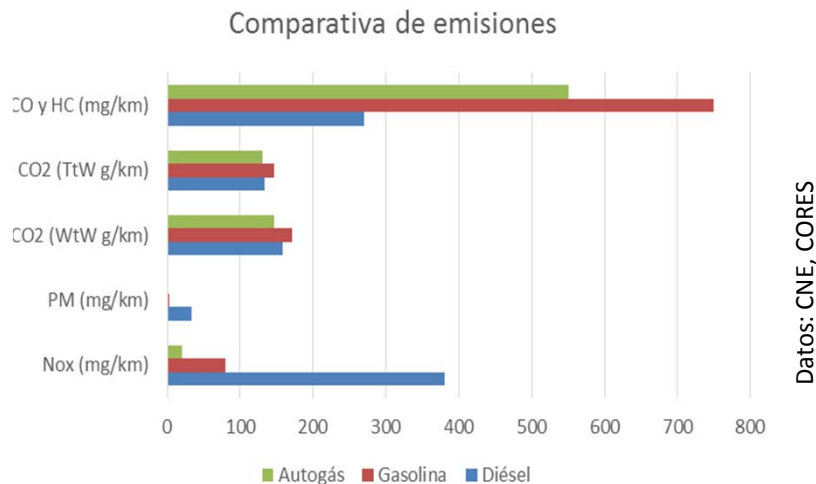
#### OFERTA

Los vehículos ligeros son en torno a un **5%-10% más caros** que los modelos de gasolina y se sitúan en el mismo rango de precios que los de gasoil. En cuanto a la **transformación** en talleres de gasolina a GLP, el precio varía entre **1.000 - 3.000 euros** (sin IVA) por vehículo, en función de la cilindrada.

En España la oferta comercial abarca vehículos de turismo y furgonetas, de los cuales varios modelos se fabrican en España.

#### CONSUMO Y EMISIONES

Los modelos actualmente en el mercado con autogás **utilizan la misma motorización que el modelo en su versión gasolina**, pero con una transformación adicional que se realiza bien en la misma línea de producción del fabricante, o bien cuando esté circulando ya en talleres cualificados. De esto se deriva que la tecnología de los motores utilizados para GLP tiene margen de mejora y su consumo es algo más alto que su equivalente en gasolina (salvo para el caso de inyección directa). **Los niveles de emisiones de contaminantes de NO<sub>x</sub> y Partículas son inferiores a los de carburantes convencionales. Las emisiones de CO<sub>2</sub> son inferiores a la gasolina y similares al diésel.**



## Anexo II. Vehículos con Energías Alternativas Autogás

### ❑ FISCALIDAD

El **GLP cuenta con un Impuesto Especial de Hidrocarburos reducido, permitiendo ofrecer el litro un 50% más barato** que la gasolina.

Teniendo en cuenta su consumo, un vehículo de autogás cuesta de media unos 6,3€ cada 100 km, frente a 9,73€ de uno de gasolina y 7,8€ de gasóleo, por lo que **el sobrecoste de adquisición respecto a un vehículo de gasóleo resulta rentable a partir de un número determinado de km recorridos**, siendo rentable respecto a un vehículo gasolina desde el primer km.

Combustible	Impuesto	Precio	Consumo medio en 100 km
L. de Gasolina	0,42 €	1,39€	7l
L. de Diésel	0,37 €	1,30€	6l
L. de Autogás	0,03 €	0,70€	9l

Datos: Motorpasión, Coches.net

### ❑ PARQUE

En España circulan alrededor de **40.000 vehículos** de autogás, que suponen entorno al 0,2% de la flota total.

En Europa circulan 10 millones de vehículos, lo que supone cerca del 4% de la flota total. Extrapolando la evolución del mercado en los países de nuestro entorno, donde podemos destacar el crecimiento en un 700% en Alemania en 6 años (2005-2011), se concluye que existe un **gran potencial de mercado de vehículos con autogás en España.**

Para que los vehículos diésel puedan cumplir con las exigencias normativas (Euro 6) en cuanto a emisiones de NOx, serán necesarios procesos de post tratamiento de los gases de escapes, como el SCR (Reducción Catalítica Selectiva). Este sistema supone un sobre coste para el usuario tanto en la adquisición como en el mantenimiento, difícilmente asumible para los vehículos de segmentos bajos A, B o C, por lo que **el autogás, con emisiones de CO2 inferiores al de Gasolina, puede ser una solución en estos segmentos de vehículos.**

### El Autogás en cifras

- Mas de 8000 taxis en España funcionan con Autogás
- 100 Autobuses de la flota Vallisoletana
- 4% de las Ambulancias españolas funcionan con Autogás.

Datos: AOGLP

## Anexo II. Vehículos con Energías Alternativas Autogás

### ▣ INFRAESTRUCTURAS

En España un 3,5% de las estaciones de servicio ofrecen autogás.

Se prevé que en 2016 estén instaladas 600 estaciones, impulsadas por inversiones privadas. Además, más de 300 flotas en España cuentan con un suministro de autogás propio.

**En España, entre la infraestructura actual y la prevista para los próximos dos años, se considera que es suficiente y que puede atender una demanda cercana a los 250.000 vehículos.**

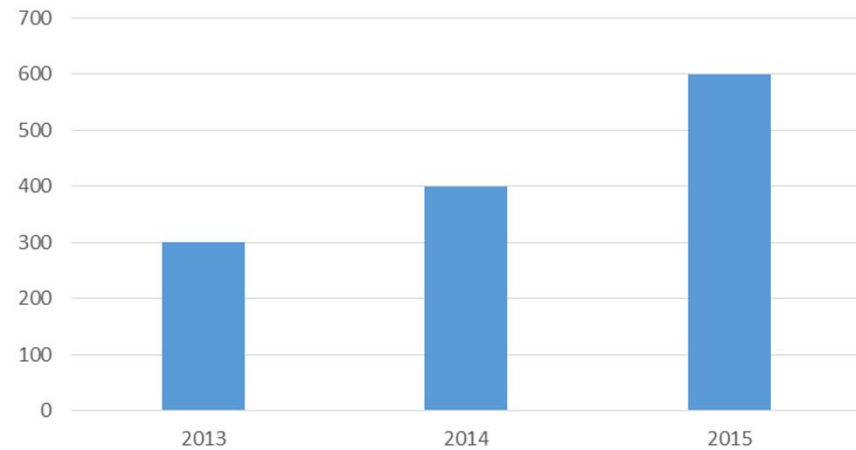
### ▣ SUMINISTRO ENERGETICO

Los gases licuados del petróleo (GLP) se extraen a partir de los procesos de refino (de donde se obtiene el 45% de la producción mundial) y de los yacimientos de gas natural húmedo (de donde procede el 55% restante).

**En España existe un excedente de producción de GLP** que se traduce en una exportación de 398.000 tn. en 2013.

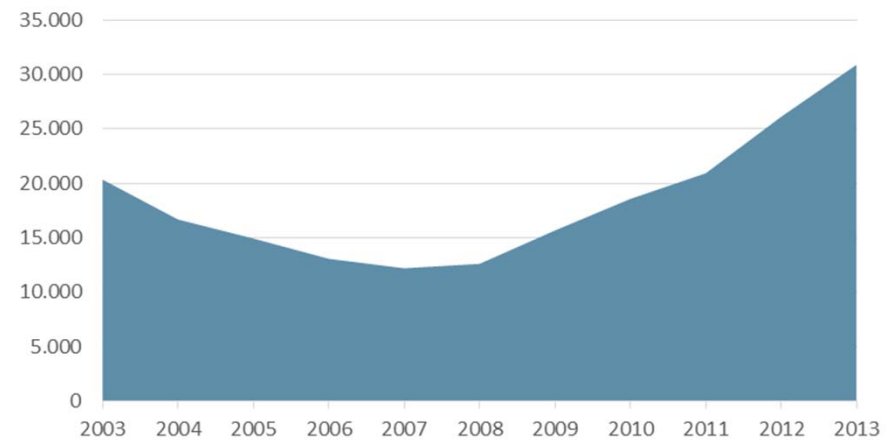
**Los vehículos con autogás están absorbiendo parte de este excedente** con el beneficio medioambiental e industrial señalado anteriormente.

Estimación del número de estaciones de servicio con Autogás



Datos: CEPSA

Consumo de Autogás en España



Datos: CORES

## 2 GAS NATURAL VEHICULAR

### TECNOLOGÍA

El Gas Natural es una mezcla rica de hidrocarburos ligeros. El principal componente es el metano (CH<sub>4</sub>), que corresponde al 70-90 % de la mezcla, siendo en España del 75-97% de metano, dependiendo de su procedencia.

