



GOBIERNO
DE ESPAÑA

GRUPO INTERMINISTERIAL PARA LA
COORDINACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN NACIONAL DE
ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN EL TRANSPORTE

MARCO DE ACCIÓN NACIONAL DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN EL TRANSPORTE

DESARROLLO DEL MERCADO E IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SUMINISTRO.

EN CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTIVA 2014/94/UE
DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO,
DE 22 DE OCTUBRE DE 2014.

14 DE OCTUBRE DE 2016

COORDINADO POR
SECRETARIA GENERAL DE INDUSTRIA Y DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA
PRESIDENCIA DEL GRUPO INTERMINISTERIAL

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	9
I.1.	PRESENTACIÓN DE LA DIRECTIVA 2014/94/UE.....	9
I.2.	ANTECEDENTES.....	10
I.3.	ELABORACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN NACIONAL	13
II.	LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE	16
II.1.	GAS NATURAL	16
II.2.	ELECTRICIDAD	20
II.3.	GAS LICUADO DEL PETRÓLEO.....	22
II.4.	HIDRÓGENO.....	25
II.5.	BIOCARBURANTES.....	27
III.	TRANSPORTE POR CARRETERA	34
III.1.	GAS NATURAL	34
III.1.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	34
III.1.2.	SITUACIÓN ACTUAL	37
III.1.3.	EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS	45
III.2.	ELECTRICIDAD	47
III.2.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	47
III.2.2.	SITUACIÓN ACTUAL	51
III.2.3.	EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS	61
III.3.	GAS LICUADO DEL PETRÓLEO.....	65
III.3.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	65
III.3.2.	SITUACIÓN ACTUAL	67
III.3.3.	EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS	73
III.4.	HIDRÓGENO.....	74
III.4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	74
III.4.2.	SITUACIÓN ACTUAL	77
III.4.3.	EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS	79
III.5.	BIOCARBURANTES.....	81
III.5.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	81
III.5.2.	SITUACIÓN ACTUAL	84
III.5.3.	EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS	85
III.6.	MEDIDAS DE ÁMBITO ESTATAL.....	88
III.7.	MEDIDAS DE ÁMBITO AUTONÓMICO Y LOCAL.....	116
IV.	TRANSPORTE MARÍTIMO.....	129
IV.1.	GAS NATURAL	129
IV.1.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	129
IV.1.2.	SITUACIÓN ACTUAL	136
IV.1.3.	EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS	142

ÍNDICE

IV.1.4.	MEDIDAS.....	150
IV.2.	ELECTRICIDAD	155
IV.2.1.	SITUACIÓN ACTUAL	155
IV.2.2.	EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS.....	161
IV.2.3.	MEDIDAS.....	162
V.	TRANSPORTE AÉREO	166
V.1.	ELECTRICIDAD	166
V.1.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	166
V.1.2.	SITUACIÓN ACTUAL	166
V.1.3.	EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS.....	170
ANEXO A. ASOCIACIONES EMPRESARIALES Y OTRAS ENTIDADES QUE HAN PARTICIPADO EN LA ELABORACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN NACIONAL		173
ANEXO B. INFRAESTRUCTURA DE SUMINISTRO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS EXISTENTE PARA EL TRANSPORTE POR CARRETERA EN ESPAÑA.....		175
ANEXO C. RECOPIACIÓN DE MEDIDAS DE ÁMBITO AUTONÓMICO EJECUTADAS		211

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Principales aplicaciones de las energías alternativas en cada medio de transporte	10
Tabla II-1. Autonomía aproximada del GNC y del GNL funcionando el motor exclusivamente en modo gas.....	16
Tabla II-2. Evolución del consumo de GLP en España (2010-2015)	23
Tabla II-3. Evolución de la producción bruta (2011-2015) y del comercio exterior de GLP (2010-2015)	24
Tabla III-1. Evolución del consumo estimado de gas natural en el transporte por carretera (2008-2015)	35
Tabla III-2. Principales características de los vehículos de GNL y GNC.....	36
Tabla III-3. Evolución del parque de vehículos propulsados por GNC y GNL (diciembre 2012-junio 2016)	37
Tabla III-4. Evolución de las matriculaciones de vehículos propulsados por GNC y GNL (2012- junio 2016)	38
Tabla III-5. Modelos de vehículos de gas natural fabricados en España en septiembre 2016	41
Tabla III-6. Estaciones de repostaje mixtas GNL/GNC accesibles al público por provincia en junio de 2016.....	42
Tabla III-7. Estaciones de repostaje exclusivas de GNL accesibles al público por provincia en junio 2016	42
Tabla III-8. Estaciones de repostaje exclusivas de GNC accesibles al público por provincia en junio de 2016.....	43
Tabla III-9. Estaciones de repostaje de gas natural accesibles al público en construcción o pendientes de apertura en junio de 2016.....	44
Tabla III-10. Oportunidades del uso del gas natural en el transporte por carretera	45
Tabla III-11. Principales características de los vehículos eléctricos.....	50
Tabla III-12. Evolución del parque de vehículos eléctricos (BEV, EREV y PHEV) (diciembre de 2011- junio de 2016)	52
Tabla III-13. Evolución de las matriculaciones de vehículos eléctricos (BEV, EREV y PHEV) (2011- hasta junio de 2016)	53
Tabla III-14. Cuadricilos y vehículos comerciales fabricados en España en septiembre de 2016	54
Tabla III-15. Puntos de recarga operados por gestores de carga desglosados por provincias a 1 de julio de 2016.....	57
Tabla III-16. Puntos de recarga por tipología de ubicación existentes en junio de 2016	57
Tabla III-17. Puntos de recarga por comunidad autónoma y provincia existentes en junio de 2016	58
Tabla III-18. Oportunidades del uso de la electricidad en el transporte por carretera.....	61
Tabla III-19. Grandes áreas metropolitanas en España.....	63
Tabla III-20. Principales características de los vehículos de GLP	66
Tabla III-21. Evolución del parque de vehículos propulsados por GLP (diciembre 2012-junio de 2016)	67
Tabla III-22. Matriculaciones de vehículos a GLP según tipología (2012- hasta junio 2016).....	68
Tabla III-23. Estaciones de repostaje de GLP por comunidades autónomas y provincias existentes en junio de 2016	70
Tabla III-24. Evolución del número de estaciones de repostaje de GLP (diciembre 2011- diciembre 2015)	72
Tabla III-25. Cuota de estaciones de repostaje de GLP por comercializador en junio de 2016	72
Tabla III-26. Oportunidades del uso del GLP en el transporte por carretera.....	73
Tabla III-27. Características de los vehículos de pila de combustible de hidrógeno (FCEV)	76
Tabla III-28. Evolución del parque de vehículos propulsados por hidrógeno (diciembre 2012-junio de 2016)	77
Tabla III-29. Estaciones de repostaje de hidrógeno existentes en junio de 2016	78
Tabla III-30. Características técnicas de las estaciones de repostaje de hidrógeno existentes en junio de	

ÍNDICE DE TABLAS

2016.....	78
Tabla III-31. Oportunidades del uso de las pilas de combustible de hidrógeno en el transporte por carretera	79
Tabla III-32. Valores típicos de reducción de emisiones de GEI frente a combustibles convencionales para biocarburantes (Directiva 2009/28, sobre fomento de energías renovables)	81
Tabla III-33. Emisiones ILUC de biocarburantes de primera generación (Directiva 2015/1315).....	82
Tabla III-34. Características de los vehículos que utilizan biocarburantes.....	83
Tabla III-35. Posibles mezclas de biocarburantes usadas en vehículos a motor	85
Tabla III-36. Oportunidades del uso de los biocarburantes para el transporte por carretera	86
Tabla III-37. Evolución del mercado hasta 2020 según los objetivos obligatorios mínimos de biocarburantes.....	87
Tabla IV-1. Sistema portuario de titularidad estatal y pertenencia a la Red Transeuropea (RTE-T)	130
Tabla IV-2. Comparativa de las tecnologías disponibles para el cumplimiento del límite de emisiones SO _x	133
Tabla IV-3. Ayudas para actividades de I+D+i vinculadas con el GNL concedidas a astilleros	138
Tabla IV-4. Operaciones de abastecimiento de GNL a buques por comercializadores españoles realizadas hasta octubre de 2015.....	139
Tabla IV-5. Características de los cuatro posibles sistemas de suministro de GNL a buques.....	141
Tabla IV-6. Infraestructura de repostaje de GNL existente y pilotos en fase de implementación en puertos españoles	146
Tabla IV-7. Objetivo de puntos de repostaje de GNL en puertos de la red básica de la RTE-T. Años 2025 y 2030.....	148
Tabla IV-8. Objetivo de puntos de repostaje de GNL en puertos de la red general de la RTE-T. Años 2025 y 2030.....	149
Tabla IV-9. Objetivo de otros puntos de repostaje de GNL en puertos del sistema portuario de interés general.....	149
Tabla IV-10. Medidas de apoyo a la utilización del GNL como combustible para el transporte marítimo	150
Tabla IV-11. Estimación de emisiones en el Puerto de Las Palmas a partir de datos reales de estadías y otros.....	156
Tabla IV-12. Tráfico de buques en 2013 en los puertos de interés general administrados por las Autoridades Portuarias	158
Tabla IV-13. Puertos del mundo con instalaciones de suministro eléctrico a buques en atraque.....	160
Tabla IV-14. Previsión de puertos españoles con suministro eléctrico para buques atracados en 2020.....	161
Tabla IV-15. Medidas de apoyo al suministro eléctrico a buques atracados en puerto	163
Tabla V-1. Necesidades de potencia en función de la aeronave (flota).....	167
Tabla V-2. Aeropuertos de la Red Básica RTE-T (España) con suministro eléctrico a aeronaves	168
Tabla V-3. Aeropuertos de la Red Global RTE-T (España) con suministro eléctrico a aeronaves	169
Tabla V-4. Datos económicos estimados de unidades de suministro de energía eléctrica a aeronaves.....	170
Tabla V-5. Datos económicos estimados de unidades de suministro de aire acondicionado a aeronaves	171
Tabla V-6. Previsión de inversión 2016-2030 en instalaciones de suministro a 400 Hz(miles de euros)	171
Tabla anexo A-1. Asociaciones empresariales y otras entidades que han participado en la elaboración del Marco de Acción Nacional.	173
Tabla anexo B-1. Puntos de repostaje de GNL, GNC y mixtos (GNC/GNL) accesibles al público existentes en España en junio de 2016.....	175
Tabla anexo B-2. Puntos de repostaje de GNC, GNL y mixtos en distintos grados de accesibilidad al	

ÍNDICE DE TABLAS

publico en junio de 2016.....	177
Tabla anexo B-3. Puntos de recarga gestionados por gestores de carga en junio de 2016.....	186
Tabla anexo B-4. Puntos de recarga en proceso de inscripción en la CNMC desglosados por provincia, tipo de enchufe y tipo de localización existentes en junio de 2016.....	190
Tabla anexo B-5. Estaciones de servicio con puntos de repostaje de GLP en junio de 2016	193
Tabla anexo B-6. Estaciones de repostaje de hidrógeno en España existentes en junio de 2016	205
Tabla anexo B-7. Características técnicas de los puntos de repostaje de hidrógeno existentes en junio de 2016.....	205
Tabla anexo B-8. Estaciones de repostaje que suministran mezclas de biocarburantes superiores a B7 y E5 existentes en junio de 2016.....	207

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Miembros que componen el Grupo Interministerial para la Coordinación del Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas para el Transporte	14
Figura II-1. Mapa de las plantas regasificadoras de gas natural existentes en España en septiembre de 2016	19
Figura II-2. Evolución de 2008 a 2015 del consumo de biocarburantes y de los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo establecidos	33
Figura III-1. Evolución del consumo estimado de gas natural en el transporte por carretera (2008-2015)	35
Figura III-2. Mapa de puntos de recarga del proyecto CIRVE	64
Figura III-3. Comparación de emisiones de CO ₂ de los vehículos de GLP respecto a los vehículos de combustibles convencionales (gasóleo/gasolina)	66
Figura III-4. Comparación de emisiones de CO ₂ de los vehículos de hidrógeno respecto a los vehículos de combustibles convencionales (gasóleo/gasolina) para distintos procesos de obtención del hidrógeno	76
Figura IV-1. Mapa de los puertos de interés general y pertenencia a la Red Transeuropea (RTE-T)	129
Figura IV-2. Límites de contenido en azufre para combustibles marítimos establecidos en las aguas de la Unión Europea	132
Figura IV-3. Evolución de la flota mundial de buques (en operación y confirmados en cartera de pedidos) propulsada por GNL a partir de la información existente en marzo de 2016.	137
Figura IV-4. Sistemas de suministro de GNL a buques	140
Figura IV-5. Evolución del mercado de buques propulsados con GNL y proyecciones demanda	143
Figura IV-6. Resumen de los principales resultados de los estudios realizados para determinar el potencial de la demanda nacional de GNL en el transporte marítimo	144
Figura IV-7. Estimación de emisiones en el Puerto de Las Palmas a partir de datos de estadías	157

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico II-1. Evolución de la generación renovable y no renovable peninsular (2006-2015)	21
Gráfico II-2. Cobertura máxima y mínima del sistema peninsular con las tecnologías hidráulica, eólica y solar en el año 2015.	22
Gráfico II-3. Evolución del consumo de GLP destinado exclusivamente a automoción (2010-2015)	24
Gráfico II-4. Evolución de las ventas anuales de biodiésel en España (2010-2015).....	30
Gráfico II-5. Evolución de la producción de biodiésel y la capacidad de producción instalada en España (2010-2015)	30
Gráfico II-6. Evolución de las ventas anuales de bioetanol en España (2010-2015)	31
Gráfico II-7. Evolución de la producción de bioetanol y la capacidad de producción instalada (2010-2015)	32
Gráfico III-1 Evolución del parque de vehículos propulsados por GNC y GNL (diciembre 2012-junio 2016).....	38
Gráfico III-2. Evolución de las matriculaciones de vehículos propulsados por GNC y GNL (2012- junio 2016)	39
Gráfico III-3 Estimación del parque de vehículos propulsados por GNC y GNL (diciembre 2008-diciembre 2015).....	40
Gráfico III-4. Estaciones de repostaje mixtas GNL/GNC accesibles al público por comunidad autónoma en junio de 2016	42
Gráfico III-5. Estaciones de repostaje exclusivas de GNL accesibles al público por comunidad autónoma en junio 2016	43
Gráfico III-6. Estaciones de repostaje exclusivas de GNC accesibles al público por comunidad autónoma en junio de 2016	43
Gráfico III-7. Parque de vehículos eléctricos (BEV, EREV y PHEV) por tipología en junio de 2016	52
Gráfico III-8. Matriculaciones de vehículos eléctricos (BEV, EREV y PHEV) por tipología en 2015	53
Gráfico III-9. Puntos de recarga operados por gestores de carga desglosados por provincias a 1 de julio de 2016.....	56
Gráfico III-10. Puntos de recarga por comunidad autónoma existentes en junio de 2016	60
Gráfico III-11. Parque de vehículos propulsados por GLP por tipología en junio de 2016	68
Gráfico III-12. Estimación de AOGLP de la evolución del parque de vehículos de GLP (diciembre 2011-diciembre 2015).....	69
Gráfico III-13. Estaciones de repostaje de GLP existentes en junio de 2016 por comunidades autónomas	72

I. INTRODUCCIÓN

I.1. PRESENTACIÓN DE LA DIRECTIVA 2014/94/UE

La Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2014 relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles¹ alternativos, requiere a cada Estado miembro la adopción de un Marco de Acción Nacional (en adelante MAN) antes del 18 de noviembre de 2016 para el desarrollo del mercado respecto de las energías alternativas en el sector del transporte y la implantación de la infraestructura de suministro correspondiente.

A efectos de la Directiva, las energías alternativas se definen como aquellas que sustituyen, al menos en parte, a los combustibles fósiles convencionales en el sector del transporte por carretera, marítimo y aéreo. Así, las fuentes de energía contempladas incluyen:

- El gas natural, incluido el biometano², tanto en forma gaseosa (gas natural comprimido-GNC) como en forma licuada (gas natural licuado-GNL)
- La electricidad
- El gas licuado del petróleo (GLP)
- El hidrógeno
- Los biocarburantes, tal y como se definen en el artículo 2, letra i), de la Directiva 2009/28/CE

Cada energía alternativa tiene de manera natural su nicho de mercado, en función del medio de transporte y las características de los desplazamientos, por lo que a día de hoy existen distintas opciones que pueden responder a las necesidades del transporte. En este sentido, el Marco de Acción Nacional apuesta por mantener la neutralidad tecnológica. Las estrategias y medidas se dirigen partiendo de la base que el sector del transporte está inmerso en una transición continua y que el mercado irá definiendo los usos más razonables para cada uno de los combustibles, al tiempo que tecnológicamente se espera que todas las fuentes de energía evolucionen.

El presente Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas en el Transporte supone la puesta en marcha de una actuación de carácter fundamentalmente estructural, con vocación de continuidad en el largo plazo. En los siguientes apartados se recoge un análisis detallado de la situación actual de las distintas energías alternativas en cada modo de transporte y el escenario esperado en cuanto a la evolución del mercado. Asimismo, se identifican los ámbitos más relevantes sobre los que conviene actuar para apoyar su implantación en el transporte y, para cada ámbito, se establecen las actuaciones que pueden ayudar a alcanzar los objetivos.

Los objetivos fijados son fruto de los análisis realizados teniendo en cuenta el grado de penetración esperado de cada energía alternativa y de la madurez de su mercado, según cada medio de transporte, valorando también tanto la disponibilidad energética e industrial y las emisiones contaminantes asociadas a cada tecnología, como las características territoriales y demográficas de España.

¹ Aunque la traducción oficial al español es Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos, se entiende que el término energías alternativas refleja mejor su ámbito de aplicación (alternative fuels) dado que tanto la electricidad como el hidrógeno son vectores energéticos y no de combustibles. De la misma manera que el término utilizado para las sustancias combustibles utilizadas en motores de propulsión será carburante.

² Se denomina biometano al biogás (gas natural de origen renovable) con contenido en metano superior al 90%.

Tabla I-1. Principales aplicaciones de las energías alternativas en cada medio de transporte

FUEL	MODE RANGE	ROAD-PASSENGER			ROAD-FREIGHT			AIR	RAIL	WATER		
		SHORT	MEDIUM	LONG	SHORT	MEDIUM	LONG			INLAND	SHORT-SEA	MARITIME
LPG												
NATURAL GAS	LNG											
	CNG											
ELECTRICITY												
BIOFUELS (LIQUID)												
HYDROGEN												

Fuente: Comunicación COM (2013) 17 final

I.2. ANTECEDENTES

La Unión Europea (UE) aboga por reforzar la competitividad y garantizar la seguridad energética mediante la diversificación de las fuentes de energía, disminuyendo la dependencia de sus Estados miembros de las importaciones de energía. Igualmente, la UE trabaja por el impulso de la utilización de las energías renovables, que para el transporte, se concreta en un objetivo de al menos un 10% de la energía total utilizada según establece la Directiva 2009/28/CE relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

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).

Este ambicioso objetivo se alinea con el reciente acuerdo de la Cumbre de París, alcanzado en la XXI Conferencia de las Partes (COP21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, donde sus participantes se comprometieron al objetivo de evitar el aumento de la temperatura del planeta por encima de 2 grados centígrados.

Este esfuerzo en la reducción de las emisiones de CO₂ se complementa también con una normativa exigente para los fabricantes de vehículos estableciendo niveles máximos de emisiones de CO₂ para el valor medio de su flota total vendida. Los Reglamentos de reducción de emisiones de CO₂ fijan objetivos muy restrictivos 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 nuevos vehículos con energías alternativas.

La UE cuenta también con un marco legislativo a favor de una mejora de la calidad del aire en Europa, como la Directiva 2008/50/CE, con el objetivo de disminuir las emisiones de contaminantes nocivos para la salud (sustancias acidificantes, precursores del ozono troposférico y material particulado).

Los diferentes Estados miembros están adoptando importantes medidas para impulsar el desarrollo de las energías alternativas en el transporte, tanto en carretera como en el marítimo, aéreo o ferroviario. En relación al transporte por carretera, la UE debe asegurar que el creciente parque de vehículos que utilizan fuentes energéticas alternativas puedan circular a lo largo de todo el territorio de la UE, para lo que es necesario que todos los países hagan esfuerzos proporcionales en el desarrollo del mercado de los combustibles alternativos y la existencia de la infraestructura de suministro necesaria. La Directiva 2014/94/UE marca el camino para ello con el objetivo de facilitar el desarrollo de un mercado único. Mediante el presente documento, España se suma a los esfuerzos del resto de países de la Unión Europea identificando la actual situación de los combustibles alternativos y el desarrollo futuro previsto del mercado, e identificando las medidas a nuestro alcance que permitirán cumplir con nuestros compromisos internacionales.

Además existen otras importantes razones para que España impulse con decisión el desarrollo del mercado de combustibles alternativos y su infraestructura asociada. 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 que 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, cuyo saldo energético negativo alcanza aproximadamente 40.000 M€, y provoca las incertidumbres asociadas a las fluctuaciones de precios y la situación política internacional.

La apuesta por las energías alternativas en el transporte puede ayudar a aplanar la curva de la demanda eléctrica gestionando la recarga de los VE en horas valle nocturnas y estimulando la utilización de energía eléctrica de origen renovable.

También es una oportunidad para el sistema gasista español. España tiene una posición privilegiada en disponibilidad, conocimiento y tecnología de gas natural, siendo el país europeo con mayor número de plantas de regasificación, con una extensa red de transporte y distribución, que permite el desarrollo del gas natural, tanto comprimido como licuado, en el transporte terrestre, marítimo y ferroviario. El uso del gas natural en el transporte permitiría reducir significativamente las emisiones locales.

En relación a los biocarburantes, España cuenta con 36 plantas industriales de producción que pueden absorber el desarrollo de una mayor utilización de estos combustibles.

Nuestras refinerías son productoras, como parte de su procesos de refino, de gas licuado de petróleo, GLP, cuyo uso en el transporte permite reducir también de forma muy significativa las emisiones locales en las ciudades, considerándose un combustible de transición hacia el futuro.

Por último el hidrógeno producido con energía eléctrica renovable y utilizado en pilas de combustible se vislumbra como uno de los más interesantes en el futuro.

Desde el punto de vista medioambiental, los combustibles alternativos suponen también una gran oportunidad para España. El parque automovilístico español está compuesto de unos 25 millones de vehículos, de los cuales el 73% son vehículos turismos y el 17% vehículos comerciales. Cada litro de gasolina consumido emite unos 2,35 kg de CO₂ a la atmósfera, y cada litro de gasóleo unos 2,64 kg (pero el consumo de los motores diesel es menor). De este modo, el sector de transporte representa casi la cuarta parte de las emisiones globales de gases de efecto invernadero en España. Si bien existe potencial para que los actuales motores de gasolina o diesel mejoren su tecnología y reduzcan sus consumos y emisiones, es necesario introducir las energías alternativas en el transporte por las razones señaladas.

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 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, España comunica anualmente la información sobre calidad del aire a la Comisión Europea (CE). En las grandes ciudades se siguen superando los límites en cuanto a partículas PM y NO₂. 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.

Los Vehículos con Energías Alternativas (VEA) ofrecen 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 y también pueden contribuir a la disminución de las emisiones de CO₂ del sector de transporte, un sector difuso, de compleja actuación.

Por último, pero no menos importante, el impulso a las energías alternativas para el transporte puede implicar un importante desarrollo del sector industrial español, asegurando el mantenimiento de la riqueza generada

por nuestro sector de automoción y afirmando su liderazgo futuro en el mundo también en estas tecnologías. Actualmente 6 de las 17 plantas ubicadas en España están produciendo 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 industriales 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 que deben llevarle a liderar esta industria en los próximos años. Es necesario posicionar a la industria española de automoción y equipamiento industrial como referencia en una alternativa tecnológica clave, 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 y 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.

La actividad industrial del sector de automoción en España (fabricantes de vehículos así como de equipos y 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 y ocupa la octava posición mundial. Sin embargo, España no está presente en toda la cadena de valor de fabricación de estos vehículos, y debe posicionarse mejor en componentes y equipos de mayor valor añadido, como módulos de baterías, pilas de combustible, electrolizadores, 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.

Pero no solo es una gran oportunidad industrial para el sector de automoción. El gas natural, principalmente licuado, supone una gran oportunidad para la reducción de emisiones en el transporte marítimo ante los grandes retos que supondrán las limitaciones progresivas de las mismas. Los astilleros españoles disponen del conocimiento y la experiencia necesaria en esta tecnología, como lo demuestra el hecho que actualmente hay varios buques en construcción propulsados por gas natural en nuestras instalaciones.

El transporte tanto de viajeros como de mercancías en España es un sector económico de importancia estratégica para la industria, el comercio y la movilidad de las personas. En las últimas décadas ha registrado un crecimiento sin precedentes derivado de la globalización de los mercados de bienes y servicios así como del crecimiento de la renta y los cambios en el estilo de vida de los ciudadanos (mayor número de viajes por persona y a destinos más distantes). El transporte constituye un vector dinamizador del crecimiento y de la diversificación de la actividad económica.

Por las razones mencionadas, España apuesta por fomentar la utilización de las energías alternativas en el transporte bajo una perspectiva de neutralidad tecnológica. Esta neutralidad tecnológica debe ser entendida no sólo respecto de los distintos carburantes alternativos sino también respecto de los convencionales (gasolina y diésel). Los desarrollos tecnológicos y su éxito futuro en el mercado no son completamente perceptibles, por lo que no deben descartarse tecnologías antes de tiempo o dar por “ganadoras” a otras, pudiendo convivir distintas tecnologías sobre la base de su capacidad de adaptación a las diferentes necesidades. La apuesta por el desarrollo tecnológico asociado a una sola tecnología puede reducir los posibles avances en otra, disminuyendo considerablemente el potencial del progreso tecnológico a largo plazo. Por este motivo, es necesario que cualquier política de impulso gire en torno al principio de neutralidad tecnológica y que debe ser el mercado el que finalmente proponga la mejor solución para cada ámbito del transporte.

ESTRATEGIA DE IMPULSO DEL VEHÍCULO CON ENERGÍAS ALTERNATIVAS (VEA)

El 26 de junio de 2015 el Consejo de Ministros aprobó el Acuerdo por el que se toma conocimiento de la Estrategia de Impulso del Vehículo con Energías Alternativas (Estrategia VEA) en España para el periodo

2014-2020. La Estrategia VEA se enmarca en la Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España, plan de acción integrado por un conjunto de propuestas de actuación para 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 Estrategia VEA supone la ampliación a todas las fuentes energéticas alternativas de la Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico 2010-2014 presentada el 6 de abril de 2010 por el Gobierno.

La Estrategia VEA 2014-2020 fue elaborada por la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa en el seno del Grupo de Trabajo interministerial creado al efecto, prestando una especial atención a las aportaciones de las comunidades autónomas, las entidades locales y las principales asociaciones sectoriales. Busca situar a España como país de referencia en el sector de las energías alternativas aplicadas al transporte por carretera favoreciendo la industria vinculada al sector de automoción, todo ello en el marco de los desafíos energéticos y medioambientales actuales. Para ello, la Estrategia VEA analiza las particularidades de cada una de las tecnologías alternativas a los combustibles convencionales (gasolina y gasóleo) y propone actuaciones concretas estructuradas en 30 medidas que cubren tres ejes de actuación, engarzados a través de un marco regulatorio estable que dé continuidad a todas las acciones emprendidas, permitiendo ofrecer garantías al mercado, a los inversores en infraestructura y a los impulsores de la industrialización. Los tres ejes de actuación mencionados son:

1. Industrialización: Se impulsa 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. Se recogen medidas para la industrialización de vehículos, componentes e infraestructura de suministro, así como medidas de potenciación de la I+D+i
2. Mercado: Se definen acciones de impulso de la demanda para conseguir un mercado suficiente que impulse las economías de escala y la oferta, permitiendo consolidar la infraestructura y la industrialización en España. Recoge medidas de difusión y concienciación de los nuevos combustibles y tecnologías, y medidas de estímulo de la adquisición de vehículos.
3. Infraestructura: Recoge medidas para favorecer una red de Infraestructura que permita cubrir las necesidades de movilidad de los usuarios y así permitir el desarrollo de un mercado de combustibles alternativos

I.3. ELABORACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN NACIONAL

La elaboración del presente Marco de Acción Nacional ha requerido una actuación coordinada de los Departamentos Ministeriales con competencias en la materia para conseguir una orientación transversal. Asimismo, se ha realizado teniendo en cuenta a las comunidades autónomas, las entidades locales y los sectores económicos implicados, incluyendo específicamente las necesidades de las PYMES. Para garantizar la movilidad tanto de personas como de mercancías a lo largo de la Unión Europea, España ha cooperado también con sus países vecinos.

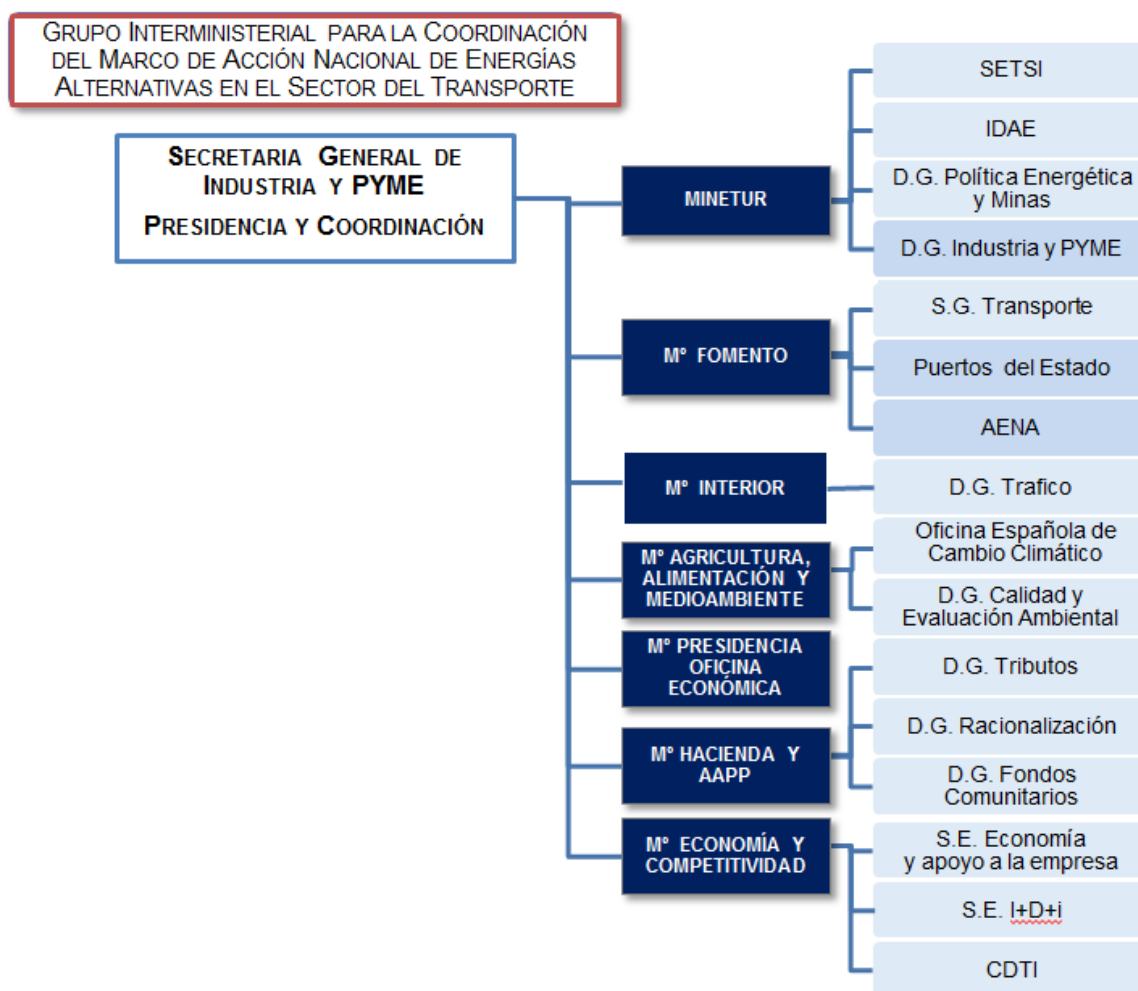
A continuación, se detalla cómo se ha afrontado la concepción del Marco de Acción Nacional en aras de crear sinergias y complementariedad entre todas instituciones para articular y optimizar las acciones de apoyo a las energías alternativas en el transporte.

ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

La Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos (CDGAE) creó, por acuerdo del 30 de julio de 2015, el Grupo Interministerial para la coordinación del Marco de Acción Nacional de energías alternativas para el transporte. La naturaleza de este Grupo Interministerial corresponde a lo establecido para los órganos colegiados con funciones de análisis, propuesta, asesoramiento y seguimiento en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público. En este sentido, ha sido constituido con las siguientes funciones:

- Impulsar y coordinar a la Administración General del Estado para la elaboración de un Marco de Acción Nacional para el desarrollo del mercado respecto de los combustibles alternativos en el sector del transporte y la implantación de la infraestructura correspondiente.
- Elevar a la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos la versión final del Marco de Acción Nacional y sus informes trienales, así como las revisiones que procedan. El artículo 10.1 de la Directiva establece la obligación de cada Estado miembro de presentar a la Comisión Europea un informe sobre la aplicación de su marco de acción nacional a más tardar el 18 de noviembre de 2019, y a continuación cada tres años.
- Realizar el seguimiento y la revisión de las metas, objetivos y medidas propuestas en el Marco de Acción Nacional.

Figura I-1. Miembros que componen el Grupo Interministerial para la Coordinación del Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas para el Transporte



Fuente: Acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos de 30 de julio de 2015.

En el marco del Grupo Interministerial se han creado subgrupos de trabajo en los que han participado las distintas áreas sectoriales de los Departamentos Ministeriales implicados (Dirección General de Industria y PYME, Dirección General de Política Energética y Minas, Dirección General de Tráfico, IDAE, Puertos del

Estado, Oficina Española de Cambio Climático, Secretaría General de Transporte, etc.) para estudiar los aspectos técnicos derivados de la implantación de las energías alternativas en el transporte.

COMUNIDADES AUTÓNOMAS

A través del Grupo de Trabajo de Unidad de Mercado de la SGIPYME se ha promovido la coordinación de las medidas incluidas en el Marco de Acción Nacional con los planes de impulso desarrollados por las Comunidades Autónomas. Las consultas realizadas a las diferentes regiones han permitido plantear objetivos acordes con la estructura descentralizada de España y establecer acciones coordinadas entre ellas.

ENTIDADES LOCALES

La interlocución con las Entidades Locales, se ha realizado mediante la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) y la Red de Ciudades Inteligentes (RECI). En aras de facilitar la coordinación con los 8.114 municipios existentes en España, en octubre de 2015 se habilitó una herramienta informática³ para que los Ayuntamientos informasen sobre sus Planes y las medidas que tienen previsto llevar a cabo en materia de energías alternativas en el Marco de Acción Nacional.

INICIATIVA PRIVADA INTERESADA

La participación de las partes interesadas privadas en la elaboración del presente documento ha aportado una visión integral del mercado actual y el uso de las energías alternativas en el transporte y específicamente de su infraestructura vinculada. Esta colaboración mantenida durante todo el proceso de elaboración del MAN, a través de reuniones ad hoc e intercambio de información y datos estadísticos, ha culminado con el trámite de consulta⁴ a sectores económicos y organismos realizado en junio de 2016. Su involucración continuará en la fase de seguimiento del MAN.

COOPERACIÓN CON OTROS ESTADOS MIEMBROS

En noviembre de 2015 los gobiernos de España⁵, Portugal y Francia firmaron una declaración conjunta para el impulso del vehículo eléctrico denominada Iniciativa hispano-luso-francesa de impulso del vehículo eléctrico. Esta iniciativa identifica diez acciones para fomentar el despliegue del uso del vehículo eléctrico y lanza un grupo de trabajo para mejorar la coordinación e implementar un proyecto de infraestructura de puntos de recarga públicos en la península ibérica.

Adicionalmente el Ministerio de Industria, Energía y Turismo junto con el Ministerio de Fomento han impulsado la constitución de consorcios de entidades privadas, tanto españolas como portuguesas, para realizar proyectos estratégicos de implantación de infraestructura de suministro de electricidad, gas natural y GLP en los Corredores Transeuropeos de transporte (Mediterráneo y Atlántico) en aras de conectar la península ibérica con el resto de la Unión Europea. Por su parte, la regiones fronterizas de España y Francia, junto a Andorra, han puesto en marcha un proyecto para el desarrollo de un corredor transfronterizo de estaciones de repostaje para vehículos de hidrógeno (hidrogeneras).

³ <http://www.minetur.gob.es/industria/es-ES/Servicios/estrategia-impulso-vehiculo-energias-alternativas/Paginas/cuestionario-municipios.aspx>.

⁴ El Anexo A incluye el listado de las asociaciones empresariales y entidades que han participado en la elaboración del Marco de Acción Nacional.

⁵ Firmada por la Ministra de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Secretaria General de Industria y de la PYME.

II. LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE

II.1. GAS NATURAL

DESCRIPCIÓN GENERAL

El gas natural es un combustible de origen fósil no derivado del petróleo formado mediante una mezcla rica en hidrocarburos ligeros cuyo principal componente es el metano (CH_4). La cantidad de metano en el gas natural que se consume en España varía entre el 75 y 97% dependiendo de su procedencia.