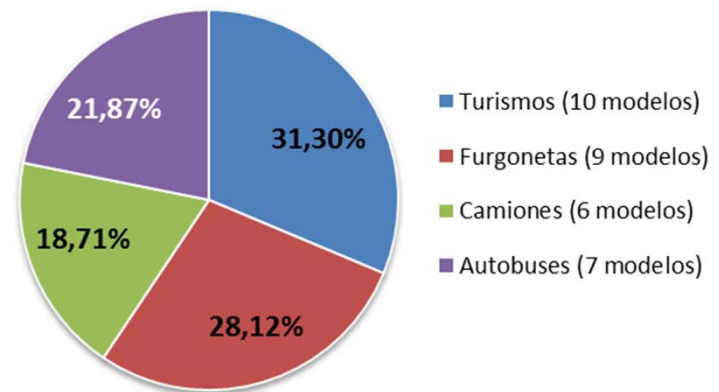
El gas natural ocupa más volumen que los combustibles líquidos tradicionales, por lo que para su aplicación en transporte debe ser comprimido o licuado. **Se puede encontrar en dos formas: Gas natural comprimido (GNC - gas natural comprimido a altas presiones entre 200-220 bar, almacenado en tanques) o Gas natural licuado (GNL almacenado a temperaturas criogénicas de aproximadamente -162°C para 1 bar de presión).** Los vehículos alimentados por GNV pueden ser:

- **Mono-fuel:** Utilizan gas natural como único combustible. Son los motores más optimizados para el uso del GNV.
- **Bi-fuel:** Operan indistintamente con **gas natural o con gasolina**. Tienen dos depósitos diferenciados.
- **Dual-fuel:** Utilizan una **mezcla de gas natural y de gasóleo**.

### OFERTA

Los vehículos de GNV cuestan desde un 10% más con respecto a los de gasolina o gasóleo. **En España la oferta comercial abarca vehículos de turismo, furgonetas, camiones y autobuses para los de GNC, y vehículos pesados de transporte interurbano para los de GNL** por su mayor autonomía. Cabe destacar la fabricación en España del Seat León y el Iveco Stralis. **Es posible realizar transformación** de vehículos a GNV en talleres cualificados. Suelen ser transformación a GNC bi-fuel con una autonomía en modo Gas que puede llegar a ser bastante superior a 250 Km dependiendo del vehículo y del volumen del depósito instalado.

Oferta de Vehículos de GNV por tipo



Datos: Revista GREEN CARS, NGVA Europe



## Anexo II. Vehículos con Energías Alternativas Gas Natural Vehicular

### ☐ CONSUMO Y EMISIONES

El rendimiento de un vehículo a gas es similar a un vehículo de gasolina en términos de consumo. En términos de contaminación, se reducen sustancialmente las emisiones de gases. Los motores de gas natural emiten menos NO<sub>2</sub> y las **partículas contaminantes son casi nulas**.

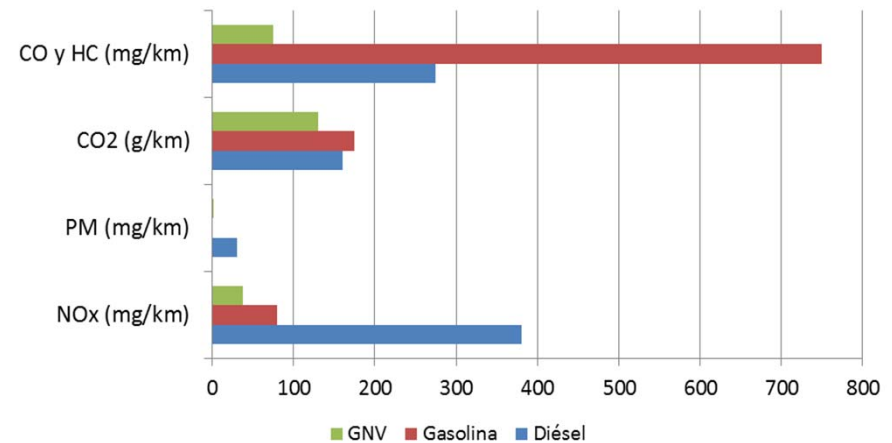
### ☐ PARQUE

**En España hay casi 4.600 vehículos propulsados por GNV**, el 70% de estos vehículos son pesados, mayoritariamente de transporte urbano y RSUs a GNC, y el resto son turismos, taxis, furgonetas y carretillas.

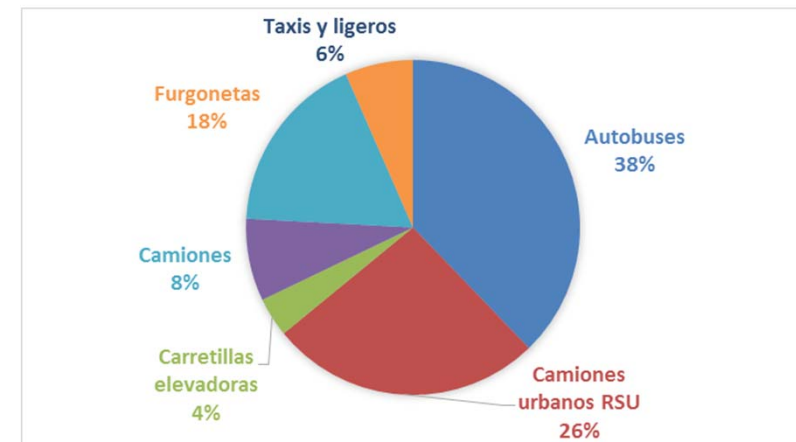
El parque español de automóviles representa aprox. el 10% del total europeo por lo que **existe un amplio margen de mejora en relación al parque de vehículos propulsados por GNV** que representa hoy solamente el 0,34% de la flota a gas natural de Europa.

El GNV puede ser una solución tanto para vehículos de turismos, furgonetas o pesados, de corto y largo recorrido. **Su limitación lo marca la disponibilidad de la infraestructura**. El gas natural es una alternativa que cubre todo tipo de utilización, desde el turismo y comercial ligero hasta los pesados de carretera.

### Comparativa de emisiones



### Mercado GNV por tipo de vehículo



## Anexo II. Vehículos con Energías Alternativas Gas Natural Vehicular

### ❑ FISCALIDAD

El Gas Natural para el transporte tiene un impuesto especial reducido que le permite ser competitivo. Un vehículo de GNV gasta aproximadamente 3,5 Kg para 100 km con un coste de 3,64 € por cada 100Km, por lo que el sobrecoste en la adquisición se compensa por el ahorro en combustible que pueden llegar al 30% respecto a vehículos de gasóleo y al 50% respecto a los de gasolina.

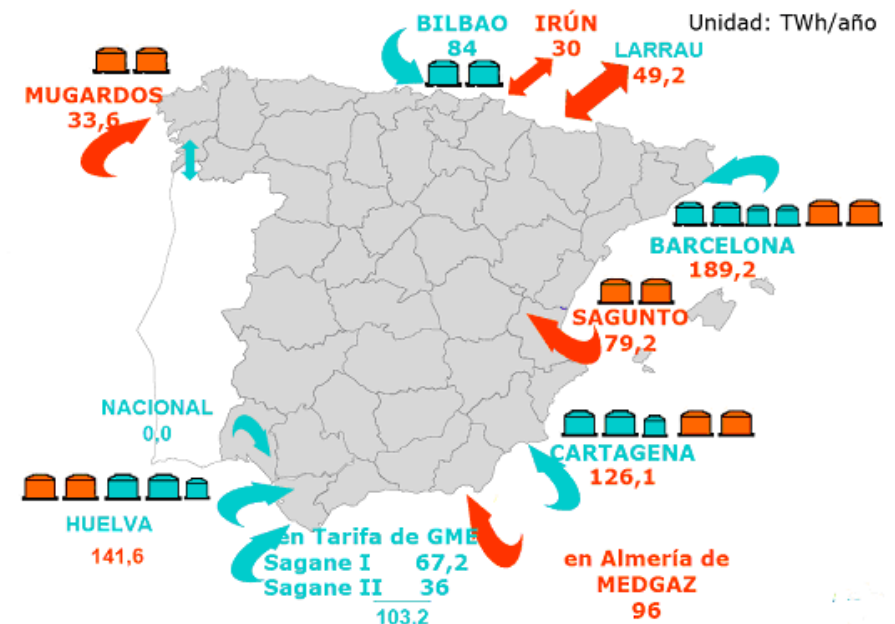
Combustible	Impuesto	Precio
Litro de Diésel	0,37 €	1,31€/l
Litro de Gasolina	0,42 €	1,42€/l
m3 de GNV	0,05 €	1,04€/Kg

### ❑ INFRAESTRUCTURA

El gas natural es un combustible de disponibilidad inmediata ya que su distribución se realiza a través de la red normal de suministro. De las 107 estaciones de servicio que hay en España públicas y privadas (2,98% de Europa). De ellas, 90 son GNC o GNL combinado con GNC (25 públicas), y 17 públicas de GNL. Hay además 7 en proyecto o construcción. La iniciativa privada esta haciendo un gran esfuerzo para incrementar esta oferta de estaciones de suministro, hoy muy limitada.

### ❑ SUMINISTRO ENERGETICO

España tiene una situación estratégica singular en cuanto al abastecimiento de gas natural, recibiendo en 2013 un 56,4% del total de gas importado a través de gasoductos, mientras que el 43,6% restante lo recibe en forma de gas líquido GNL que se descarga en 8 puertos de la península Ibérica. Mediante regasificación, se introduce en la red nacional de distribución, si bien también puede ser cargado líquido en camiones criogenizados.



## 3 VEHICULO ELÉCTRICO

### ❑ TECNOLOGÍA

Actualmente existen 3 tecnologías existentes de vehículos enchufables en el mercado español:

#### 1) Eléctrico puro (BEV - battery electric vehicle)

Vehículo propulsado totalmente por un motor eléctrico alimentado por baterías que se recargan a través de una toma de corriente conectada a la red eléctrica. Su autonomía esta limitada por la capacidad de su batería. La tecnología actual permite un rango entre 130 km – 300 km.

#### 2) Eléctrico de autonomía extendida (E-REV - extended-range electric).

Vehículo eléctrico enchufable que además incorpora un pequeño motor térmico que acciona un generador para recargar las baterías. La propulsión es exclusivamente eléctrica, pero la recarga del motor eléctrico se realiza gracias al sistema auxiliar de combustión. Dicha tecnología permite extender la autonomía eléctrica hasta niveles similares a los vehículos térmicos convencionales. Ofrece aproximadamente unos 80 km de autonomía en modo eléctrico.

#### 3) Híbrido enchufable (PHEV - plug-in hybrid electric vehicle).

Vehículo que combina la propulsión eléctrica a partir de la energía obtenida de la red, hasta un cierto grado de autonomía, con la propulsión térmica convencional cuando las baterías eléctricas se han descargado. La autonomía eléctrica es mayor que en los híbridos convencionales (no enchufables), lo que disminuye sensiblemente su nivel global de emisiones. También incorpora sistema de frenada regenerativa. Ofrece entre 15 km y 50 km aproximadamente de autonomía en modo únicamente eléctrico.

### ❑ OFERTA

La mayoría de vehículos eléctricos que se ofertan en España son vehículos de tipo turismo, furgoneta, motocicletas o cuadríciclos, aunque también se comercializan algún autobuses, minibuses o camiones de uso urbano. El precio de adquisición sigue siendo entre un 30-40 % más caro que su homólogo en vehículo térmico debido principalmente al coste de su batería.

## Anexo II. Vehículos con Energías Alternativas Vehículo Eléctrico

### CONSUMO Y EMISIONES

El motor eléctrico es energéticamente más eficiente que el motor de combustión interna. Si se considera el rendimiento llamado del “pozo a la rueda” (Well to Wheel), un 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%.

**El vehículo eléctrico no genera ningún tipo de emisiones “depósito a rueda” durante su utilización en modo eléctrico.** En cuanto al CO<sub>2</sub>, del “depósito a la rueda”, las emisiones en el caso de vehículos de batería son nulas, en el caso de híbridos enchufables es de 60 g/km y para los vehículos de autonomía extendida de 40 g/km aproximadamente. A estas emisiones hay que sumar las emitidas durante la generación de electricidad que pueden ser nulas si se utilizan energías renovables (tipo eólicas) o de aprox. 30 g/km si consideramos el mix actual de generación eléctrica (CO<sub>2</sub>: 0,114 kg/kWh), cifras de emisiones muy por debajo de los objetivos de emisiones de CO<sub>2</sub> para los fabricantes marcados por la UE (95 g/km en 2020)

### TARIFA

En 2011, entró en vigor la **Tarifa Super Valle** con el objetivo de fomentar la recarga de Vehículo Eléctrico en horas nocturnas aprovechando el bajo consumo eléctrico entre la **01:00 y las 07:00** y con la visión de aplanar la curva de la demanda. Esta tarifa, junto con la eficiencia de los VE, permite disminuir los costes de desplazamiento hasta 1,5 €/100 km.

### PARQUE

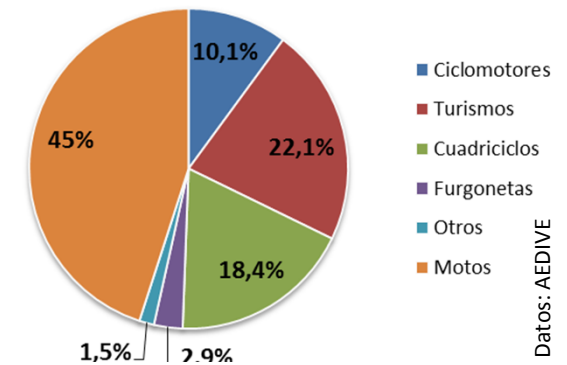
**Hoy en España existe un parque de cerca de 10.000 vehículos** de los cuales un 25% son de tipo turismo y furgonetas, un 45% motocicletas, 30% cuadríciclos y otros. Más del 96 % de las ventas son vehículos eléctricos de baterías, y el 80% son de turismos, motocicletas y cuadríciclos.

En el estado actual de la tecnología y por la autonomía que presentan las baterías, los vehículos eléctricos pueden satisfacer la movilidad en el ámbito urbano y periurbano.

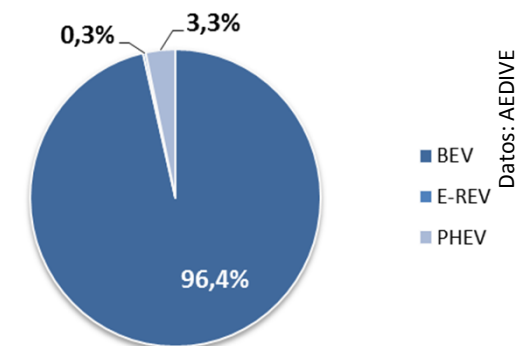
Vehículo	Periodo	Coste
Eléctrico	Día	2,6€/100Km
	Noche	1,5€/100Km
Convencional	Día/Noche	8,45€/100Km

Datos: Endesa

Vehículos Eléctricos en España en 2013, por tipo



Ventas de Vehículos Eléctricos en 2013 en España, por tipo de Motorización



## Anexo II. Vehículos con Energías Alternativas Vehículo Eléctrico

### ❑ INFRAESTRUCTURAS:

La recarga de un VE tiene la particularidad de realizarse cuando el vehículo está parado, en un parking particular o de una empresa, en general en horas nocturnas. Por ello el usuario necesita instalar un Sistema de Alimentación del Vehículo Eléctrico (SAVE). Este punto de recarga puede costar para un vehículo ligero entre 700 -1.400 € al que debemos sumar el coste de la instalación.

Adicionalmente a estos puntos de recarga vinculados al vehículo, donde se van a realizar el 90% de las recargas, se necesita instalar unos puntos de recarga de acceso público para salvaguardar la posible ansiedad psicológica del conductor por la escasa autonomía de los VE.

En España hay unos **1.000 puntos de recarga de acceso público en funcionamiento** más un importante número que necesita actualización, lo cual representa el 6,93% del total de puntos en Europa. Parte de estos puntos de recarga fueron instalados como proyecto de demostración antes de la normalización de las conexiones por lo que se necesita realizar una mínima transformación para seguir funcionando. Estos puntos suelen estar gestionados por un Gestor de Recarga que es la figura legal autorizada para revender electricidad de recarga de VE.

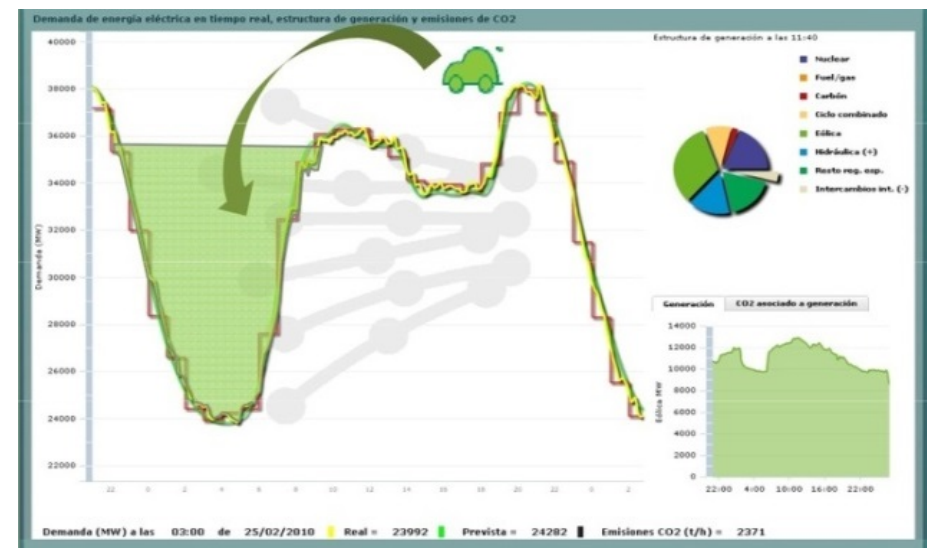
La necesidad de la infraestructura de recarga se puede dividir en 3 ámbitos: **la carga vinculada** por la cual cada vehículo necesita un punto de recarga; **la carga de apoyo** ubicada en zonas de rotación de aparcamientos de estancia media-larga (centros comerciales, parking empresas, zonas de ocios, estaciones de tren, parking públicos...) **y la infraestructura de emergencia** de carga rápida situada en zonas estratégicas de la ciudad.