La aplicación del gas natural en el transporte⁶ se puede encontrar en dos formas distintas:

- Gas natural comprimido (GNC): El gas natural se presenta en estado gaseoso, comprimido hasta presiones de 200-220 bares para reducir su volumen. Se trata de la forma más habitual de uso en los vehículos ligeros y los pesados urbanos así como en los ferries de corto recorrido.
- Gas natural licuado (GNL): El gas natural se encuentra en estado líquido y almacenado en tanques criogénicos a temperaturas de aproximadamente -162°C y 1 bar de presión. Mayoritariamente, se utiliza en vehículos pesados interurbanos y buques para trayectos largos.

En cualquiera de sus presentaciones, GNC o GNL, el gas natural presenta una autonomía por unidad volumétrica inferior a los combustibles convencionales. Para recorrer largas distancias, la opción más utilizada es el GNL ya que ocupa un volumen entre 2,5 y 3 veces menor que el GNC. Por su parte, el GNC es la elección idónea para trayectos cortos y medios en los que la autonomía necesaria sea menor.

Tabla II-1. Autonomía aproximada del GNC y del GNL funcionando el motor exclusivamente en modo gas

CATEGORÍA	GAS NATURAL COMPRIMIDO (GNC)	GAS NATURAL LICUADO (GNL)
TURISMO	400 ⁷ km	No aplicable
VEHÍCULO PESADO	500 ⁸ km	1.500 km
BUQUE	9-10 millas náuticas	Trayectos Internacionales

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por fabricantes de vehículos y buques.

Uno de los mayores condicionantes para la transición a GNL de un buque con motor tradicional (alimentado con HFO⁹ o MGO¹⁰) es la necesidad de disponer del doble de volumen de almacenamiento para el combustible para alcanzar la misma autonomía, lo que supone una complicación añadida a las necesarias modificaciones del motor dado lo ajustado del espacio en los buques en los que la capacidad de carga es la fuente principal de ingresos, si bien es una solución técnicamente posible y económicamente viable en función de las distancias recorridas y los condicionantes ambientales exigidos. Esto hace también descartar la utilización de GNC en buques de transporte de mercancía, quedando reducido su uso actualmente

⁶ El gas natural destinado al transporte requiere de protocolos específicos de operación dado que el GNC se encuentra a alta presión (200-220 bares) y el GNL a muy baja temperatura (-162°C).

⁷ Seat León 1.4 GNC.

⁸ IVECO Stralis GNC.

⁹ HFO: siglas en inglés de fuelóleo pesado (Heavy Fuel Oil).

¹⁰ MGO: siglas en inglés de gasóleo marino (Marine Gas Oil).

prácticamente solo a trayectos cortos de buques tipo ferries, dado que el volumen dedicado al almacenamiento de combustible sería entre cinco y seis veces superior al volumen del combustible naval, con la correspondiente pérdida de capacidad de carga.

Respecto al transporte por ferrocarril, la adopción del GNL aún está en fase de pruebas en España y se enfoca principalmente en la transformación de locomotoras diésel. El 39% de las vías férreas españolas no están electrificadas y siguen empleando locomotoras diésel. Esto se debe a que se trata mayoritariamente de líneas de viajeros declaradas Obligación de Servicio Público (OSP) cuya electrificación no es económica o técnicamente viable. Por tanto, existe potencial para reducir el impacto medioambiental mediante la conversión de la actual flota de locomotoras diésel.

En 2013 la empresa pública RENFE firmó un convenio de colaboración con las empresas Cepsa, Enagás y Gas Natural Fenosa, con el apoyo del Ministerio de Fomento, para desarrollar una prueba del uso del GNL en la red ferroviaria española. Este proyecto trata de analizar la viabilidad técnica, legal y económica de la tracción ferroviaria con GNL para poder valorar la posibilidad de extender esta nueva solución de tracción al ámbito comercial en España. Entre las ventajas que aporta el GNL al transporte ferroviario, cabe destacar la reducción de la contaminación atmosférica (NO_x, PM, CO), de los gases de efecto invernadero, del nivel de ruido así como la disminución de los costes operativos (combustible, mantenimiento, etc.). El proyecto prevé realizar las pruebas piloto en vía en Asturias en el segundo semestre de 2016.

Cabe señalar también la aportación del gas natural como combustible de transición hacia energías no fósiles como el biogás y el hidrógeno. Actualmente en España la principal fuente de producción a gran escala de biogás (gas natural de origen renovable) para el transporte¹¹ consiste en el aprovechamiento energético del gas de vertedero. España cuenta con una de las mayores plantas de biometanización de la Unión Europea. Esta planta, situada en Valdemingómez (Madrid), inyecta a la red su producción tras un proceso de limpieza, generando combustible suficiente para alimentar a toda la flota de camiones de basura de la ciudad de Madrid. Los proyectos desarrollados hasta la fecha apuestan por inyectar el biogás a la red de gasoductos, lo cual requiere un procesamiento de desulfuración y concentración de metano.

Por otra parte, las instalaciones del sistema gasista cuentan con potencial para el transporte y la gestión del hidrógeno. Entre los proyectos de demostración que actualmente se desarrollan en esta línea, cabe destacar el HyGrid¹² basado en una tecnología de membranas híbridas para la separación del gas de hidrógeno del gas natural en las redes de distribución.

PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE GAS NATURAL¹³

En 2015 el consumo de gas natural en España fue de 314.210 gigavatios hora (GWh) lo que supone un aumento en el consumo de gas tras cinco años de descenso. La producción interior se situó en 699 GWh lo que supone un grado de abastecimiento nacional del 0,22%. Para satisfacer la demanda, las reservas estratégicas y la exportación, España importó en el año 2015 364.172 GWh, recibiendo un 58% a través de gasoductos y el restante 42% en forma de GNL mediante buques metaneros.

Como en años anteriores, en 2015 se mantuvo el alto grado de diversificación del sistema español, recibiendo gas natural procedente de 8 países, siendo Argelia el principal país suministrador (59,7%), seguido de Nigeria (11,9%), Qatar (9,3%) y Noruega (8,8%). La diversidad de países suministradores de gas natural garantiza al sistema gasista nacional suficiente seguridad de suministro.

En función de la utilización del gas que realizan los consumidores, el sistema gasista nacional atiende dos tipos de consumo, el consumo convencional¹⁴ (77,6%) y la demanda de generación eléctrica¹⁵ (19,4%). El

¹¹ Además de su uso en el transporte, el biogás se utiliza para alimentar motores de generación eléctrica en el lugar donde se produce.

¹² www.higrd-h2.eu

¹³ Fuente de todos los datos de este apartado salvo indicación: [Informe Estadístico Anual 2015 de CORES](#).

nuevo uso del gas natural en el transporte tiene la ventaja de no presentar un componente estacional tan marcado como el de otros sectores lo que contribuye a la sostenibilidad del sistema.

Actualmente, el consumo de gas natural en el sector transporte es poco significativo. Se estima que el transporte por carretera consumió¹⁶ 1.212 GWh en el año 2015 lo que supone un 0,4% del consumo total. En transporte marítimo se han suministrado sólo 1.357¹⁷ m³ de gas natural entre julio de 2012 y agosto de 2015. Sin embargo, el impulso al gas natural para el transporte, y principalmente el uso del GNL en transporte pesado por carretera y en buques, puede suponer un importante crecimiento en su consumo y con ello ayudar a la sostenibilidad del sistema gasista.

El gas natural es el combustible para el que la Agencia Internacional de la Energía¹⁸ (IEA) prevé un mayor aumento de demanda en las próximas décadas en términos absolutos. En 2035 la aportación de energía primaria del gas natural convergerá con la del petróleo, suponiendo un crecimiento anual del 2% a nivel mundial. Si bien este crecimiento será principalmente debido a la utilización de gas para generación eléctrica, el sector del transporte será el que presente la mayor tasa de crecimiento anual con un 2,9%.

GAS NATURAL LICUADO

España es un referente mundial en el conocimiento y uso del GNL al contar con más de 40 años de experiencia. Además, se encuentra a la cabeza de la Unión Europea en capacidad de almacenamiento de GNL con un 40% de la capacidad total en 2016. Existen un total de 6 plantas de regasificación operativas, y una más ya construida en Gijón que entrará en funcionamiento cuando la recuperación de la demanda lo requiera¹⁹. La tasa de utilización en 2015 de las plantas de regasificación se situó en torno al 25%²⁰.

¹⁴ El consumo convencional agrupa los consumos tradicionales de gas, es decir, aquellos suministros destinados al consumo residencial, al sector servicios y a los procesos productivos del sector industrial (incluida la cogeneración).

¹⁵ Dentro del mercado de generación eléctrica se distingue entre centrales térmicas convencionales y ciclos combinados.

¹⁶ Estimación de consumo realizada por GASNAM.

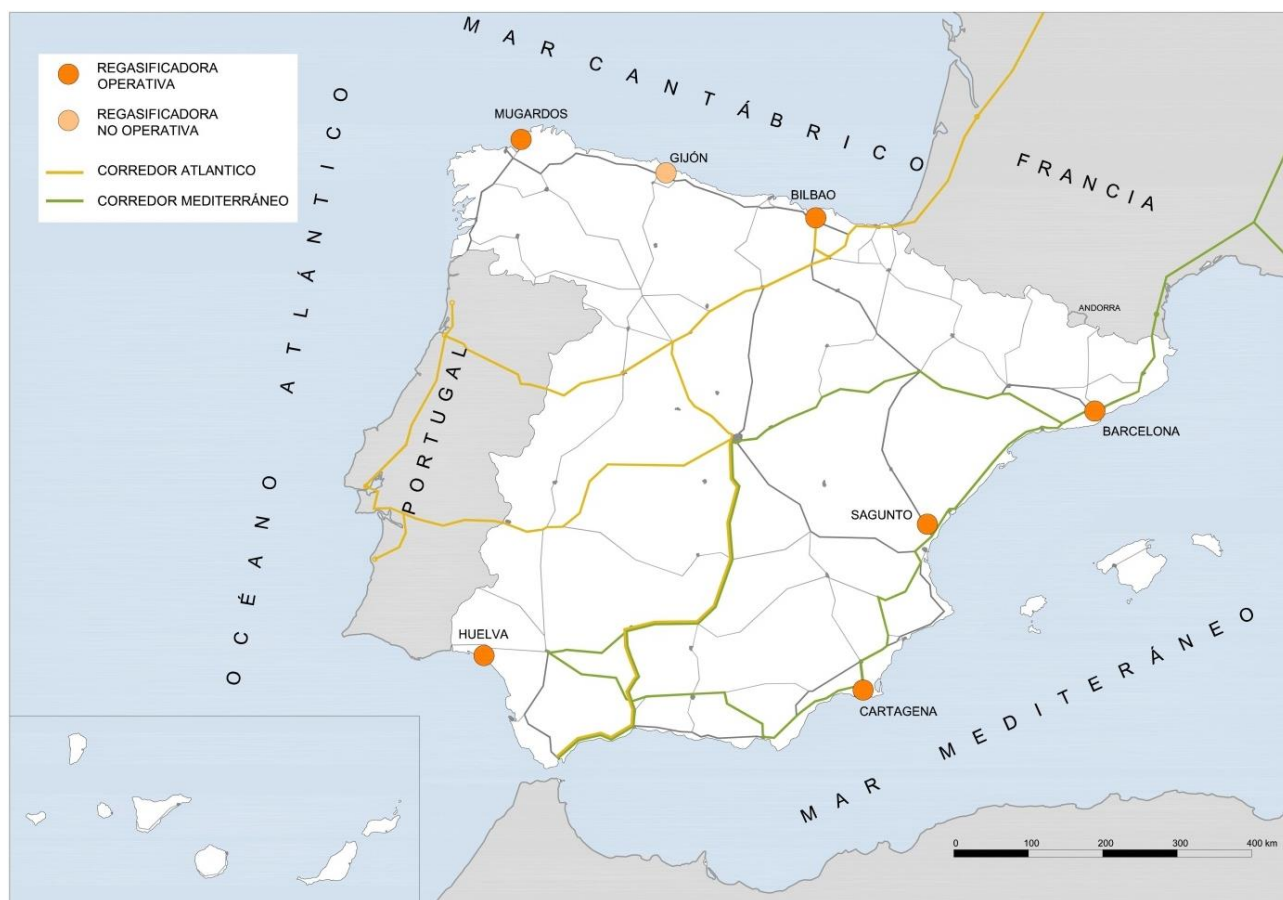
¹⁷ Fuente: Repsol, Cepsa, HAM y Molgas

¹⁸ World Energy Outlook. International Energy Agency, Diciembre 2013.

¹⁹ Adicionalmente existe un proyecto para la construcción de una nueva planta de regasificación en Granadilla (Tenerife).

²⁰ Fuente: ENAGAS Gestor Técnico del Sistema; El 25% es el ratio entre la capacidad contratada y la nominal. Por tanto, no recoge la modulación estacional, semanal y diaria de las plantas de regasificación (un día invernal en hora punta se alcanzan ratios más elevados).

Figura II-1. Mapa de las plantas regasificadoras de gas natural existentes en España en septiembre de 2016



Fuente: ENAGAS Gestor Técnico del Sistema.

Actualmente existen 932²¹ plantas satélite de GNL activas²² repartidas a lo largo de la geografía española (tanto en la península como en las islas), de las cuales 132 son propiedad de empresas distribuidoras y el resto se encuentran en manos de consumidores individuales. Las plantas satélite proporcionan al sistema suficiente flexibilidad para atender los potenciales incrementos en la demanda de gas natural sin necesidad de inversiones adicionales en la infraestructura gasista básica. Estas plantas satélite reciben GNL mediante camiones cisterna para suministrar gas natural donde no existe gasoducto. La capacidad de almacenamiento de GNL en las plantas satélite oscila entre 5 y 1.000 m³ en función del tamaño y número de depósitos por planta. Esta capacidad posiciona a España en el tercer puesto a nivel mundial²³, precedido de China y Turquía, en número de plantas satélite.

Esta infraestructura de almacenamiento se complementa con una flota de más de 250²⁴ camiones cisterna para el trasiego de GNL entre las plantas de regasificación y las plantas satélite, que supone el 90%²⁵ de la capacidad total europea. Con esta flota no sólo se da servicio a las plantas satélite nacionales, sino a plantas satélite de Portugal, Francia, Suiza, Italia y Macedonia. A nivel mundial, España cuenta con el tercer mayor

²¹ Fuente: ENAGAS Gestor Técnico del Sistema

²² Plantas satélite asociadas a una planta de regasificación como destino del suministro

²³ Fuente: Revista Gasactual nº 138 (Enero/marzo 2016) publicada por Sedigas

²⁴ Fuente: Datos facilitados por Enagás (Marzo 2016)

²⁵ Fuente: Revista Gasactual, nº 138 (Enero/marzo 2016). Sedigas

parque de camiones cisterna de GNL, por detrás de China (4.000) y Japón (600). Esta flota de cisternas permite además dar el servicio necesario en los puertos donde se demande por un buque propulsado por GNL.

Es destacable que actualmente en el territorio peninsular existe capacidad para suministrar GNL en cualquier punto de la geografía gracias a la red de pequeña escala desplegada, comúnmente denominada red *small scale*.

Con base en lo anterior, España considera que cuenta con un sistema de distribución de GNL adecuado, incluyendo instalaciones de carga para camiones cisterna de GNL, cumpliendo así la exigencia derivada del apartado 6 del artículo 6 de la Directiva 2014/94/UE.

GAS NATURAL COMPRIMIDO

El GNC puede obtenerse bien a partir del GNL o bien desde las redes de gasoductos y redes de distribución que suministra gas a los hogares para consumo doméstico²⁶. En este segundo caso se requiere un equipo de compresión adicional que permite el llenado de los vehículos dado que es necesario elevar la presión hasta los 200-220 bares.

La red de transporte y distribución de gas natural en España es madura y destaca por su robustez, estando suficientemente mallada y contando con más de 83.830 km de gasoductos tanto en la península como en el territorio insular, de los cuales 70.120 km son de red de distribución y 13.710 km de red de transporte. Además, el gas natural está disponible en buena parte del territorio nacional, concretamente en 1.688²⁷ municipios donde habita el 79% de la población. Por tanto, ampliar los usos del gas natural en el transporte puede suponer un mejor aprovechamiento de la red de transporte y distribución existente lo que repercute en la minimización de los costes sufragados por los usuarios del sistema gasista.

II.2. ELECTRICIDAD

DESCRIPCIÓN GENERAL

El uso de los motores eléctricos está generalizado en multitud de aplicaciones. El reto aparece al utilizar motores eléctricos no estacionarios alimentados con fuentes de energía no embarcadas o diferentes al motor de combustión. Desde este punto de vista, el Marco de Acción Nacional contempla exclusivamente aquellos sistemas (instalaciones de suministro de electricidad a vehículos de transporte por carretera²⁸, aeronaves estacionadas y buques atracados) alimentados desde la red eléctrica que permitan sustituir total o parcialmente a los motores de combustión.

PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ELECTRICIDAD²⁹

En España existe un exceso de capacidad de generación eléctrica, con un margen de cobertura previsto superior al 10% hasta el año 2020. Además, España ostenta una de las tasas más altas de incorporación de capacidad de generación eléctrica de origen renovable de Europa. Así, la generación de electricidad ha contribuido a la reducción en un 44% de las emisiones de CO₂ del sector eléctrico entre 2005 y 2015.

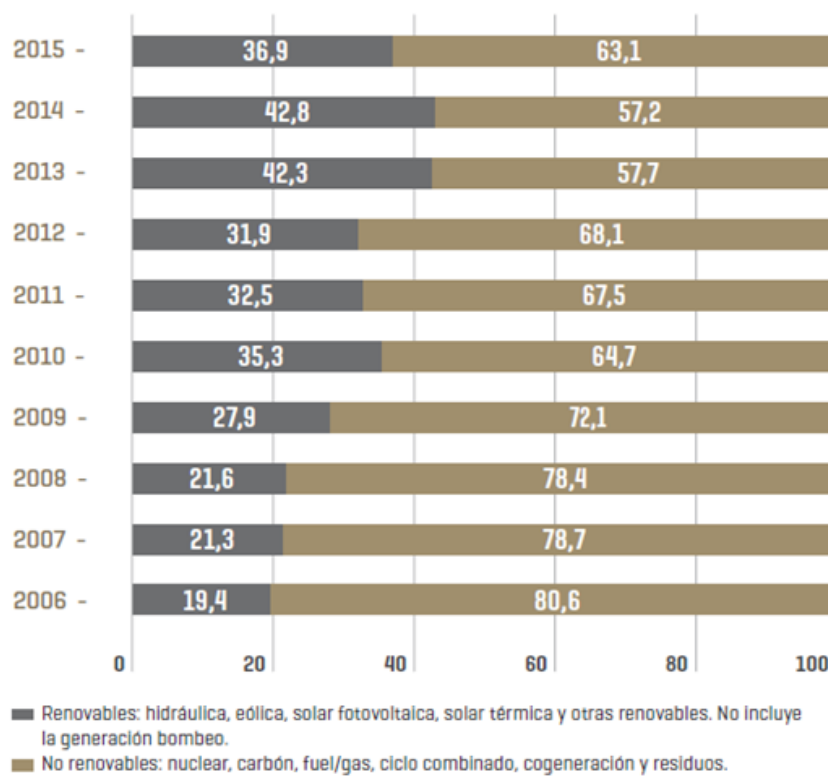
²⁶ El gas para consumo doméstico se distribuye en la red de distribución a muy baja presión. Para utilizar este gas en vehículos es necesario una instalación especial que lo comprima para elevar la presión hasta los 200-220 bares.

²⁷ S.G. Hidrocarburos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

²⁸ El Marco de Acción Nacional únicamente contempla los vehículos eléctricos puros (BEV), los vehículos eléctricos de autonomía extendida (EREV) y los vehículos híbridos enchufables (PHEV). Así, los vehículos híbridos no enchufables (HEV) están excluidos.

²⁹ Todos los datos de este apartado proceden del gestor técnico del sistema eléctrico, Red Eléctrica de España (REE), salvo indicación.

Gráfico II-1. Evolución de la generación renovable y no renovable peninsular (2006-2015)

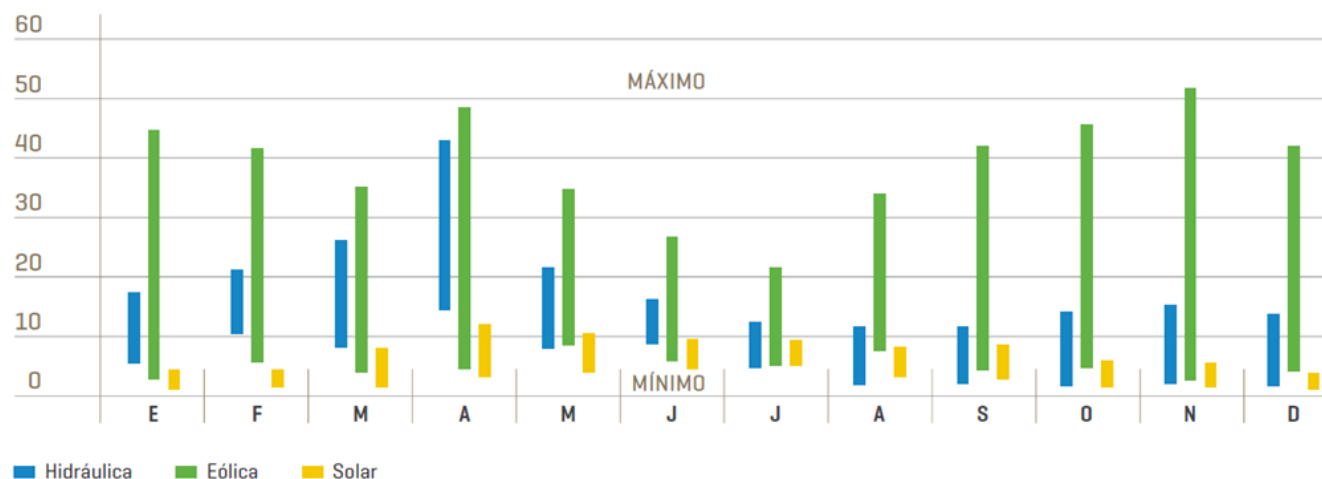


Fuente: Red Eléctrica de España (REE); En porcentaje (%).

Las energías renovables³⁰ aportaron en 2015 el 36,9% de la producción eléctrica peninsular y un 42,8% en 2014. Este descenso se ha debido a la variabilidad de las producciones hidráulica y eólica motivada por variables meteorológicas. A pesar de este descenso, cabe señalar que la eólica mantuvo un papel destacado al representar el 51,4% de la producción renovable peninsular y situarse como tercera tecnología en la estructura de generación, aportando un 19% del total peninsular en 2015. Además, en 2015 se registraron nuevos máximos históricos de producción eólica peninsular instantánea, horaria y diaria. El siguiente gráfico recoge los datos de cobertura máxima y mínima del sistema peninsular en términos porcentuales, con las tecnologías hidráulica, eólica y solar.

³⁰ Se incluyen en este grupo la energía hidráulica (no incluye la generación de bombeo), eólica, solar fotovoltaica, solar térmica y térmica renovable.

Gráfico II-2. Cobertura máxima y mínima del sistema peninsular con las tecnologías hidráulica, eólica y solar en el año 2015.



Fuente: Red Eléctrica de España (REE); En porcentaje (%).

En 2015 la demanda de energía eléctrica en España alcanzó los 262.931 GWh, según datos de Red Eléctrica de España, con un crecimiento del 1,9% respecto al año anterior. Este es el primer año en el que se registran variaciones positivas del consumo eléctrico desde el año 2010 cuando la demanda en España creció un 2,8%. El aumento de consumo de energía eléctrica que significaría la generalización del uso del vehículo eléctrico, puede permitir por un lado el aprovechamiento de los picos de energía que se producen por la noche gracias al aumento de la eolicidad y que a día de hoy no demanda el sistema (carga nocturna de vehículos eléctricos fundamentalmente en garajes privados) y por otro la utilización de los ciclos combinados que permitirían hacer frente a picos de demanda previsible (operaciones salida, retorno), gracias a su velocidad de respuesta, o bien a un crecimiento puntual de la demanda.

Por su parte, el suministro de electricidad a buques atracados o aeronaves estacionadas previsible hasta 2020 se considera en estos momentos despreciable y sin impacto en el sistema eléctrico español.

II.3. GAS LICUADO DEL PETRÓLEO

DESCRIPCIÓN GENERAL

El Gas Licuado de Petróleo (GLP), denominado coloquialmente autogás, es una mezcla de propano y butano que, entre otros usos³¹, se utiliza en el transporte. El 60% de la producción mundial de GLP se obtiene durante la extracción de gas natural y petróleo y el 40% restante se produce durante el refinado de crudo de petróleo.

En la actualidad, su uso en el transporte por carretera se limita a vehículos ligeros, fundamentalmente turismos y, en menor medida, vehículos comerciales. Su aplicación para vehículos pesados aún está en desarrollo.

³¹ Otros Usos del GLP: 1) Petroquímica (sustituto de la nafta por precio, fibras sintéticas, acetona, termoplásticos, fabricar resinas, etc.), 2) Residencial (bombonas/canalización para cocinas y calefacción), 3) Agropecuario (control de plagas, desinfectar gallineros, generar aire caliente en invernaderos, etc.) y 4) Industrial (fundición y soldadura, alimentación, crematorios, etc.)

En el transporte marítimo, el GLP se emplea de forma experimental tanto en barcos pesqueros de hasta 12 metros de eslora como en embarcaciones de recreo de hasta 24 metros de eslora. Según los datos proporcionados por la empresa Repsol, existen alrededor de 23 embarcaciones propulsadas por GLP destinadas a la pesca de bajura y se está desarrollando un proyecto de demostración en el Puerto Deportivo de Benalmádena (Málaga, Andalucía) donde se ha instalado un punto de suministro de GLP.

PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE GLP³²

En 2015 se consumieron 1.876.194 toneladas de GLP en España, lo que supone un crecimiento del 12,8% respecto al año anterior. Se importaron 780.000 toneladas, un 21,3% más que en 2014, y se exportaron 395.000 toneladas, un 7,1% menos que en el año anterior, lo que supone un saldo comercial negativo de 385.000 toneladas. Adicionalmente, España cuenta con 23³³ plantas de envasado y granel de GLP, 4 subestaciones³⁴ y 8³⁵ terminales marítimas.

Entre las distintas aplicaciones del GLP, el sector de automoción consumió 43.000 toneladas, lo que representó un 2,3% del consumo total de GLP en España. Si bien este porcentaje aún es poco significativo, cabe destacar que se ha doblado desde el 1% existente en 2010.

Aunque España tiene que importar GLP (durante el periodo 2011-2015 las importaciones de GLP siempre han superado a las exportaciones excepto en el año 2013), se aprecia un cambio de tendencia debido a la reducción del uso de bombonas de butano (de 2003 a 2014 este mercado ha caído un 43%) y a la progresiva sustitución del GLP canalizado por gas natural. Por tanto, se espera que la reducción del consumo de GLP en otros segmentos suponga una oportunidad para que el sector de automoción absorba el futuro excedente de producción nacional, lo cual mejoraría la balanza comercial y fortalecería a la industria nacional.

Tabla II-2. Evolución del consumo de GLP en España (2010-2015)

	TOTAL ANUAL						ESTRUCTURA (%)	Tasa de variación (%) 2015 / 2014
	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
ENVASADO	1.100	997	959	928	859	864	46,1%	0,6%
GRANEL	733	636	617	575	510	516	27,5%	1,3%
AUTOMOCIÓN (Envasado y granel)	19	21	26	31	35	43	2,3%	21,9%
OTROS	ND	ND	ND	55	260	453	24,1%	74,1%
TOTAL	1.852	1.654	1.601	1.588	1.664	1.876	100,0%	12,8%

Fuente: Informe Estadístico Anual 2015 de Cores; Unidades: miles de toneladas.

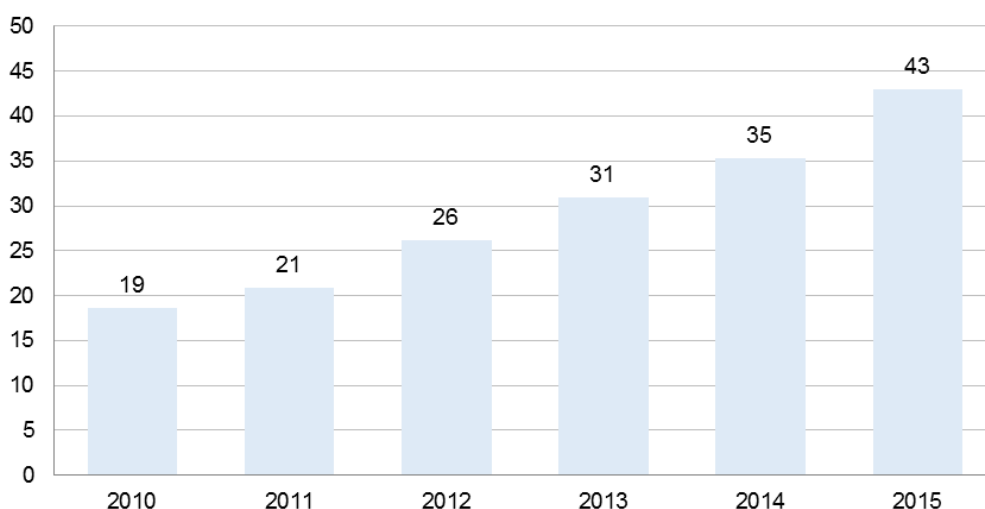
³² La fuente de todos los datos de este apartado es el Informe Estadístico Anual 2015 de CORES salvo indicación

³³ Fuente: AOGLP. Las plantas de envasado y granel de GLP se ubican en: Bens (Coruña), Gijón (Asturias), Gajano (Cantabria), Santurce (País Vasco), Zuera (Zaragoza), Montornes del Vallés (Barcelona), Tarragona, Castellón, Paterna (Valencia), Escombreras (Murcia), Dos Hermanas (Sevilla), Campo de Gibraltar (Cádiz), Palos de la Frontera (Huelva), Puertollano (Ciudad Real), Cebolla (Toledo), Mallorca, Pinto (Madrid), Vicálvaro (Madrid), Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote

³⁴ Fuente: AOGLP: Navalmoral de la Mata, La Seu de Urgell, Ibiza y Mahón.

³⁵ Fuente: AOGLP: 6 propiedad de Repsol (cuatro específicos de GLP en Gijón, Tarragona, Escombreras y Alcudia así como dos de refino en Bens y Santurce) y 2 propiedad de Cepsa (Palos de la Frontera y Campo de Gibraltar)

Gráfico II-3. Evolución del consumo de GLP destinado exclusivamente a automoción (2010-2015)



Fuente: CORES; Unidades: miles de toneladas.

Tabla II-3. Evolución de la producción bruta (2011-2015) y del comercio exterior de GLP (2010-2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	Estructura de refinería ³⁶ (%)	Tasa de variación (%) 2015/2014
PRODUCCION	1.439	1.701	1.712	1.575	1.699	2,6	7,9

	TOTAL ANUAL						ESTRUCTURA (%)	Tasa de variación (%) 2015/2014
	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
IMPORTACIONES	801	569	355	326	643	780	66,4%	21,3%
EXPORTACIONES	228	249	300	398	425	395	33,6%	-7,1%
SALDO EXPORTACIONES - IMPORTACIONES	-573	-320	-55	72	-218	-385	100,0%	76,6%

Fuente: Informe Estadístico Anual 2015 de Cores; Unidades: miles de toneladas.

³⁶ Producción bruta de refinería en 2015- GLP: 2,6%, Gasolinas:14%; Querosenos:14,6%; Gasóleos:42,3%; Fueloleos: 6,1%; Otros productos (gas de refinería, nafta, coque, etc.): 20,3%. Total:64.985 miles de toneladas.

II.4. HIDRÓGENO

DESCRIPCIÓN GENERAL

Con diferente aproximación, se han realizado aplicaciones experimentales de hidrógeno en todos los medios de transporte bien como sistema principal de propulsión o en sistemas de potencia auxiliar (APU, por sus siglas en inglés).

En el sector marítimo, España ha desarrollado distintos proyectos de demostración para emplear hidrógeno en pequeñas embarcaciones de recreo y sistemas auxiliares de buques y submarinos³⁷. En el sector aéreo, se han realizado pruebas para la propulsión de aviones no tripulados (drones). Respecto al ámbito ferroviario, la empresa pública RENFE ha liderado un proyecto, cofinanciado por Mecanismo CEF, para estudiar las necesidades en las infraestructuras ferroviarias para el uso de material móvil propulsado por pila de combustible alimentada con hidrógeno y su viabilidad técnica, económica y normativa. A partir de los ensayos previstos, el proyecto obtendrá información del comportamiento de los vehículos, necesidades de mantenimiento, consumos, prestaciones, autonomías, eficiencia, puntos de mejora, etc., para la optimización en el diseño y operativa de las infraestructuras ferroviarias futuras.

En todo caso, el transporte por carretera³⁸ se perfila como el de mayor potencial para el uso del hidrógeno en el corto-medio plazo. Entre las distintas tecnologías de propulsión para vehículos, la que tiene mayores visos de competir es la pila de combustible alimentada con hidrógeno en vehículos eléctricos.

PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE HIDRÓGENO

El hidrógeno no es una fuente de energía sino un vector energético, por lo que puede ser obtenido mediante diversas tecnologías. Las tecnologías para la producción de hidrógeno, clasificadas según el grado de implantación actual en España, son:

- Reformado de hidrocarburos o alcoholes: La mayor parte del hidrógeno que se utiliza en España se produce mediante reformado de gas natural en las refinerías de petróleo. Se trata de un proceso con elevado rendimiento energético (70-85%) pero que utiliza un combustible mayoritariamente fósil como es el gas natural y genera CO₂.
- Electrólisis de agua: Este proceso consiste en la descomposición de una molécula de agua en dos gases oxígeno (O₂) e hidrógeno (H₂) por medio de una corriente eléctrica.
- Gasificación de carbón o biomasa.

No obstante, existen otros procesos de producción en desarrollo como la termólisis, la fotocatalisis o la producción bioquímica.

En la actualidad, el hidrógeno consumido en España se destina a usos industriales en el sector químico en general y petroquímico en particular. Adicionalmente, es utilizado en la industria alimentaria, la fabricación de vidrio, acero, etc. En ese sentido, el consumo del hidrógeno en el sector del transporte es despreciable.

El hidrógeno puede almacenarse como gas comprimido, como líquido, o en materiales sólidos, y la elección de una u otra forma de almacenamiento dependerá de la aplicación a la que se vaya a destinar. A día de hoy, los tanques de almacenamiento de hidrógeno en estado gaseoso mayoritariamente han experimentado un

³⁷ En esta línea, la empresa pública NAVANTIA está desarrollando un sistema para la producción de hidrógeno a bordo a partir del reformado de bioetanol para el submarino S-80.

³⁸ Mayoritariamente en turismos y autobuses y residualmente en carretillas elevadoras y pequeños vehículos usados para la prestación de servicios públicos (hidrolimpiadoras).

gran desarrollo tecnológico y permiten almacenar el gas reduciendo considerablemente el volumen que ocupa. Por ello, éste es el sistema de almacenamiento que se está imponiendo en el transporte.

El gran potencial de utilizar hidrógeno en el transporte se basa en hacer viable su producción renovable mediante la tecnología de electrolisis utilizando energía eléctrica renovable, que supone la contribución a un doble objetivo: (1) Reducir las emisiones contaminantes locales y los gases de efecto invernadero durante todo el ciclo de producción y (2) Aprovechar la energía renovable excedentaria (eólica y solar) generada en las horas de menor consumo eléctrico ya que permite el almacenamiento de energía. En esta línea, España ha realizado, entre otros, los siguientes proyectos experimentales:

- ELYGRID³⁹ (2011-2014) y ELYNTEGRATION⁴⁰ (2015-2018): Consistentes en implementar un sistema tradicional de electrolisis alcalina para sistemas de gestión de la energía eléctrica en redes con alta penetración de energías renovables.
- ELY4OFF⁴¹ (2016-2019): Mejora de un sistema de electrolisis para la gestión de la energía eléctrica en redes con alta penetración de energías renovables.
- RENOVAGAS “Generación de Gas Natural Renovable”: Proyecto basado en la tecnología Power to Gas para desarrollar una planta de producción de gas natural sintético a partir de biogás, mediante metanación de hidrógeno obtenido a partir de fuentes renovables. Está liderado por ENAGAS y cuenta con la participación del Centro Nacional del Hidrógeno (CNH2), Abengoa Hidrógeno, Gas Natural Fenosa y FCC AQUALIA, la Fundación Tecnalia Research & Innovation y el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC (ICP-CSIS).
- SOTAVENTO: Desarrollo de un sistema de producción de hidrógeno a partir de energía eólica en Galicia.
- IOTHER: Proyecto para la implantación de una infraestructura de producción de hidrógeno a partir de energía renovables procedente de un parque eólico y una planta solar fotovoltaica, para su almacenamiento y aprovechamiento en pilas de combustible. En 2010 fue premiado por la Agencia Internacional de la Energía.
- HYUNDER⁴² (2012-2014): Proyecto para estudiar la viabilidad y modelos de negocio asociados al uso de hidrógeno almacenado masivamente bajo tierra para equilibrar la red cuando se añaden grandes cantidades de generación renovable al mix eléctrico.
- ZEROHYTECHPARK⁴³: Proyecto que persigue la consecución de parques tecnológicos sostenibles con emisiones prácticamente nulas mediante el empleo de generación de hidrógeno de origen renovable para su uso en movilidad sostenible y aplicando medidas de eficiencia energética en las diferentes infraestructuras de dichos parques.

³⁹Financiado por la Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU) y coordinado por la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrogeno en Aragón con la participación de la empresa española INGTEAM Power Technology, S.A. ; <http://www.elygrid.com/>

⁴⁰Financiado por la Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH 2 JU) y coordinado por la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrogeno en Aragón con la participación de Instrumentación y Componentes SA (INYCOM); <http://elyntegration.eu/>

⁴¹Financiado por la Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU) y coordinado por la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrogeno en Aragón con la participación de Instrumentación y Componentes SA y Epic Power Converters SL

⁴²Financiado por la Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU) y coordinado por la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrogeno en Aragón

⁴³Financiado por el programa LIFE+ y coordinado por la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrogeno en Aragón con la participación del Parque Tecnológico Walqa (Huesca), el Parque Tecnológico de Andalucía y el Parque Tecnológico de Vizcaya.

Además, España cuenta con una Instalación singular de referencia en el hidrógeno adscrita a la Administración del Estado: el Centro Nacional de Experimentación en Tecnologías de Hidrógeno y Pilas de combustible (CNH2).

Finalmente, algunas Comunidades Autónomas también incluyen iniciativas regionales al respecto, tales como:

- En el marco del Programa de Impulso de las Industrias de la Movilidad Sostenible (PIMS) de la Estrategia industrial catalana 2014-2020, se ha realizado un estudio de viabilidad sobre la utilización del hidrógeno en el transporte.
- El Instituto Tecnológico de Canarias (ITC) ha desarrollado un proyecto de demostración denominado HYDROHIBRID que supone la utilización del hidrógeno como vector energético para el uso de la energía fotovoltaica y eólica en la movilidad.
- En Murcia, existe un proyecto de desarrollo de una línea tecnológica de integración de tecnologías de alimentación eléctrica y de hidrógeno a partir de energía de origen fotovoltaico y tecnologías de gestión inteligente de la recarga cofinanciado por el Programa FEDER.

II.5. BIOCARBURANTES

DESCRIPCIÓN GENERAL⁴⁴

Los biocarburantes⁴⁵ son combustibles de origen renovable empleados en el sector del transporte. Pueden ser líquidos (bioetanol, biodiésel o HVO) o gaseosos (biometano) y se producen a partir de biomasa, entendiéndose como tal la fracción biodegradable procedente de cultivos energéticos, los productos, desechos y residuos de origen biológico procedentes de actividades agrarias, de la silvicultura y de las industrias conexas, incluidas la pesca y la agricultura, así como la fracción biodegradable de los residuos industriales y urbanos. En España se producen actualmente a escala industrial los siguientes cinco tipos:

- Biodiésel: Es un éster producido a partir de la reacción de aceites vegetales o grasas animales con un alcohol. Tanto en España como en el resto de la UE los aceites de primer uso más utilizados son la palma⁴⁶, la colza, la soja y el girasol, teniendo también un peso importante los aceites usados y grasas animales residuales. En la actualidad, se está estudiando su producción a partir de algas.
- HVO (hidrobiodiésel): Se produce mediante hidrogenación, es decir, adición directa de hidrógeno a baja presión y en presencia de un catalizador. Se puede fabricar tanto en las refinerías petrolíferas como en plantas específicas a partir de las mismas materias primas que las usadas para la producción de biodiésel (palma, colza, soja, girasol, etc.)
- Bioetanol: Alcohol etílico fabricado a partir de la fermentación de los azúcares que se encuentran en la materia orgánica. Las principales materias primas utilizadas para su obtención son las biomásas azucaradas o amiláceas como la caña de azúcar, la remolacha o los cereales. El desarrollo de enzimas

⁴⁴ Los datos de este apartado proceden de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) excepto indicación. Para su cálculo se han empleado las siguientes densidades según la Resolución de 27 de diciembre de 2013 de la Secretaría de Estado de Energía: Biodiesel=0,8919 toneladas/m³; HVO=0,7727 toneladas/m³; Bioetanol=0,7778 toneladas/m³. Para calcular el consumo en ktep se han empleado los contenidos energéticos del Anexo de la Orden ITC/2877/2008, modificado por la Resolución de 27 de diciembre de 2013 de la Secretaría de Estado de Energía.

⁴⁵ Los biocombustibles tienen fundamentalmente dos usos: transporte y calefacción. Cuando se utilizan biocombustibles en el sector del transporte se denominan biocarburantes mientras que cuando el combustible líquido procedente de la biomasa se destina a usos energéticos distintos al transporte se denominan biolíquidos.

⁴⁶ En 2015 el 65.4% del consumo de biodiésel en España se obtuvo a partir de aceite de palma según la CNMC.

avanzadas está permitiendo también su fabricación industrial a partir de material lignocelulósico presente en los residuos (agrícolas, forestales, urbanos e industriales).

- BioETBE⁴⁷ (etil terbutil éter): Es un aditivo oxigenado formado por bioetanol e isobutanol que se añade a las gasolinas para aumentar su octanaje.
- Biogás/biometano: El biogás es un gas compuesto principalmente por metano (en un 50 a 65%) formado por la degradación de materia orgánica en atmósfera libre (proceso de digestión aeróbica) o en ausencia de oxígeno (proceso de anaerobia). El biogás depurado a una riqueza de metano superior al 90% se denomina biometano.

Además de los biocarburantes comentados, existen otros cuya aplicación futura resulta muy prometedora. Entre los cuales, cabe señalar los biocarburantes conocidos como BtL (Biomass-to-Liquid) que se producen a partir de cualquier tipo de biomasa por gasificación y posterior licuefacción mediante proceso Fischer-Tropsch o isomerización (reordenamiento de los átomos de las moléculas para asemejarlas a hidrocarburos).

Los biocarburantes consumidos en España cumplen los criterios de sostenibilidad exigidos en la Directiva 2009/28/CE de Energías Renovables (DER), que establece la obligación de que los biocarburantes reduzcan entre un 35 % y un 60% las emisiones de gases de efecto invernadero con respecto al diésel y la gasolina fósil. Adicionalmente, se requiere que las materias primas utilizadas para la fabricación de biocarburantes no procedan de tierras con elevadas reservas de carbono o elevado valor por su biodiversidad como, por ejemplo, bosques, zonas húmedas y turberas.

En la actualidad, los biocarburantes constituyen la principal fuente de energía de origen renovable utilizada en el transporte. En España, los biocarburantes representaron el 3.6% del consumo final de energía del transporte en 2014 mientras que en la UE este porcentaje se situó en el 5.4%⁴⁸.

Los biocarburantes se utilizan fundamentalmente en el transporte por carretera bien sustituyendo por completo a los combustibles convencionales (gasolina o al gasóleo) o bien mezclados con éstos en distintas proporciones. Si bien, se han realizado proyectos experimentales para la utilización de biocarburantes en el transporte marítimo, ferroviario y aéreo.

Su uso está llamado a tener una importancia creciente en la descarbonización del transporte aéreo, especialmente teniendo en cuenta la ausencia de otras alternativas técnicamente viables a corto y medio plazo para sustituir el queroseno fósil por otras energías alternativas y/o renovables. La certificación de la calidad de los biocarburantes para la aviación está coordinada por ASTM International, que ha desarrollado el estándar ASTM D 7566 estableciendo así los parámetros de calidad de los combustibles para turbinas de aviación que contienen hidrocarburos sintéticos. Desde julio de 2011, esta norma permite la mezcla hasta determinados porcentajes de biocarburantes en el queroseno convencional y tras su revisión en abril de 2016, específicamente los siguientes:

- BTL –Biomass to Liquid–, obtenido a través de la gasificación de la biomasa lignocelulósica con posterior licuefacción mediante el proceso Fischer–Tropsch (hasta un 50%).
- HEFA –Hydro-processed Esters and Fatty Acids o hidrobiodiésel– producido a partir del hidrotratamiento de aceites vegetales y grasas animales (hasta un 50%).
- SIP –Synthesized Iso-Paraffinic–, también conocido como DSHC –Direct Sugar to Hydrocarbon Conversion–, consiste en isoparafinas sintetizadas a partir de azúcares fermentados e hidroprocesados (hasta un 10%).

⁴⁷ Se considera biocarburante el 37% de su contenido energético.

⁴⁸ Fuente: APPA-Biocarburantes

- ATJ –Alcohol to Jet–, consiste en queroseno parafínico sintético obtenido a partir de isobutanol (hasta un 30%).

La Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y la Sociedad Estatal de Servicios y Estudios para la Navegación Aérea y Seguridad Aeronáutica (SENASA) firmaron en julio de 2015 un convenio de colaboración para el impulso de una “Iniciativa española de producción y consumo de bioqueroseno para la aviación”. Este convenio de colaboración renueva los compromisos adquiridos en el Acuerdo Marco firmado en 2009 cuyo objetivo es conseguir una mayor eficiencia energética en el sector del transporte aéreo, un uso más racional de la energía y el aprovechamiento de las fuentes de energía renovables de las instalaciones y edificios destinados al transporte aéreo. Todo ello con el fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero imputables a dicho medio de transporte, tanto para las aeronaves en operación como para los aeropuertos y las instalaciones e infraestructuras necesarias para el desarrollo de la actividad, así como los equipos de apoyo en tierra y medios de acceso a dichas infraestructuras.

Este convenio tiene como objeto promover el desarrollo de la cadena integral de producción de bioqueroseno para su empleo por la aviación en España, considerando todo su ciclo de vida, desde la producción de materias primas sostenibles hasta el uso comercial de las aeronaves. Para ello, se están estudiando los efectos de la producción y el uso del bioqueroseno en diversos ámbitos como el medioambiental, en donde se valora la posibilidad de realizar un análisis del ciclo de vida completo del producto. En el ámbito económico, se analiza la competitividad, la creación de empleo asociada y el desarrollo económico en los sectores agrícola, industrial y aeronáutico.

Finalmente cabe destacar la participación española en el proyecto ITAKA liderado por SENASA e iniciado en 2011. En España, las empresas Repsol e Iberia están realizando pruebas piloto y ya en 2011 tuvo lugar el primer vuelo español propulsado por biocarburantes entre Madrid y Barcelona.

A continuación, se indican algunas iniciativas llevadas a cabo en España para fomentar el desarrollo de biocarburantes en el transporte:

- Centro Nacional de Energías Renovables (CENER): Es una fundación constituida en 2002 y su patronato está formado por el Ministerio de Economía y Competitividad, el CIEMAT, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y el Gobierno de Navarra. Entre sus principales instalaciones se encuentra el centro de biocombustibles de segunda generación, una instalación de procesos de producción de biocarburantes de 2ª generación, ensayos a escala semi-industrial a partir de materias primas no competitivas con la industria alimentaria, la producción de biocombustibles mediante diferentes vías de producción (termoquímica, bioquímica y/o enzimática) y la aplicación de conceptos de biorrefinería.
- En la Islas Canarias se ha realizado un proyecto de demostración en el Instituto Tecnológico de Canarias consistente en una planta para tratar aceite vegetal usado para sustituir el combustible fósil del parque de camiones de los Cabildos de las islas de Tenerife y de El Hierro.

PRODUCCIÓN Y CONSUMO⁴⁹

BIODIÉSEL

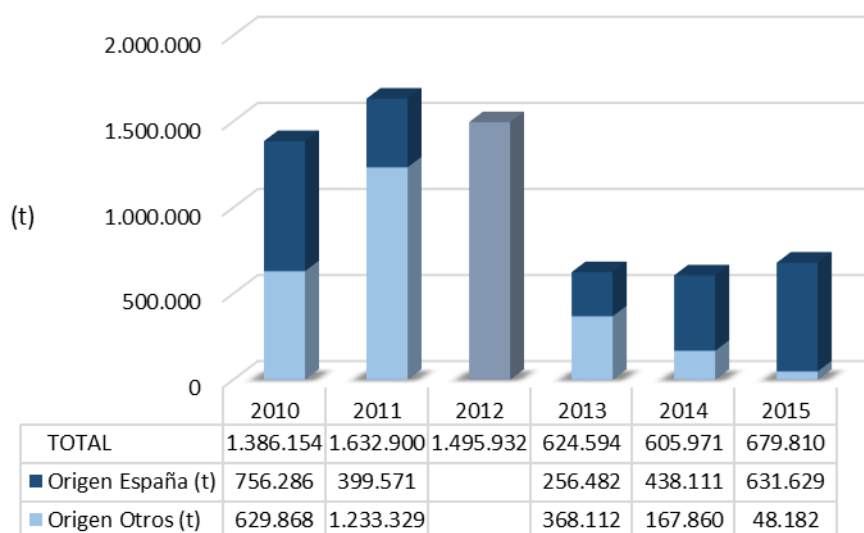
En 2015 las ventas de biodiésel alcanzaron las 679.810 toneladas⁵⁰. El 93% de este biodiésel fue fabricado en España lo que supone la mayor cuota de mercado de la industria española desde 2006. El resto se importó de Alemania (2,11%), Reino Unido (1,51%), Italia (1,46%) y Holanda (1,19%). El biodiésel

⁴⁹ Los datos de este apartado han sido obtenidos tanto de las estadísticas e informes de la CNMC como de APPA-Biocarburantes (Asociación de Empresas de Energías Renovables-Sección Biocarburantes)

⁵⁰ Densidad biodiésel=0,8919 toneladas/m3 según Resolución de 27 de diciembre de 2013 del Secretario de Estado de Energía

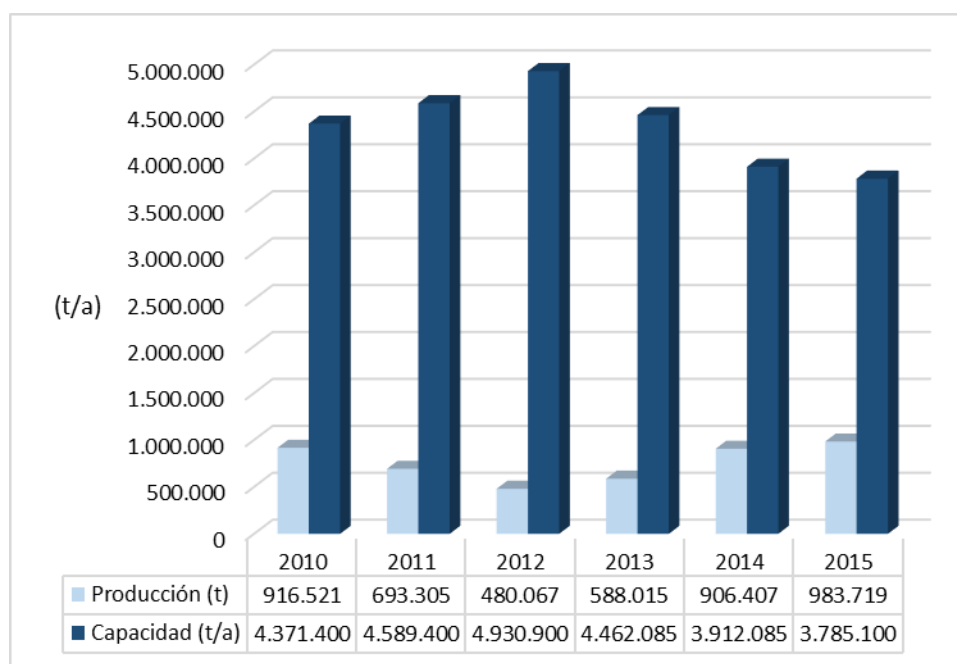
comercializado en España fue producido principalmente a partir de aceites de palma (65%), soja (15%), colza (2%) y fritura (12%). Por su parte, la materia prima necesaria para producir el biodiésel procedió principalmente de los siguientes países: Indonesia (50%), Malasia (13%), España (9,4%), Brasil (8%), Paraguay (5%) y EEUU (2,3%).

Gráfico II-4. Evolución de las ventas anuales de biodiésel en España (2010-2015)



Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC). No se dispone del origen de las ventas de 2012. Unidad: toneladas

Gráfico II-5. Evolución de la producción de biodiésel y la capacidad de producción instalada en España (2010-2015)



Fuente: CNMC (producción) y APPA-Biocarburantes (capacidad); Unidades: toneladas (t) y toneladas/año (t/a).

Desde 2012 España experimenta una constante pérdida de capacidad instalada así como el cierre de plantas de producción. En 2015 existían 32 plantas con una capacidad nominal instalada de 3,8 millones de toneladas año de biodiésel y un ratio de utilización de dicha capacidad instalada del 26%.

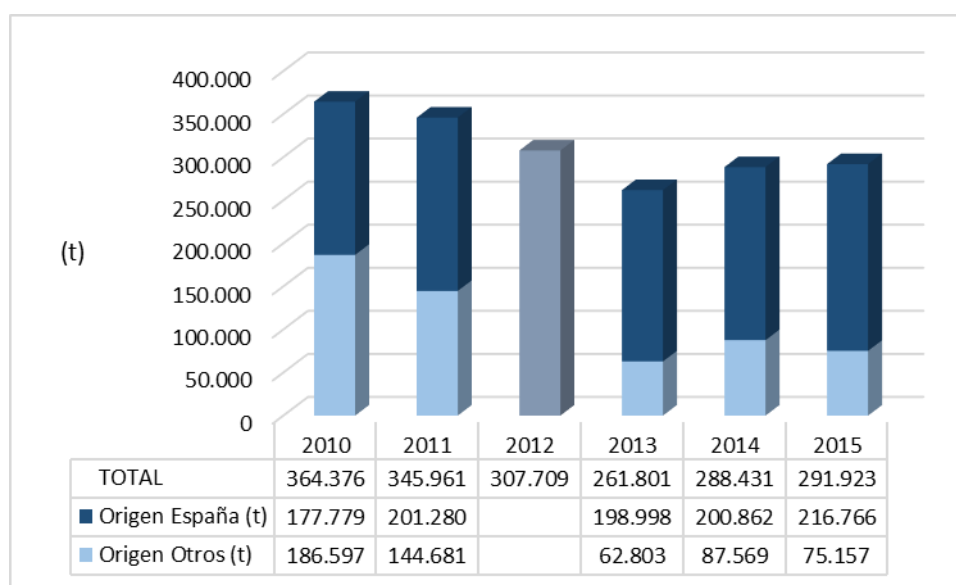
HVO

En 2015 las ventas de hidrobiodiésel (HVO) fueron de 254.904 toneladas⁵¹ registrando una disminución del 7,23% respecto al año anterior. El 79% de las ventas fueron fabricadas en España, el 12,3% importadas de Holanda y el 8,3% de Singapur. El HVO producido en España procedió de las refinerías de petróleo.

BIOETANOL

En 2015 se vendieron en España 291.923 toneladas⁵² de bioetanol, siendo producido principalmente a partir de maíz (74%), caña de azúcar (19%), remolacha (3%), trigo (2%) y alcohol vínico (1%). El 74% de este bioetanol se fabricó en España, lo que supuso una cuota de mercado para la industria nacional superior a la de 2014 tal como refleja el gráfico siguiente:

Gráfico II-6. Evolución de las ventas anuales de bioetanol en España (2010-2015)

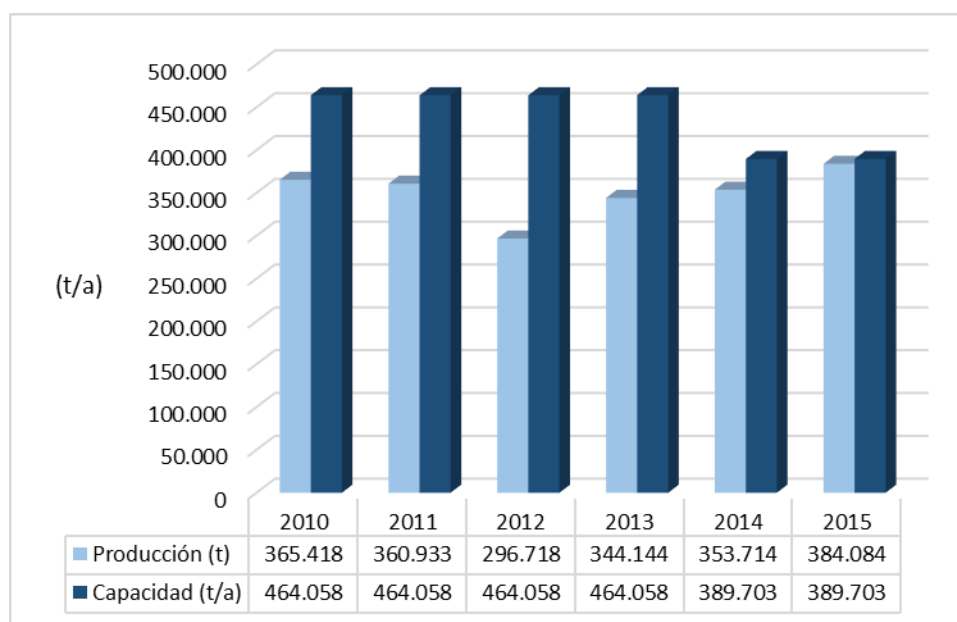


Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC). No se dispone de información del origen de las ventas de 2012; Unidades: toneladas (t).

⁵¹ Densidad HVO=0,7727 toneladas/m3 según Resolución de 27 de diciembre de 2013 del Secretario de Estado de Energía

⁵² Densidad Bioetanol=0,7778 toneladas/m3 según Resolución de 27 de diciembre de 2013 del Secretario de Estado de Energía

Gráfico II-7. Evolución de la producción de bioetanol y la capacidad de producción instalada (2010-2015)

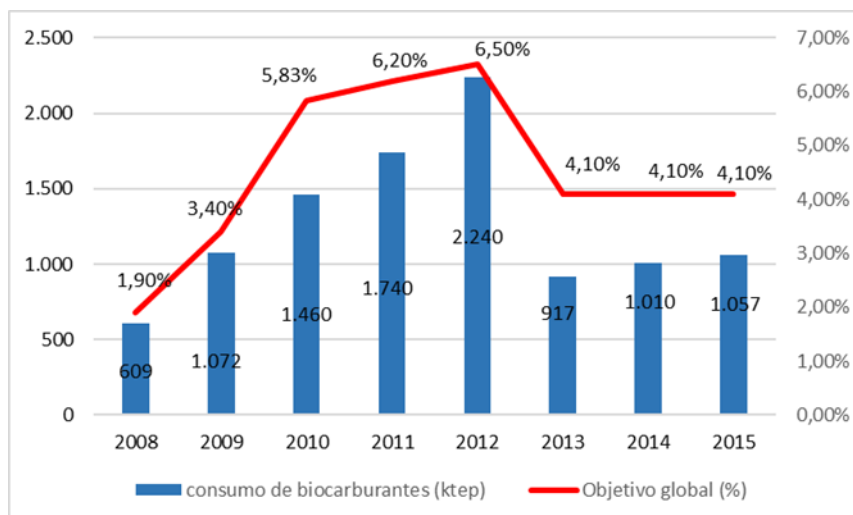


Fuente: CNMC (producción) y APPA-Biocarburantes (capacidad); Datos en toneladas (producción) y toneladas/año (capacidad).

Estas plantas produjeron 384.084 toneladas de bioetanol, lo que supuso un incremento del 9% respecto al año anterior. El 56% de esta producción se destinó al mercado doméstico y el resto a la exportación. Las plantas de producción registraron un ratio de utilización de la capacidad instalada en 2015 del 100%.

El consumo de biocarburantes en España viene marcado fundamentalmente por los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes con fines de transporte establecidos legalmente desde el año 2008. Al analizar la evolución histórica del consumo de biocarburantes, se observa que se ha reducido alrededor de un 50%, al pasar de 2.240 miles de toneladas equivalentes de petróleo (ktep) en 2012 a 1.057 ktep en 2015, lo que está en línea con la reducción de los objetivos obligatorios mínimos establecida por el Gobierno en 2013. No obstante, el Gobierno aprobó en diciembre de 2015 un Real Decreto que eleva el objetivo obligatorio mínimo global hasta el 8,5% en contenido energético en el año 2020.

Figura II-2. Evolución de 2008 a 2015 del consumo de biocarburantes y de los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo establecidos



Fuente: CNMC a excepción del dato de 2008 que procede de APPA-Biocarburantes a partir de datos de Eurostat; Unidades: kilotoneladas equivalentes de petróleo (ktep).

La Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) estima que los biocarburantes consumidos en la UE en 2014 evitaron el consumo de casi 13 millones de toneladas equivalentes de petróleo (tep) según figura en su informe "Renewable energy in Europe 2016 - Recent growth and knock-on effects" (2016). Además, el 75%⁵³ de los biocarburantes consumidos en la Unión Europea (UE) son producidos en ella utilizando mayoritariamente materias primas cultivadas o generadas en Europa.

⁵³ Fuente: Informe Renewable energy progress de la Comisión Europea publicado en 2015.

III. TRANSPORTE POR CARRETERA

III.1. GAS NATURAL

III.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Actualmente están disponibles en el mercado los siguientes tipos de vehículos a gas natural:

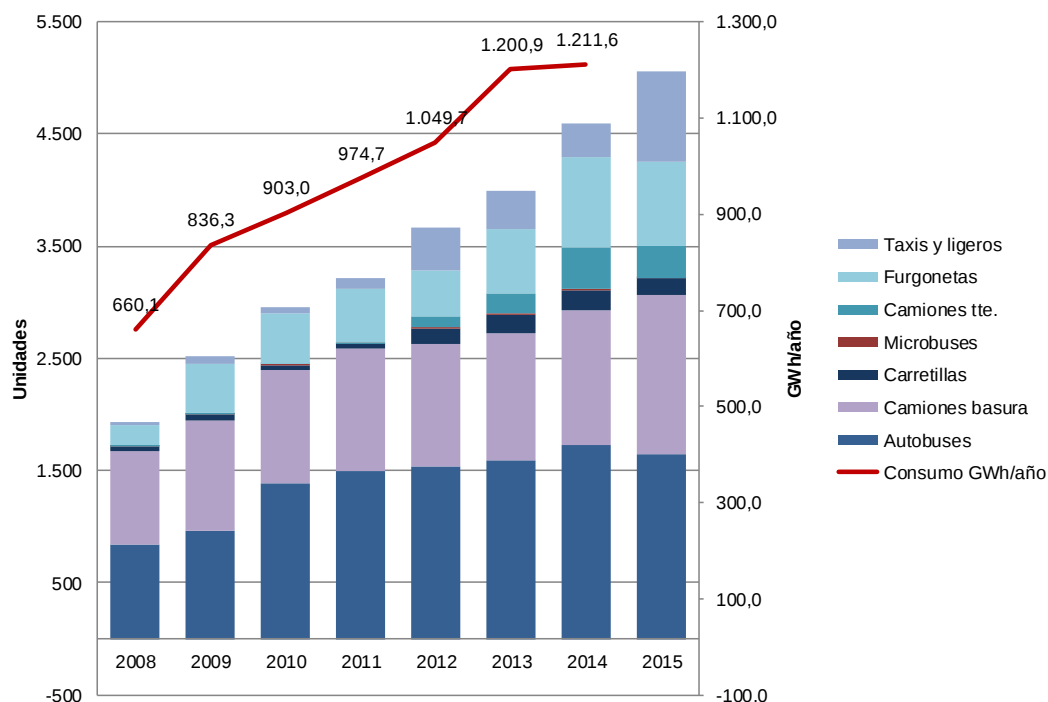
- Bi-combustible: disponen de dos depósitos independientes, uno de combustible convencional y otro de gas natural con sendos circuitos de alimentación del motor. Usan un combustible u otro según su disponibilidad.
- Mono-combustible (también llamados “dedicados”): consumen gas natural aunque cuentan con un pequeño depósito diferenciado de combustible convencional para posibles emergencias.
- Dual: Sistema diseñado para motores diésel en los que el motor no puede funcionar exclusivamente con gas natural, sino que necesita mezclar una determinada proporción de gasoil para permitir la detonación del combustible por presión. Esta tecnología se aplica fundamentalmente a vehículos pesados.

CONSUMO DEL PARQUE DE VEHÍCULOS DE GAS NATURAL

En 2015, el consumo de gas natural en el transporte por carretera fue aproximadamente del 0,38% (1.212 GWh)⁵⁴ respecto al consumo total en España.

⁵⁴ Estimación del consumo gas natural en el transporte según parque=1.212 GWh en 2015 (Fuente: GASNAM)
Consumo de gas natural en España =314.210 Gwh en 2015 (Fuente: Informe Estadístico anual 2015 de CORES)

Figura III-1. Evolución del consumo estimado de gas natural en el transporte por carretera (2008-2015)



Fuente: Estimación realizada por GASNAM.

Tabla III-1. Evolución del consumo estimado de gas natural en el transporte por carretera (2008-2015)

	2008	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	Unidades	Unidades	Consumo GWh/año	Unidades	Consumo GWh/año	Unidades	Consumo GWh/año	Unidades	Consumo GWh/año	Unidades	Consumo GWh/año	Unidades	Consumo GWh/año	Unidades	Consumo GWh/año
Autobuses	846	962,0	384,8	1.392	556,8	1.501	600,4	1.531	612,4	1.591	636,4	1.728	691,2	1.649	659,6
Camiones basura	821	991,0	247,8	1.008	252,0	1.088	272,0	1.101	275,3	1.140	285,0	1.200	300,0	1.414	353,5
Carretillas	43	43,0	4,3	43	4,3	43	4,3	137	13,7	154	15,4	174	17,4	153	15,3
Microbuses	2	2,0	0,2	2	0,2	2	0,2	16	1,6	18	1,8	20	2,0	3	0,3
Camiones Tte.	10	10,0	4,0	10	4,0	10	4,0	91	36,4	182	72,8	364	145,6	281	112,4
Furgonetas	180	445,0	15,6	445	15,6	475	16,6	410	14,4	574	20,1	804	28,2	753	26,4
Taxis y ligeros	33	61,0	3,4	62	3,4	100	5,5	380	20,9	331	18,2	300	16,5	803	44,2
TOTAL	1.935	2.514,0	660,1	2.962	836,3	3.219	903,0	3.666	974,7	3.990	1.049,7	4.590	1.200,9	5.056	1.211,6

Fuente: Estimación realizada por GASNAM.

Respecto al consumo medio por tipología de vehículo, un turismo a GNC consume aproximadamente 3,5 Kg para 100 km mientras que la media de consumo de un camión de larga distancia propulsado por GNL se sitúa de 28 a 30 kg de GNL por 100 km, en función de la ruta.

EMISIONES CONTAMINANTES DE LOS VEHÍCULOS DE GAS NATURAL⁵⁵

El gas natural presenta unas emisiones medias de 55-56 toneladas de CO₂ por terajulio conforme al Inventario Nacional de emisiones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, que suponen entre 22-25% menos que las emisiones por unidad de energía de los combustibles convencionales (gasóleo/gasolina). Las fuentes consultadas (JRC⁵⁶, 2014; EMT Madrid; TMB Barcelona) sitúan las emisiones medias de CO₂ por km en el entorno de las emisiones producidas por el gasóleo e inferiores a las de la gasolina. No obstante, existen otras fuentes que sitúan las emisiones medias de CO₂ del gas natural un 10% inferiores a las del gasóleo (INSIA, 2009). En cualquier caso, se deben consultar los valores límites establecidos oficialmente⁵⁷ para la homologación de cada modelo concreto.

Desde el punto de vista de la mitigación al cambio climático, la implantación del gas natural en el transporte además abre la vía hacia el biometano ya que la infraestructura de repostaje que se instale así como los propios vehículos pueden fomentar su uso en el futuro, con unas reducciones de gases de efecto invernadero muy significativas respecto de combustibles convencionales.

En cuanto a las emisiones de contaminantes locales, el gas natural no contiene azufre por lo que no genera emisiones de SO_x. Respecto a los óxidos de nitrógeno, según las metodologías más recientes utilizadas por el Inventario Nacional de Emisiones⁵⁸ del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, los turismos propulsados por gas natural emiten de media 0,056 g de NO_x por km, lo que supone una reducción de un 8% y un 73% frente a las de turismos de tipo medio (motorización 1.4-2.0 L y tecnología Euro VI) propulsados por gasolina y diésel, respectivamente. Por su parte, las emisiones de material particulado en turismos propulsados por gas natural se sitúan en 0,0011 g/km de PM_{2.5} siendo de media entre 21-93% inferiores a las de turismos propulsados con gasolina y diésel, respectivamente.

A continuación se resumen las principales características de los vehículos de GNL y GNC:

Tabla III-2. Principales características de los vehículos de GNL y GNC

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS DE GNL Y GNC	
PRESTACIONES	GNC en vehículos ligeros y pesados de uso urbano (en torno a los 250 CV): prestaciones similares a los combustibles convencionales. GNL en camiones de larga distancia (más de 26 toneladas): la potencia del motor está un poco por debajo de la media alcanzada por los motores diésel (430 CV) si bien los últimos desarrollos alcanzan los 400 CV, y hay previstos lanzamientos para 2017 con 430 y 460 CV, por lo que se prevé un gran aumento de la flota en el corto/medio plazo.

⁵⁵ Toda la información contenida en este epígrafe ha sido aportada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

A la hora de analizar las emisiones contaminantes de los vehículos, hay que diferenciar dos enfoques diferentes. Por un lado, la capacidad de emisión de gases o sustancias contaminantes inherente al propio combustible (gas natural) y por otro las emisiones provocadas por la deficiente combustión de los motores (cuanto mejor sea la combustión menos CO₂ por unidad de energía producida se emite), lo que hace que no se obtengan las mismas emisiones al utilizar el mismo combustible en un motor o en otro dada la diferente eficiencia de los mismos.

⁵⁶ JRC-Joint Research Centre-EUCAR-CONCAWE "Well-to-Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context WELL-TO-TANK (WTT) Report" Version 4.a, 2014.

En la elaboración de este estudio ha participado la Comisión Europea (a través del JRC), el sector europeo de refino (representados por CONCAWE, la asociación europea de empresas petrolíferas para la protección del medio ambiente y la salud) y los fabricantes europeos de vehículos (mediante la asociación europea I+D de fabricantes de vehículos).

Este estudio concluye que el gas natural puede presentar unas emisiones de CO₂ inferiores a la gasolina (entre un 0-30%) pero superiores al gasóleo en motores de inyección directa convencional (entre un 0-15%).

⁵⁷ Reglamento (UE) nº 459/2012 de la Comisión, de 29 de mayo de 2012, por el que se modifican el Reglamento (CE) nº 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) nº 692/2008 de la Comisión en lo que respecta a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 6).

⁵⁸ EMEP/EEA Guidebook 2013.

AUTONOMÍA	GNC: Turismo=400km; Camión y autobús suburbano de cercanías=500km; Permite alcanzar autonomía suficiente para el transporte (ligero y pesado) en áreas metropolitanas. GNL: Camión=1.500 km ;Permite alcanzar autonomía suficiente para el transporte pesado internacional.
EMISIONES	Especialmente indicado para reducir las emisiones locales (partículas, SO _x y NO _x) Las emisiones de CO ₂ del gas natural son inferiores a la gasolina aunque similares al gasóleo.
PRECIO	Precio combustible: El precio final de venta al público del gas natural es inferior al de los combustibles convencionales. Precio del vehículo: El precio de compra de los turismos propulsados gas natural se puede considerar alrededor de un 5% superior a los de gasolina y puede equipararse al precio de un diésel. La entrada del estándar Euro VI conlleva costes de adquisición y mantenimiento más elevados para los vehículos de gasóleo debido a los filtros y catalizadores requeridos para el cumplimiento de los valores límite de emisiones, lo que supone una reducción del diferencial de la inversión inicial en un vehículo de GNC/GNL y un vehículo diésel Euro VI.
REPOSTAJE	No existe ninguna limitación técnica para suministrar GNC en cualquier lugar del territorio nacional gracias a la red de gasoductos. Las plantas satélites de GNL permiten que el GNL pueda estar disponible en todo el territorio nacional con la consiguiente creación de los puntos de suministro en los lugares en donde haya demanda.
OPERACIÓN	Para el GNC y GNL el procedimiento de operación de los puntos de repostaje es similar al de los combustible convencionales. En este último caso, requiere de medidas de seguridad especiales al repostar dada su baja temperatura. El GNL no puede almacenarse en los depósitos de los vehículos durante semanas ya que se fuga progresivamente (boil off), siendo por ello más indicado en camiones pesados de transporte de larga distancia

Fuente: Elaboración propia.

III.1.2. SITUACIÓN ACTUAL

PARQUE Y MATRICULACIÓN DE VEHÍCULOS PROPULSADOS POR GAS NATURAL

Si bien en las tablas anteriores se vio la estimación del parque y su distribución por tipo de vehículos realizada por GASNAM, de acuerdo a los datos proporcionados por la Dirección General de Tráfico (DGT) el parque de vehículos propulsados por gas natural en junio de 2016 asciende a un total de 4.613 unidades, un 95% de GNC y un 5% de GNL.

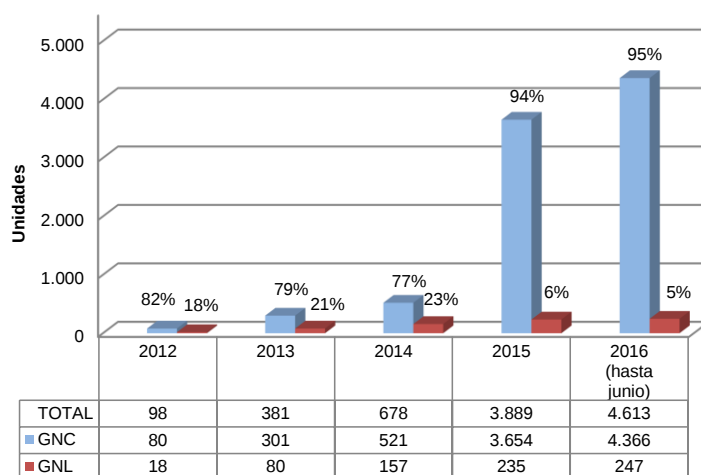
Tabla III-3. Evolución del parque de vehículos propulsados por GNC y GNL (diciembre 2012-junio 2016)

PARQUE GNC	2012	2013	2014	2015	2016 (hasta junio)
Camiones hasta 3500kg	5	11	15	173	176
Camiones de más 3500kg	10	56	63	1.324	1.374
Furgonetas	10	88	157	369	437
Motocicletas	0	0	1	1	1
Turismos	4	14	107	308	792
Otros	51	132	178	1.479	1.586
TOTAL	80	301	521	3.654	4.366

PARQUE GNL	2012	2013	2014	2015	2016 (hasta junio)
Camiones > 3500kg	0	0	4	5	5
Otros	18	80	153	230	242
TOTAL	18	80	157	235	247

Fuente: DGT a partir de los datos existentes en junio de 2016.