### ❑ SUMINISTRO ENERGETICO

Según estimación de Red Eléctrica de España, en la situación actual de demanda eléctrica, **el sistema de generación puede asumir un parque de 6,5 millones de vehículos sin necesidad de mayor capacidad instalada.**

La recarga gestionable de los vehículos durante las horas valle **es una oportunidad** para reducir el coste de la movilidad, incrementar la eficiencia del sistema eléctrico así como la integración de energías renovables.

Curva de demanda del sistema eléctrico nacional



Datos: Red Eléctrica de España

### □ TECNOLOGÍA

Se consideran los siguientes tipos de biocombustibles :

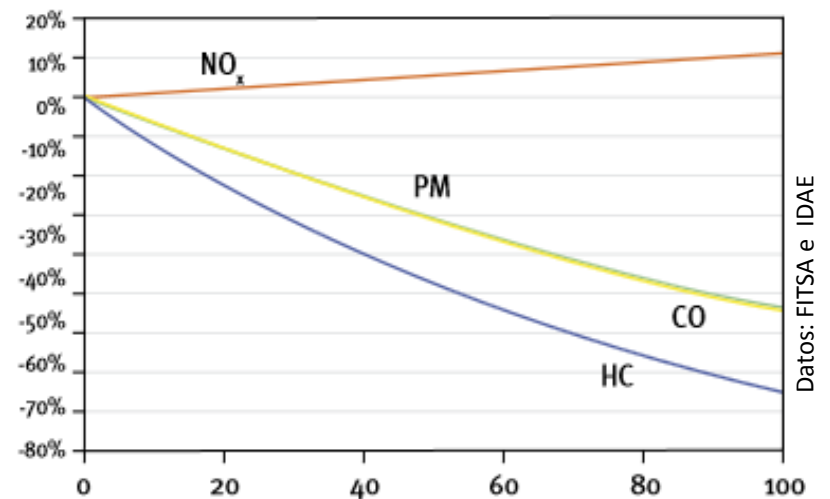
- **Biodiésel:** puede emplearse como combustible único sustituyendo al gasóleo por completo, pero la opción que se utiliza, debido a las limitaciones de garantías de los fabricantes de sistemas de inyección y de automóviles, es la de mezclarse con él en distintas proporciones para su uso en motores. La mezcla más habitual es la correspondiente a 5% de biodiésel y 95% de gasóleo, denominada comúnmente B5. Las propiedades físicas y químicas del biodiésel son muy similares a las del gasóleo, por lo que **los motores Diésel convencionales no necesitan modificaciones para poder utilizar mezclas al 5%.**
- **Bioetanol:** el bioetanol es un alcohol producido a partir de la fermentación de los azúcares que se encuentran en la remolacha, en cereales como el maíz, la cebada o el trigo o en la caña de azúcar. El bioetanol puede emplearse mezclado **con gasolina en una proporción de 5% de bioetanol y 95% de gasolina, no precisándose modificación alguna del motor en este caso.**
- **Biocarburantes de segunda generación:** se obtienen a partir de la biomasa utilizando la tecnología de producción “biomasa a líquido” o BTL. Se incluyen los siguientes combustibles: Bio-hidrógeno, Bio-dimetil éter (bio-DME) o Biometanol.
- **Biogás/biometano:** La alternativa bio del gas natural tiene la misma composición que el combustible básico (CH<sub>4</sub>). No tiene ningún problema de miscibilidad en cualquier porcentaje.

### □ OFERTA

La introducción de los biocombustibles en el sector de transporte por carretera se realiza directamente en los vehículos ya disponibles en el mercado ya que los surtidores **ofrecen directamente biocombustibles mezclados con el gasóleo (biodiesel) o con la gasolina (bioetanol).**

### □ CONSUMO Y EMISIONES

La ventaja principal de utilizar el biocombustible como combustible de automoción es reducir las **emisiones netas de gases de efecto invernadero.** En relación a las emisiones de gases locales, los biocombustibles permiten reducir las emisiones de monóxido de carbono (CO) y de partículas. Sin embargo no reducen por sí sólo las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), por lo que se necesita sistemas adicionales de reducción catalítica selectiva (SCR).



Cambio en las emisiones de NO<sub>x</sub>, PM, CO y HC en función del porcentaje de mezcla de biodiésel (%).

Datos: FITSA e IDAE

## Anexo II. Vehículos con Energías Alternativas Biocombustibles

❑ **FISCALIDAD** El 1 de Enero de 2013, como consecuencia de la conclusión del plazo establecido de 10 años, **se eliminó la desgravación fiscal** para los biocarburantes, elevando el precio de ese carburante al nivel equivalente al gasóleo, no existiendo actualmente amparo para su prórroga en la Directiva 2003/96/CE del Consejo, de 27 de octubre de 2003, por la que se reestructura el régimen comunitario de imposición de los productos energéticos y de la electricidad.

❑ **DEMANDA** En Europa, en países como Alemania, Francia y sobre todo Suecia donde el 10% del parque de vehículos funciona con biocombustibles, la utilización de este tipo de vehículos está más extendida que en España. Los biocarburantes en el mercado español en 2013 alcanzaron una cuota global bruta en términos energéticos del 3,6% en relación a los carburantes de automoción, quedando muy por debajo del porcentaje conseguido el año anterior (8,5%).

Precio Medio de Carburantes en España		
Biodiésel	Diésel	Gasolina
1,34 €	1,32 €	1,44 €

Datos: Gasofa.es

❑ **INFRAESTRUCTURA** El **biodiesel se mezcla con el diésel fósil directamente en las refinerías** por lo que no existen problemas de logística ni de infraestructura de suministros. Actualmente, en España, existen unas 250 gasolineras que ofrecen biocombustibles. Por otro lado en España hay unas 38 plantas de producción de biodiesel y 4 de bioetanol.

### ❑ SUMINISTRO ENERGETICO

Es posible distinguir dos grandes tipos de materias primas para la elaboración del **biodiesel**: aceites usados de fritura o aceites vegetales de final de campaña, y un segundo grupo formado por los aceites vegetales puros cultivados para su uso energético a partir de las semillas de plantas oleaginosas, como el girasol, la colza, la soja, el coco o la palma oleífera. Estos últimos pueden no tener una reducción de emisiones tan favorable si tenemos en cuenta las emisiones por cambios indirectos en el uso del suelo (emisiones ILUC).

El consumo de biodiésel en 2013 fue de 825.000 t, lo que representó una reducción del 61,6% respecto al año anterior. **Esta disminución del consumo ha sido consecuencia principalmente de la sustancial rebaja del objetivo de biocarburantes en gasóleo del 6,5% al 4,1%** en términos energéticos para 2013 y años sucesivos aprobado en febrero de 2013 (Ley 11/2013). De la misma manera el consumo de bioetanol se redujo un 15,5% en 2013 provocado por la **rebaja de la obligación de biocarburantes en gasolina del 4,1% al 3,9%**.

Los biocarburantes puestos en el mercado español en 2013 alcanzaron una cuota global bruta en términos energéticos del 3,7% en relación a los carburantes de automoción, quedando por debajo de la obligación global de 4,1%.

## 5 VEHICULO DE HIDRÓGENO

### ❑ TECNOLOGÍA

El hidrógeno como vector energético en la automoción tiene dos aplicaciones fundamentales: **las pilas de combustible y los motores de combustión interna alternativos**. Se prevé que se impondrán las pilas de combustible frente a los motores de combustión interna alimentados con hidrógeno por su mayor eficiencia, ya que es un motor eléctrico el que propulsa estos vehículos alimentado por la energía eléctrica obtenida de la Pila de Combustible. Estos vehículos tienen una autonomía de unos 500 o 600 km y se recargan en minutos.