Gráfico III-1 Evolución del parque de vehículos propulsados por GNC y GNL (diciembre 2012-junio 2016)



Fuente: DGT a partir de los datos existentes en junio de 2016.

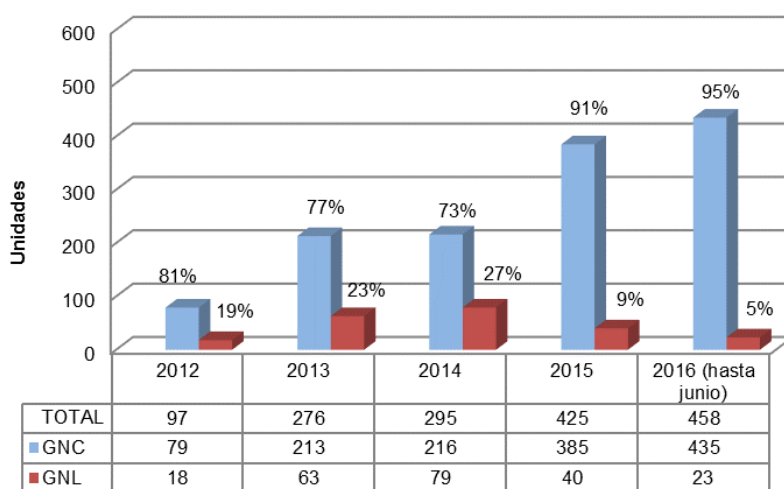
Tabla III-4. Evolución de las matriculaciones de vehículos propulsados por GNC y GNL (2012- junio 2016)

MATRICULACIONES GNC	2012	2013	2014	2015	2016 (hasta junio)
Camiones hasta 3500kg	5	6	5	39	3
Camiones de más 3500kg	10	42	4	37	49
Furgonetas	10	78	69	92	51
Motocicletas	0	0	1	0	0
Turismos	4	9	92	143	270
Otros	50	78	45	74	62
TOTAL	79	213	216	385	435

MATRICULACIONES GNL	2012	2013	2014	2015	2016 (hasta junio)
Camiones > 3500kg	0	0	4	1	0
Otros	18	63	75	39	23
TOTAL	18	63	79	40	23

Fuente: DGT a partir de los datos existentes en junio de 2016.

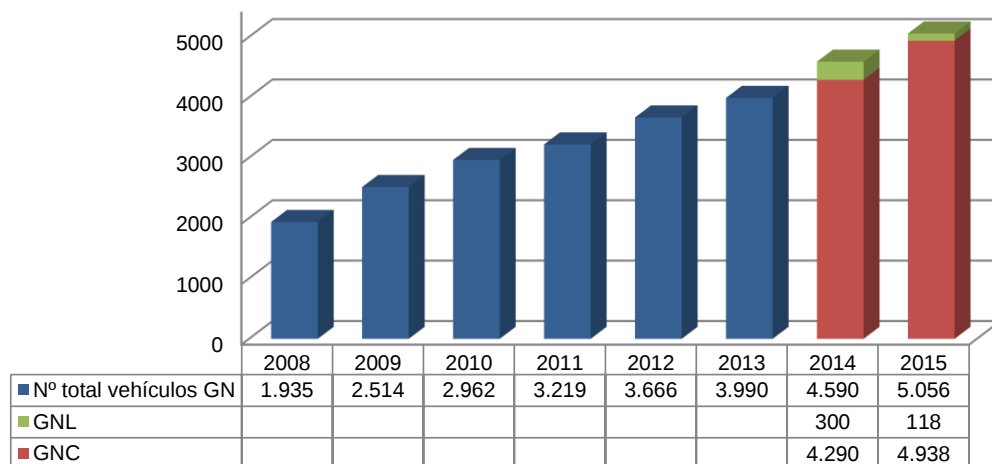
Gráfico III-2. Evolución de las matriculaciones de vehículos propulsados por GNC y GNL (2012- junio 2016)



Fuente: DGT a partir de los datos existentes en junio de 2016.

Cabe destacar que los datos oficiales de la DGT no contabilizan la totalidad de los vehículos transformados en talleres ajenos a la marca del fabricante. Con objeto de poder conocer el parque total de vehículos, la Asociación Ibérica de Gas Natural para la Movilidad (GASNAM) ha realizado distintos análisis que permiten estimar un parque de 5.056 vehículos (4.938 de GNC y 118 de GNL) en diciembre 2015.

Gráfico III-3 Estimación del parque de vehículos propulsados por GNC y GNL (diciembre 2008- diciembre 2015)



Fuente: GASNAM.

El parque de GNC está formado por vehículos de distintas tipologías: turismos, furgonetas, vehículos pesados urbanos (autobuses con itinerarios diarios inferiores a 300km y camiones de hasta 26 toneladas) mientras que el GNL actualmente se utiliza únicamente en camiones de transporte de mercancías de larga distancia y gran tonelaje (más de 26 toneladas).

Es particularmente relevante que el 90% del parque de GNC se concentra en flotas. Entre éstas, las destinadas a servicios públicos destacan por el uso de vehículos pesados a GNC, fundamentalmente autobuses urbanos y camiones de recogida de basuras, que según las estimaciones de GASNAM representan un 66% del parque total de este tipo de vehículos. Alrededor de 20 ciudades españolas cuentan con autobuses urbanos e interurbanos de gas natural, siendo su implantación particularmente relevante en: Madrid⁵⁹ y su área metropolitana⁶⁰, Barcelona, Sevilla⁶¹, Málaga, Valencia, Palma de Mallorca, Murcia, Toledo, Salamanca, Burgos y Guadalajara. Entre las ciudades con camiones de recogida de basuras impulsados por GNC, cabe destacar: Madrid⁶², Barcelona, Vitoria, Oviedo, Gijón, Palma de Mallorca, A Coruña y Tarragona.

En el segmento de vehículos ligeros, la implantación de taxis de GNC está registrando incrementos anuales relevantes en municipios del área metropolitana de Madrid y Barcelona, si bien no se dispone de datos agregados a nivel nacional.

Actualmente los camiones de transporte de larga distancia de GNL representan un porcentaje muy pequeño sobre el parque total de camiones, sin embargo se prevé un progresivo aumento de los mismos en los próximos meses tras iniciarse en junio de 2016 la comercialización de cabezas tractoras de 400CV de potencia alimentadas con GNL. Se ha anunciado la comercialización de camiones de GNL de 460 CV en 2017-2018, lo cual contribuye a equiparar los camiones a GNL con la actual potencia media del transporte

⁵⁹La Empresa Municipal de Transporte del municipio Madrid (EMT Madrid) tiene en operación 800 autobuses urbanos a GNC y a finales de 2016 prevé adquirir 170 nuevos autobuses lo que supondrá que el 50% de la flota total de autobuses sea de GNC.

⁶⁰La empresa concesionaria de transporte público que opera en los municipios madrileños de Pinto, Valdemoro y Ciempozuelos cuenta con 25 autobuses propulsados por GNC que suponen el 10% de su flota.

⁶¹El 47% del total de la flota (400 unidades) de los autobuses urbanos de Sevilla utilizaban GNC. Fuente: Revista Gasactual nº abril/junio 2016 de Sedigas.

⁶²El 100% de la flota de camiones de recogida de basuras del municipio de Madrid (650 vehículos en 2015) es de GNC

pesado en España (430 CV). Asimismo, diversos fabricantes están desarrollando autobuses de larga distancia que usen GNL.

FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE VEHÍCULOS DE GAS NATURAL EN ESPAÑA

En España se fabrican dos modelos de vehículos a gas natural: el Seat Leon y el Iveco Stralis. Seat fabrica dos versiones a GNC del turismo Seat León (Leon 1.4 y Leon 1.4S) en la planta de Martorell (Barcelona) desde 2014 e Iveco fabrica en Madrid el camión Stralis en sus 3 versiones (sólo de GNC, sólo de GNL y mixta) desde 2011.

Tabla III-5. Modelos de vehículos de gas natural fabricados en España en septiembre 2016

MARCA	FACTORÍA	MODELO	VERSIÓN	AÑO DE INICIO FABRICACIÓN
SEAT	Martorell (Barcelona)	Turismo: León	León 1.4	2014
			León ST 1.4	
IVECO	Madrid	Camión de más de 3.500 kg: Stralis	Stralis GNL	2011
			Stralis GNC	
			Stralis GNC/GNL	

Fuente: ANFAC.

En España se comercializan más de 480⁶³ versiones de modelos fabricados por 9 marcas. También es posible adaptar a GNC los turismos de gasolina matriculados a partir del año 2002 en talleres cualificados y determinadas empresas realizan transformaciones de camiones diésel a GNC mediante un sistema dual.

INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE EXISTENTE

Según el Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, España cuenta con 39 estaciones de repostaje accesibles al público⁶⁴, de las cuales 10 son mixtas (GNC/GNL), 5 son únicamente de GNL y 24 son de GNC. Asimismo, existen 69 estaciones de repostaje de GNC privadas que dan servicio a flotas⁶⁵.

Respecto a las estaciones de repostaje en construcción o pendientes de apertura al público, la Asociación Ibérica de Gas Natural para la Movilidad (GASNAM) tiene constancia que en junio de 2016 existían 20 de las cuales 11 son exclusivas de GNC y 9 mixtas de GNL/ GNC.

⁶³ Fuente: Catálogo de vehículos extraído de la base de vehículos de IDAE para la gestión de los incentivos a la adquisición del Plan MOVEA.

⁶⁴ El Anexo B incluye detalle de las mismas.

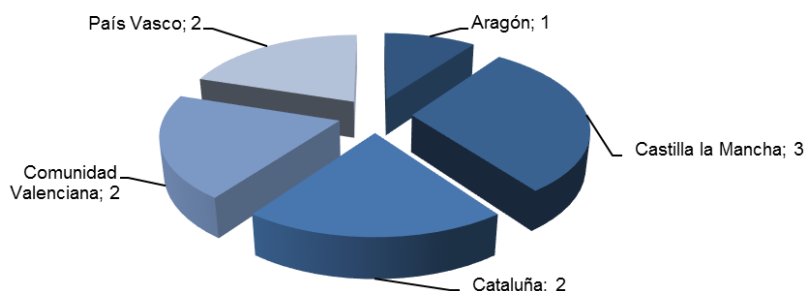
⁶⁵ Fuente de las estaciones de GNC privadas: Asociación Ibérica de Gas Natural para la Movilidad (GASNAM). El Anexo B incluye detalle de las mismas.

Tabla III-6. Estaciones de repostaje mixtas GNL/GNC accesibles al público por provincia en junio de 2016

ESTACIONES DE REPOSTAJE MIXTAS GNC/GNL			
COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	TOTAL PROVINCIA	TOTAL CCAA
Aragón	Zaragoza	1	1
Castilla la Mancha	Guadalajara	2	3
	Cuenca	1	
Cataluña	Barcelona	1	2
	Tarragona	1	
Comunidad Valenciana	Valencia	1	2
	Alicante	1	
País Vasco	Álava	1	2
	Vizcaya	1	
TOTALES		10	10

Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Gráfico III-4. Estaciones de repostaje mixtas GNL/GNC accesibles al público por comunidad autónoma en junio de 2016



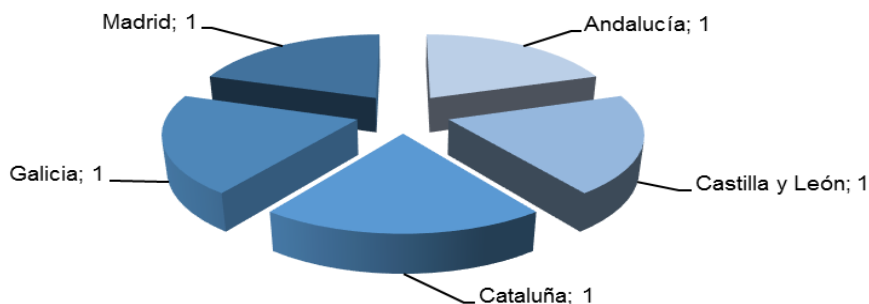
Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Tabla III-7. Estaciones de repostaje exclusivas de GNL accesibles al público por provincia en junio 2016

ESTACIONES DE REPOSTAJE DE GNL			
Comunidad Autónoma	Provincia	Total por Provincia	TOTAL CCAA
Andalucía	SEVILLA	1	1
Castilla y León	BURGOS	1	1
Cataluña	BARCELONA	1	1
Galicia	CORUÑA (A)	1	1
Madrid	MADRID	1	1
TOTALES		5	5

Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Gráfico III-5. Estaciones de repostaje exclusivas de GNL accesibles al público por comunidad autónoma en junio 2016



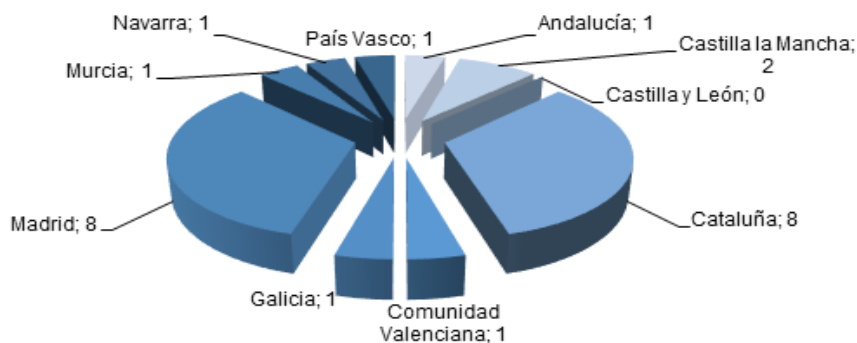
Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Tabla III-8. Estaciones de repostaje exclusivas de GNC accesibles al público por provincia en junio de 2016

ESTACIONES DE REPOSTAJE DE GNC			
Comunidad Autónoma	Provincia	Total por Provincia	TOTAL por CCAA
Andalucía	Sevilla	1	1
Castilla la Mancha	Toledo	1	2
	Guadalajara	1	
Castilla y León	Burgos	0	0
Cataluña	Barcelona	8	8
Comunidad Valenciana	Valencia	1	1
Galicia	Ourense	1	1
Madrid	Madrid	8	8
Murcia	Murcia	1	1
Navarra	Navarra	1	1
País Vasco	Guipúzcoa	1	1
TOTALES		24	24

Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Gráfico III-6. Estaciones de repostaje exclusivas de GNC accesibles al público por comunidad autónoma en junio de 2016



Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Tabla III-9. Estaciones de repostaje de gas natural accesibles al público en construcción o pendientes de apertura en junio de 2016

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MIXTAS GNL/GNC	GNL	GNC
Andalucía	Sevilla	1		
	Granada	1		
	Cádiz	1		
	Total Andalucía	3	0	0
Aragón	Zaragoza			2
	Total Aragón	0	0	2
P. de Asturias	Asturias			1
	Total P. de Asturias	0	0	1
Cataluña	Barcelona	2		1
	Girona	2		
	Total Cataluña	4	0	1
C. de Madrid	Madrid	1		6
	Total C. de Madrid	1	0	6
País Vasco	Álava			1
	Total País Vasco	0	0	1
C. Valenciana	Valencia	1		
	Total C. Valenciana.	1	0	0
TOTAL		9	0	11

Fuente: GASNAM.

El principal escollo en el desarrollo del gas natural son las importantes inversiones necesarias para la construcción de las estaciones de repostaje, cercanas a los 500.000€ para estaciones de GNC con 2 puntos de repostaje, y a 800.000€ para GNL para estaciones mixtas con 1 punto de repostaje de GNL y dos de GNC.

Con objeto de suministrar la información pertinente, clara y coherente sobre la ubicación de los puntos de repostaje, tal como establece el artículo 7 de la Directiva 2014/94/UE relativo a información a los usuarios, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo publica información sobre la localización de puntos de repostaje activos⁶⁶ de GNC y GNL así como de los precios aplicados en tiempo real a través del Geoportal⁶⁷.

⁶⁶ Se entiende por activas las estaciones de repostaje que no están de baja temporal, ni definitiva y que han enviado precios de los productos de referencia en las dos últimas semanas. Las empresas comercializadoras de gas natural no están obligadas legalmente a proporcionar dichos datos al Ministerio de Industria, Energía y Turismo y, por tanto, su remisión atiende a una recomendación.

De forma complementaria la Asociación Ibérica de Gas Natural para la Movilidad (GASNAM) publica las localizaciones en las que se ubican las estaciones de repostaje tanto de GNC como de GNL en su página web⁶⁸. Algunas de estas localizaciones requieren ser previamente cliente para poder repostar y por tanto presentan distintos grados de accesibilidad por el público. Igualmente, el Instituto Catalán de la Energía (ICAEN) publica⁶⁹ un mapa con los puntos de repostaje para vehículos a gas natural de acceso público en Cataluña.

III.1.3. EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS

OPORTUNIDADES

La evolución prevista del mercado viene marcada por las oportunidades ligadas a la implantación del gas natural en el transporte por carretera:

Tabla III-10. Oportunidades del uso del gas natural en el transporte por carretera

OPORTUNIDADES DEL USO DEL GAS NATURAL EN EL TRANSPORTE POR CARRETERA	
OPORTUNIDAD INDUSTRIAL	Estímulo a la oferta de los fabricantes de vehículos y equipos. Futuro desarrollo de motores a GNL con más de 400 CV de potencia. Efecto positivo sobre el tejido industrial intensivo en consumo de gas natural (75% de la demanda nacional) debido a la reducción de peajes que puede provocar el aumento de consumo para el transporte. Los motores de gas natural pueden consumir una mezcla de gas natural e hidrógeno al 25% sin perder prestaciones, lo que abre la puerta al uso del hidrógeno en el transporte
OPORTUNIDAD ENERGÉTICA	Permite la diversificación de fuentes de energía primaria, lo que redundará en la seguridad de suministro. Aumenta la demanda del sistema gasista sin necesidad de aumentar las inversiones, lo que permite aumentar la utilización de las instalaciones y por tanto su sostenibilidad. Reduce la estacionalidad de la demanda del sistema gasista. Reduce la dependencia del petróleo
OPORTUNIDAD MEDIOAMBIENTAL	El gas natural reduce en gran medida las emisiones locales y puede suponer una reducción del CO ₂ respecto a los vehículos de gasolina El parque a gas natural podrá usar en el futuro biometano de origen renovable

Fuente: Elaboración propia.

ESTIMACIÓN DEL PARQUE

Con base en las estimaciones⁷⁰ de la Asociación europea del gas natural vehicular NGVA Europe, en 2020 existirán 8 millones de vehículos propulsados por gas natural en Europa. Según esta previsión, si el mercado español se comporta de manera similar, el parque sería de aproximadamente 18.000 vehículos de gas natural (800 de GNL y 17.200 GNC). Las razones que llevan a considerar que el mercado español va a evolucionar con un ritmo de crecimiento en consonancia con el europeo son las siguientes:

⁶⁷ <http://www.minetur.gob.es/energia/es-ES/Servicios/Paginas/consultasdecarburantes.aspx>.

⁶⁸ <http://gasnam.es/estaciones-gas-natural-vehicular>.

⁶⁹ http://icaen.gencat.cat/es/pice_ambits_tematicos/pice_i_energia_als_transports/_pice_la_diversificacio_energetica_del_sector_transport/#FW_bloc_2ebf63f2-26d2-11e4-964f-000c29cdf219_2.

⁷⁰ Estimaciones aportadas por GASNAM en noviembre de 2015.

- La posición estratégica⁷¹ del gas natural en España (siete plantas regasificadoras construidas, potencial y capilaridad de la red small scale, flota de 250 camiones para el trasiego de GNL, 932 plantas satélite, etc.).
- El potencial de reducción de emisiones locales del gas natural.
- El progresivo aumento en la oferta de vehículos de GNC comercializados y la mejora de sus características técnicas.
- El incremento de las ventas de camiones de GNL como resultado de la presentación en junio de 2016 de los motores de 400CV de potencia. Se prevé una notable aceleración del mercado de GNL a partir de 2017 cuando se inicie la comercialización de camiones de 450 CV que proporcionaran la potencia adecuada para ser una alternativa a los camiones diésel en todo tipo de rutas.
- Las medidas de fomento puestas en marcha desde 2015 por la Estrategia de Impulso del vehículo con energías alternativas en España.
- Los incentivos articulados por las autoridades locales para mejorar la calidad del aire en las ciudades (políticas de circulación y aparcamiento) dentro de sus Planes de Movilidad
- El impulso del propio Marco de Acción Nacional.

ESTIMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

A la hora de estimar el previsible desarrollo de la infraestructura de repostaje de gas natural acorde con el desarrollo del mercado, es necesario tener en cuenta que España debe dar respuesta en el Marco de Acción Nacional a los requerimientos del artículo 6 de la Directiva 2014/94/UE y garantizar que exista un número adecuado de puntos de repostaje para permitir la circulación de:

- Camiones de mercancías propulsados por GNL en la red básica RTE-T en 2025. (apartado 4 del artículo 6)
- Vehículos propulsados por GNC en la red básica RTE-T en 2025. (apartado 8 del artículo 6)
- Vehículos propulsados por GNC en aglomeraciones urbanas o suburbanas y en otras zonas densamente pobladas en 2020. (apartado 7 del artículo 6)

En relación con el análisis sobre puntos de suministro de GNL, actualmente España cuenta con una posición avanzada al tener ya en operación 15⁷² estaciones de GNL accesibles al público (10 mixtas GNL/GNC y 5 exclusivas de GNL) y 9⁷³ en construcción situadas todas ellas en la red básica de la RTE-T o a una distancia mínima de dicha red. Partiendo de esta situación, la futura evolución del desarrollo de la infraestructura de repostaje vendrá marcada por la propia marcha del mercado teniendo asimismo en cuenta la recomendación establecida por la Directiva de disponer de puntos de repostaje de GNL cada aproximadamente 400 km. Tras aplicar dicha recomendación existiría a día de hoy la necesidad de disponer de 10 nuevas estaciones de GNL en la citada red básica, aunque sujeto a la evolución del mercado, la tecnología y los nuevos rangos de autonomías de los vehículos en los próximos años.

Por otro lado, las entidades privadas han manifestado su interés real en realizar inversiones en 31 estaciones de repostaje fijas de aquí al año 2020, 20 estaciones mixtas GNL/GNC y 11 estaciones de GNC. Para estas

⁷¹ La posición estratégica del gas natural en España ha sido definida en el apartado II.1

⁷² 15 gasineras existentes en: Sevilla, Zaragoza, Cuenca, 2 en Guadalajara, Burgos, 2 en Barcelona, Tarragona, Madrid, Valencia, Alicante, Coruña, Álava, Vizcaya

⁷³ 9 gasineras en construcción en 7 provincias: Cádiz, Granada, Sevilla, 2 en Barcelona, 2 en Gerona, Madrid y Valencia.

inversiones, y en aquellos casos que su rentabilidad lo requiera, las empresas podrían solicitar el apoyo de los instrumentos financieros específicos con los que cuenta la Unión Europea.

Se ha constatado la intención de los inversores privados de que las nuevas infraestructuras de repostaje sean mayoritariamente mixtas GNL/GNC y estén situadas en las aglomeraciones urbanas por las que transcurre la red básica RTE-T. Esta decisión se basa en que este tipo de estaciones serán utilizadas simultáneamente tanto por los vehículos pesados de largo recorrido de GNL que circulan a lo largo de la red básica RTE-T como por los vehículos de GNC cuyo ámbito se limita a las aglomeraciones urbanas. Este escenario se justifica con base en:

- El crecimiento de los camiones de largo recorrido propulsados por GNL tras la presentación de motores con 400 CV potencia en junio de 2016. Con el esperado aumento de potencia a 450 CV que se lanzara al mercado en 2017, los camiones de GNL puedan sustituir a los diésel en cualquier tipo de recorrido.
- El esperado desarrollo tecnológico de autocares de largo recorrido propulsados con GNL en los próximos años. Su implantación aumentará significativamente la demanda en las principales aglomeraciones urbanas que se encuentran a lo largo de la red básica RTE-T.
- El significativo aumento del número de vehículos a GNC en las flotas de servicios públicos (camiones de basuras y autobuses urbanos) y en las profesionales (taxis, transporte de mercancías, carretillas en fábricas, etc.).

Por tanto, respecto a las obligaciones de GNL en la red básica RTE-T en 2025 para los camiones de mercancías, se puede afirmar que con las 15 estaciones existentes, la apertura de las 9 estaciones mixtas en construcción, y el interés señalado de los inversores privados en construir 20 nuevas estaciones mixtas de aquí al 2020, España está en buena disposición para el cumplimiento de la Directiva 2014/94/UE.

Dado que los nuevos puntos de suministro de GNL serán siempre mixtos GNL/GNC, sin necesidad de inversión adicional España se encontraría en buena disposición para tener puntos de GNC⁷⁴ cada aproximadamente 400 km de la red básica RTE-T. Si bien es cierto que la autonomía actual de algunos tipos de vehículos, específicamente los turismos funcionando exclusivamente con GNC sólo alcanza los 400 km, el depósito adicional de combustible convencional permite continuar el trayecto. En todo caso, se esperan también desarrollos tecnológicos que aumenten la autonomía de los vehículos de GNC de aquí a 2020.

Por último, respecto a las aglomeraciones urbanas de más de 250.000 habitantes, y teniendo en cuenta las estaciones existentes y previstas mixtas de GNL/GNC, las 24 estaciones existentes de GNC, las 11 estaciones de GNC en construcción, y el interés manifestado por los inversores en la próxima construcción de otras 11 estaciones de GNC, se puede afirmar que España está en la senda de cumplimiento de la existencia del número de puntos adecuado para dar servicio al mercado de vehículos de GNC en las aglomeraciones urbanas de más de 250.000 habitantes en 2020.

III.2. ELECTRICIDAD

III.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se define vehículo eléctrico como aquel propulsado total o parcialmente por un motor eléctrico que utiliza la energía química guardada en una o varias baterías recargables por una fuente de alimentación externa⁷⁵. El

⁷⁴ De las estaciones de repostaje de GNL existentes sólo 5 suministran exclusivamente GNL y por tanto no pueden ser usadas por los vehículos a GNC. No obstante, dos de ellas se encuentran en localizaciones donde también existen puntos de GNC accesibles al público.

⁷⁵ A su vez todos ellos pueden estar equipados con sistemas de frenos regenerativos, que permiten recargar la batería en los momentos de desaceleración y frenado.

Marco de Acción Nacional contempla exclusivamente aquellos tipos de vehículos que necesitan un punto de carga para alimentar dichas baterías cuando se encuentran aparcados. Actualmente existen tres tecnologías de vehículos eléctricos en el mercado español:

- Vehículo eléctrico puro/de batería (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 está limitada por la capacidad de sus baterías y en la actualidad se sitúa habitualmente⁷⁶ en los turismos entre los 120 y 200 km. Recientemente se ha iniciado la comercialización de baterías de segunda generación que alcanzan los 300 km de autonomía.
- Vehículo eléctrico de autonomía extendida (EREV - extended-range electric vehicle): 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 de las baterías se realiza gracias al sistema auxiliar de combustión. Ofrece aproximadamente unos 80 km de autonomía en modo eléctrico.
- Vehículo híbrido enchufable (PHEV - plug-in hybrid electric vehicle): Vehículo que combina la propulsión eléctrica a partir de la energía obtenida de la red con la propulsión térmica convencional. La autonomía eléctrica es mayor que en los híbridos convencionales (no enchufables), lo que disminuye sensiblemente su nivel global de emisiones respecto a ellos. También incorpora sistema de frenada regenerativa. Ofrece entre 15-50 km de autonomía en modo únicamente eléctrico.

CONSUMO DEL PARQUE DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS⁷⁷

El 16 de octubre de 2015 fue aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros el documento “Planificación Energética Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020”. Este escenario de prospectiva eléctrica toma en consideración los objetivos marcados en la “Estrategia para el Impulso del Vehículo con Energías Alternativas 2014-2020”.

La citada planificación supone un incremento del consumo eléctrico en España, con hipótesis conservadoras, de aproximadamente 1,5 TWh sobre la demanda eléctrica anual prevista para el año 2020 que, para la península, se encuentra entre 273,1 TWh y 284,9 TWh (en función del escenario considerado). Con estas hipótesis se obtiene un incremento de demanda en 2020 de aproximadamente 30 MW durante el valle de la noche y un incremento en la punta de invierno de aproximadamente 300 MW (y 0 MW en la punta de verano).

La implantación de la movilidad eléctrica supone un cambio en la demanda de energía eléctrica que puede incrementar su criticidad y variabilidad. Para monitorizar y, en un futuro, gestionar esta nueva demanda de manera flexible e inteligente, Red Eléctrica de España (REE) está desarrollando el Centro de Control del Vehículo Eléctrico (CECOVEL). Se trata de un proyecto pionero a nivel mundial en el desarrollo de los sistemas inteligentes de energía, cuyo objetivo es la integración eficiente y segura de la demanda asociada al vehículo eléctrico.

Entre los beneficios que aporta la integración del vehículo eléctrico en el sistema eléctrico español está el de conseguir una mayor integración de energías renovables. En una situación ideal para el mejor aprovechamiento del sistema, el conductor cargaría el vehículo en horario nocturno, apoyado por mecanismos de gestión inteligente de la carga. Sin embargo, los hábitos del conductor son diversos, por lo que se debe adaptar el funcionamiento del sistema eléctrico a los hábitos de recarga de los ciudadanos, en tiempo real y de manera flexible. Para ello, REE ha modelizado una serie de escenarios futuros basándose en distintas estimaciones de penetración que permiten concluir lo siguiente:

⁷⁶ Existen modelos que alcanzan los 600 km de autonomía pero su comercialización en España es anecdótica.

⁷⁷ Todos los datos proporcionados en este apartado proceden de la Subdirección General de Planificación Energética del Ministerio de Industria y de REE.

- En términos energéticos, la demanda del vehículo eléctrico no se revela como un elemento significativo para el sistema eléctrico durante al menos los próximos 15 años. Se estima que la energía a suministrar a una supuesta flota de vehículos eléctricos en 2030 (2.600.000 vehículos) representará, como máximo, un 2,4 % con respecto a la demanda eléctrica nacional. Éste es un valor que se encuentra por debajo del umbral de error en las previsiones de demanda a largo plazo.
- En términos de potencia, la conexión masiva simultánea de vehículos eléctricos para su recarga puede conllevar una demanda instantánea excesiva, si no se gestiona de forma correcta. En concreto, para carga diurna, y una hipótesis de 2.600.000 vehículos eléctricos en circulación en 2030, se estima que con un 20% de simultaneidad de la carga, la demanda instantánea podría llegar a representar el 13% de la demanda peninsular total en determinadas franjas horarias.

Los vehículos eléctricos se configuran a su vez como un sistema de gestión de la demanda de modulación y suponen un nuevo recurso para la operación del sistema eléctrico español. Un recurso que, correctamente implantado, es sumamente valioso ya que contribuye a reducir el coste de la movilidad, incrementar la eficiencia del sistema eléctrico al aplanar la curva de demanda agregada del sistema de forma estable en el tiempo, reduciendo el ratio punta-valle y maximizar la integración de las energías renovables no gestionables, como es el caso de la eólica y la solar. Por tanto, es necesario dotar a esta nueva carga y a la infraestructura asociada de la inteligencia suficiente para que la recarga de energía se realice durante aquellos periodos de tiempo en que resulte más beneficiosa para el sistema eléctrico (almacenaje distribuido de energía, Smart grids, etc.), de forma compatible con las necesidades de movilidad de los usuarios. En este sentido, es fundamental incentivar todas aquellas medidas que refuercen la señal de precios para trasladar consumos de periodos punta a periodos valle, como lo es la tarifa supervalve nocturna.

Otra de las sinergias del vehículo eléctrico con el sector eléctrico es el reciclado de sus baterías una vez agotada su función en el vehículo dándoles una segunda vida en usos menos intensivos como, por ejemplo, el almacenamiento energético y la inyección de electricidad renovable en la red de distribución.

En términos energéticos los vehículos eléctricos presentan un menor consumo energético que los vehículos de combustibles convencionales ya que los motores eléctricos son energéticamente más eficientes que los de combustión interna al no estar limitados por el ciclo de Carnot. La Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico (AEDIVE) estima que el consumo de un turismo eléctrico se sitúa entre los 10-16 kWh/100 km, un microbús eléctrico es de aproximadamente 90 kWh/100 km y un autobús de 12 metros 300 kWh/100km.

EMISIONES CONTAMINANTES DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS⁷⁸

De tanque del vehículo a rueda, las emisiones de gases de efecto invernadero (CO₂ equivalente) de los vehículos eléctricos puros (BEV) son nulas mientras que los híbridos enchufables (PHEV) o de autonomía extendida (EREV) en función de su autonomía en modo eléctrico pueden tener mayores o menores emisiones aunque por lo general por debajo de 40g CO₂/km según el Inventario Nacional de Emisiones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Asimismo los vehículos eléctricos puros (BEV) no emiten contaminantes locales (NO_x, CO, partículas, etc.) mientras que los EREV y PHEV los disminuyen significativamente.

Al considerar las emisiones desde la generación de la energía al tanque del vehículo, se deben considerar las emisiones del mix eléctrico español que en el año 2015 fueron de 0,30 kg CO₂/kWh conforme a datos de la Comisión Nacional de los Mercados y de la Competencia (CNMC). Al considerar un valor medio de factores de consumo de energía de turismos eléctricos puros (BEV) de 16 kWh/100 km, nos darían unas emisiones indirectas de aproximadamente 50 g CO₂/km, es decir un 66% inferiores a las emisiones de tanque

⁷⁸ Todos los datos proceden del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente salvo indicación.

a rueda de los turismos convencionales de gasóleo o gasolina. Por su parte, los vehículos enchufables tipo EREV o PHEV no superarían los 90 g CO₂/km.

Si la recarga es realizada con electricidad de origen renovable⁷⁹, las emisiones totales serían nulas. En cualquier caso, hay que tener en cuenta que a largo plazo las políticas de generación de electricidad en España tenderán a bajar el factor de emisión.

Por otra parte, las baterías pueden tener un impacto medioambiental elevado debido tanto a la energía requerida para fabricarlas como al riesgo de que al final de su vida útil las baterías contaminen el subsuelo o los fondos marinos. No obstante, en España las baterías utilizadas (plomo-ácido o níquel-metalhidruro) son totalmente reciclables tal como exige la Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas, acumuladores y sus residuos y la Directiva 2000/53/CE relativa al final de vida de los vehículos. Su transposición al ordenamiento español se realizó por el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (modificado por el Real Decreto 710/2015).

A continuación se resumen las principales características de los vehículos eléctricos:

Tabla III-11. Principales características de los vehículos eléctricos

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	
PRESTACIONES	Mayor eficiencia del motor frente a los térmicos
AUTONOMÍA	La autonomía actual de la mayoría de los turismos eléctricos puros (BEV) comercializados es de 150 -200km. Esta autonomía permite cubrir la mayor parte de los trayectos urbanos (de media 30 km y menos de 1 hora de duración) Aunque existen modelos eléctricos con autonomía superior, su comercialización en España es anecdótica. Recientemente se ha iniciado la comercialización de baterías de segunda generación con autonomía de 300km.
EMISIONES	Permite la reducción de las emisiones, siendo posible reducir a cero las emisiones dentro de los núcleos urbanos, lo que lo hace especialmente indicado para la movilidad en las grandes ciudades. Las emisiones reales dependen del mix energético correspondiente a la generación de energía eléctrica que en España son relativamente bajas al situarse en los 0,30kg CO₂/kWh- 50g CO₂ por km. Si las recargas están garantizadas con generación de origen renovable, las emisiones totales de los vehículos eléctricos puros (BEV) son nulas. Es necesario garantizar un adecuado reciclado de baterías.
PRECIO	<i>Precio de la electricidad destinada a la recarga de vehículos eléctricos:</i> en 2011 entró en vigor la tarifa eléctrica denominada "supervalle" con el objetivo de fomentar la recarga lenta de los vehículos eléctricos en las horas de menor demanda del sistema, desde la 1:00 h. de la madrugada hasta las 7:00 h. de la mañana, con menores precios que incentiven el traslado del consumo del periodo punta a estas horas para aplanar la curva de la demanda. El coste de las recargas lentas de energía eléctrica en vivienda durante la noche es inferior (2€/100km) que el precio de los combustibles convencionales. Existe un índice de referencia de precio de la electricidad en el mercado ibérico. <i>Precio de adquisición de los vehículos eléctricos puros (BEV):</i> resulta entre un 30-40% más elevado que el de sus homólogos de gasolina o diésel, debido principalmente al coste de las baterías y la pequeña escala de sus procesos de fabricación. Sin embargo, su mantenimiento y el coste de la electricidad utilizada en su propulsión es sustancialmente menor.

⁷⁹ Las empresas comercializadoras de energía eléctrica pueden certificar que el origen de la energía suministrada en un punto de carga es de carácter renovable.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	
REPOSTAJE	La instalación de puntos de recarga en el propio domicilio, en el lugar de trabajo o en el sector terciario (hoteles, restaurantes, centros comerciales, etc.) garantiza la accesibilidad a todo el público. No obstante, el tipo de construcción arquitectónica de las viviendas en España (Comunidades de vecinos en el centro de la ciudad) encarece la instalación de puntos de recarga en viviendas.
OPERACIÓN	La tensión y potencia de los puntos de recarga lenta/vinculada es la misma que la de consumo doméstico, lo que hace que no sea necesario definir procedimientos específicos de operación del punto de recarga. No obstante, los puntos de recarga rápida requieren potencias de 50kW. No se debe olvidar que en un escenario a 2030 de gran penetración de vehículo eléctrico, se podría llegar a demandar una potencia instantánea (debido a la conexión masiva de vehículos para su recarga) de hasta un 10% de la potencia demandada a nivel nacional en horario nocturno. Por ello, la gestión inteligente de la carga por parte del Operador del Sistema (REE) se postula como un factor clave para que el despliegue sea sostenible en el conjunto del sistema eléctrico.