### ❑ OFERTA

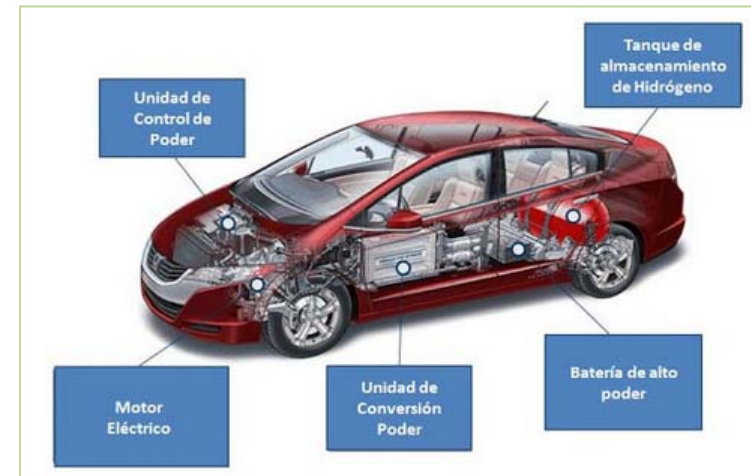
Casi todos los fabricantes de vehículos cuentan con programas de investigación y desarrollo para poner a punto la tecnología de las pilas de combustible. Esto se debe a que en el medio y largo plazo **esta tecnología se configura como una de las mejores alternativas a los motores de combustión interna**.

La viabilidad económica de estos vehículos está ligada a la reducción de los costes de producción de las pilas de combustible, a la mejora de los sistemas de almacenamiento del hidrógeno en los vehículos y, sobre todo, al desarrollo de una infraestructura de estaciones de repostaje. Actualmente se comercializa en España algunos modelos de vehículos con Pilas de Combustible aunque a precios muy superiores a los de combustibles convencionales.

### ❑ CONSUMO Y EMISIONES

El consumo de un vehículo de pila de combustible es similar a un vehículo eléctrico de batería, entorno a 30 kWh/100 km, equivalente al consumo de hidrogeno de 0,9 kg/100 km.

Los vehículos de pila de combustible alimentados con hidrógeno únicamente emiten vapor de agua, lo que supone grandes ventajas medioambientales. Sin embargo el proceso de obtención de hidrógeno no está exento de emisiones contaminantes, en cuantía variable dependiendo del origen de su producción.



Datos: Motorpasión

Comparativa de Consumo		
Diésel	Gasolina	Veh. Hidrógeno
5,5l/100km	6,5l/100km	0,9 kg/100km

Datos: Motorpasión



## Anexo II. Vehículos con Energías Alternativas

### Vehículo de Hidrógeno

#### ❑ DEMANDA

Actualmente, **la flota** de vehículos tanto a nivel europeo como a nivel español **es muy escasa**. Se ha desarrollado varios proyectos de demostración en ciudades como Madrid y Barcelona con Autobuses propulsados por pila de combustible. Sin embargo, para conseguir mayor penetración en el mercado es necesaria una reducción del coste de la Pila de Combustible, por ejemplo disminuyéndose la cantidad de metales preciosos (como platino o paladio) utilizados como catalizadores de la combinación química del hidrógeno con el oxígeno.

#### ❑ INFRAESTRUCTURA

Los **costes asociados al transporte y almacenamiento** del hidrógeno son uno de los principales obstáculos que impiden el desarrollo de una infraestructura de hidrógeno. A nivel europeo, hay que destacar el caso de Alemania, donde se prevé que para 2017 tengan instaladas 100 estaciones, y 400 para 2023.

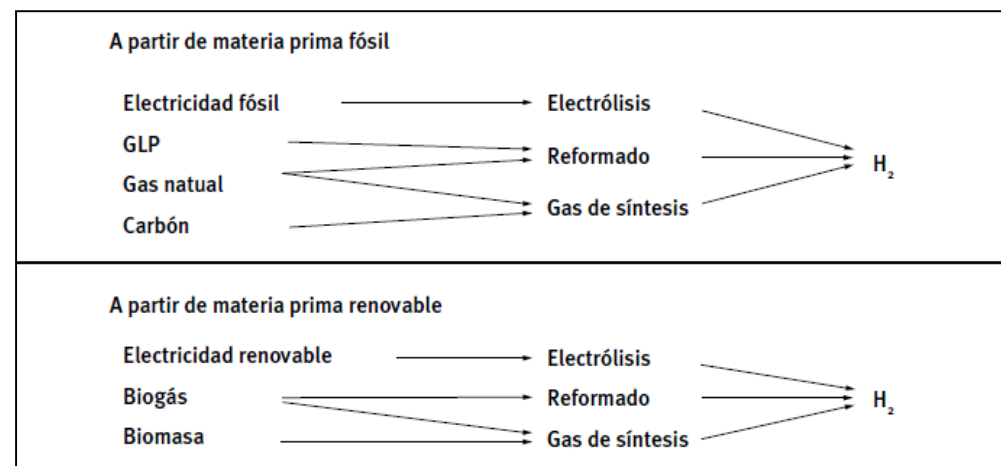
Actualmente, en España, **existen tan solo 4 estaciones** se servicio para vehículos de hidrógeno.

Estaciones de Servicio de Hidrógeno		
Nombre	Lugar	Provincia
Plataforma la Mayor	Sanlúcar la Mayor	Sevilla
E.S Parq. Tecnológico Walqa	Ctra. Zaragoza-Huesca km 75	Huesca
Air Products	Barcelona	Barcelona
E.S Zoilo Ríos Hidrogenera	Zaragoza	Zaragoza

Datos: Revista GREEN CARS

#### ❑ SUMINISTRO ENERGÉTICO

Puesto que el hidrógeno no es una fuente de energía, sino un vector energético que puede ser obtenido mediante diversas tecnologías (la electrolisis del agua, el reformado de hidrocarburos, la gasificación de biomasa o de hidrocarburos u otras tecnologías todavía en fase de investigación), la producción de hidrogeno a partir de fuentes renovables permitiría disminuir las emisiones de CO2 y aprovechar las instalaciones (eólicas) en las horas valle de menor consumo eléctrico.



Datos: IDAE

## Anexo III - Estimación del parque e infraestructura necesaria (2020)

### Directiva 2014/94/UE relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos

- **Objeto:** establecer un marco común de medidas para la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos en la Unión Europea a fin de minimizar la dependencia de los transportes respecto del petróleo y mitigar el impacto medioambiental. Establece requisitos mínimos para la creación de una infraestructura para los combustibles alternativos, que se habrán de aplicar mediante los Marcos de Acción Nacionales de los Estados miembros, y mediante las especificaciones técnicas comunes sobre los puntos de recarga y de repostaje.
- Por tanto, y teniendo como marco de desarrollo de las infraestructuras de recarga y suministro esta Directiva, se considera fundamental que la Estrategia de Impulso del Vehículo con Energías Alternativas (**VEA**) **contemple** el desarrollo de la infraestructura, reglamentación y procedimientos necesarios para el suministro de dichas energías alternativas.

#### CONTENIDO DE LA DIRECTIVA

- La Directiva aborda **dos áreas de actuación**:
  1. Adopción de medidas para el establecimiento en 2020-2025 de unas infraestructuras mínimas de suministro de combustibles alternativos.
  2. Desarrollo y cumplimiento de las correspondiente especificaciones técnicas comunes.
- Los **EEMM tienen la potestad** para establecer en su Marco de Acción Nacional la ubicación y el número apropiado de infraestructuras de suministro.

## Directiva 2014/94/UE relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos

o Sus principales elementos son:

1. **Marco de Acción Nacional (MAN)**, de elaboración obligatoria (a más tardar el 18 de noviembre de 2016). Contendrá y establecerá:
  - a) Evaluación del estado actual y evolución mercado de combustibles alternativos en el sector transporte.
  - b) Objetivos (revisables en función de la evolución de la demanda) y compromisos en cada una de las redes para el despliegue de infraestructuras de combustibles alternativos.
  - c) Áreas urbanas y aglomeraciones suburbanas donde se desplegaran determinadas infraestructuras.
  - d) EEMM informarán cada 3 años sobre: implantación de su MAN, medidas adoptadas para impulsar el despliegue de las infraestructuras de suministro y para impulso de los medios de transporte que empleen combustibles alternativos, objetivos conseguidos.
2. **Electricidad:**
  - a) Vehículo eléctrico: MAN establecerá el número de puntos de recarga de acceso público para finales de 2020, al menos en entornos urbanos, aglomeraciones suburbanas y áreas densamente pobladas, y redes que se determinen. La indicación del número de puntos de recarga sea al menos igual al 10% de los vehículos eléctricos previstos para dicha fecha es indicativa y no vinculante. También considerará medidas para promover puntos de recarga privados.
  - b) Navegación: el MAN evaluará la necesidad de proporcionar electricidad para finales de 2025 a los barcos atracados en (prioritariamente) los puertos de la TEN-T básica y otros que se establezcan, salvo que no exista demanda y no sea económica o ambientalmente factible.
  - c) Aviación: el MAN considerará la necesidad de suministro de electricidad en los aeropuertos.
3. **Hidrógeno:** para los EE MM que así lo decidan, el MAN establecerá el número apropiado de puntos de repostaje que deberán estar disponibles para finales de 2025. Además, los puntos instalados o renovados a partir de los 3 años de la entrada en vigor de la Directiva estarán normalizados.