Fuente: Elaboración propia.

III.2.2. SITUACIÓN ACTUAL

PARQUE Y MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Los datos de la Dirección General de Tráfico (DGT) señalan que el parque en junio de 2016 estaba conformado por un total de 18.187 vehículos propulsados por electricidad⁸⁰. Por segmentos, los turismos representan el 37% del total de vehículos eléctricos, seguidos por las motocicletas (19%), cuadriciclos pesados (14%), ciclomotores de dos ruedas (10%), furgonetas (8%) y otro tipo de vehículos (12%).

En relación al tipo de motorización eléctrica utilizada en España, el parque se compone de un 87% de vehículos eléctricos puros (BEV), un 11% de híbridos enchufables (PHEV) y sólo un 2% de vehículos eléctricos de autonomía extendida (EREV).

En el primer semestre de 2016 se matricularon 2.577 vehículos eléctricos, cifra que ya representa el 90% del conjunto de vehículos eléctricos matriculados a lo largo del año 2015 (2.866 unidades). Estas matriculaciones se focalizan⁸¹ en las provincias de Madrid y Barcelona.

⁸⁰ Incluye los vehículos eléctricos puros (BEV), los vehículos eléctricos de autonomía extendida (EREV) y los vehículos híbridos enchufables (PHEV) excluyendo los vehículos híbridos (HEV) y las bicicletas eléctricas.

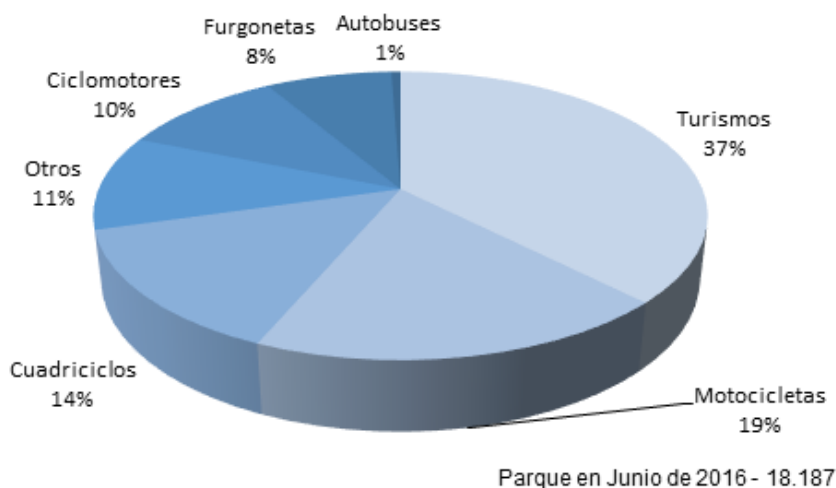
⁸¹ Cabe citar que muchos de los vehículos de empresa se matriculan en Madrid o Barcelona con independencia de la provincia en la que se usen. En cualquier caso, los ayuntamientos de Madrid y Barcelona son de los que ofrecen mayores incentivos (fiscales y de circulación/aparcamiento) a la movilidad eléctrica en España.

Tabla III-12. Evolución del parque de vehículos eléctricos (BEV, EREV y PHEV) (diciembre de 2011-junio de 2016)

Parque	2011			2012			2013			2014			2015			2016 (hasta Junio)		
Tipo	BEV	EREV	PHEV	BEV	EREV	PHEV	BEV	EREV	PHEV	BEV	EREV	PHEV	BEV	EREV	PHEV	BEV	EREV	PHEV
Turismos (tipo DGT 40 y 25)	494	2	18	925	50	82	1.642	66	144	2.525	161	430	3.564	209	960	4.583	379	1.868
Motocicletas (tipo DGT 50y 51)	1.134	0	44	2.162	0	44	2.880	0	44	3.213	0	42	3.342	0	39	3.393	1	39
Derivados, Furgonetas y Pick Up (tipo DGT 0G Y 20)	117	0	0	302	0	0	364	0	0	678	0	0	1.027	0	3	1.444	0	3
Cuadriciclos (tipo DGT 54 y 92)	491	0	1	1.633	0	2	2.062	0	2	2.333	0	3	2.508	4	5	2.550	5	5
Ciclomotores (tipo DGT 90)	1.142	0	0	1.302	0	0	1.450	0	0	1.641	1	0	1.653	0	0	1.869	0	0
Autobuses y Autocares (tipo DGT empieza por 3)	32	0	22	46	0	32	53	0	31	30	6	33	58	7	34	61	7	35
Otros vehículos fuera de esos TIPOS dgt que tengan informado la categoría eléctrica (BEV/REEV/PHEV)	1.043	0	15	1.123	0	20	1.181	0	22	1.357	0	19	1.700	4	19	1.923	4	18
TOTAL	4.453	2	100	7.493	50	180	9.632	66	243	11.777	168	527	13.852	224	1.060	15.823	396	1.968
TOTAL ANUAL	4.555			7.723			9.941			12.472			15.136			18.187		

Fuente: DGT a partir de los datos existentes en junio de 2016

Gráfico III-7. Parque de vehículos eléctricos (BEV, EREV y PHEV) por tipología en junio de 2016



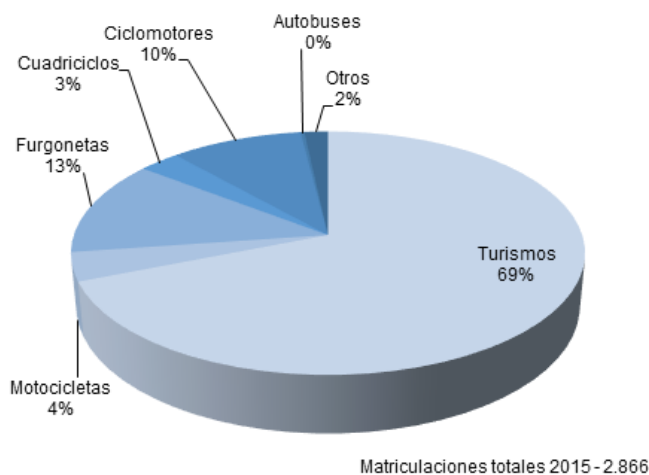
Fuente: DGT a partir de los datos existentes en junio de 2016

Tabla III-13. Evolución de las matriculaciones de vehículos eléctricos (BEV, EREV y PHEV) (2011- hasta junio de 2016)

Matriculaciones	2011			2012			2013			2014			2015			2016 (hasta Junio)		
Tipo	BEV	EREV	PHEV	BEV	EREV	PHEV	BEV	EREV	PHEV	BEV	EREV	PHEV	BEV	EREV	PHEV	BEV	EREV	PHEV
Turismos (tipo DGT 40 y 25)	384	2	8	440	48	64	806	20	68	1.036	105	325	1.168	48	660	858	97	822
Motocicletas (tipo DGT 50y 51)	440	0	20	1.057	0	0	774	0	1	405	0	0	228	0	1	97	1	0
Derivados, Furgonetas y Pick Up (tipo DGT 0G Y 20)	48	0	0	197	0	0	74	0	0	332	0	0	365	0	3	326	0	0
Cuadriciclos (tipo DGT 54 y 92)	118	0	0	1.158	0	1	457	0	0	313	0	1	214	4	2	76	1	0
Ciclomotores (tipo DGT 90)	244	0	0	315	0	0	268	0	0	313	1	0	79	0	0	248	0	0
Autobuses y Autocares (tipo DGT empieza por 3)	5	0	9	14	0	13	4	0	0	3	6	1	2	1	2	5	0	2
Otros vehículos fuera de esos TIPOS dgt que tengan informado la categoría eléctrica	92	0	9	75	0	6	68	0	1	92	0	0	89	0	0	44	0	0
TOTAL	1.331	2	46	3.256	48	84	2.451	20	70	2.494	112	327	2.145	53	668	1.654	99	824
TOTAL ANUAL	1.379			3.388			2.541			2.933			2.866			2.577		

Fuente: DGT a partir de los datos existentes en junio de 2016.

Gráfico III-8. Matriculaciones de vehículos eléctricos (BEV, EREV y PHEV) por tipología en 2015



Fuente: DGT a partir de los datos existentes en junio de 2016.

PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

En España se fabrican 11 modelos de cuadriciclos y vehículos comerciales eléctricos en septiembre de 2016 tal como muestra la siguiente tabla. Además, hay empresas como Irizar, Merkum y Unvi que también fabrican modelos de autobuses y minibuses eléctricos. Por su parte, empresas como Torrot, Scutum, Volta, Rieju, Bultaco y GoingGreen fabrican motocicletas y ciclomotores eléctricos.

Tabla III-14. Cuadricilos y vehículos comerciales fabricados en España en septiembre de 2016

MARCA	MODELO	FÁBRICA	TIPO DE VEHÍCULO
PSA Citroën - Peugeot	Partner Eléctric	Vigo (desde el año 2013)	Comercial
	Berlingo Eléctric		
Renault	Twizy 45	Valladolid (desde el año 2012)	Cuadriciclo
	Twizy 80		
Nissan	eNV200	Barcelona (desde el año 2014)	Comercial
Comarth	CrossRider	Murcia	Cuadriciclo
	T-Truck		
	T-Bus		
	CR Sport		
	Toy Rider		
Little Electric Cars	Little 4	Pontevedra	Cuadriciclo

Fuente: ANFAC⁸² (datos de PSA, Renault, Nissan) y AEDIVE (Comarth, Little Electric Cars).

Se comercializan más de 150⁸³ versiones de modelos de turismos y vehículos comerciales fabricados por 18 marcas (Renault, Audi, Porsche, Toyota, Iveco, Esogon, DFSK, BMW, VW, Microvett, Mitsubishi, Mercedes, Kia, Ford, Citroën, Smart, Nissan, Peugeot, etc.), alrededor de 75 versiones de cuadriciclos de fabricantes como Baya, Teycars, Little Cars, Renault, Storm Groupil, Mega, X&Y vehicles, así como motocicletas, autobuses (Irizar), minibuses y camiones de uso urbano.

El precio de adquisición de los vehículos eléctricos puros (BEV) resulta entre un 30-40% más elevado que el de sus homólogos de gasolina o diésel, debido principalmente al coste de las baterías y la pequeña escala de sus procesos de fabricación. Sin embargo, su mantenimiento y el coste de la electricidad utilizada en su propulsión es sustancialmente menor.

INFRAESTRUCTURA DE RECARGA EXISTENTE

La infraestructura de recarga eléctrica se divide en 3 ámbitos con características diferenciadas: (1) la carga vinculada por la cual cada vehículo necesita un punto de recarga; (2) la carga de apoyo ubicada en zonas de rotación de estancia media-larga ligados al sector terciario (aparcamientos de: centros comerciales, zonas de ocio, estaciones de ferrocarril, aeropuertos, restaurantes, etc.) y (3) la infraestructura de emergencia de carga rápida situada en zonas estratégicas tanto de las aglomeraciones urbanas como de la red de carreteras para permitir que el vehículo eléctrico adquiera condición de vehículo extraurbano.

La recarga de un vehículo eléctrico tiene la particularidad de realizarse en más del 90%⁸⁴ de los casos cuando el vehículo está parado en el garaje de una vivienda o de una empresa y mayoritariamente en horas nocturnas dados los incentivos existentes en la tarifa, para lo cual el usuario necesita instalar un sistema de alimentación del vehículo eléctrico (SAVE) según estipula la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento

⁸² El modelo Viano/Vito eléctrico de Mercedes no se fabrica en la planta de Vitoria desde 2012.

⁸³ Fuente: Catálogo de vehículos extraído de la base de vehículos de IDAE para la gestión de los incentivos a la adquisición del Plan MOVEA.

⁸⁴ Fuente: Proyecto Zem2all promovido por el Ayuntamiento de Málaga.

electrotécnico para baja tensión⁸⁵. El coste del equipamiento de este tipo de puntos de recarga para vehículos ligeros en España se sitúa entre 500-1.000€ al que hay que sumar el coste de la instalación vinculada.

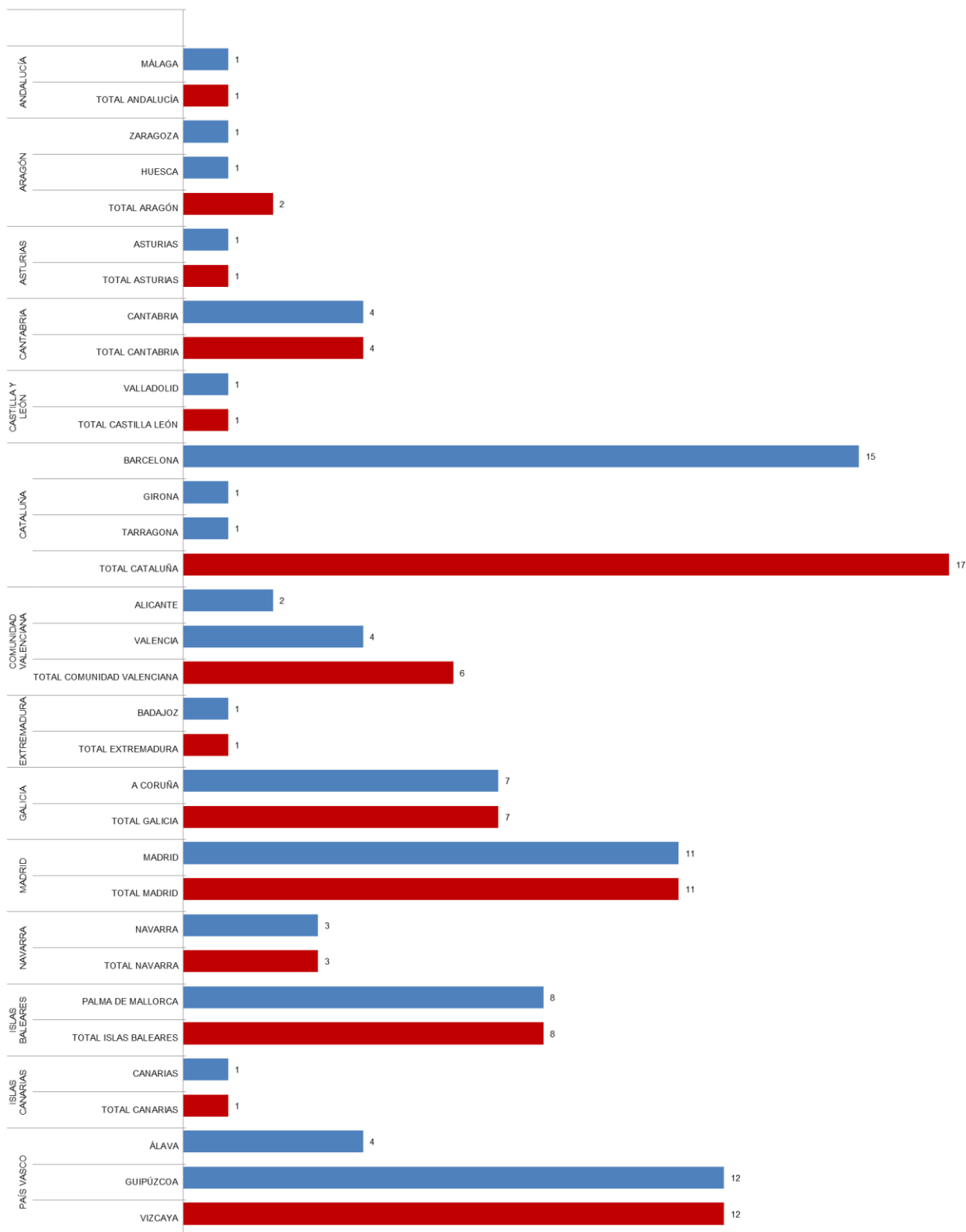
Adicionalmente a estos puntos de recarga vinculados al vehículo, es necesario instalar una red de puntos de recarga accesibles para el público para garantizar que, ante imprevistos en las rutas diarias, el vehículo no se quede sin autonomía. Esta red pública salvaguarda la posible ansiedad psicológica de conductores particulares por la autonomía y sirve para dar cobertura al sector logístico y a los servicios públicos (taxi eléctrico).

En España, desde la publicación del Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, los puntos de recarga accesibles para el público que revenden electricidad deben estar gestionados por un gestor de carga, que es la figura legal autorizada para revender la electricidad de recarga utilizada por los vehículos eléctricos. Así, el artículo 3 del citado Real Decreto, establece en su apartado 4 que la Dirección General de Política Energética y Minas dará traslado de las comunicaciones recibidas a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), quien, en su sede electrónica, publicará y mantendrá actualizado con una periodicidad al menos mensual, un listado que incluya a todos los gestores de cargas del sistema y las instalaciones de cada uno de ellos. Los datos oficiales de la CNMC indican que España cuenta con 31 empresas dadas de alta como gestores de carga que gestionan 91 puntos de carga/ localizaciones⁸⁶.

⁸⁵ Esta ITC ha sido publicada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo para regular e impulsar los puntos de recarga eléctrica

⁸⁶ Publicados por la CNMC en su página web y actualizados mensualmente.

Gráfico III-9. Puntos de recarga operados por gestores de carga desglosados por provincias a 1 de julio de 2016



Fuente: CNMC.Datos a 1 de julio de 2016

Tabla III-15. Puntos de recarga operados por gestores de carga desglosados por provincias a 1 de julio de 2016

PUNTOS DE RECARGA GESTIONADOS POR GESTORES DE CARGA			
COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	TOTAL	TOTAL
		PROVINCIA	CC.AA.
ANDALUCÍA	MÁLAGA	1	1
ARAGÓN	ZARAGOZA	1	2
	HUESCA	1	
ASTURIAS	ASTURIAS	1	1
CANTABRIA	CANTABRIA	4	4
CASTILLA	VALLADOLID	1	1
CATALUÑA	BARCELONA	15	17
	GIRONA	1	
	TARRAGONA	1	
COMUNIDAD	ALICANTE	2	6
VALENCIANA	VALENCIA	4	
EXTREMADURA	BADAJOS	1	1
GALICIA	A CORUÑA	7	7
MADRID	MADRID	11	11
NAVARRA	NAVARRA	3	3
ISLAS	PALMA DE MALLORCA	8	8
ISLAS	CANARIAS	1	1
PAÍS VASCO	ÁLAVA	4	28
	GUIPÚZCOA	12	
	VIZCAYA	12	
TOTAL			91

Fuente: CNMC. Actualización a 1 de julio de 2016.

No obstante, de acuerdo con la información aportada por distintas asociaciones empresariales existiría un mayor número de puntos de recarga en proceso de inscripción en el listado de la CNMC (más de 1.650 puntos adicionales con más de 4.500 enchufes) vinculados al sector terciario cuya actividad principal no sería la reventa de energía eléctrica (centros comerciales, hoteles, gestores de estacionamientos públicos, hipermercados, concesionarios de vehículos, etc.) y hasta la fecha no llevarían a cabo venta con contraprestación económica.

Tabla III-16. Puntos de recarga por tipología de ubicación existentes en junio de 2016

TIPOS	LOCALIZACIONES	PUNTOS DE RECARGA
En parking	369	1483
En superficie	410	941
Centro Comercial	143	489
Con limitaciones de accesibilidad	179	408



TIPOS	LOCALIZACIONES	PUNTOS DE RECARGA
Concesionario	189	398
En hotel	131	234
En restaurante	85	172
Estación de servicio	64	144
En tienda	31	143
En taller	35	88
En camping	14	30
Reservado para Taxis	5	9
En aeropuerto	4	8
TOTAL	1.659	4.547

Fuente: Electromaps.

Tabla III-17. Puntos de recarga por comunidad autónoma y provincia existentes en junio de 2016

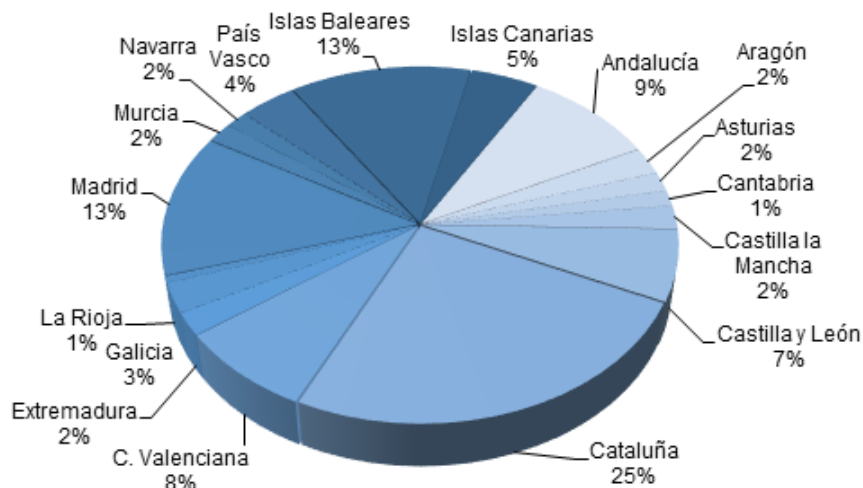
COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	Nº ENCHUFES	LOCALIZACIONES	TOTAL ENCHUFES DE RECARGA	TOTAL LOCALIZACIONES
Andalucía	Almería	15	9	320	154
	Cádiz	24	13		
	Córdoba	22	7		
	Granada	57	30		
	Huelva	14	8		
	Jaén	6	4		
	Málaga	80	35		
	Sevilla	102	48		
Aragón	Huesca	9	6	119	41
	Teruel	26	9		
	Zaragoza	84	26		
Asturias	Asturias	49	29	49	29
Cantabria	Cantabria	41	24	41	24
Castilla la Mancha	Albacete	21	8	85	35
	Ciudad Real	5	3		
	Cuenca	14	6		
	Guadalajara	17	7		
	Toledo	28	11		
Castilla y León	Ávila	8	6	227	108
	Burgos	25	12		



COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	Nº ENCHUFES	LOCALIZACIONES	TOTAL ENCHUFES DE RECARGA	TOTAL LOCALIZACIONES
	León	49	13		
	Salamanca	9	6		
	Segovia	10	6		
	Soria	13	7		
	Palencia	28	16		
	Valladolid	76	39		
	Zamora	9	3		
Cataluña	Barcelona	1257	330	1447	418
	Girona	88	45		
	Lleida	24	11		
	Tarragona	78	32		
C. Valenciana	Alicante	220	61	415	132
	Castellón	40	19		
	Valencia	155	52		
Extremadura	Badajoz	75	32	79	34
	Cáceres	4	2		
Galicia	A Coruña	52	18	127	45
	Lugo	4	3		
	Ourense	9	5		
	Pontevedra	62	19		
La Rioja	La Rioja	19	10	19	10
Madrid	Madrid	753	216	753	216
Murcia	Murcia	61	30	61	30
Navarra	Navarra	63	26	63	26
País Vasco	Álava	23	9	179	66
	Vizcaya	82	32		
	Guipúzcoa	74	25		
Islas Baleares	Islas Baleares	393	212	393	212
Islas Canarias	Las Palmas	65	33	170	79
	Santa Cruz de Tenerife	105	46		
TOTAL		4.547	1.659	4.547	1.659

Fuente: Electromaps.

Gráfico III-10. Puntos de recarga por comunidad autónoma existentes en junio de 2016



Fuente: Electromaps.

Distintas entidades españolas están activamente trabajando en la implantación de proyectos piloto constituidos por soluciones de recarga innovadoras que se adapten a las necesidades concretas tanto de los usuarios como de las propias ciudades. Entre los proyectos realizados, cabe destacar los siguientes dado su potencial de extrapolación al conjunto del país:

1. Implantación masiva de puntos de recarga accesibles para el público en Barcelona

Barcelona cuenta con 303 puntos de recarga de uso público, de los cuales 121 se sitúan en la vía pública (15 son puntos de recarga rápida que permiten cargar un 80% de batería en menos de 30 minutos), y 182 en aparcamientos subterráneos (de los cuales el 74% de los puntos de recarga instalados son para turismos y el 26% para motocicletas), según datos del Ayuntamiento de Barcelona. Se trata de puntos universales, que ofrecen los tres sistemas existentes en el mercado, y permiten la recarga conjunta de dos vehículos. La mayoría de estos puntos de uso público son gratuitos para los usuarios al ser financiados con fondos públicos de la Entidad Local.

Además, la ciudad de Barcelona cuenta con más de 100 puntos de recarga en diferentes equipamientos privados como centros comerciales, hoteles, etc. que son de uso público pero de gestión privada.

Respecto al área metropolitana de Barcelona, cabe señalar que en 2015 las siguientes entidades: FGC, SIMON, DTES, RAILGRUP, VOLTOUT, ICAEN, IMESAPI, EMPARK firmaron un acuerdo para instalar 5 estaciones de carga para vehículos eléctricos en los aparcamientos de los intercambiadores de las estaciones de Ferrocarrils de la Generalitat (FGC) de Volpelleres, Martorell, Igualada, Sant Quirze del Vallès y Sant Cugat del Vallès.

2. Club de Auto Carga Rápida (e-Car)

La empresa Endesa ha puesto en marcha una red de seis puntos de carga rápida distribuidos estratégicamente por toda la isla de Mallorca para asegurar que cualquier vehículo eléctrico pueda recorrer la isla con total seguridad de autonomía. Estos puntos de repostaje permiten recargar el 80% de la batería en menos 30 minutos, siendo el coste actual por recarga de 6€. Los puntos se sitúan a una distancia media de 35 kilómetros entre ellos.

Esta iniciativa busca que los usuarios ganen en autonomía, tranquilidad y ahorro en cada recarga. Además una aplicación para dispositivos móviles permite localizar los puntos más cercanos, reservarlos, encontrar la mejor ruta para llegar y calcular el tiempo de desplazamiento. Además, los puntos incorporan los tres tipos de conectores que existen actualmente en el mercado para que se puedan cargar todo tipo de vehículos eléctricos independientemente del fabricante del vehículo. Ha recibido cofinanciación del programa FEDER.

3. Proyecto Zero Emissions Mobility To All (ZEM2ALL)

Esta iniciativa denominada “Movilidad con Cero Emisiones Para Todos” y finalizada en enero de 2016 tras cuatro años en operación tuvo como objetivo probar el funcionamiento de los vehículos eléctricos y su aceptación por parte de los ciudadanos en un entorno real, la ciudad de Málaga y su área de influencia (Marbella y Fuengirola). Se trata del mayor proyecto demostrativo sobre la movilidad eléctrica puesto en marcha, hasta la fecha, en España. Para ello, se desplegó una flota de 200 vehículos eléctricos, 220 puntos de recarga convencional y 23 de carga rápida en 9 localizaciones. Supuso recorrer más de 4,6 millones de kilómetros, realizar más de 100.000 recargas y evitar la emisión a la atmósfera de 330 toneladas de CO₂. Es un proyecto promovido por el Ayuntamiento de Málaga, el CDTI y Endesa que contó con la participación del Gobierno japonés a través de NEDO.

En referencia al desarrollo industrial sobre puntos de recarga, hay que destacar que existen 8 empresas con capacidad de fabricación en España de puntos de recarga normal y rápida, que exportan a países como Rusia, Noruega, Holanda, Reino Unido, etc.

III.2.3. EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS

OPORTUNIDADES

La evolución prevista del mercado viene marcada por las oportunidades ligadas a la implantación de la electricidad en el transporte por carretera:

Tabla III-18. Oportunidades del uso de la electricidad en el transporte por carretera

OPORTUNIDADES DEL USO DE LA ELECTRICIDAD EN EL TRANSPORTE POR CARRETERA.	
OPORTUNIDAD INDUSTRIAL	Aumento de la oferta de los fabricantes de vehículos y equipos, impulsando su desarrollo y el liderazgo de España en la fabricación de nuevos vehículos VEA y sus componentes Desarrollo de nuevos negocios de movilidad sostenible en el entorno urbano. Permite promocionar los puntos de recarga en ciudades así como el cambio en las formas de propiedad y uso de los vehículos. La renovación de flota se produce de forma más frecuente que los particulares Desarrollo de nuevos negocios y especialidades como el reciclaje de baterías. Una vez que finalizada su uso en el VE pueden usarse como elementos de energía en redes de distribución eléctrica y facilitar la gestión de electricidad renovable.
OPORTUNIDAD ENERGÉTICA	Permite la diversificación de fuentes de energía primaria. Aumenta la demanda del sistema eléctrico en periodo valle (recarga nocturna) lo que produce un efecto de aplanamiento de la curva de demanda. Permite mejorar la eficiencia del sistema eléctrico sin necesidad de aumentar las inversiones. Permite dar entrada al sistema al excedente de eolicidad nocturna. Permite aprovechar la capacidad de generación de los ciclos combinados para atender a aumentos de demanda puntuales como operaciones salida, etc.
OPORTUNIDAD MEDIOAMBIENTAL	Los vehículos eléctricos eliminan las emisiones locales y de CO₂. Teniendo en cuenta desde la generación a la rueda, los vehículos eléctricos permiten también una reducción drástica de emisiones de CO₂ debido al mix energético nacional, lo que ayudará en el cumplimiento de nuestros compromisos europeos e internacionales.

Fuente: Elaboración propia.

ESTIMACIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Aunque las cifras de matriculación de vehículos eléctricos aún son poco relevantes en comparación con el volumen global de matriculaciones (en 2015 los vehículos eléctricos representaron el 0,3% del total de matriculaciones en España) van ganando peso progresivamente dado el notable impulso de la Estrategia de Impulso de Vehículos con Energías Alternativas 2014-2020. En este sentido, en el primer semestre de 2016 se matricularon 2.577 vehículos eléctricos, un 90% del total de vehículos matriculados en el año 2015.

En un escenario continuista en el que el número de matriculaciones se comportase siguiendo la evolución anual que ha caracterizado al mercado desde el 2010 con un incremento medio anual que se sitúa en el 20%, el número de vehículos matriculados en 2020 alcanzaría las 38.000 unidades. No obstante, gracias al efecto incentivador a la movilidad eléctrica que supone tanto la Estrategia de Impulso de Vehículos con Energías Alternativas 2014-2020 como las medidas contenidas en este Marco de Acción Nacional, las proyecciones de mercado realizadas estiman que es razonable pensar que el parque español en el año 2020 se sitúe en 150.000 vehículos eléctricos.

EVOLUCIÓN DE LOS PUNTOS DE RECARGA ACCESIBLES AL PÚBLICO

A la hora de estimar la futura evolución de la infraestructura de recarga, se ha tenido en cuenta lo establecido en el artículo 4 de la Directiva 2014/94/UE referente a la necesidad de garantizar la circulación de los vehículos eléctricos en 2020 tanto en las aglomeraciones urbanas y zonas densamente pobladas como en determinadas redes españolas a identificar.

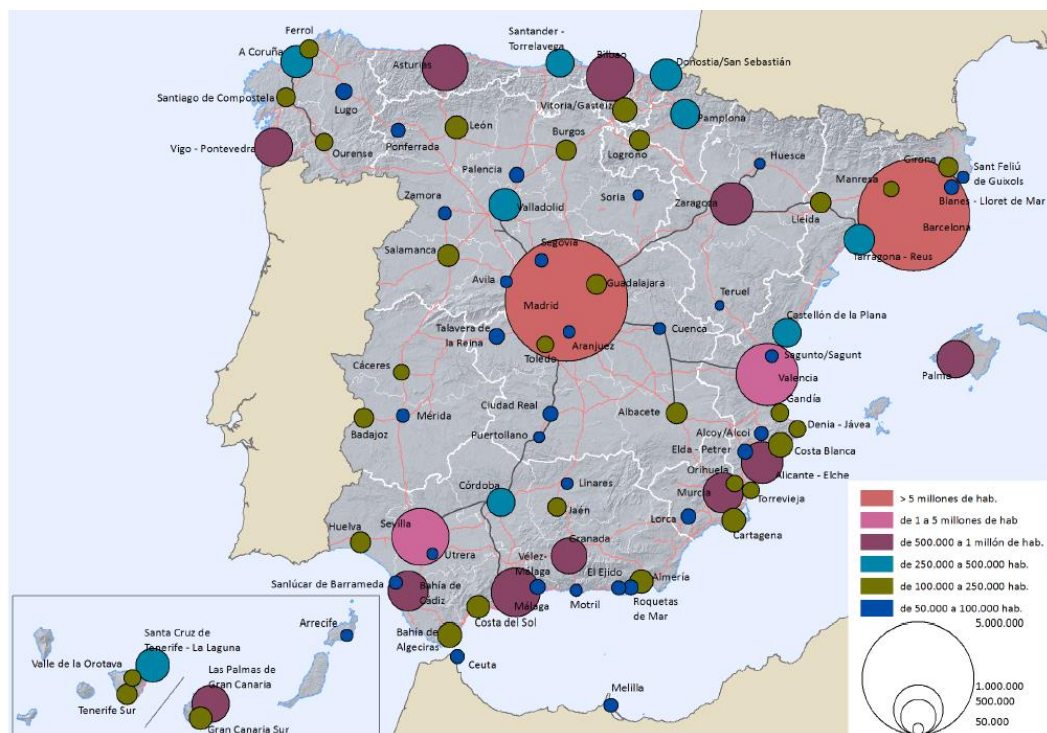
Dentro del ámbito urbano, actualmente España cuenta con puntos de recarga operados por gestores de carga en 91 ubicaciones⁸⁷ distribuidas a lo largo de 14 comunidades autónomas. Adicionalmente, como se ha expuesto, existirían más de 4.500 puntos/enchufes de recarga accesibles al público en más de 1.650 localizaciones en proceso de inscripción en el listado de la CNMC vinculados al sector terciario cuya actividad principal no sería la reventa de energía eléctrica, distribuidas a lo largo de todo el territorio nacional⁸⁸. Partiendo de esta situación, la futura evolución del desarrollo de puntos de recarga accesibles al público vendrá marcada por la propia evolución del mercado de vehículos y por la apuesta conjunta de las autoridades regionales y principalmente locales.

Respecto al requerimiento del artículo 3.1 de la Directiva relativo a la determinación de las aglomeraciones urbanas, zonas densamente pobladas y redes en las que se ubicarán los puntos de recarga accesibles al público, este Marco de Acción Nacional considera que al menos las áreas metropolitanas de más de 250.000 habitantes deben contar con un número adecuado de puntos de recarga accesible al público para atender la evolución del mercado. Actualmente España ya dispone de una infraestructura de recarga significativa en las áreas metropolitanas de más de 5 millones de habitantes (Madrid y Barcelona) y de entre 1-5 millones de habitantes (Sevilla y Valencia). Además existen planes concretos para varias áreas metropolitanas de entre 500.000 y 1.000.000 de habitantes (por ejemplo la iniciativa e-Car en Palma de Mallorca). En esta línea, se seguirá expandiendo la infraestructura de recarga a partir de las áreas metropolitanas definidas en la siguiente figura, priorizándolas orientativamente en función de su tamaño.

⁸⁷ Ver Anexo B.

⁸⁸ Ver Anexo B.

Tabla III-19. Grandes áreas metropolitanas en España



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

En cualquier caso, el papel de las entidades locales resulta clave en la promoción de la infraestructura de recarga en dichas aglomeraciones urbanas dado que son responsables de autorizar la instalación de puntos en la vía pública, establecer las políticas de movilidad (tarifas de los aparcamientos regulados, acceso a zonas restringidas, actuaciones ante protocolos de contaminación, etc.) así como bonificaciones en el impuesto de circulación (IVTM).

La colaboración entre comunidades autónomas y ayuntamientos ha fomentado el desarrollo de infraestructura de recarga accesible al público en distintas áreas metropolitanas tales como Madrid, Cataluña, Castilla y León, País Vasco, Andalucía o Comunidad Valenciana. En este sentido, por ejemplo la Comunidad de Madrid y el Ayuntamiento de Madrid están trabajando en un mapa de los sectores donde colocar puntos de recarga en su área de competencia para cumplir el objetivo de que nunca estén a más de diez minutos de circulación. Por su parte, Cataluña ha constituido la Mesa Catalana de Infraestructuras de recarga eléctrica para impulsar su desarrollo (TIRVEC). Esta iniciativa busca ser un foro de diálogo para reforzar la cooperación de los agentes catalanes tanto públicos como privados y la instalación concreta de puntos de recarga en sus autopistas y principales vías.

Adicionalmente a las iniciativas autonómicas y locales, la implantación de las siguientes medidas estatales incentivará que se desarrollen puntos de recarga accesibles en todas las aglomeraciones urbanas que decidan apostar por la movilidad eléctrica:

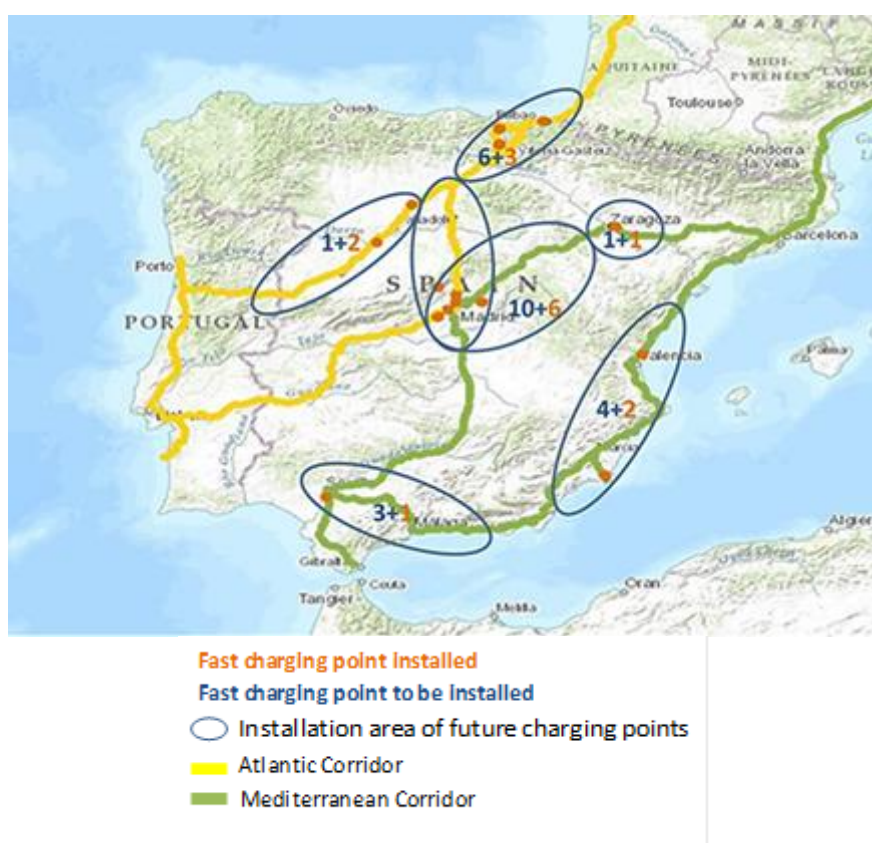
- El Plan MOVEA articula una línea específica de ayudas para la implantación de puntos de recarga rápida y semirrápida en zonas de acceso público. Las ayudas van destinadas a empresas privadas, entidades locales y comunidades autónomas.
- El Programa Operativo de Crecimiento Sostenible (POCS) con cargo a los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (Fondos EIE) incluye hasta 2020 financiación orientada a los ayuntamientos o entidades supramunicipales que desplieguen infraestructuras de recarga.

- La Gerencia de Área de Estaciones de RENFE, está preparando un plan de actuación para dotar a los aparcamientos ya existentes de algunas de sus estaciones con puntos de recarga. Esta medida complementa a la obligada incorporación de puntos de recarga que establece la ITC BT-52 en los proyectos de construcción de nuevos aparcamientos públicos.
- AENA S.A. órgano encargado de la instalación de puntos de recarga en los aeropuertos, está estudiando alternativas para explotar dichos puntos garantizando su viabilidad económica.

Fuera del ámbito urbano, los gobiernos de España (a través del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y el Ministerio de Fomento) y Portugal han impulsado la constitución de un consorcio formado por ocho socios⁸⁹ para la implantación de puntos de recarga rápida a lo largo de los corredores Atlántico y Mediterráneo. Su realización permitirá estudiar con parámetros reales el modelo de negocio para instalar infraestructura de recarga en la red básica RTE-T y así conectar la Península Ibérica con el resto de países de la UE.

Este proyecto, denominado "Corredores Ibéricos de Infraestructura de Recarga Rápida de Vehículos Eléctricos" (CIRVE), prevé la instalación en España de 25 nuevos puntos piloto de recarga rápida y la adaptación de 15 puntos existentes en puntos estratégicos de los corredores ibéricos. La inversión asociada al proyecto en España será cofinanciada a través de la convocatoria de 2015 del Mecanismo Conectar Europa (CEF).

Figura III-2. Mapa de puntos de recarga del proyecto CIRVE



⁸⁹ IBIL, Iberdrola, Endesa, GIC, EDP, AEDIVE, CEIIA y Renault.

Fuente: Memoria del proyecto CIRVE presentada al Mecanismo CEF-2015.

En función de los resultados obtenidos por este proyecto, las futuras revisiones del Marco de Acción Nacional actualizarán la estimación de puntos de recarga necesarios para impulsar la circulación a lo largo del territorio nacional y particularmente en la red básica de la RTE-T.

III.3. GAS LICUADO DEL PETRÓLEO

III.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

CONSUMO DEL PARQUE DE VEHÍCULOS DE GLP

En 2015 el consumo del parque de vehículos de GLP⁹⁰ se situó en 43.000⁹¹ toneladas (aproximadamente 500 GWh).

Cabe señalar que los vehículos de GLP requieren un mayor consumo de carburante que sus homólogos con combustibles tradicionales. Así, el consumo medio de un turismo a GLP se sitúa en los 9,5 litros cada 100 km frente a los 8 litros de la versión equivalente en gasolina o los 6,5 litros⁹² en diesel.

Se están desarrollando nuevas tecnologías como la inyección directa cuyo objetivo es trasladar las ventajas de la carburación GLP a una motorización que mejore el consumo de carburante y, por tanto, las emisiones de CO₂.

EMISIONES CONTAMINANTES DEL GLP⁹³

El Gas Licuado de Petróleo tiene unas emisiones por unidad de energía conforme al Inventario Nacional de Emisiones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de 65 toneladas de CO₂/Tera Julios, que suponen entre 12-15% inferiores a la de los combustibles convencionales (gasolina/gasóleo).

Conforme a los fuentes consideradas (JRC, 2014⁹⁴; EMT Madrid y TMB Barcelona) las emisiones de CO₂ por km son de media iguales o superiores a las de los vehículos diesel e inferiores a las de vehículos de gasolina.

⁹⁰ Aproximadamente 50.000 vehículos según AOGLP.

⁹¹ Fuente: CORES

⁹² Los depósitos utilizados para almacenar el GLP pueden suponer un incremento del 5% en el peso del vehículo respecto al peso de los vehículos con combustibles convencionales. Por lo que este aumento de peso, conlleva un incremento en el consumo y, por tanto, en las emisiones contaminantes.

⁹³ Toda la información contenida en este apartado ha sido proporcionada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente salvo indicación.

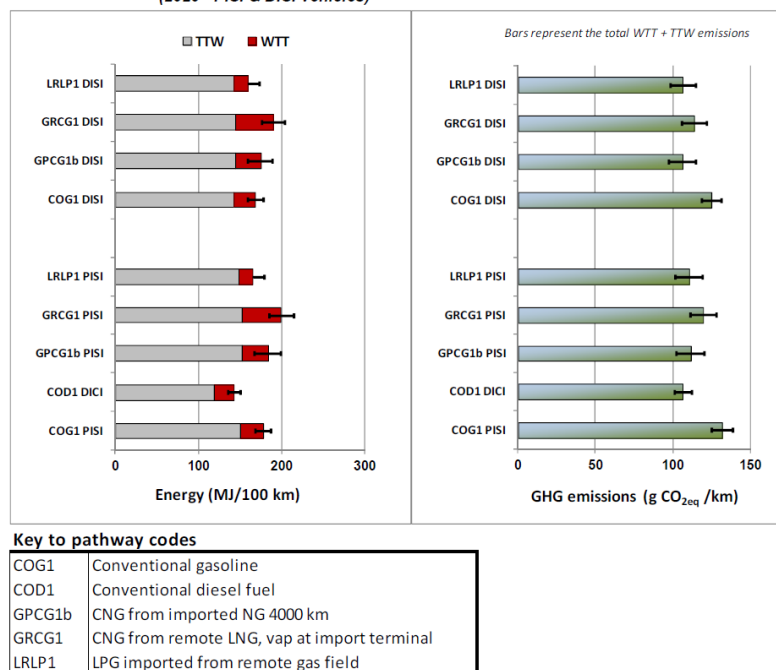
En cualquier caso, se deben consultar los valores límites establecidos oficialmente para la homologación de cada modelo concreto.

⁹⁴ JRC-Joint Research Centre-EUCAR-CONCAWE collaboration "Well-to-Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context WELL-TO-TANK (WTT) Report" Version 4.a, 2014.

En la elaboración de este estudio ha participado la Comisión Europea (a través del JRC), el sector europeo de refino (representados por CONCAWE, la asociación europea de empresas petrolíferas para la protección del medio ambiente y la salud) y los fabricantes europeos de vehículos (mediante la asociación europea I+D de fabricantes de vehículos).

Figura III-3. Comparación de emisiones de CO₂ de los vehículos de GLP respecto a los vehículos de combustibles convencionales (gasóleo/gasolina)

Figure 3.3.5-4a/b WTW total expended energy expended and GHG emissions for LPG (2020+ PISI & DISI vehicles)



Fuente: JRC v4.a, 2014.

Conviene aclarar que las emisiones derivadas del proceso de extracción y posterior refinado son similares a las de los combustibles convencionales (gasóleo y gasolina) y, por lo tanto, han sido obviadas de este análisis.

En cuanto a los contaminantes atmosféricos locales, las emisiones de material particulado se ven notablemente reducidas (21 y 27% inferiores de media a las de turismos propulsados con gasolina y diésel, respectivamente). Asimismo, los turismos propulsados por GLP reducen sus emisiones de NO_x entre un 8 y un 73% frente a las de turismos de tipo medio (motorización 1.4-2 litros y Euro VI) propulsados por gasolina y diésel, respectivamente. En este sentido, el GLP se sitúa como una alternativa para que un vehículo del segmento C pueda cumplir con la normativa Euro VI en cuanto a emisiones de NO_x a un precio competitivo.

A continuación se resumen las principales características del GLP en transporte por carretera.

Tabla III-20. Principales características de los vehículos de GLP

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS DE GLP	
PRESTACIONES	Alcanza las mismas prestaciones que los combustibles convencionales.
AUTONOMÍA	Autonomía en modo exclusivo de GLP equiparable a la de los vehículos convencionales.
EMISIONES	Reduce los contaminantes locales (NO _x y partículas) lo que mejora la calidad del aire en grandes núcleos de población Las emisiones de CO ₂ son inferiores a las de la gasolina y similares a las del diésel.

PRECIO	<i>Precio de los vehículos a GLP de fábrica:</i> similar a los vehículos convencionales diesel y entre 700 a 1000 euros superior a gasolina. Las transformaciones varían entre los 1000 y 2.500 euros según la cilindrada del motor. <i>Precio del combustible:</i> El precio del GLP en los mercados internacionales está vinculado al precio del petróleo. Aunque, a diferencia del petróleo, el precio del GLP se ve influenciado por el precio de las naftas para uso petroquímico y de las situaciones locales de sobreoferta o escasez. Actualmente en España su precio es inferior al de los combustibles convencionales.
REPOSTAJE	La infraestructura de repostaje está ya implantada a lo largo de todo el territorio (468 EESS en todas las CCAA). La infraestructura existente en 2017 permitirá atender un parque de 200.000 vehículos (parque actual en España de 50.000 vehículos aproximadamente) Tiempo de repostaje similar a los combustibles convencionales.
OPERACIÓN	No supone cambio de hábitos para los usuarios

Fuente: Elaboración propia.

III.3.2. SITUACIÓN ACTUAL

PARQUE Y MATRICULACIÓN DE VEHÍCULOS PROPULSADOS POR GLP

Los datos de la Dirección General de Tráfico (DGT) señalan que el parque hasta junio de 2016 estaba conformado por un total 8.133 vehículos de GLP. Por su parte, las matriculaciones han registrado una tasa de crecimiento medio anual del 200% desde 2012⁹⁵ tal como muestra la siguiente tabla. Por segmentos, los turismos representan el 89% del total de vehículos a GLP, seguidos a una gran distancia por las furgonetas (7%). Los vehículos pesados aún precisan abordar desarrollos tecnológicos, fundamentalmente ligados a los motores, para adaptarlos a sus usos. Por ello, el parque español de vehículos pesados es testimonial.

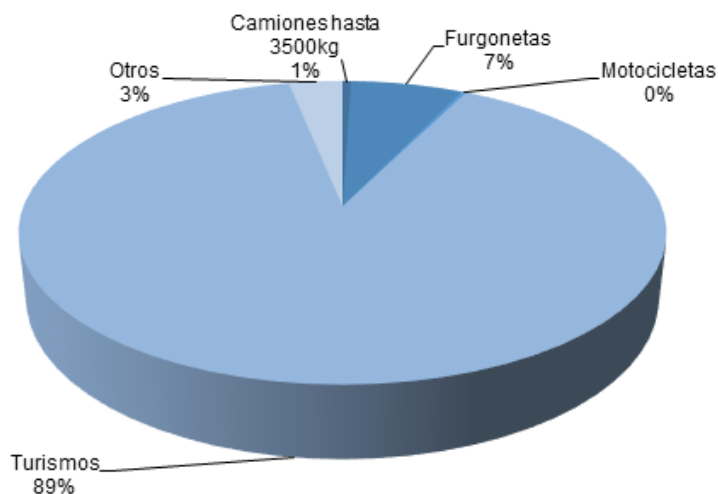
Tabla III-21. Evolución del parque de vehículos propulsados por GLP (diciembre 2012-junio de 2016)

PARQUE GLP	2012	2013	2014	2015	2016 (HASTA JUNIO)
Camiones hasta 3500kg	6	25	25	39	40
Furgonetas	17	55	182	413	539
Motocicletas	5	6	14	20	22
Turismos	250	895	1.994	4.883	7.274
Otros	18	44	93	221	258
Total	296	1.025	2.308	5.576	8.133

Fuente: DGT a partir de los datos existentes en junio de 2016.

⁹⁵ La DGT no dispone de datos desagregados para el GLP anteriores a 2012.

Gráfico III-11. Parque de vehículos propulsados por GLP por tipología en junio de 2016



Fuente: DGT a partir de los datos existentes en junio de 2016.

Tabla III-22. Matriculaciones de vehículos a GLP según tipología (2012- hasta junio 2016)

MATRICULACIONES GLP	2012	2013	2014	2015	hasta junio 2016
Camiones hasta 3500kg	6	19	0	9	0
Furgonetas	16	36	125	222	73
Motocicletas	5	2	8	3	2
Turismos	215	556	1.109	2.339	796
Otros	8	1	0	1	1
TOTAL	250	614	1.242	2.574	872

Fuente: DGT a partir de los datos existentes en junio de 2016.

Cabe destacar que las cifras anteriores no contabilizan completamente los vehículos transformados en talleres instaladores ajenos a la marca del fabricante cuya reforma se realizó antes de marzo de 2015. Con objeto de conocer el parque total de vehículos propulsados por GLP⁹⁶, la Asociación Española de Operadores de GLP (AOGLP) realiza diversas estimaciones⁹⁷ que permiten determinar un parque en 2015 de 50.000 turismos que representa el 0.22% del parque total de turismos⁹⁸ en España. Desde 2011 el parque estimado por AOGLP ha registrado un crecimiento acumulado del 58%⁹⁹.

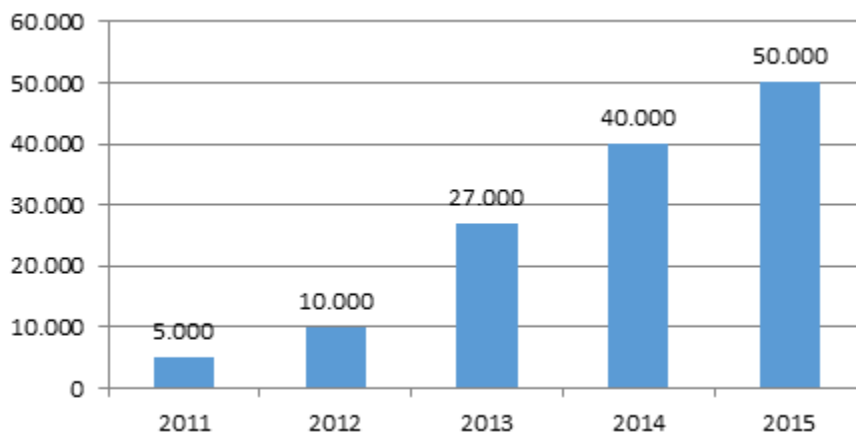
⁹⁶ También se contabilizan los vehículos extranjeros en tránsito por España.

⁹⁷ La metodología de cálculo se basa en el análisis realizado por los operadores de GLP a partir de los datos reales de consumos registrados en las estaciones de servicio y su posterior cruce con las bases de datos de sus clientes a fin de evitar duplicar vehículos.

⁹⁸ Según la DGT el parque de turismos en 2015 es de 22.355.022 unidades.

⁹⁹ Parque: 2011 (5.000), 2012 (10.000), 2013 (27.000), 2014 (40.000) y 2015 (50.000).

Gráfico III-12. Estimación de AOGLP de la evolución del parque de vehículos de GLP (diciembre 2011- diciembre 2015)



Fuente: AOGLP.

La AOGLP estima que el 50% del parque de GLP se dedica al uso profesional, principalmente taxis, turismos usados por los representantes comerciales de empresas y vehículos de autoescuelas, mientras que el restante 50% es de uso particular. En relación con los vehículos de GLP utilizados en servicios públicos, se calcula que hay aproximadamente 8.000 taxis de GLP en España, fundamentalmente en Madrid (4.000 taxis), Barcelona (1.200 taxis), Valencia, Palma de Mallorca, Sevilla, Málaga, Vigo y Zaragoza. Respecto a la flota de autobuses urbanos, cabe destacar que la ciudad de Valladolid cuenta con unos 100 vehículos con una motorización propia del fabricante MAN con 330CV de potencia.

Se estima que el parque circulante de vehículos pesados de GLP representa sólo el 2% del parque de GLP (1.000 unidades). Se dedica fundamentalmente al reparto de mercancías de última milla (o reparto urbano).

FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE VEHÍCULOS DE GLP EN ESPAÑA

Actualmente en la planta de Opel de Figueruelas se fabrican 3 modelos de vehículos a GLP: Mokka, Meriva 1.4 y Corsa (versiones 1.2 y 1.4).¹⁰⁰

Se tiene constancia de la comercialización en España de más de 1000¹⁰¹ versiones de vehículos de 14 fabricantes (Alfa Romeo, Citroën, Dacia, Fiat, Ford, Lancia, Opel, Renault, Sangyong, Subaru, Seat, Suzuki, Piaggio y Skoda). Asimismo existen más de 250 talleres certificados para realizar la conversión de vehículos gasolina a GLP.

El precio de adquisición de los vehículos a GLP de fábrica se sitúa en los 700-1000€ superior al modelo equivalente de gasolina y en el mismo rango que los modelos de diésel. Además, es posible realizar la transformación de vehículos convencionales de gasolina a vehículos propulsados por GLP en talleres instaladores ajenos a la marca. En este caso, el coste de las transformaciones depende de la cilindrada del motor. Así, la transformación de los vehículos con motor de 4- 6 cilindros ronda los 1.000-1.500 € (sin IVA) mientras que la de 8 cilindros se sitúa en los 2.000-2.500 € (sin IVA).

¹⁰⁰ En el pasado, PSA fabricó el C-Elysee, Volkswagen el Polo GLP en Pamplona y Seat el Altea GLP en Martorell.

¹⁰¹ Fuente: Catálogo de vehículos extraído de la base de vehículos de IDAE para la gestión de los incentivos a la adquisición del Plan MOVEA.

INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE EXISTENTE

En junio de 2016 España contaba con 468¹⁰² estaciones de repostaje de GLP accesibles para el público lo que representa el 4,5% del total de estaciones de servicio. Además se estima que unas 500 empresas cuentan con flotas de vehículos de GLP y poseen puntos de suministro de GLP privados. La evolución del número de estaciones de servicio accesibles al público ha tenido un crecimiento medio acumulado en los últimos 5 años (de 2011 a 2015) cercano al 60¹⁰³%. A finales de 2017 se prevé que existan 600 estaciones de servicio con GLP dadas las inversiones anunciadas por los comercializadores de GLP.

Tabla III-23. Estaciones de repostaje de GLP por comunidades autónomas y provincias existentes en junio de 2016

ESTACIONES GLP			
COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	TOTAL PROVINCIAS	TOTAL CC.AA.
Andalucía	ALMERIA	7	74
	CÁDIZ	10	
	CORDOBA	4	
	HUELVA	5	
	JAEN	6	
	MALAGA	15	
	SEVILLA	20	
Aragón	HUESCA	2	14
	TERUEL	3	
	ZARAGOZA	9	
Asturias	ASTURIAS	12	12
Baleares	ISLAS BALEARES	14	14
Canarias	LAS PALMAS	7	11
	SANTA CRUZ DE TENERIFE	4	
Cantabria	CANTABRIA	12	12
Castilla la Mancha	ALBACETE	5	26
	CIUDAD REAL	5	
	CUENCA	5	
	GUADALAJARA	2	
	TOLEDO	9	
Castilla y León	AVILA	2	34
	BURGOS	5	
	LEÓN	5	

¹⁰² Fuente datos: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo..

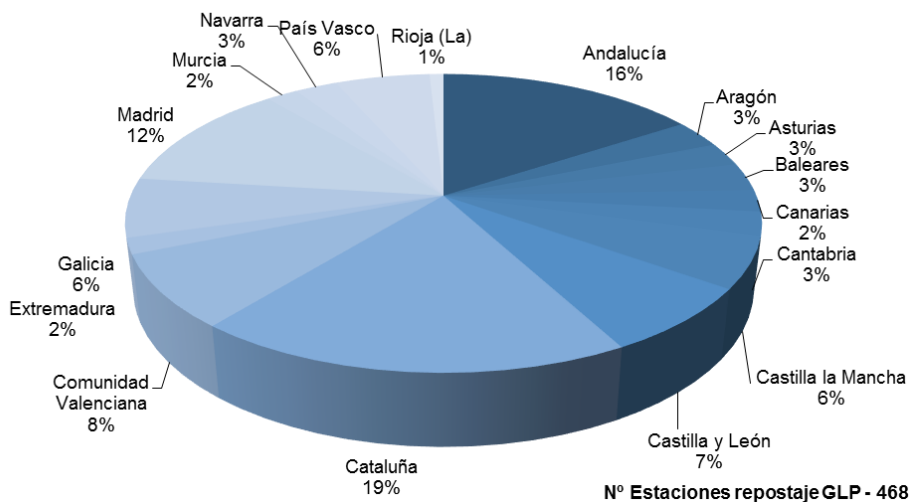
¹⁰³ Fuente: AOGLP



ESTACIONES GLP			
COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	TOTAL PROVINCIAS	TOTAL CC.AA.
	PALENCIA	4	
	SALAMANCA	4	
	SEGOVIA	3	
	SORIA	2	
	VALLADOLID	5	
	ZAMORA	4	
Cataluña	BARCELONA	56	88
	GIRONA	15	
	LLEIDA	7	
	TARRAGONA	10	
Ceuta	CEUTA	0	0
Comunidad Valenciana	ALICANTE	19	37
	CASTELLÓN	5	
	VALENCIA	13	
Extremadura	BADAJOS	3	8
	CÁCERES	5	
Galicia	A CORUÑA	16	30
	LUGO	2	
	OURENSE	3	
	PONTEVEDRA	9	
Madrid	MADRID	56	56
Melilla	MELILLA	0	0
Murcia	MURCIA	9	9
Navarra	NAVARRA	12	12
País Vasco	ÁLAVA	6	27
	GUIPÚZCOA	13	
	VIZCAYA	8	
Rioja (La)	RIOJA (LA)	4	4
TOTAL		468	468

Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Gráfico III-13. Estaciones de repostaje de GLP existentes en junio de 2016 por comunidades autónomas



Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Tabla III-24. Evolución del número de estaciones de repostaje de GLP (diciembre 2011- diciembre 2015)

	2011	2012	2013	2014	2015
Número de estaciones de servicio de GLP	50	155	265	375	455

Fuente: AOGLP.

La tabla siguiente muestra los principales comercializadores de GLP en España y el número de estaciones de servicio operadas por cada uno de ellos.

Tabla III-25. Cuota de estaciones de repostaje de GLP por comercializador en junio de 2016

AGENTE	CUOTA ESTACIONES (%)
REPSOL	77%
CEPSA	8%
VITOGAS	5%
DISA	2%
GALP	1%
OTROS	7%
TOTAL	100%

Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

La infraestructura de repostaje de GLP accesible para el público existente se considera razonablemente distribuida a lo largo del territorio nacional.

Para facilitar a los usuarios la localización de las estaciones de repostaje de GLP, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo publica en su Geoportal (<http://geoportalgasolineras.es>) la ubicación de las mismas así como los precios aplicados¹⁰⁴. Adicionalmente, la Asociación Española de Operadores de GLP (AOGLP) ha creado una herramienta informática disponible tanto a través de su web¹⁰⁵ como en dispositivos móviles. Por su parte, el Instituto Catalán de la Energía (ICAEN) publica en su página web¹⁰⁶ un mapa con los puntos de repostaje de GLP en Cataluña.

III.3.3. EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS

OPORTUNIDADES DEL MERCADO

La evolución futura del GLP en España se estima positiva al identificar las siguientes oportunidades:

Tabla III-26. Oportunidades del uso del GLP en el transporte por carretera

OPORTUNIDADES DEL USO DEL GLP EN EL TRANSPORTE POR CARRETERA	
OPORTUNIDAD INDUSTRIAL	Estímulo al aumento de la oferta de los fabricantes de vehículos ligeros y equipos. Se prevé el futuro desarrollo de vehículos pesados a GLP.
OPORTUNIDAD ENERGÉTICA	Permite dar uso al propano y butano (el GLP es una mezcla de ambos) resultantes del refinado cuyo consumo se ha reducido en el ámbito doméstico debido a la implantación del gas natural en los municipios.
OPORTUNIDAD MEDIOAMBIENTAL	Emisiones de CO ₂ iguales al diesel e inferiores a la gasolina. Reduce significativamente las emisiones locales. La tecnología está disponible, es madura y accesible sin grandes inversiones.

Fuente: Elaboración propia.

ESTIMACIÓN DEL PARQUE Y DE LOS PUNTOS DE REPOSTAJE DE GLP EN 2020

Se estima que el aumento del número de vehículos a GLP por la propia evolución del mercado dadas las medidas contenidas tanto en la Estrategia de Impulso al vehículo con energías alternativas (VEA) en España 2014-2020 como en este Marco de Acción Nacional hará que en el 2020 el parque de GLP se sitúe en los 200.000-250.000 vehículos.

Este aumento del parque supondrá que la iniciativa privada tenga suficiente incentivo para incrementar los puntos de repostaje de GLP y, a su vez, esta generalización de la infraestructura de suministro hará de la compra de vehículos a GLP una alternativa atractiva para nuevos usuarios, retroalimentándose la evolución de parque y de los puntos de repostaje por sí misma.

La infraestructura prevista por la iniciativa privada para finales de 2017 (alrededor de 600 estaciones según AOGLP) permitiría atender un parque de 200.000 vehículos. Además, para aumentar la capilaridad de la red de forma que los potenciales usuarios tengan puntos de repostaje cercanos a sus rutas habituales, sería una cifra razonable alcanzar entre 800-1.000 estaciones de repostaje en 2020.

¹⁰⁴ La Orden ITC/2308/2007, de 25 de julio, por la que se determina la forma de remisión de información al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio sobre las actividades de suministro de productos petrolíferos obliga a las empresas operadoras de puntos de repostaje de GLP a enviar estos datos.

¹⁰⁵ <http://www.aoglp.com/que-es-autogas/donde-repostar/>

¹⁰⁶ <https://www.google.com/maps/d/edit?hl=ca&authuser=0&mid=z4xnlt9uT66s.kuGVFWgWagXU>

III.4. HIDRÓGENO

III.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El hidrógeno como vector energético en el sector de automoción tiene dos aplicaciones fundamentales: las pilas de combustible y los motores de combustión interna alternativos (MCI). Los últimos desarrollos muestran como las pilas de combustible se están imponiendo frente a los motores de combustión interna debido su mayor eficiencia¹⁰⁷. Una pila de combustible es un dispositivo electroquímico que produce energía eléctrica (y agua) a partir del hidrógeno almacenado (y del aire atmosférico). Adicionalmente, las pilas de combustible no tienen partes móviles, por lo que no generan ruido, ni vibraciones y su mantenimiento es más sencillo.

España ha desarrollado distintos proyectos de demostración con vehículos eléctricos de pila de combustible (denominados FCEV por sus siglas en inglés-Fuel Cell Electric Vehicle) que demuestran el gran potencial futuro que está llamado a tener el hidrógeno en el transporte por carretera. Un turismo almacena suficiente combustible para recorrer 500-600¹⁰⁸ km mientras que la autonomía de un autobús urbano es alrededor de 350¹⁰⁹ km. Su tiempo de repostaje es similar¹¹⁰ al de los vehículos convencionales. A pesar del importante esfuerzo en I+D+i realizado y los avances alcanzados en el transporte y almacenamiento del hidrógeno a altas presiones (350-700 bar), a día de hoy la mayor limitación es el elevado coste¹¹¹ de los sistemas contemplados. No obstante, su comercialización masiva supondrá la introducción de economías de escala que reducirán los costes de forma significativa.

Entre las iniciativas autonómicas de promoción del hidrógeno cabe destacar la decidida apuesta del Gobierno de Aragón por esta tecnología desde el año 2003 en el que adoptó el acuerdo de formar parte de la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón como miembro fundador. Este apoyo se ha plasmado en el II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos, en la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias (EACCEL), en la Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento, en la Estrategia Aragonesa de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente RIS3 Aragón, en el Plan Energético de Aragón 2013-2020, en la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón, en el Programa Operativo (PO) FEDER de Aragón 2014-2020, y en sendas estrategias integrales, estando actualmente en vigor el III Plan Director del Hidrógeno en Aragón 2016-2020 como continuación de los Planes directores 2007-2010 y 2011-2015, englobando las actuaciones de la región en las tecnologías del hidrógeno a través del desarrollo de cinco líneas de trabajo. Por su parte, Andalucía a través tanto de la Agencia Andaluza de la Energía como de la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA) cuenta con las siguientes líneas de trabajo relativas al uso del hidrógeno en el transporte por carretera: la Estrategia de desarrollo del hidrógeno en Andalucía en el ámbito de la Ris3¹¹² (noviembre 2015), la Planificación del despliegue de las estaciones de servicio de hidrógeno necesarias para facilitar el uso de este gas como combustible en Andalucía¹¹³ (noviembre 2015) y

¹⁰⁷ Al funcionar por vía electroquímica, en lugar de por combustión interna, se alcanza un rendimiento energético superior al no estar limitado por el ciclo de Carnot.

¹⁰⁸ Autonomías aproximadas en turismos: Toyota Mirai=550 km; Hyundai ix35= 590 km de acuerdo al ciclo NECD (New European Driving Cycle).

¹⁰⁹ Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU).

¹¹⁰ El tiempo de llenado del depósito completo de un turismo (5kg) es de 3 minutos si se realiza a 700 bar.

¹¹¹ Los turismos tienen un precio medio de 50.000-60.000€ (sin IVA) y las hidrogeneras pueden llegar a requerir inversiones de hasta 1,4 millones de euros, en función de si tienen o no producción in situ de hidrógeno y la capacidad diaria de dicha producción. Fuente: Informe Estrategia de desarrollo del hidrógeno en Andalucía de la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA.

¹¹² <http://aeh2.org/images/stories/PDF/estrategia%20del%20hidrogeno%20en%20andalucia.pdf>

¹¹³ <http://aeh2.org/images/stories/PDF/planificacion%20del%20despliegue%20de%20las%20estaciones%20de%20servicio%20de%20hidrogeno.pdf>

Oportunidades de la Economía del Hidrógeno para las PYME en Andalucía¹¹⁴ (noviembre 2015). Finalmente el hidrógeno es una de las energías contempladas en la Estrategia Energética de Andalucía 2020¹¹⁵.

Once son las CCAA que han incluido al hidrógeno en sus estrategias de especialización inteligente (Ris3): País Vasco, Cataluña, Andalucía, Murcia, Valenciana, Aragón, Castilla la Mancha, Canarias, Extremadura, Islas Baleares y Castilla y León.

EMISIONES DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE PILA DE COMBUSTIBLE (FCEV)

El hidrógeno también puede utilizarse en vehículos de combustión interna. En ese caso, considerando desde el tanque a la rueda, el vehículo tiene ciertas emisiones de NOx, aunque nulas emisiones de CO2 y partículas. Considerando desde el pozo a la rueda, sus emisiones se incrementarían según la fuente de producción del hidrógeno. Por ello, desde el punto de vista medioambiental, el hidrógeno es mucho más interesante para su uso en vehículos de pilas de combustibles (FCEV).

El vehículo eléctrico de pila de combustible (FCEV) durante su utilización (desde el tanque a la rueda) presenta unas emisiones contaminantes nulas dado que solamente emite vapor de agua y calor. Sus emisiones totales, desde el pozo a la rueda, dependen exclusivamente del método que se utilice para la producción y distribución del hidrógeno.

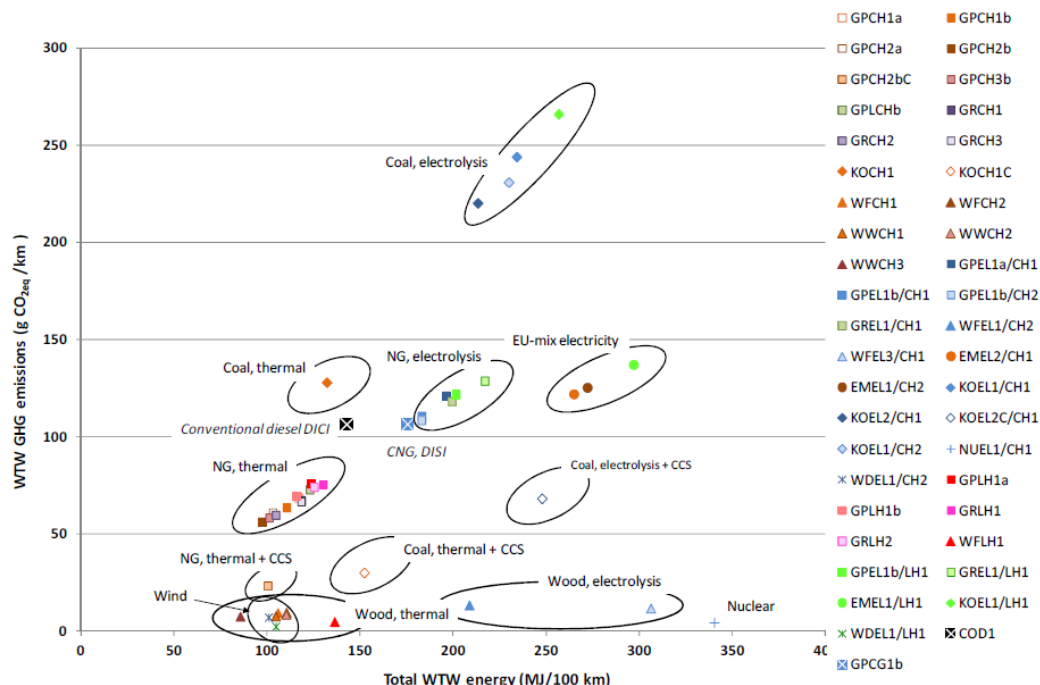
En la actualidad, el hidrógeno se produce fundamentalmente por reformado del gas natural a través de un proceso térmico. A pesar de ello, puede presentar una huella de carbono inferior a las de los combustibles convencionales. La utilización de hidrógeno en vehículos es aún más atractiva si la producción del hidrógeno se realiza mediante electrolisis ya que en este caso las emisiones están asociadas al mix nacional de generación eléctrica. La solución ideal sería que durante la electrolisis se emplease sólo energía eléctrica producida a partir de energías renovables para conseguir que las emisiones totales fuesen nulas.

En el siguiente gráfico se recogen los valores de emisiones totales de distintos procesos de obtención del hidrógeno.

¹¹⁴ http://aeh2.org/images/stories/PDF/AeH2_PYMES%20Andalucia_def.pdf

¹¹⁵ <https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/EEA/>

Figura III-4. Comparación de emisiones de CO₂ de los vehículos de hidrógeno respecto a los vehículos de combustibles convencionales (gasóleo/gasolina) para distintos procesos de obtención del hidrógeno



Fuente: Informe JRC¹¹⁶ v4.a, 2014.

FISCALIDAD DEL HIDRÓGENO UTILIZADO EN LOS VEHÍCULOS

El hidrógeno está sujeto a fiscalidad cuando se utiliza en vehículos con motor de combustión interna (MCI), bien puro o bien mezclado con otros combustibles. Sin embargo, en la actualidad no está sometido a fiscalidad cuando se usa como combustible en vehículos eléctricos de pila de combustible (FCEV).

A continuación, se muestran las principales características de los vehículos eléctricos de pila de combustible (FCEV):

Tabla III-27. Características de los vehículos de pila de combustible de hidrógeno (FCEV)

CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHICULOS DE PILA DE COMBUSTIBLE (FCEV)	
PRESTACIONES	A diferencia de los vehículos eléctricos de baterías, las prestaciones de los FCEV no dependen de la tecnología de la batería que alimente el motor. La pila de combustible es un dispositivo electroquímico cuya eficiencia no está sujeta al ciclo de Carnot. Por ello, es posible aumentar la eficiencia desde un 20% (turismo convencional) a un 60% (FCEV).

¹¹⁶JRC-Joint Research Centre-EUCAR-CONCAWE collaboration "Well-to-Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context WELL-TO-TANK (WTT) Report" Version 4.a, 2014.

En la elaboración de este estudio ha participado la Comisión Europea (a través del JRC), el sector europeo de refino (representados por CONCAWE- Asociación europea de empresas petrolíferas para la protección del medio ambiente y la salud-) y los fabricantes europeos de vehículos (representados por EUCAR- Asociación europea I+D de fabricantes de vehículos-).