## Directiva 2014/94/UE relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos

### 4. Gas natural (GNL y GNC):

- a) GNL para la navegación: puertos de la TEN-T básica que para finales de 2025 dispondrán de puntos de repostaje. Considerará las necesidades de suministro en otros puertos.
- b) GNL para el transporte por carretera: número apropiado de puntos de repostaje públicos que para finales de 2025 habrá en la TEN-T básica existente para entonces, siempre que exista demanda y sea económica y ambientalmente factible. La separación máxima de 400 km es indicativa y no vinculante.
- c) GNC para el transporte por carretera: número apropiado de puntos de repostaje públicos para finales de 2020 en entornos urbanos, aglomeraciones suburbanas y áreas densamente pobladas, y otras redes (siempre que exista demanda), y para finales de 2025 al menos en la TEN-T básica existente para entonces. La separación máxima de 150 km es indicativa y no vinculante.

5. **Normalización:** los puntos de recarga para el vehículo eléctrico y la navegación, de repostaje de hidrógeno y gas natural, que se instalen o renueven a partir de 3 años de la entrada en vigor de la Directiva, estarán normalizados. Los puntos de recarga para el vehículo eléctrico que no disponen de conexión física (inducción o wireless) cumplirán con la norma a finales de 2015.

6. **Poderes otorgados a la Comisión:** facultad de adoptar actos delegados para complementar o actualizar las referencias a estándares internacionales, así como para adoptar (asistida por un Comité) actos de ejecución en ausencia de estos estándares.

### CALENDARIO

- o La Directiva se publicó en el Diario Oficial de la UE el 28 de septiembre de 2014. **Su transposición deberá realizarse a más tardar el 18 de noviembre de 2016.** En este plazo se deberá también notificar a la Comisión el MAN. En el caso de España, la transposición de la Directiva correrá a cargo de la Secretaría General de Industria y de la PYME del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

## Anexo III. Estimación del parque e infraestructura necesaria (2020)

La evolución del parque de vehículos con energías alternativas e infraestructura asociada que se refleja a continuación corresponde a una mera estimación preliminar. Ha sido elaborada con la colaboración de las asociaciones sectoriales implicadas. Se han considerado dos escenarios de evolución: un escenario continuista, con crecimientos similares a los actuales, y un escenario con mayor impulso como consecuencia de la Estrategia.

### GLP/AUTOGÁS: INTRODUCCIÓN

- Actualmente hay aproximadamente 450 estaciones de servicio de autogás que abastecen a un parque de unos 40.000 vehículos.
- La estrategia de impulso de vehículos con energías alternativas permitiría alcanzar un parque de automóviles propulsados por autogás en 2020 de aproximadamente 250.000 vehículos (cerca del 1% del parque de vehículos total español), con una infraestructura de 1.200 estaciones.

### GLP/AUTOGÁS: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN PARQUE

#### SITUACIÓN ACTUAL

- Según los datos de AEGPL Europa, actualmente el GLP/Autogás mueve **10 millones de vehículos** en toda Europa y supone en torno al **4%** del parque de vehículos, siendo el principal carburante alternativo.
- Según esta estimación se espera que en el año 2020 el 10% del parque sea de GLP.
- En España se estima que circulan unos 40.000 vehículos con GLP/Autogás, correspondiente a menos del 0,2 % del parque.

#### EVOLUCIÓN ESTIMADA

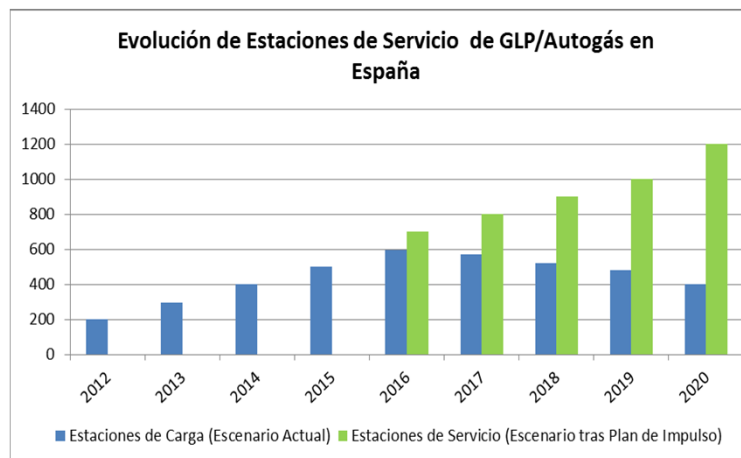
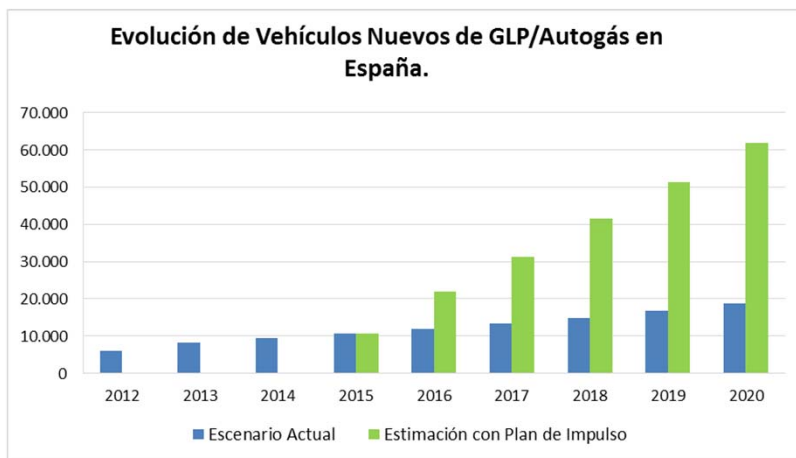
- Si analizamos la evolución del parque de vehículos propulsados por GLP de los 3 últimos años, vemos que está incrementando el número de nuevos vehículos aproximadamente un 11% al año. Plasmando esta **evolución natural** hasta 2020, y considerando un incremento lineal de 10.000 nuevos vehículos a partir de 2016, se alcanzaría un parque total de unos 100.000 vehículos en España.
- Sin embargo en un **escenario de impulso** como consecuencia de la Estrategia y de acuerdo con los datos presentados por el sector del autogás en España, en 2020 se podría conseguir que el parque de vehículos propulsados por autogás ascienda hasta llegar al 1%, a saber, 250.000 vehículos, si bien el potencial, comparado con otros países europeos, es mucho mayor.

### GLP/AUTOGÁS: JUSTIFICACIÓN INFRAESTRUCTURAS

- La **Directiva 2014/94/UE**, aunque define el GLP como un combustible alternativo, no establece unas indicaciones, metas u objetivos respecto al desarrollo de la infraestructura de abastecimiento.
- Esto es debido, entre otros **motivos**, a lo siguiente:
  1. La infraestructura de abastecimiento de GLP no constituye un problema como tal, puesto que, en comparación con otros combustibles alternativos, el coste de la instalación es relativamente bajo y sencillo.
  2. Los operadores/suministradores de GLP también lo son de otros derivados del petróleo (gasolinas y gasóleos), por lo que el acceso al GLP y la implantación de la infraestructura dependen de una única entidad.
- La red de autogás es la más extensa dentro de los carburantes alternativos. Para atender al mercado del vehículo particular, la red crecerá acompañando la demanda.
- Actualmente los operadores de autogás en España prevén realizar las inversiones necesarias para impulsar el desarrollo de una infraestructura de 600 puntos de suministro de autogás para 2016.
- Hay que tener en cuenta que la apertura de un nuevo punto de suministro supone en torno a una inversión de hasta unos 100.000€ y para poder llegar a umbrales de rentabilidad debe suministrar del orden de 350.000/400.000 litros anuales. El consumo medio de un vehículo para uso profesional es de unos 3.070 litros/año y de uno particular es de unos 1.100 litros/año.
- Por lo tanto, y teniendo en cuenta los umbrales de rentabilidad antes mencionados, 600 puntos de suministro podrían abastecer hasta 180.000 vehículos, más de 4 veces el parque actual.

### GLP/AUTOGÁS: JUSTIFICACIÓN INFRAESTRUCTURAS

- Si la demanda de GLP continúa al alza y se alcanzan los 250.000 vehículos en el año 2020, el número de estaciones irá creciendo al ritmo que lo hace la demanda, de manera que en dicho año el número de estaciones proveedoras de autogás en nuestro país se sitúe en un total de 1.200.
- Por el contrario, si la evolución de la demanda sigue la evolución actual, el número de estaciones de servicio tenderá a disminuir por la falta de rentabilidad.