AUTONOMÍA	Similar a los turismos de gasolina/gasóleo- 550-600 km. Por su parte, los autobuses urbanos alcanzan autonomías de 350km.
EMISIONES	Nulas de tanque a rueda. Si hablamos del ciclo total de generación a rueda, dependen de la fuente del hidrógeno, si bien, incluso usando reformado de gas natural en lugar de electrólisis, puede presentar menores emisiones totales que los combustibles convencionales
PRECIO	El precio del combustible no está indexado al del petróleo. Los principales inconvenientes radican en que el precio de venta del hidrógeno varía mucho en función del proceso productivo (reformado gas natural, electrólisis, etc.) y la logística. El precio en las actuales hidrogeneras en España es competitivo con respecto a tecnologías convencionales. Los vehículos turismos conocidos presentan un elevado precio de venta (50.000-60.000€)
REPOSTAJE	Tiempo de repostaje de un turismo similar a los vehículos convencionales (3 minutos para depósito de 5kg de capacidad) España cuenta con seis hidrogeneras.
OPERACIÓN	El hidrógeno puede almacenarse en depósitos durante semanas sin degradarse, fugar o perder sus cualidades Los vehículos almacenan el hidrógeno a presiones entre 350 y 700 bares, mientras que en las hidrogeneras pueden almacenarse a presiones algo superiores.

Fuente: Elaboración propia.

III.4.2. SITUACIÓN ACTUAL

PARQUE DE VEHÍCULOS PROPULSADOS POR HIDRÓGENO

El parque español de vehículos propulsado por hidrógeno se limita a proyectos de demostración¹¹⁷, de los cuales 11 vehículos están habilitados para circular por la vía pública en junio de 2016 según los datos de la Dirección General de Tráfico.

Tabla III-28. Evolución del parque de vehículos propulsados por hidrógeno (diciembre 2012-junio de 2016)

PARQUE HIDRÓGENO	2012	2013	2014	2015	2016 (HASTA JUNIO)
Camiones hasta 3500kg	0	0	1	0	0
Furgonetas	0	0	1	0	0
Motocicletas	0	0	1	0	0
Turismos	1	2	2	2	3
Otros	0	0	33	8	8
Total	1	2	38	10	11

Fuente: DGT a partir de los datos existentes en junio de 2016.

FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE VEHÍCULOS PROPULSADOS POR HIDRÓGENO

Actualmente, las empresas automovilísticas asiáticas son las únicas que producen en serie turismos propulsados por hidrógeno. En 2013 Hyundai lanzó el modelo ix35 al que siguió Toyota con su modelo

¹¹⁷ Principales proyectos de demostración realizados: CUTE, ECTOS, HyChain, Hércules, Delfín y ExpoAgua.

llamado Mirai y a finales de 2015 Honda presento el Clarity Fuel Cell. Por su parte, los fabricantes europeos (BMW, Mercedes, Volkswagen y Audi) y americanos (General Motors) han anunciado el inicio de su comercialización entre los años 2017 y 2020.

INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE EXISTENTE

España cuenta con 6 hidrogeneras en diferente estado de operación cuyas ubicaciones y características técnicas se indican en las siguientes tablas.

Tabla III-29. Estaciones de repostaje de hidrógeno existentes en junio de 2016

CCAA	UBICACIÓN	AÑO DE APERTURA	TIPO ACCESO	OPERADOR DE LA ESTACIÓN
Andalucía	Sanlúcar la Mayor (Sevilla)	2010	Accesible para público	Abengoa
	Puerto de Sevilla (Sevilla)	2015	Accesible para el público	Abengoa
Aragón	Valderespartera (Zaragoza)	2008	Uso restrictivo	Expo Zaragoza Empresarial, S.A.
	Parque tecnológico de Walqa Ctra Zaragoza-Huesca km 75 (Huesca)	2010	Accesible para el público	Fundación del Hidrógeno de Aragón
Castilla La Mancha	La Torrecica (Albacete)	2012		AJUSA
	Puertollano (Ciudad Real)	2016	Accesible para el público	CNH2

Fuente: AeH2.

Tabla III-30. Características técnicas de las estaciones de repostaje de hidrógeno existentes en junio de 2016

UBICACIÓN	HABILITADA PARA TURISMOS	HABILITADA PARA BUSES	HABILITADA PARA OTROS VEHÍCULOS	Nº PUNTOS REPOSTAJE	TIPO DE PRODUCCIÓN DE H ₂	FUENTE DE H ₂	FORMA DE SUMINISTRO	PRESIÓN ¹¹⁸ (BAR)
Sanlúcar la Mayor (Sevilla)	Si	Si	Si	1	Admite suministro a presión, pero cuenta con producción "in situ" mediante electrólisis renovable	Electrólisis renovable	A presión	350
Puerto de Sevilla (Sevilla)	Si	Si	Si	1	Admite suministro a presión, pero cuenta con producción "in situ" mediante electrólisis renovable	Electrólisis renovable	A presión	350

¹¹⁸ Los nuevos estándares técnicos internacionales de la Society of Automotive Engineers (SAE) para estaciones de hidrógeno requieren almacenar el hidrógeno a 700 bares.

UBICACIÓN	HABILITADA PARA TURISMOS	HABILITADA PARA BUSES	HABILITADA PARA OTROS VEHÍCULOS	Nº PUNTOS REPOSTAJE	TIPO DE PRODUCCIÓN DE H ₂	FUENTE DE H ₂	FORMA DE SUMINISTRO	PRESIÓN ¹¹⁸ (BAR)
Valderespartera (Zaragoza)	Si	Si	Si	2	Proveedor y producción in situ.		A presión	200-350
Parque tecnológico de Walqa (Huesca)	Si	Si	Si	2	Producción in situ a partir de energía solar/eólica mediante electrolisis	Electrólisis renovable	A presión	200-350
La Torrecica (Albacete)	Si	Si			Proveedor y producción in situ.			350
Puertollano (Ciudad Real)	Si	No	Según tanque	1	Producción in situ a partir de energía solar mediante electrolisis	Solar	A presión	350

Fuente: AeH2.

En el segundo semestre de 2016 se va a iniciar el proyecto H2PiyR financiado por el Programa de Cooperación Transfronteriza España, Francia, Andorra POCTEFA INTERREG V-A creado por la Comisión Europea para fomentar el desarrollo sostenible del territorio fronterizo entre los tres países. Este proyecto desarrollará un corredor transfronterizo de hidrogeneras, conectando las regiones del área POCTEFA (España, Andorra y Francia).

Con cargo a este proyecto se van a construir cuatro hidrogeneras en España (Zaragoza, Huesca capital, Fraga-Huesca, Tarragona), una en Andorra y una en Francia (Palmiers). Estas seis nuevas hidrogeneras se unirán a las dos ya construidas en Aragón (Ctra. Zaragoza-Huesca km 75 y Zaragoza-Valdespartera) y las dos que se están actualmente construyendo en el sur de Francia (Rhodéz y Albi). Adicionalmente se demostrarán al menos dieciséis vehículos de pila de combustible (seis turismos, ocho furgonetas y dos autobuses). Los promotores del proyecto prevén la ampliación de este corredor en territorio nacional, para lo que podrían solicitar apoyo mediante cofinanciación en el marco de otros programas europeos (Horizonte 2020/FCH-JU y Mecanismo CEF).

III.4.3. EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS

OPORTUNIDADES DEL MERCADO

La evolución futura de los vehículos eléctricos de pila de combustible (FCEV) en España se estima positiva al identificar las siguientes oportunidades:

Tabla III-31. Oportunidades del uso de las pilas de combustible de hidrógeno en el transporte por carretera

OPORTUNIDADES DEL USO DE LAS PILAS DE COMBUSTIBLE DE HIDRÓGENO (FCEV).	
OPORTUNIDAD INDUSTRIAL	Impulso al aumento de la oferta de los fabricantes de vehículos y sus componentes/ equipos (1) depósitos de almacenamiento de hidrógeno, (2) electrolizadores (3) pilas de combustible (4) equipamiento industrial destinados a las energías renovables, etc. Aprovechamiento de las sinergias con el vehículo eléctrico de baterías dado que el sistema de propulsión es similar.

OPORTUNIDADES DEL USO DE LAS PILAS DE COMBUSTIBLE DE HIDRÓGENO (FCEV).

OPORTUNIDAD ENERGÉTICA	Puede tener un origen renovable y ser producido localmente. La generación de hidrógeno a través de fuentes renovables: (1) reduce la dependencia externa del sector energético, (2) mejora la gestión de su intermitencia (eólica y solar) y (3) permite producción hidrógeno renovable y local mediante electrolisis. En España el tradicional sistema de producción de hidrógeno es mediante reformado de gas natural, si bien para garantizar la sostenibilidad de su producción debería producirse por electrolisis con energía eléctrica procedente de fuentes renovables.
OPORTUNIDAD MEDIOAMBIENTAL	Emisiones cero de tanque a rueda. Si se utiliza energía renovable para la fabricación del hidrógeno, también emisiones cero desde la generación a la rueda.

Fuente: Elaboración propia.

EVOLUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE DE HIDRÓGENO EN ESPAÑA

España reconoce al hidrógeno como una excelente alternativa para que el sector del transporte se oriente hacia el uso de energías renovables, la producción local del combustible, la eficiencia energética y la sostenibilidad.

En el impulso del hidrógeno en España tanto las autoridades locales como la iniciativa privada tienen un papel clave. Por una parte, los ayuntamientos de los municipios donde existe un nivel de contaminación elevado están interesados en promover su uso en la renovación de flotas y particularmente en sus servicios públicos. Por otra parte, el elevado importe de las inversiones iniciales en infraestructura de repostaje obliga a la búsqueda de sinergias en la producción del hidrógeno (bien “in situ “ o bien en plantas) entre empresas industriales consumidores habituales de hidrógeno y las futuras gestoras de hidrogeneras.

El despliegue español se iniciara a partir de las seis hidrogeneras existentes y las cuatro adicionales cuya construcción está prevista en el marco del proyecto H2PiyR de la iniciativa POCTEFA-INTERREG. Se prevé una expansión gradual desde las zonas de mayor demanda, en las cuales la iniciativa privada ya ha manifestado su interés en realizar inversiones hasta alcanzar la cobertura territorial deseada. Las diez hidrogeneras ya previstas facilitan la ejecución de proyectos de demostración en entornos reales así como el estudio de la viabilidad en la conexión con el resto de países de la UE a través de Francia. Se buscará dar servicio a nichos de mercado concretos (autobuses de transporte público, taxis, flotas de empresas, etc.) que servirán de modelo para determinar las futuras actuaciones asociadas a una estrategia de despliegue de la infraestructura del hidrógeno a escala nacional.

Para ello, actualmente se está trabajando en la constitución de un grupo de trabajo multidisciplinar para elaborar las bases de partida del futuro despliegue. Se prevé que este grupo inicie su actividad en el otoño de 2016 y esté compuesto por empresas privadas presentes en toda la cadena de valor del hidrógeno, centros tecnológicos, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, el Ministerio de Fomento así como entidades locales y regionales interesadas. En el marco de dicho grupo de trabajo, se podría impulsar la creación de un consorcio para la definición de un proyecto de despliegue de infraestructura por inversores privados, que podrían solicitar el apoyo de la cofinanciación de los mecanismos de la Unión Europea (FCH-JU y/o CEF).

Con base a lo anterior, las estimaciones preliminares elaboradas hasta la fecha consideran factible alcanzar en 2020 un parque de aproximadamente 500 vehículos FCEV y que España cuente con 20 hidrogeneras.

III.5. BIOCARBURANTES

III.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

EMISIONES DE LOS VEHÍCULOS PROPULSADOS POR BIOCARBURANTES¹¹⁹

En relación con las emisiones contaminantes, hay que hacer una clara distinción entre los biocarburantes procedentes de cultivos agrícolas (también conocidos como de primera generación) y aquellos que no proceden de cultivos agrícolas si no de residuos u otras materias primas como las algas que no ocupan terreno agrícola (comúnmente denominados avanzados).

El uso de biocarburantes en lugar de los carburantes de origen fósil supone una reducción en todo el ciclo de vida de las emisiones de gases de efecto invernadero. No obstante, un correcto análisis debe considerar la extracción, los cambios directos del uso del suelo, los cambios indirectos en el uso del suelo (comúnmente conocidas como emisiones ILUC), utilización de agroquímicos, transporte, refinado, etc. Así, los biocarburantes de primera generación pueden presentar unas emisiones en los procesos de extracción y producción muy significativas. En la siguiente tabla se recogen los valores de los principales tipos de biocarburantes sin considerar las emisiones por cambios indirectos en el uso del suelo (ILUC).

Tabla III-32. Valores típicos de reducción de emisiones de GEI frente a combustibles convencionales para biocarburantes (Directiva 2009/28, sobre fomento de energías renovables)

TIPO DE BIOCARBURANTE	VALORES TÍPICOS
Etanol de remolacha azucarera	61%
Etanol de trigo (gas natural como combustible en una caldera convencional)	45%
Etanol de caña de azúcar	71%
Biodiésel de colza	45%
Biodiésel de girasol	58%
Biodiésel de soja	40%
Biodiésel de aceites usados	88%
Biogás producido a partir de residuos orgánicos urbanos como gas natural comprimido	80%

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a partir de la Directiva 2009/28/CE sobre fomento de energías renovables.

Como se observa en esta tabla, los biocarburantes derivados de materias primas agrícolas tienen unas reducciones típicas de gases efecto invernadero entre un 40 y 70% con respecto a los combustibles convencionales (gasóleo/gasolina), mientras que los biocarburantes procedentes de aceites usados, grasas animales o residuos orgánicos consiguen reducciones de al menos un 80%. Estas reducciones no tienen en cuenta las posibles emisiones netas de carbono debido a cambios indirectos en el uso del suelo (ILUC).

¹¹⁹ Toda la información contenida en este epígrafe ha sido aportada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente salvo indicación.

Si consideramos las emisiones netas de carbono debido a cambios indirectos en el uso del suelo (ILUC), el biodiésel de primera generación apenas presenta reducciones netas (en algunas caso podría incluso suponer emisiones netas) mientras que bioetanol de primera generación tendrían unas reducciones netas entre 30-45%. No obstante, aún existe mucha incertidumbre científica en la valoración de este efecto ILUC.

En la siguiente tabla se recogen los valores ILUC para biocarburantes de primera generación. recogidos en la Directiva (UE) 2015/1315, de 9 de septiembre de 2015, por la que se modifican la Directiva 98/70/CE, relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo, y la Directiva 2009/28/CE, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

Tabla III-33. Emisiones ILUC de biocarburantes de primera generación (Directiva 2015/1315)

TIPOS DE MATERIAS PRIMAS	MEDIA (GR CO ₂ /MJ)*	RANGO VARIABILIDAD**
Cereales y cultivos ricos en almidón	12	8 a 16
Azúcares	13	4 a 17
Oleaginosas	55	33 a 66
*Los valores de emisiones totales por unidad de energía de los combustibles convencionales son aprox 90 gr CO ₂ /MJ.		
**Valores comprendidos entre el Percentil 5 y el Percentil 95		

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente a partir de la Directiva (UE) 2015/1315.

La mayoría de las emisiones de gases efecto invernadero de los biocarburantes de primera generación se producen fuera de España en cultivos situados en países de Latinoamérica o Asia.

La Directiva 2009/28/CE, en la versión modificada por la Directiva 2015/1315, establece en su artículo 17 que los biocarburantes producidos en instalaciones que estuvieran operativas antes del 5 de octubre de 2015 deben reducir sus emisiones de gases efecto invernadero al menos un 35% hasta el 31 de diciembre de 2017 y un 50% como mínimo a partir de 2018. Por su parte, los biocarburantes producidos en instalaciones que empezaran a estar operativas después del 5 octubre de 2015 deberán reducir sus emisiones al menos un 60%.

En cuanto a las emisiones de contaminantes atmosféricos, los biocarburantes reducen notablemente las emisiones de material particulado (hasta un 47%) y de monóxido de carbono (hasta un 20%). El bioetanol reduce las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x) sin embargo el biodiésel incluso pueden aumentarlas (hasta un 9% en función de las condiciones de operación), si bien ello puede contrarrestarse reajustando el reglaje del motor¹²⁰.

Adicionalmente, la adición de bioetanol incrementa el octanaje de las gasolinas y mejora la eficiencia del motor, lo que permite sustituir otros aditivos utilizados habitualmente para este fin que contienen carcinógenos como el benceno¹²¹.

Los biocarburantes consumidos en la Unión Europea cumplen estrictos criterios de sostenibilidad que garanticen una reducción de emisiones y su pleno respeto al medio ambiente.

¹²⁰ Lapuerta M, et al. Effect of biodiesel fuels on diesel engine emissions; Progress Energy Combust Sci, 2007.

¹²¹ Meta- analysis for an E20/25 technical development study - Task 2: Meta- analysis of E20/25 trial reports and associated data; Technische Universität Wien & IFA, 2014.

CONSUMO ENERGÉTICO EN VEHÍCULOS PROPULSADOS POR BIOCARBURANTES

Los biocarburantes presentan un menor contenido energético que los combustibles convencionales (gasolina y gasóleo), por lo que para recorrer una misma distancia es necesario emplear una mayor cantidad de biocarburantes. En este sentido, el contenido energético de la gasolina es de 0,7643 tep/m³ y el del diésel 0,8598 tep/m³, mientras que los del etanol y el biodiésel son de 0,5016 tep/m³ y 0,7882 tep/m³ respectivamente

FISCALIDAD DE LOS BIOCARBURANTES

Desde el 1 de enero de 2013, los biocarburantes han dejado de estar bonificados (tipo 0%) en el Impuesto Especial de Hidrocarburos como consecuencia de la conclusión del plazo de 10 años establecido y soportan el mismo tipo impositivo que el combustible fósil al que sustituyen o con el que se mezclan (gasóleo y gasolina).

A continuación se resumen las principales características de los vehículos que utilizan biocarburantes:

Tabla III-34. Características de los vehículos que utilizan biocarburantes

CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS DE BIOCARBURANTES	
PRESTACIONES	Las prestaciones son las mismas que las del combustible fósil con el que se mezcla o del que es sustitutivo. Los usos para los que resulta adecuado serán los mismos que los del combustible con el que se mezcla o del que es sustitutivo.
AUTONOMÍA	La autonomía de los vehículos propulsados con biocarburantes es la misma que la proporcionada por los combustibles convencionales con el que se mezcla o del que es sustitutivo.
EMISIONES	Reduce las emisiones de partículas y monóxido de carbono (CO). La utilización de biocarburantes fabricados a partir de residuos potencialmente contaminantes (aceites de cocina usados, grasas industriales residuales o residuos sólidos urbanos) permite su aprovechamiento energético y evita su vertido al medio ambiente. No obstante, es necesario controlar el nivel de emisiones de GEI asociado al proceso de fabricación del biocarburante para conseguir reducir las emisiones netas. Al no reducirse de forma natural la emisión de NO _x requiere sistemas adicionales de reducción catalítica. El biogás procedente de residuos urbanos tiene alto contenido en azufre y baja concentración de metano por lo que se requieren procesos adicionales de desulfuración y concentración.
PRECIO	Según datos de la CNMC, en 2015 el promedio del diferencial cotización biodiésel sostenible- cotización gasóleo fue de 318\$/tonelada y el promedio del diferencial cotización bioetanol-cotización de la gasolina fue de 202,9 \$/tonelada. Para el usuario final el precio de venta al público de mezclas con bajo contenido en biocarburantes es similar al precio de los combustibles convencionales.
REPOSTAJE	No requiere la creación de infraestructura de repostaje específica, pues la forma más adecuada de suministrarlo es la mezcla con gasolina o gasóleo. No supone un cambio de hábitos de repostaje para los usuarios Actualmente sólo el 0,9% de estaciones de servicio ofrecen mezclas con alto contenido de biocarburantes (87 de biodiésel y únicamente 13 de bioetanol)
OPERACIÓN	Los procedimientos de operación son los mismos que se utilizan para el combustible del que es sustitutivo o con el que se suministra en mezcla.

Fuente: Elaboración propia.

III.5.2. SITUACIÓN ACTUAL

PARQUE ACTUAL Y MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS PROPULSADOS POR BIOCARBURANTES

En general todos los vehículos con motor diésel comercializados en España están garantizados para funcionar con una mezcla de hasta un 7% de biodiésel en volumen (B7). Por su parte, los vehículos con motores de gasolina fabricados antes del año 2000 suelen estar únicamente garantizados para funcionar con una mezcla de hasta un 5% de bioetanol en volumen (E5, también denominada gasolina de protección) mientras que los fabricados a partir del año 2000 admiten mezclas de gasolina con hasta un 10% de bioetanol en volumen (E10).

Muchos fabricantes ofrecen en sus vehículos la posibilidad de consumir carburante con mayor proporción de biodiésel o bioetanol por lo que siempre se deben consultar las especificaciones técnicas del fabricante.

Actualmente no se dispone de datos oficiales¹²² que permitan conocer ni el parque de vehículos que podrían utilizar mezclas superiores a E10 y B7 ni las matriculaciones.

INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE EXISTENTE

Todos los surtidores de las estaciones de servicio españolas que ofrecen el gasóleo habitual de automoción pueden suministrar mezclas con hasta un 7% de biodiésel en volumen (B7), por lo que siempre que se reposta gasóleo se está consumiendo biodiésel. Adicionalmente, en 87¹²³ estaciones de servicio se ofrecen mezclas de gasóleos con mayores contenidos de biodiésel o incluso biodiésel puro. Estos carburantes con mayores proporciones de biodiésel tienen un etiquetado específico en las estaciones de servicio que indica la presencia de biodiésel (con la letra B) y el porcentaje del mismo contenido en la mezcla.

Asimismo, las gasolinas habituales de automoción que se venden en España pueden contener hasta un 5% de bioetanol en volumen, por lo que siempre que se reposta gasolina se está consumiendo bioetanol. Además, en 13¹²⁴ estaciones de servicio es posible repostar mezclas de gasolinas con hasta un 85% de bioetanol en volumen. Este carburante con mayor proporción de bioetanol presenta un etiquetado específico en las estaciones de servicio que indique la presencia de bioetanol (con la letra E) y el porcentaje del mismo contenido en la mezcla.

Los surtidores deben indicar el contenido de biocarburantes en la mezcla que se va a repostar. Aunque las proporciones no están estandarizadas, a continuación se recogen posibles opciones:

¹²² La Dirección General de Tráfico (DGT) es el órgano competente para publicar datos estadísticos relativos a vehículos a motor.

¹²³ Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Dato actualizado a 1 de julio de 2016.

¹²⁴ Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Dato actualizado a 1 de julio de 2016.

Tabla III-35. Posibles mezclas de biocarburantes usadas en vehículos a motor

BIOETANOL		BIODIÉSEL	
E5	hasta 5% bioetanol y 95% gasolina	B7	hasta 7% biodiésel y 93% gasóleo
E10	10% bioetanol y 90% gasolina	B10	10% biodiésel y 90% gasóleo
E15	15% bioetanol y 85% gasolina	B30	30% biodiésel y 70% gasóleo
E85	85% bioetanol y 15% gasolina	B100	100% biodiésel

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la evolución del número de estaciones de servicio que comercializan mezclas con mayores contenido en biocarburantes (E5 y B7), se ha producido una importante disminución desde las 500 existentes en 2011 hasta las 100 actuales las cuales representan¹²⁵ el 0,9% del total de puntos de venta en España¹²⁶. Este descenso es consecuencia tanto de la desaparición a finales de 2012 de la exención fiscal a los biocarburantes en el impuesto sobre hidrocarburos como de la revisión a la baja de los objetivos obligatorios de biocarburantes en combustibles de automoción –que pasaron del 6,5% fijado para 2012 al 4,1% en 2013, 2014 y 2015, ambas cifras en términos energéticos.

La Orden ITC/2308/2007, de 25 de julio, por la que se determina la forma de remisión de información al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio sobre las actividades de suministro de productos petrolíferos obliga a las empresas operadoras de puntos de repostaje de biocarburantes a enviar sus datos. Mediante la base de datos Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, España garantiza que los usuarios dispongan de información pertinente, clara y coherente sobre la ubicación y precios de todos los puntos de repostaje de biocarburantes tal como establece el artículo 7.7 de la Directiva 2014/94/UE. Adicionalmente, la Agencia Andaluza de la Energía publica¹²⁷ un mapa de las estaciones de servicio de biocarburantes en Andalucía.

III.5.3. EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS

OPORTUNIDADES DEL MERCADO

La evolución futura de los biocarburantes en España se estima positiva al identificar las siguientes oportunidades:

- Actualmente es la principal fuente de energía de origen renovable utilizada en el transporte: Contribuye al objetivo establecido por la Directiva 2009/28/UE de que en 2020 los combustibles usados en transporte utilicen el 10% de energía procedente de fuentes renovables.
- Compatibilidad con los motores que utilizan gasolina y gasóleo: Todos los vehículos que componen el parque español admiten mezclas de B7 y E5. Muchos fabricantes garantizan el funcionamiento con mezclas con mayores proporciones por lo que siempre hay que consultar las especificaciones del vehículo.

¹²⁵ En 2015 España contaba con 10.947 puntos de venta de carburantes (gasolina y gasóleo) según el Informe Estadístico Anual 2015 de CORES elaborado a partir de datos de AOP, UPI y las empresas del sector.

¹²⁶ La escasa presencia de estaciones de servicio que comercializan mezclas con alto contenido en biocarburantes contrasta con la situación de otros países de nuestro entorno como Francia, Alemania, Suecia (donde el 10% del parque de vehículos funciona con biocarburantes) o Finlandia. El Anexo B incluye detalle de las 100 estaciones de servicio que comercializan mezclas con contenido en biocarburantes superior a E5 y B7.

¹²⁷ <https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/ciudadania/energia-andalucia/cartografia-energetica/mapa-suministro>

- Compatibilidad con la infraestructura de repostaje y distribución existente para gasolina y gasóleo: Se puede suministrar en las estaciones de servicio ya existentes por lo que no requiere construir nuevas infraestructuras de distribución y suministro.
- Pueden reducir las emisiones netas de gases efecto invernadero si bien hay que considerar el ciclo completo de extracción y cambios directos e indirectos del suelo.
- Respecto a la calidad del aire en las grandes aglomeraciones urbanas, reduce las emisiones de partículas y CO. En concreto el bioetanol reduce los NO_x.
- Su obtención a partir de biomasa permite también el aprovechamiento de residuos (aceite cocina usado, residuos sólidos urbanos, etc.).
- En 2015 España contaba con 36 plantas industriales que fabrican biocarburantes (32 de biodiésel y 4 de bioetanol) con unos ratios de utilización de la capacidad instalada del 26% y 100% respectivamente.
- El crecimiento de la industria de los biocarburantes puede generar inversiones y empleo, especialmente en áreas rurales al fomentar la creación de diferentes industrias agrarias¹²⁸.
- Igual autonomía y tiempo de repostaje de los vehículos propulsados por combustibles convencionales.
- Alta biodegradabilidad: un vertido accidental se elimina de forma natural en plazo medio de 21 días siendo reducida su peligrosidad y toxicidad para el medio ambiente.

Tabla III-36. Oportunidades del uso de los biocarburantes para el transporte por carretera

OPORTUNIDADES DEL USO DE LOS BIOCARBURANTES PARA EL TRANSPORTE POR CARRETERA	
OPORTUNIDAD INDUSTRIAL	El aumento de la demanda permite consolidar la industria asociada a la producción de biocarburantes que actualmente ya dispone de capacidad suficiente (4.1 millones de toneladas al año) para cubrir el consumo presente y prevista. Existen 36 plantas industriales (32 biodiésel y 4 de bioetanol) que aúnan experiencia y competitividad. Desarrollo de tecnologías para la obtención de biocarburantes avanzados, con gran futuro.
OPORTUNIDAD ENERGÉTICA	Permite aumentar la utilización de energías renovables en el transporte, contribuyendo al cumplimiento de la Directiva 2009/28/UE.
OPORTUNIDAD MEDIOAMBIENTAL	Reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, partículas y CO. El bioetanol reduce los NO _x . Se aprovechan residuos para su fabricación. Origen renovable.

Fuente: Elaboración propia.

OBJETIVOS OBLIGATORIOS MÍNIMOS DE VENTA Y/O CONSUMO

El consumo de biocarburantes en España viene marcado fundamentalmente por los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes con fines de transporte establecidos legalmente y que actualmente están fijados para el periodo 2016-2020 por el Real Decreto 1085/2015, de 4 de diciembre, de fomento de los biocarburantes. Se estima alcanzar dichos objetivos mediante:

- La incorporación de un 7% en volumen de biodiésel al gasóleo fósil (B7) y de un 5% en volumen de bioetanol a la gasolina fósil (E5) dado que la totalidad del parque español está garantizado para

¹²⁸ El 75% de los biocarburantes consumidos en la Unión Europea (UE) son producidos en ella utilizando mayoritariamente materias primas cultivadas o generadas en Europa. Fuente: Informe Renewable energy progress de la Comisión Europea publicado en 2015.

funcionar con estas mezclas sin necesidad de adaptaciones en el motor. Por ello, España no prevé crecimientos en la utilización de mezclas etiquetadas con contenido en biocarburantes superiores a E5 y B7 en tanto no se desarrollen especificaciones técnicas de los combustibles de automoción para mayores contenidos de bios.

- El uso de biocarburantes fabricados con materias primas de doble computo enumeradas en el Anexo IX de la Directiva 2009/28/CE.
- La utilización del hidrobiodiésel (HVO).

Por tanto, este Marco de Acción Nacional mantiene las metas cuantitativas establecidas en el Real Decreto 1085/2015, de 4 de diciembre, de fomento de los biocarburantes y que se recogen a continuación.

Tabla III-37. Evolucion del mercado hasta 2020 según los objetivos obligatorios mínimos de biocarburantes

	2016	2017	2018	2019	2020
Objetivos obligatorios mínimos de venta y/o consumo de biocarburantes (%)	4.3%	5 %	6 %	7 %	8,5 %

Fuente: Real Decreto 1085/2015, de 4 de diciembre, de fomento de los biocarburantes.

Asimismo, debe indicarse que el artículo 7bis de la Directiva 2009/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 (por la que se modifica la Directiva 98/70/CE en relación con las especificaciones de la gasolina, el diésel y el gasóleo, se introduce un mecanismo para controlar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, se modifica la Directiva 1999/32/CE del Consejo en relación con las especificaciones del combustible utilizado por los buques de navegación interior y se deroga la Directiva 93/12/CEE) estableció la obligación de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del ciclo de vida por unidad de energía suministrada por los carburantes en un 6% para el año 2020. Para ello, la Directiva 2015/652 del Consejo de 20 de abril de 2015, por la que se establecen métodos de cálculo y requisitos de conformidad con la Directiva 98/70/CE antes citada, deberá ser transpuesta antes del 21 de abril de 2017.

Precisamente, una de las alternativas para lograr dicha reducción de emisiones, junto con la utilización de otros combustibles alternativos y la reducción de emisiones en el upstream o producción (UER), consiste en la incorporación de biocarburantes en unas cantidades que pueden resultar en unos porcentajes de penetración incluso superiores a los indicados, lo cual dependerá de las soluciones técnicas por las que opten los operadores y por la propia transposición de la citada Directiva, actualmente en curso.

III.6. MEDIDAS DE ÁMBITO ESTATAL

Para la instrumentalización de la Estrategia de Impulso del Vehículo con Energías Alternativas a través de medidas específicas, se identifican tres **3 Ejes Prioritarios**:

- **Eje I.-Mercado.** Acciones de impulso de la demanda que facilite el incremento de la oferta y las economías de escala.
- **Eje II.-Infraestructura.** Acciones para favorecer una red de infraestructura que permita cubrir las necesidades de movilidad de los usuarios.
- **Eje III.-Industrialización.** Acciones para 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.

Los tres Ejes anteriores tienen en común el **Eje Transversal.- Marco Regulatorio** bajo el que la normativa y los incentivos fiscales dispuestos permitan dotar de continuidad y estabilidad a todas las acciones emprendidas, de forma que sea posible ofrecer certidumbre al mercado, a los inversores en infraestructura y a los impulsores de la industrialización. Dentro de los Ejes Prioritarios se han establecido **6 Áreas de actuación** específicas:

En el Eje I.-Mercado.

- Área I: Adquisición de Vehículos con Energías Alternativas.
- Área II: Difusión y concienciación sobre las energías alternativas.

En el Eje II.-Infraestructura.

- Área III: Infraestructura de repostaje.

En el Eje III. Industrialización.

- Área IV: Fomento de la Industrialización y la I+D+i

En el Eje Transversal- Marco Regulatorio

- Área V: Normativa
- Área VI: Incentivos fiscales

En total, son 38 **Medidas de Impulso** las desarrolladas en el ámbito estatal, para promover la utilización de energías alternativas en el transporte por carretera. Se muestra a continuación su dependencia con los Ejes Prioritarios y Áreas de Actuación.

MERCADO	ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS CON ENERGÍAS ALTERNATIVAS	
	MK-1	Plan MOVEA-Adquisición
	MK-2	Convenio para la mejora en las condiciones de financiación en la compra de VEAs
	MK-3	Proyectos Clima
	MK-4	Planes PIMA
	DIFUSIÓN Y CONCIENCIACIÓN SOBRE LAS ENEGIAS ALTERNATIVAS	
	DC-1	Plataforma web MOVEA
	DC-2	Etiquetas Cero, Eco, C y B
	DC-3	Participación en Observatorio Europeo EAFO
	DC-4	Formación práctica de conducción con vehículos de energías alternativas
	DC-5	Formación del sector de transporte profesional en vehículos de energías alternativas

INFRAESTRUCTURA	IFR-1	Plan MOVEA-Infraestructura
	IFR-2	Impulso en la participación en el Programa de cooperación INTERREG
	IFR-3	Impulso en la participación en proyectos de interés común de las redes transeuropeas (RTE-T)
	IFR-4	Apoyo financiero para el despliegue de la infraestructura de suministro a Ayuntamientos
	IFR-5	Instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos en estaciones de tren y aeropuertos
	IFR-6	Iniciativa hispano-luso-francesa de impulso del vehículo eléctrico
	IFR-7	Obligaciones de instalación de infraestructura de recarga, ITC-BT-52
INDUSTRIALIZACIÓN	FIDi-1	Programa de Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEIs).
	FIDi-2	Líneas de I+D+i vinculadas a las energías alternativas
	FIDi-3	Incentivo a la participación en Iniciativas Tecnológicas Conjuntas y PPPs en el ámbito europeo.
	FIDi-4	Plan Nacional de Ciudades Inteligentes.
	FIDi-5	Impulso a las Plataformas Tecnológicas para el desarrollo de los VEAs
	FIDi-6	Impulso a los Centros e infraestructuras de Investigación para el desarrollo de los VEAs
	FIDi-7	Programa de Reindustrialización y Fomento de la competitividad Industrial.