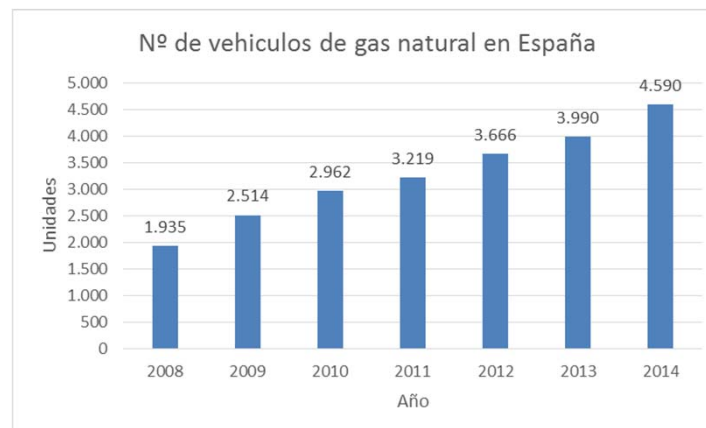
### GNV: INTRODUCCIÓN

- Actualmente hay un parque GNV de 4.590 vehículos y 107 **estaciones de servicio en España, tanto de acceso público como privadas**. De ellas, 90 son GNC o GNL combinado con GNC (25 acceso público), y 17 de acceso público de GNL.
- La estrategia de impulso de vehículos con energías alternativas permitiría alcanzar un parque total de automóviles propulsados por GNV (GNL y GNC), de aproximadamente unos 18.000 vehículos en el año 2020 y 55.000 en 2025.
- En cuanto a la infraestructura para el suministro de GNV, se prevé la instalación en el año 2025 de aproximadamente 170 puntos de servicio público adicionales a los 42 hoy existentes.

### GNV: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN PARQUE (1/2)

#### SITUACIÓN ACTUAL

- España cuenta actualmente con **4.590 vehículos** propulsados por GNV. El crecimiento anual de vehículos propulsados por GNV en España ha sido de entre un 15-20% desde el año 2008.
- El 70% del total de vehículos GNV son vehículos pesados, correspondiendo 2.913 a vehículos pesados urbanos de GNC (el 90%), mientras que el número de vehículos pesados de GNL ronda las 300 unidades (el 10%). El 30% restante son vehículos ligeros propulsados por GNC.



### GNV: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN PARQUE (2/2)

#### EVOLUCIÓN ESTIMADA

- Para 2020 existirán unos 50-65 millones de vehículos propulsados por gas natural vehicular en el **mundo**, según los datos de NGVA Europe.
- En esta línea, el mercado en **Europa** se comportará de manera similar al del resto del mundo, existiendo un crecimiento anual según esta previsión de aproximadamente un 25% lo que hace que para 2020 habrá unos 8 millones de vehículos de GNV.
- En el caso de **España**, si se considera hipotéticamente una cuota de crecimiento del 25% gracias al impulso de la Estrategia, y un ritmo de crecimiento en consonancia con el europeo, las estimaciones presentan un parque para el año 2020 de **18.000 vehículos** y de 55.000 en el año 2025. La tendencia prevista es un crecimiento importante en los vehículos ligeros a GNV esperándose que la distribución a partir del 2020 sea al 50% para vehículos pesado frente a vehículos ligeros.
- Por tanto en 2020 habrá un parque estimado de vehículos GNC de 17.200, compuesto de 9.900 ligeros más 7.300 pesados, siendo de GNL un total de 800 vehículos pesados. Igualmente, en el 2025 habrá un parque estimado de 52.250 de GNC y 2.750 de GNL.

Fuente: MINETUR

### GNV: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN INFRAESTRUCTURAS (1/5)

#### SITUACIÓN ACTUAL

- En la actualidad existen en el territorio español **42 estaciones** de repostaje accesibles al público (25 de GNC y 17 de GNL). Asimismo, existen 65 estaciones de repostaje privadas, que dan servicio a flotas privadas.
- La **Directiva 2014/94/UE** relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos, establece una serie de indicaciones respecto al desarrollo de la infraestructura de GNV para el transporte por carretera:
  1. GNL: Los EEMM deben garantizar la instalación del número apropiado de puntos de repostaje accesibles al público, que para finales de 2025, habrá a lo largo de la red básica de la TEN-T, cuando exista demanda y salvo que los costes sean desproporcionados. La indicación de la separación mínima de 400 km entre puntos de repostaje es indicativa y no vinculante.
  2. GNC: Los EEMM deben garantizar la instalación del número apropiado de puntos de repostaje accesibles al público para finales de 2020 en entornos urbanos, aglomeraciones suburbanas y áreas densamente pobladas, y otras redes (siempre que exista demanda), y para finales de 2025 al menos en la red básica de la TEN-T. La indicación de la separación mínima de 150 km entre puntos de repostaje, referida únicamente a la red básica de la TeN-T, es indicativa y no vinculante.

## GNV: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN INFRAESTRUCTURAS (2/5)

### EVOLUCIÓN ESTIMADA

- Si se aplican las indicaciones de la Directiva a la **red básica** de la TeN-T, en el año 2025 serían necesarios 51 puntos de suministro, 14 correspondientes a GNL y 37 de GNC.
- Además de la red básica considerada en la Directiva, en función del ritmo de evolución del parque y de las necesidades de suministro, si se consideraran también otras carreteras tanto de la Red de Carreteras del Estado como de las CC.AA., se obtendría un total de 274 puntos de suministro susceptibles de ser instalados en el año 2025.

RED DE CARRETERAS	Longitud Total	GNL	GNC
	Km	1/400 km	1/150 km
Red Basica TEN-T	5.569	14	37
Red Global TEN-T	6.518	16	43
Resto Red Carreteras del Estado	13.986	35	93
Carreteras de gran capacidad CCAA	3.915	10	26
<b>TOTAL</b>		<b>75</b>	<b>199</b>

## GNV: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN INFRAESTRUCTURAS (3/5)

- A estos datos hay que añadir los puntos de suministro ubicados en el **ámbito urbano**. Inicialmente, y a la espera de un análisis posterior con las Entidades Locales afectadas, se han considerado como prioritarias para impulsar el desarrollo de los Vehículos con Energías Alternativas, las ciudades de más de 100.000 habitantes censados.
- Por ello se ha considerado un número de puntos de suministro de GNC en las ciudades que depende de su población, utilizando el valor correspondiente al límite inferior del rango. De esta manera se obtienen 119 puntos de suministro de GNC en el ámbito urbano para 2020.

nº Ciudades	nº Habitantes	Puntos GNC	Total
2	>1M	10	20
4	>500.000	5	20
23	>200.000	2	46
33	>100.000	1	33
62	TOTAL		119

- A efectos puramente estimativos, sin ser una exigencia de la Directiva, la instalación de GNL en las ciudades requeriría 93 puntos.

nº Ciudades	nº Habitantes	Puntos GNL	Total
2	>1M	3	6
4	>500.000	2	8
23	>200.000	2	46
33	>100.000	1	33
62	TOTAL		93

## GNV: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN INFRAESTRUCTURAS (4/5)

- o De esta manera se establecen **dos límites** temporales derivados de la Directiva:
  1. Año 2020: afecta a puntos de repostaje de GNC en entornos urbanos, aglomeraciones suburbanas y áreas densamente pobladas.  
De la aplicación de los anteriores criterios se obtiene la instalación de 119 estaciones de repostaje de GNC para dar servicio a un parque estimado de casi 17.100 vehículos.
  2. Año 2025: referida a puntos de repostaje de GNC y GNL en la red básica del TEN-T.  
Adicionalmente a las estaciones de GNC en ámbito urbano, y aplicando las indicaciones de la Directiva en cuanto a ámbito geográfico y separación entre puntos de repostaje, para la Red TEN-T se obtienen 14 estaciones de GNL y 37 de GNC.

Parque			
Año	GNL	GNC	Total
2020	800	17.200	18.000
2025	2.700	52.300	55.000

		Puntos de suministro		
		GNL	GNC	
Red Basica TEN-T		14	37	
Ciudades			119	
<b>Total</b>		14	156	<b>170</b>

Año 2025	Año 2020
----------	----------

- o Por tanto, en base a las indicaciones mínimas de la Directiva 2014/94/EU en cuanto al ámbito geográfico (red básica de la TEN-T y aglomeraciones urbanas) y a la separación entre estaciones de servicio, más los criterios elegidos para el ámbito urbano, la infraestructura para el suministro de GNV daría como estimación la necesidad de contar, para el año 2025, con 170 puntos de repostaje frente a los 42 existentes, que podrían abastecer a un parque estimado de 55.000 vehículos

## GNV: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN INFRAESTRUCTURAS (5/5)

- Adicionalmente, si se incluyesen el **resto de carreteras del Estado**, así como las carreteras de gran capacidad de las CCAA, habría que añadir 223 puntos de suministro adicionales a instalar en el año 2025.

RED DE CARRETERAS	Longitud Total	GNL	GNC
	Km	1/400 km	1/150 km
Red Global TEN-T	6.518	16	43
Resto Red Carreteras del Estado	13.986	35	93
Carreteras de gran capacidad CCAA	3.915	10	26
<b>TOTAL</b>		<b>61</b>	<b>162</b>



### VEHÍCULO ELÉCTRICO: INTRODUCCIÓN

- En la actualidad el parque de vehículos eléctricos español se sitúa alrededor de las **10.000 unidades**. Los puntos de recarga en funcionamiento se estiman en 200.
- La estrategia de impulso de vehículos con energías alternativas permitiría alcanzar un parque total de aproximadamente unos 150.000 vehículos eléctricos en el año 2020.
- En cuanto a la infraestructura de puntos de recarga de acceso al público de vehículos eléctricos, adicionales a los puntos de recarga vinculados al vehículo (1 punto de recarga vinculada por vehículo), serían necesarios según la Directiva en el año 2020 aproximadamente 1.190 puntos de recarga en el ámbito urbano.

## VEHÍCULO ELÉCTRICO: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN MATRICULACIONES

### SITUACIÓN ACTUAL

- En la actualidad el parque de vehículos eléctricos español se sitúa alrededor de las **10.000 unidades**.
- Aunque las cifras de matriculación de vehículos eléctricos aún son poco relevantes en comparación con el volumen global del mercado, el número de matriculaciones se ha ido incrementado año tras año desde el 2008 con un incremento medio que se sitúa entre el 15-20% anual. En un escenario continuista, el número de vehículos matriculados en 2020 alcanzaría las 26.000 unidades.

### EVOLUCIÓN ESTIMADA

- Podemos considerar, en un escenario de estrategia de impulso, un parque en 2020 de **150.000 vehículos**.

### VE: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN INFRAESTRUCTURA (1/3)

#### SITUACIÓN ACTUAL

- En la actualidad existen en España unos **1.000 puntos de recarga de acceso público en funcionamiento**. Existe además un número importante de puntos de recarga que fueron instalados como proyecto de demostración antes de la normalización de las conexiones, y necesitarían transformación. También sería necesario que un gestor de cargas se responsabilizará de su operación y mantenimiento.
- La **Directiva 2014/94/UE** relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos, realiza una serie de indicaciones respecto al desarrollo de la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos para el transporte por carretera:
  1. Los EEMM establecerán el número de puntos de recarga accesibles al público para finales de 2020 al menos en entornos urbanos, aglomeraciones suburbanas y áreas densamente pobladas y, en su caso, en las redes que determinen los EEMM.
  2. La Comisión podrá presentar una propuesta de modificación de la Directiva, teniendo en cuenta el desarrollo del mercado de los vehículos eléctricos, para garantizar que se cree en cada EEMM un número adicional de puntos de recarga accesibles al público en 2025 al menos en la red básica de la RTE-T, en las aglomeraciones urbanas o suburbanas y otras zonas densamente pobladas.
  3. A título indicativo y no vinculante, el número adecuado de puntos de recarga deberá ser equivalente al menos a un punto de recarga cada 10 vehículos, teniendo asimismo en cuenta el tipo de vehículos, la tecnología de carga y los puntos de recarga privados disponibles.

## VE: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN INFRAESTRUCTURA (2/3)

### EVOLUCIÓN ESTIMADA

- Para el cálculo de los puntos de recarga ubicados en el **ámbito urbano**, inicialmente, y a la espera de un análisis posterior con las Entidades Locales afectadas, se han considerado como prioritarias para impulsar el desarrollo del vehículo eléctrico las ciudades de más de 100.000 habitantes censados.
- Por ello se ha considerado un número de puntos de recarga de acceso público en las ciudades que depende de su población, utilizando el valor correspondiente al límite inferior del rango, de manera que se obtienen 1.190 puntos de recarga en el ámbito urbano para el año 2020.

nº Ciudades	nº Habitantes	Puntos recarga VE	Total
2	>1M	100	200
4	>500.000	50	200
23	>200.000	20	460
33	>100.000	10	330
62	TOTAL		1.190

- Adicionalmente, tal y como recoge la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”, también se incorporarán los puntos de recarga que la propia ITC obliga para nuevos edificios residenciales y nuevos aparcamiento públicos, establecido en 1 punto de recarga por cada 40 plazas.

## VE: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN INFRAESTRUCTURA (3/3)

- Por otra parte, respecto a la **red de carreteras**, se estima razonable una distancia de 100 kilómetros entre puntos de recarga. De esta manera, y en previsión de la posible propuesta de modificación de la Directiva 2014/94/EU por parte de la Comisión Europea respecto al despliegue de la infraestructura de recarga de vehículo eléctrico en la red de carreteras, en el año 2025 correspondería la instalación de 56 puntos de recarga en red básica TEN-T, que serían 300 puntos de recarga si se ampliase a toda la red de carreteras.

RED DE CARRETERAS	Longitud Total (km)	Puntos de recarga (1/100 km)
Red Basica TEN-T	5.569	56
Red Global TEN-T	6.518	65
Resto Red Carreteras del Estado	13.986	140
Carreteras de gran capacidad CCAA	3.915	39
<b>TOTAL</b>	<b>29.988</b>	<b>300</b>

- Adicionalmente al desarrollo de la infraestructura de recarga de acceso al público, es necesario tener en cuenta el desarrollo futuro de la carga vinculada a cada vehículo, donde se realizara el 90% de la recarga, y que evolucionará en el corto plazo a un punto de carga vinculada por cada vehículo.

## VEHÍCULO DE HIDRÓGENO: INTRODUCCIÓN

- La estrategia de impulso de vehículos con energías alternativas permitiría alcanzar un parque total cercano a los **2.800 vehículos** de hidrógeno en el año 2020.
- En cuanto a la infraestructura de puntos de suministro (hidrogeneras), se prevé la instalación en el año 2020 de **15 hidrogeneras adicionales** a las 6 que estarán operativas a finales del año 2015.

## VEHÍCULO DE HIDRÓGENO: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN PARQUE

### SITUACIÓN ACTUAL

- Actualmente, **el parque** de vehículos tanto a nivel europeo como a nivel español **es muy escaso**, habiéndose desarrollado varios proyectos de demostración en ciudades como Madrid y Barcelona con Autobuses propulsados por pila de combustible.

### EVOLUCIÓN ESTIMADA

- Se estima que, a **nivel europeo**, la penetración del vehículo eléctrico de pila de combustible se situará en un 2,8% en 2025, y entre un 5-50% de la totalidad del parque automovilístico en 2050, en función del nivel de optimismo.
- Para determinar el número de FCEV en **España** en el año 2020 se han usado los porcentajes de penetración de vehículos de hidrógeno. Así, en dicho año se estima que el porcentaje de penetración de FCEV sobre la flota total de vehículos turismos será de un 0,01 %, para hacer un total de **2.772 vehículos**.

### VEHÍCULO DE HIDRÓGENO: JUSTIFICACIÓN EVOLUCIÓN INFRAESTRUCTURA

#### SITUACIÓN ACTUAL

- En la actualidad España presenta un **nivel inferior al resto de Europa** a nivel de infraestructuras, aunque en el ámbito de las tecnologías del hidrógeno y pilas de combustible en áreas de investigación y desarrollo tiene presencia notable desde hace más de diez años.
- España posee cuatro hidrogeneras en operación: dos en Aragón (Zaragoza y Huesca), una en Albacete y una en Sevilla. A lo largo del año 2015 se abrirán dos nuevas estaciones en Puertollano y otra adicional en Sevilla, completando así un total de **seis hidrogeneras** operativas a finales de año.
- Respecto a la localización de dichas hidrogeneras en relación con la Red Transeuropea de Carreteras, únicamente tres de esas seis se sitúan en dichas redes (Zaragoza y las dos de Sevilla).



# VEHÍCULO DE HIDRÓGENO: INFRAESTRUCTURA

## EVOLUCIÓN ESTIMADA

- Se ha estimado para un horizonte temporal 2020 el número de hidrogeneras a instalar en España para satisfacer las futuras necesidades de consumo de hidrógeno en el sector transporte.
- Tecnológicamente existen varios **tipos de hidrogeneras** para satisfacer las demandas de combustible hidrógeno en el parque de FCEV estimado. Entre ellas, se encuentra la tipología de hidrogenera que tendría una capacidad de producción de 400 kg/día de hidrógeno con 1 MW de potencia de electrolizador, y que sería la adecuada para la etapa inicial del despliegue (hasta el año 2025) de la tecnología de los vehículos de hidrógeno.
- Por otra parte, considerando un consumo de 0,54 kg de hidrógeno por cada 100 km recorrido por cada FCEV, se puede establecer la infraestructura de hidrogeneras para ser instaladas en España para el año 2020, que cubrirían toda la demanda nacional de FCEV. Las hidrogeneras se encuentran ubicadas en las ciudades más pobladas y a lo largo de las principales redes nacionales de transporte, con especial atención a la red europea TEN-T.
- En total, en el año 2020 se estima que se deberían instalar en España **15 hidrogeneras adicionales** a las 6 que actualmente o a corto plazo estarán en funcionamiento.





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, ENERGÍA  
Y TURISMO



**v.e.a.**  
Vehículo de  
Energía Alternativa