MARCO REGULATORIO	NORMATIVA	
	NR-1	Figura del gestor de cargas. Análisis de la adaptación de esta figura a las necesidades del mercado.
	NR-2	Tarifa eléctrica supervalle.
	NR-3	Instrucción Técnica para la Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos (ITC BT-52).
	NR-4	Análisis de los peajes para puntos de recarga.
	NR-5	Habilitación para Instalar puntos de recarga en edificios residenciales.
	NR-6	Exención en el cumplimiento de los límites para las autorizaciones de arrendamiento con conductor de vehículos.
	NR-7	Matriculación de vehículos con reconocimiento en la homologación de una Masa Máxima Autorizada superior.
	NR-8	Circulación por carriles reservados para vehículos de alta ocupación – VAO
	NR-9	Objetivos obligatorios mínimos de biocarburantes.
	NR-10	Inclusión de Criterios Medioambientales en la licitación de los servicios públicos de transporte de viajeros.
	NR-11	Inclusión de VEAs en el catálogo del Acuerdo Marco para renovación flota de las Administraciones Públicas
	NR-12	Participación en Comités técnicos de normalización (ISO, CEN/CENELEC y AENOR).
	INCENTIVOS FISCALES	
	IF-1	Bonificación impuesto de circulación (IVTM)
	IF-2	Bonificación impuesto de matriculación (IESDMT)
	IF-3	Reducción de IRPF aplicable a los rendimientos del trabajo en especie

EJE MERCADO

ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS CON ENERGÍAS ALTERNATIVAS

MK-1	MERCADO	ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS CON ENERGÍAS ALTERNATIVAS		
Plan MOVEA-Adquisición		Real Decreto 1078/2015, de 27 de noviembre, del Plan MOVEA y sucesivos	MINETUR-DGIPYME	
OBJETIVO: Ayudas a la adquisición de vehículos con energías alternativas.				
DESCRIPCIÓN: El Plan de Impulso a la Movilidad con Vehículos de Energías Alternativas (Plan MOVEA) impulsa el mercado mediante la concesión directa de ayudas la adquisición de vehículos propulsados por energías alternativas (VEA). Se incentiva todas las tipologías de vehículo pero específicamente la adquisición de vehículos comerciales en aras de facilitar la incorporación de VEA en las flotas de empresas tanto públicas como privadas, particularmente de Pymes y autónomos. Se busca que las empresas puedan entender mejor las ventajas de estos vehículos tanto en cuanto a coste total de utilización pero también, en cuanto a imagen institucional. Este nuevo plan iniciado en 2016 unifica las ayudas estatales existentes hasta el momento del Programa MOVELE y el Plan PIMA-Aire suponiendo una continuación de la apuesta española por la movilidad sostenible. Así el Programa de Fomento de la Demanda de Vehículos eléctricos (MOVELE), enmarcado dentro de la Estrategia Integral de Impulso al Vehículo Eléctrico en España 2010-2014, estuvo operativo hasta el año 2015 y otorgó aproximadamente 37 millones de euros para la adquisición de vehículos eléctricos. Por su parte, el Plan de Impulso al Medio Ambiente (PIMA-Aire) tenía por objetivo reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos, principalmente partículas y emisiones de CO₂, mediante la renovación del parque de vehículos comerciales por modelos más eficientes y de menor impacto ambiental disponibles en el mercado español. Este Plan estuvo vigente durante 4 ediciones y su presupuesto asociado fue de 54 millones de euros. Para el año 2016 el Plan MOVEA está dotado de un presupuesto total de 16.6 millones de euros para la adquisición de VEAs. Los beneficiarios de estas ayudas pueden ser personas físicas, autónomos, empresas privadas, entidades locales, comunidades autónomas y organismos de la AGE. Las categorías de vehículos que pueden acogerse a estas ayudas son: cuadríciclos, turismos, furgonetas, furgones, autocares, autobuses, camiones y motocicletas. La cuantía de las ayudas depende de la categoría del vehículo y de la tecnología que lo propulsa. El mantenimiento de este Plan en el futuro, así como su presupuesto, están condicionados por los objetivos de estabilidad presupuestaria, así como por la constante evaluación de su necesidad y su impacto económico.				
IMPACTO: Incremento del parque de vehículos con energías alternativas para cualquier tipo de beneficiarios y categorías de vehículos.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

MK-2	MERCADO	ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS CON ENERGÍAS ALTERNATIVAS		
Convenio para la mejora de las condiciones de financiación en la compra de vehículos con energías alternativas		Convenio de colaboración	MINETUR-DGIPYME- CERSA	
OBJETIVO: Impulso de la adquisición de vehículos con energías alternativas por la mejora de su financiación				
DESCRIPCIÓN: La Compañía Española de Reafianzamiento, S.A., CERSA, empresa estatal adscrita al Ministerio de Industria firmó en 2013 un convenio de colaboración con asociaciones empresariales vinculadas al sector del automóvil (ANFAC, ANIACAM, FACONAUTO y GANVAM) para mejorar las condiciones de financiación de los autónomos y las pequeñas y medianas empresas españolas en la adquisición de vehículos de turismo y comerciales. Este convenio facilita la financiación de los vehículos con energías alternativas dadas las condiciones en las que las 23 Sociedades de Garantía Recíproca (SGR).				
IMPACTO: Renovación de flotas de PYMES y autónomos con VEA				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

MK-3	MERCADO	ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS CON ENERGÍAS ALTERNATIVAS		
Proyectos Clima		Convocatorias anuales	MAGRAMA	
OBJETIVO: Ayudas para promover un crecimiento bajo en carbono, consolidando una economía sostenible e innovadora				
DESCRIPCIÓN: Los Proyectos Clima son iniciativas desarrolladas en los sectores difusos (agricultura, transporte, residencial y residuos) para fomentar actividades bajas en carbono. El Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES- CO2) adquiere las reducciones verificadas que los proyectos aprobados logren, contribuyendo así a su viabilidad financiera. El objetivo del FES- CO2 es promover un crecimiento bajo en carbono, consolidando una economía sostenible e innovadora, que genere empleo y riqueza en sectores asociados a la acción frente al cambio climático y cuya actividad no esté regulada por la Ley 2/2011, de Economía Sostenible. Dentro de los proyectos, existe un Programa de Actividades específico para la movilidad con vehículos eléctricos. En la convocatoria de 2016 se dispone de un presupuesto global de 20 millones de euros y se ha cuantificado el importe de cada tonelada de CO2 reducida en 9,7€. Se ha creado un Programa específico para promover el despliegue de la infraestructura de puntos de recarga.				
IMPACTO: Sustitución de vehículos convencionales por vehículos eléctricos y sus puntos de recarga en flotas de empresas o ayuntamientos				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

MK-4	MERCADO	ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS CON ENERGÍAS ALTERNATIVAS		
Planes PIMA	Reales decretos de convocatoria anual Real Decreto 1007/2015 Real Decreto 1081/2014		MAGRAMA- MFOM- Iniciativa Privada	
OBJETIVO: Ayudas para el achatarramiento e impulso de la renovación de vehículos				
DESCRIPCIÓN: Los Planes de Impulso al Medio Ambiente, conocidos como PIMAs, son una herramienta para el fomento de un conjunto de medidas concretas que contribuyan a la mejora de las condiciones medioambientales. Los diferentes PIMAs propuestos conllevan también un efecto positivo sobre el desarrollo económico y el fomento del empleo. Se destacan:				
- Plan PIMA Empresa: El Plan de Impulso al Medio Ambiente PIMA Empresa es una iniciativa destinada a la reducción de las emisiones directas de gases de efecto invernadero (GEI) en el sector empresarial. Los beneficiarios de este incentivo son las empresas comprometidas con el esquema de huella de carbono y que figuren inscritas en el Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de CO₂. El PIMA Empresa financia el 15% de las inversiones planteadas para reducir las emisiones de CO₂ por las empresas inscritas en el Registro de huella de carbono con un límite de 150.000 euros. - Plan PIMA Transporte: El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente concede ayudas directas para la renovación de autobuses y de transporte pesado de mercancías. La situación actual de envejecimiento de la flota profesional de transporte pesado de mercancías y de viajeros en autobús hace recomendable establecer ayudas para que se retiren los vehículos más antiguos. El Plan incluye la concesión de incentivos para el achatarramiento de los autobuses y vehículos de transporte de mercancías con capacidad de tracción propia de más de 3,5 toneladas de masa máxima autorizada (MMA) y con una antigüedad mayor de ocho años. Su objetivo es el trasvase de las mercancías o pasajeros transportados a vehículos pesados con menores niveles de emisión de CO₂ y de contaminantes atmosféricos, como los vehículos de energías alternativas.				
IMPACTO: Sustitución de vehículos convencionales de las flotas de las empresas y autónomos por VEA con especial atención a los vehículos de transporte de mercancías en el Pima Transporte.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

DIFUSIÓN Y CONCIENCIACIÓN SOBRE LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS

DC-1	MERCADO	DIFUSIÓN Y CONCIENCIACION SOBRE LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS		
Plataforma web MOVEA		Estrategia de Impulso del Vehículo con Energías Alternativas (VEA) en España 2014-2020.	MINETUR-DGIPYME MINETUR-IDAE	
OBJETIVO: Favorecer la comunicación institucional sobre los VEA				
DESCRIPCIÓN: España ha desarrollado un Plan de Comunicación Institucional sobre Vehículos con Energías Alternativas que incluye las siguientes actividades:				
- Se han diseñado las marcas “VEA” y “MOVEA”. Ambas marcas tienen asociado un manual de aplicación a los diferentes soportes, que sirve de guía a los fabricantes y a las asociaciones. “VEA” se ha concebido como la marca paraguas para todos los vehículos con energías alternativas, y de las declinaciones correspondientes para cada una de las tecnologías (eléctrica, GN, GLP, hidrógeno y biocombustible). “MOVEA” incluye los planes de estímulo a la movilidad sostenible. - Se ha creado la plataforma web MOVEA, http://www.moveaplan.gob.es/ que busca ofrecer una completa visión de cada combustible alternativo a sus potenciales usuarios incluyendo aspectos técnicos tales como el catálogo completo de vehículos, la ubicación de los puntos de recarga y/o repostaje de los combustibles alternativos, el parque actual, etc. - Se están llevado a cabo diferentes estrategias de comunicación sobre los incentivos a los combustibles alternativos mediante la participación en jornadas dirigidas a los distintos agentes interesados en la movilidad sostenible (autoridades públicas a escala local y regional, asociaciones profesionales, clusters y el público en general). Según las necesidades de cada agente se han creado estrategias diferentes.				
IMPACTO: El desarrollo de la Plataforma web MOVEA permite por un lado dar a conocer a la sociedad las ventajas de los vehículos con energías alternativas y por otro lado dar visibilidad a las diferentes medidas de impulso a los VEA				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocombustibles

DC-2	MERCADO	DIFUSIÓN Y CONCIENCIACION SOBRE LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS	
Etiquetas Cero, Eco, C y B		Resolución de 13 de abril de 2016, de la Dirección General de Tráfico.	DGT
OBJETIVO: Facilitar la identificación de los Vehículos con Energías Alternativas			
DESCRIPCIÓN: Mediante la Resolución de 13 de abril de 2016 de la Dirección General de Tráfico (publicación en BOE el 21 de abril de 2016) se han creado cuatro distintivos de identificación de la clasificación ambiental en función del impacto medioambiental de las emisiones locales contaminantes de los vehículos. Estos distintivos ambientales clasifican y gradúan el 50% del parque. La clasificación del parque tiene como objetivo discriminar positivamente a los vehículos más respetuosos con el medio ambiente y ser un instrumento eficaz al servicio de las políticas municipales, tanto restrictivas de tráfico en episodios de alta contaminación, como de promoción de nuevas tecnologías a través de beneficios fiscales o relativos a la movilidad y el medio ambiente. La colocación del distintivo es voluntaria. Sin embargo, y dado que facilita la rápida identificación de los vehículos menos contaminantes, se recomienda su adhesión en el ángulo inferior derecho del parabrisas delantero, si se dispone de él, o en su defecto, en cualquier sitio visible del vehículo. Se trata de una pegatina redonda de distintos colores según la categoría y cuantía de emisiones locales. Tiene un código QR con información sobre el año de matriculación, marca, modelo, combustible, categoría y autonomía eléctrica, nivel de emisiones EURO y potencia fiscal. También se indica el número de etiqueta, la matrícula y la fuente de energía del vehículo. Desde de abril de 2015 los propietarios de los vehículos con “cero emisiones locales” reciben los distintivos ambientales CERO. Esta categoría es aplicables para los vehículos L, M1, N1, M2, M3, N2 y N3 clasificados en el Registro de Vehículos con la siguiente			

clasificación:

- BEV (Battery Electric Vehicle): Vehículo eléctrico de batería
- REEV (Range Extended Electric Vehicle): Vehículo eléctrico de autonomía extendida
- PHEV (Plug in Hybrid Electric Vehicle): Vehículo híbrido enchufable con una autonomía mínima en modo exclusivo eléctrico de 40 km
- FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle): Vehículo eléctrico de célula de combustible
- HICEV (Hydrogen Internal Combustion Engine Vehicle): Vehículo de combustión de hidrógeno

A partir del segundo semestre de 2016 se amplía a las siguientes categorías:

ECO:

- Vehículos M1 y N1 clasificados en el Registro de Vehículos como híbridos enchufables con autonomía <40km, híbridos no enchufables (HEV), los propulsados por gas natural comprimido (GNC) o por gas licuado del petróleo (GLP). En todo caso, deberán cumplir los criterios de la etiqueta C.
- Vehículos M2, M3, N2 y N3 clasificados en el Registro de Vehículos como híbridos enchufables con autonomía <40km, híbridos no enchufables (HEV), los propulsados por gas natural comprimido (GNC), o por gas natural licuado (GNL) o gas licuado del petróleo (GLP). En todo caso, deberán cumplir los criterios de la etiqueta C.

C:

- Vehículos M1 y N1 clasificados en el Registro de Vehículos como gasolina EURO 4/IV, 5/V o 6/VI o diésel EURO 6/VI.
- Vehículos M2, M3, N2 y N3 clasificados en el Registro de Vehículos como gasolina Euro VI/6 o diésel Euro VI/6.

B:

- Vehículos M1 y N1 clasificados en el Registro de Vehículos como gasolina EURO 3/III o Diésel EURO 4/IV o 5/V.
- Vehículos M2, M3, N2 y N3 clasificados en el Registro de Vehículos como gasolina Euro IV/4 o V/5 o diésel Euro IV/4 o V/5."

IMPACTO: Las etiquetas permiten la identificación de los VEA siendo una herramienta muy útil a la hora del implantar acciones de impulso.

Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes
-------------	--------------	-----	-----------	----------------

DC-3	MERCADO	DIFUSIÓN Y CONCIENCIACION SOBRE LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS		
Participación en Observatorio Europeo EAFO			DIGIPYME-MINETUR DGT IDAE	
OBJETIVO: Creación de una plataforma informativa de seguimiento de las Energías Alternativas en la UE				
DESCRIPCIÓN: El Observatorio Europeo para las Energías Alternativas ha sido creado por la Comisión Europea para ser el punto central de referencia de los datos estadísticos, información y noticias sobre energías alternativas en el transporte en Europa. El Observatorio ayuda a apoyar el desarrollo del mercado en la Unión Europea y es una herramienta clave para la aplicación de la Directiva 2014/94/UE sobre el despliegue de las infraestructuras de suministro. En la fase actual, el Observatorio está integrando todos los datos estadísticos pertinentes sobre los vehículos y sus infraestructuras, la legislación en vigor, el apoyo y los programas de incentivos, presentando de forma periódica análisis e informaciones generales, como noticias y publicaciones. Para ello, la Dirección General de Tráfico junto con la Dirección General de Industria y PYME han constituido un grupo de trabajo para responder coordinadamente con la información proporcionada al mismo por España.				
IMPACTO: El EAFO permite agrupar y consolidar los datos estadísticas de los Estados Miembros de la UE				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

DC-4	MERCADO	DIFUSIÓN Y CONCIENCIACION SOBRE LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS		
Formación práctica de conducción con vehículos de energías alternativas			DGT	
OBJETIVO: Dar a conocer a los futuros conductores la tecnología de los vehículos con energías alternativas				
DESCRIPCIÓN: La Dirección General de Tráfico (DGT) está impulsando, a través de las autoescuelas, que se desarrolle la formación práctica de conducción con vehículos de energías alternativas (VEA) y de conducción eficiente.				
IMPACTO: Esta formación permite acercar los VEA a un colectivo de jóvenes conductores más proclive en adoptar nuevas tecnologías.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

DC-5	MERCADO	DIFUSIÓN Y CONCIENCIACION SOBRE LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS		
Formación del sector de transporte profesional en vehículos de energías alternativas			MFOM	
OBJETIVO: Mejorar la formación de los profesionales del sector de transporte por carretera				
DESCRIPCIÓN: En el ámbito de los planes de apoyo a la formación del sector de transporte profesional de pasajeros y mercancías, el Ministerio de Fomento cuenta con una línea de ayudas específica para el transporte por carretera cuyo objeto es fomentar la realización de cursos o seminarios sobre temas de interés para el sector del transporte por carretera con el fin de mejorar la formación de los profesionales del sector. A partir del año 2016, se considera que los cursos o seminarios relativos a la utilización de energías alternativas en el transporte por carretera constituyen temas de interés para el sector y que, en consecuencia, queden dentro del ámbito de aplicación de las ayudas.				
IMPACTO: Esta medida permite desarrollar actividades específicas de formación para el sector del transporte por carretera, en particular en el ámbito de las energías alternativas				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

EJE INFRAESTRUCTURA

INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE

IFR-1	INFRAESTRUCTURA	INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE		
Plan MOVEA-Infraestructura		Real Decreto 1078/2015, de 27 de noviembre, del Plan MOVEA y sucesivos	MINETUR-Iniciativa Privada	
OBJETIVO: Promoción para la implantación de puntos de recarga rápida y semirrápida para vehículos eléctricos en zonas de acceso público, en aras de fomentar la infraestructura necesaria para la expansión del vehículo eléctrico así como puntos de recarga vinculados en domicilios particulares y de empresas.				
DESCRIPCIÓN: El Plan MOVEA introduce la concesión de ayudas para la implantación de puntos de recarga rápida y semirrápida para vehículos eléctricos en zonas de acceso público. Las ayudas van destinadas a empresas privadas, entidades locales y comunidades autónomas. Igualmente, el Plan obliga al vendedor a facilitar la instalación de un punto de recarga vinculado al comprador. El mantenimiento de este Plan en el futuro, así como su presupuesto, están condicionados por los objetivos de estabilidad presupuestaria, así como por la constante evaluación de su necesidad y su impacto económico.				
IMPACTO: El Plan Movea permite el impulso de la instalación de puntos de recarga de VE.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

IFR-2	INFRAESTRUCTURA	INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE		
Impulso en la participación en el Programa de cooperación INTERREG		INTERREG	MINHAP-DGFONDOS	
OBJETIVO: La Dirección General de Fondos Comunitarios impulsa la participación de entidades españolas en el programa INTERREG EUROPE.				
DESCRIPCIÓN: Se trata de un programa para el intercambio de experiencias y conocimiento con el objetivo de mejorar las políticas de desarrollo regional, fundamentalmente los programas regionales europeos de Inversión para el Crecimiento y el Empleo. Con tal fin, el programa ha priorizado cuatro objetivos temáticos, centrados en la promoción de la Investigación y la Innovación, la competitividad de las PYMES, la transición hacia una economía de bajo carbono y la protección del medioambiente y la eficiencia en el uso de recursos donde las iniciativas regionales españolas de apoyo a las energías alternativas pueden obtener financiación.				
IMPACTO: Proyecto H2PiyR.: Dentro de la convocatoria del programa europeo de Cooperación Territorial INTERREG V España-Francia Andorra (POCTEFA 2014-2020), creada para fomentar el desarrollo sostenible del territorio fronterizo entre tres países (España, Andorra y Francia), se va a iniciar en el segundo semestre de 2016 el proyecto H2PiyR, para la instalación en España de 6 nuevas hidrogeneras que generarán hidrógeno a partir de fuentes de energía renovables, cuatro de ellas se situaran en España (Zaragoza, Huesca capital, Fraga-Huesca, Tarragona), una en Andorra y una en Francia (Palmiers). Estas seis nuevas hidrogeneras se unirán a las dos ya construidas en Aragón (Huesca-Parque tecnológico de Walqa y Zaragoza- Valdespartera) y las dos que se están actualmente construyendo en el sur de Francia (Rhodéz y Albi). Adicionalmente se demostrarán al menos dieciséis vehículos de pila de combustible (seis turismos, ocho furgonetas y dos autobuses) para validar los recorridos óptimos y la tecnología FCEV en la zona pirenaica, estando previsto por sus promotores la ampliación de este corredor en el marco de otras iniciativas europeas. El proyecto es coordinado por la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón, que desarrollará un corredor transfronterizo de hidrogeneras, conectando las regiones del área POCTEFA para así lograr la conexión con la infraestructura de suministro de hidrógeno vehicular implantada como consecuencia del desarrollo de las estrategias para la movilidad sostenible por países del centro y norte de Europa donde la movilidad con hidrógeno tiene una mayor implantación. Este proyecto tiene un presupuesto aproximado de 3,8 millones de euros (cofinanciado al 65%) y ha recibido el soporte institucional de los gobiernos autonómicos de Aragón y Cataluña.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

IFR-3	INFRAESTRUCTURA	INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE		
Impulso en la participación en los proyectos de interés común de las redes transeuropeas de transporte (RTE-T).		Mecanismo CEF	MINETUR-MFOM	
OBJETIVO: La Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda del Ministerio de Fomento y la Secretaría General de Industria y PYME del Ministerio de Industria impulsan conjuntamente la participación de la iniciativa privada española en la planificación y desarrollo de la Red Transeuropea de Transportes.				
DESCRIPCIÓN: Particularmente, se promociona la ejecución de proyectos con valor añadido europeo y ventajas sociales significativas que no reciban financiación adecuada del mercado a través de las siguientes actuaciones:				
• Impulso de la divulgación de la información relevante en España: ○ Se publica en la página web del Ministerio de Fomento toda la información relativa a las convocatorias públicas para acceder a los fondos europeos. ○ Se organizan jornadas informativas específicas. ○ Buzón de correo buzontent@fomento.es para atender las peticiones de información específicas de los interesados. ○ Lista de distribución, formada en su mayoría por empresas privadas, que han mostrado interés o previamente han trabajado con programas TEN-T, a los que se transmite directa y regularmente toda la información de interés. ○ Apoyo en la preparación y presentación de las solicitudes de ayuda a través de la organización de reuniones y relaciones con la Comisión Europea. ○ Realización de seguimiento y supervisión posterior de los proyectos que hayan obtenido financiación.				
IMPACTO: Hasta la fecha, múltiples entidades españolas participan en proyectos para el desarrollo de infraestructuras para el despliegue de vehículos propulsados mediante energía alternativas, entre los que destacan:				
• Proyecto "Corredores Ibéricos de Infraestructura de Recarga Rápida de Vehículos Eléctricos" (CIRVE): Instalación en España de 25 nuevos puntos piloto de recarga rápida y adaptación de otros 15 ya existentes en puntos estratégicos de los corredores Ibéricos de la Red TEN-T (Mediterráneo y Atlántico). Evaluar la viabilidad de la implantación de puntos de recarga rápida para vehículos eléctricos a lo largo de los corredores Atlántico y Mediterráneo que, conectan España y Portugal con la UE. • Proyecto Repsol-Butano: Instalación en España de 51 puntos de repostaje de GLP en los Corredores Ibéricos de la red RTE-T. • Proyecto Ham: Instalación en España de una gasinera mixta GNL/GNC como parte de un proyecto europeo en regiones mediterráneas.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

IFR-4	INFRAESTRUCTURA	INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE		
Apoyo financiero para el despliegue de la infraestructura de suministro a Ayuntamientos y Entidades Supramunicipales		Más de 20.000 habitantes: Orden HAP/2427/2015, de 13 de noviembre Menos de 20.000 habitantes: Convocatoria pendiente de publicación por IDAE	MINHAP-DGFONDOS MINETUR-IDAE	
OBJETIVO: Financiar líneas de actuación de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (DUSI), en los que se contemplan iniciativas de despliegue de infraestructuras de combustibles alternativos.				
DESCRIPCIÓN: Los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (Fondos EIE) incluyen para el período 2014-2020 en España el Programa Operativo de Crecimiento Sostenible (POCS) dedicado a financiar líneas de actuación de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (DUSI). Este programa está orientado a los ayuntamientos o entidades supramunicipales que presenten Estrategias DUSI y, por tanto, también pueden incluir iniciativas de despliegue de infraestructuras de combustibles alternativos.				
- Entidades supramunicipales de más de 20.000 habitantes: En el caso de ayuntamientos o entidades supramunicipales de más de 20.000 habitantes, estos fondos están gestionados por el Ministerio de Hacienda y AAPP (MINHAP) quien mediante la Orden HAP/2427/2015, de 13 de noviembre, aprobó las bases y la primera convocatoria para la selección de estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Para 2016 se lanzó una segunda convocatoria mediante la Orden HAP/1610/2016, de 6 de octubre. - Entidades supramunicipales de menos de 20.000 habitantes: Para los ayuntamientos o entidades supramunicipales de menos de 20.000 habitantes, se establece una línea específica en el ámbito de la movilidad que en España gestiona el IDAE como organismo intermedio de los fondos FEDER. Las ayudas presupuestadas para el año 2016 ascienden a 336 millones de euros.				
IMPACTO: Este apoyo financiero permite desarrollar líneas de actuación para el Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado en ayuntamientos y entidades supramunicipales, planes de desarrollo que pueden incluir el despliegue del vehículo de energías alternativas y su infraestructura de suministro asociada.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

IFR-5	INFRAESTRUCTURA	INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE		
Instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos en estaciones de tren y aeropuertos			MFOM-AENA MFOM-ADIF-RENFE	
OBJETIVO: Despliegue de infraestructura de puntos de recarga de vehículos eléctricos en aeropuertos y estaciones de tren.				
DESCRIPCIÓN:				
- AENA en la actualidad dispone de una flota de 13 vehículos eléctricos destinados a los aeropuertos de Madrid-Barajas, Palma de Mallorca y Lanzarote. La utilización de estos vehículos se estima que reducen en 5.200 kilos las emisiones de CO2, y suponen un ahorro económico de 5.100 euros/año. Estos vehículos se utilizan para dar servicio a los aeropuertos en las actividades realizadas por los departamentos de operaciones, medio ambiente e ingeniería, entre otros. El suministro de energía eléctrica a los coches se realiza mediante una infraestructura de recarga especialmente diseñada para ello. En este sentido, se instalaron 53 puntos de recarga suministrados por Endesa, de los cuales 18 están ubicados en Madrid-Barajas; 15 en Barcelona-El Prat; 10 en Palma de Mallorca y 8 en Lanzarote. Los vehículos se cargan en las horas valle o nocturnas, cuando el aeropuerto tenga menos demanda de energía eléctrica, para que la afectación a la instalación eléctrica ya existente sea mínima. La puesta en servicio de esta flota de vehículos eléctricos ha supuesto la continuación de la apuesta de AENA por la movilidad eléctrica tras las pruebas piloto de corta duración llevadas a cabo en 2010 en los aeropuertos de Madrid-Barajas y Barcelona-El Prat, que mostraron resultados positivos para ser utilizados en el ámbito de la actividad aeroportuaria. - La Gerencia de área de Estaciones de Renfe, el Ministerio de Fomento y Adif (Administrador de infraestructuras ferroviarias) está planificando la instalación de puntos de recarga en las estaciones. Algunas de las estaciones aprovecharán la energía generada en la frenada de los trenes. En este sentido, el proyecto Ferrolinera 3.0 fue puesto en marcha por el Ministerio de Fomento y Adif para ubicar puntos de recarga para vehículos eléctricos en estaciones de tren.				
IMPACTO: Hasta la fecha, España ha planificado la habilitación de:				
- Un total de 53 puntos de recarga para vehículos de flota, distribuidos en 4 aeropuertos nacionales. - Puntos de recarga habilitados en estaciones de tren.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

IFR-6	INFRAESTRUCTURA	INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE		
Iniciativa hispano-luso-francesa de impulso del vehículo eléctrico.			MINETUR-SGIPYME MAGRAMA	
OBJETIVO: Impulso y coordinación para fomentar el despliegue del uso del vehículo eléctrico				
DESCRIPCIÓN: En noviembre de 2015 representantes de los gobiernos de España (la Ministra de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Secretaria General de Industria y de la PYME) Portugal y Francia firmaron una declaración conjunta para el impulso del vehículo eléctrico.				
La Iniciativa hispano-luso-francesa de impulso del vehículo eléctrico identifica diez acciones para fomentar el despliegue del uso del vehículo eléctrico y lanza un grupo de trabajo para implementar un proyecto de infraestructura de puntos de recarga públicos en la Península Ibérica:				
Gestión de la demanda:				
1. Implementación de campañas de información y de sensibilización con el fin de informar sobre las medidas existentes para facilitar el desarrollo de la movilidad eléctrica y dar a conocer la fiabilidad de este tipo de vehículos.				
2. Promoción de acciones de formación dirigidas a diferentes grupos objetivo como, por una parte el personal de las redes de talleres y concesionarios, y por otra parte los usuarios de vehículos eléctricos y de infraestructuras de movilidad eléctrica.				
3. Desarrollo de ventajas para los usuarios de vehículos eléctricos. basados en la identificación de estos vehículos mediante certificados, matrículas o etiquetas reconocibles por las autoridades competentes con el fin de facilitar la adopción de medidas como reducción de tarifas en aparcamiento público, reducciones fiscales, acceso preferente a zonas centrales, etc.				
4. Mantenimiento de las políticas de impulso a la demanda destinadas a permitir que la producción llegue a madurez.				
5. Apoyo a la renovación de flotas, públicas y privadas, que juegan un papel fundamental en la introducción de estos vehículos en el mercado.				
Investigación, desarrollo e innovación				
6. Investigación y desarrollo en el campo de las nuevas baterías más competitivas: apoyar los esfuerzos de la industria en I+D+i a través de instrumentos públicos desarrollados por los Estados.				
7. Gestión de la itinerancia de la recarga por la interoperabilidad de los servicios y de las redes de recarga.				
8. Soluciones innovadoras para la implantación de infraestructuras de recarga.				
Impulso de las infraestructuras				
9. Desarrollo de una infraestructura pública mínima que permita impulsar el mercado.				
10. Despliegue de corredores internacionales. Este desarrollo de la infraestructura debe hacerse de forma armonizada entre proyectos conjuntos para trabajar en la interoperabilidad.				
IMPACTO: Coordinación entre los Estados Miembros en el desarrollo de la infraestructura para VEAs				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

IFR-7	INFRAESTRUCTURA	INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE		
Obligaciones de instalación de infraestructura de recarga ITC-BT-52		Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre	MINETUR	
OBJETIVO: Impulso a la infraestructura de recarga				
DESCRIPCIÓN: El Real Decreto 1053/2014 obliga a los nuevos edificios residenciales con aparcamientos colectivos privados a contar con una preinstalación para la recarga eléctrica con cargo al coste de fabricación del edificio. Además los nuevos aparcamientos colectivos públicos (centros comerciales, edificios públicos, etc.) deberán tener un punto de recarga por cada 40 plazas. Para todos los nuevos edificios o estacionamientos, se exigen las siguientes dotaciones mínimas para recarga de vehículos eléctricos: - En las viviendas unifamiliares nuevas que dispongan de aparcamiento o zona prevista para poder albergar un vehículo eléctrico se instalará un circuito exclusivo para la recarga de vehículo eléctrico. - En aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios de régimen de propiedad horizontal, se deberá ejecutar una conducción principal por zonas comunitarias (mediante, tubos, canales, bandejas, etc.), de modo que se posibilite la realización de derivaciones hasta las estaciones de recarga ubicada en las plazas de aparcamiento. Además, en la centralización de contadores se instalará, como mínimo, un módulo de reserva para ubicar un contador principal para la instalación de recarga y se reservará espacio para los dispositivos de protección contra sobreintensidades asociados al contador. - En aparcamientos o estacionamientos de flotas privadas, cooperativas o de empresa, o los de oficinas, para su propio personal o asociados, o depósitos municipales de vehículos, se preverán las instalaciones necesarias para suministrar a una estación de recarga por cada 40 plazas. - En aparcamientos o estacionamientos públicos permanentes deberán ejecutarse las instalaciones necesarias para suministrar a una estación de recarga por cada 40 plazas. Asimismo, en la vía pública deberán efectuarse las instalaciones necesarias para dar suministro a las estaciones de recarga ubicadas en las plazas destinadas a vehículos eléctricos que estén previstas en los planes de movilidad sostenible municipales o supramunicipales. En cuanto a los edificios existentes, cuando se realice en ellos la instalación para un primer punto de recarga, se deberá prever la instalación de los elementos comunes de forma que posibiliten la infraestructura para albergar futuros nuevos puntos.				
IMPACTO: Desarrollo de la infraestructura de recarga en nuevos edificios				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

EJE FOMENTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN Y DE LA I+D+I

FIDI-1	INDUSTRIALIZACIÓN	FOMENTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN Y DE LA I+D+i		
Programa de Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEIs).		Orden IET/1009/2016 de 20 de junio y sucesivos	MINETUR-DGIPYME	
OBJETIVO: Impulso a la creación de clústeres y financiación de sus proyectos de innovación, con el objetivo de fomentar la colaboración de los principales agentes de la cadena de valor de los vehículos propulsados con energías alternativas.				
DESCRIPCIÓN: El Ministerio de Industria, Energía y Turismo impulsa la creación de clústeres como agentes capaces de fomentar la colaboración entre el tejido productivo, universidades y centros de I+D en aras de mejorar la competitividad. Así, los clústeres aumentan las capacidades tanto técnicas como financieras para realizar proyectos de innovación tecnológica con un mayor alcance, que permitan desarrollar soluciones industriales vinculadas a la movilidad con energías alternativas cuya ejecución por cada entidad individualmente no resultaría viable. Una vez formalmente constituidos, los clústeres pueden ser beneficiarios de esta política de apoyo desarrollada por parte de la Administración Central mediante el Programa de Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEIs) de la Secretaría General de Industria y PYME, así como de otras iniciativas autonómicas similares.				
IMPACTO: A la fecha actual España cuenta con las siguientes Agrupación de Empresas Innovadoras (AEI) activas en el transporte con energías alternativas:				
- AEDIVE (Asociación Empresarial para el Desarrollo de impulso del vehículo eléctrico): Está compuesta por agentes presentes a lo largo de toda la cadena de valor de la movilidad eléctrica. Ha recibido financiación pública para apoyar su estrategia de innovación y competitividad en las siguientes áreas temáticas: (1) Desarrollo de la infraestructura de recarga, (2) Impulso a la demanda de flotas y promoción de la demanda en entornos urbanos, (3) Búsqueda de sinergias a lo largo de toda la cadena de valor, (4) Fomento del desarrollo y la industrialización de vehículos, componentes y equipos en España y (5) Creación de un Observatorio de Vigilancia Tecnológica de vehículo eléctrico. - AEI-NTH (Agrupación empresarial innovadora de las nuevas tecnologías del hidrógeno): Representa a 66 entidades públicas y privadas de diferentes sectores vinculados con el hidrógeno en el transporte. - Clúster nacional de GLP: Constituido en septiembre de 2016 para impulsar la realización de proyectos innovadores.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

FIDI-2	INDUSTRIALIZACIÓN	FOMENTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN Y DE LA I+D+i		
Líneas de I+D+i vinculadas a las energías alternativas			DGIC-CDTI-MINETUR	
OBJETIVO: Apoyo específico para el fomento de proyectos de I+D+i vinculados con las energías alternativas.				
DESCRIPCIÓN: El Ministerio de Economía y Competitividad a través, tanto de la Dirección General de Innovación y Competitividad (DGIC), como del CDTI, impulsa líneas de apoyo en las que, particularmente, por su efecto tractor en el resto de la cadena de suministro, se valoran los proyectos que permiten el desarrollo y fabricación de los medios de transporte con combustibles alternativos en España. A continuación se citan las principales iniciativas que apoyan proyectos relacionados con los combustibles alternativos en el transporte:				
▪ RIS3: Soporte y coordinación de la Estrategia de Especialización Inteligente (RIS3) orientada a focalizar la capacidad productiva/empresarial de las CCAA en ámbitos potencialmente competitivos y generadores de desarrollo, tales como los ligados a los combustibles alternativos, en aras de maximizar actuaciones y evitar solapes. ▪ Mecanismo Financiero del Espacio Económico Europeo (EEA Grants): Dentro del ámbito de actuación medio ambiente y cambio climático, se incluye financiación para los proyectos relacionados con los combustibles alternativos. ▪ Líneas de apoyo para la internacionalización de la I+D+i : para el desarrollo de proyectos en colaboración con entidades y empresas, como los programas gestionados por el CDTI, Eureka, Iberoeka, mediante los que se apoyan proyectos bilaterales con países con los que existe acuerdo, y proyectos internacionales con Certificación y Seguimiento Unilateral con países en los que CDTI tiene presencia. ▪ Programa Retos Colaboración: representa una oportunidad para las empresas y agentes de I+D, para la ejecución de proyectos innovadores en cooperación y con resultados cercanos al mercado. Tanto en el Reto de transporte como en el de Energía y cambio climático se están apoyando proyectos enfocados al desarrollo de combustibles alternativos. ▪ Compra Pública Innovadora (CPI): política pública que combina la mejora del servicio público con la promoción de la innovación empresarial, mediante la contratación de bienes, obras o servicios que no existen en el momento de la licitación y que se desarrollan gracias al encargo del licitador público. Esta política se fomenta a través de la Dirección General de Innovación y Competitividad que da apoyo a los compradores públicos y del CDTI que apoya a las empresas licitantes. ▪ Otros programas en este ámbito: Proyectos de I+D (PID), Líneas de Innovación Directa (LIC), Líneas de Innovación Global (LIG), Programa CIEN y Programa NEOTEC.				
Por otra parte, cabe destacar la participación del Ministerio de Industria, Energía y Turismo en las siguientes actuaciones:				
▪ La Acción Estratégica Economía y Sociedad Digital (AEESD): busca impulsar las tecnologías con bajo nivel de madurez y alto potencial de transformación del sector TIC mediante la ejecución de proyectos de alto riesgo tecnológico. Además también se apoyan grandes proyectos de I+D experimental basados en tecnologías que se encuadren en la prioridad temática de industrias del futuro tales como los vinculados con los combustibles alternativos. ▪ Convocatorias específicas anuales: cada año se publica una convocatoria destinada únicamente al incentivo de proyectos vinculados con las áreas temáticas prioritarias reconocidas en el Plan Estatal de Investigación Científica-Técnica y de innovación, entre las cuales, se encuentran las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible, incluyendo: (1) producción de hidrógeno; (2) investigación y desarrollo de las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible; (3) almacenamiento y distribución de hidrógeno, y (4) usos de hidrógeno portátiles y estacionarios.				
IMPACTO: . Mejorar la oferta de los constructores de medios de transporte y de sus componentes específicos, la transferencia de conocimientos entre los centros de investigación y las empresas, la infraestructura de repostaje/recarga y solucionar la problemática relacionada con la seguridad, reciclado a fin de uso, etc.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

FIDI-3	INDUSTRIALIZACIÓN	FOMENTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN Y DE LA I+D+i		
Incentivo a la Participación Española en las Iniciativas Tecnológicas Conjuntas y Asociaciones Público-Privadas Contractuales en el ámbito europeo.		H2020	DGIC-CDTI-DGIPYME	
OBJETIVO: Impulso de la participación en iniciativas en las que el sector privado, la Unión Europea y los Estados Miembros se comprometen a apoyar y potenciar conjuntamente el desarrollo y la ejecución de un programa de investigación e innovación, destinado a lograr el liderazgo industrial y abordar los retos sociales específicos para el desarrollo de los vehículos de energías alternativas.				
DESCRIPCIÓN: En particular, se destaca el fomento de la participación en las siguientes Iniciativas Conjuntas en el ámbito europeo:				
▪ GEAR2030: Es un grupo de trabajo internacional de alto nivel creado para garantizar un enfoque coordinado frente a los desafíos a los que se enfrenta la industria europea del automóvil en los próximos 15 años. Con su participación, España busca incentivar la contribución de las entidades españolas en actividades y grupos de trabajo internacionales, para con ello, posicionarse como actor clave del desarrollo de los combustibles alternativos para el transporte y atraer nuevas inversiones. ▪ Iniciativa Green Cars: Este Partenariado Contractual Público-Privado, con un enfoque en la eficiencia energética de los vehículos y los sistemas de propulsión alternativos, tiene por objeto acelerar la investigación, desarrollo y demostración de tecnologías que permitan el uso eficiente de las energías limpias en el transporte por carretera. ▪ Iniciativa Europea Tecnológica Conjunta de Hidrógeno y Pilas de Combustible (JTI-FCH): España incentiva la presentación de proyectos de hidrógeno y pilas de combustible mediante la difusión de las convocatorias que realiza el CDTI entre el sector español del hidrógeno.				
IMPACTO: Participación del sector privado, empresas y asociaciones, en proyectos de desarrollo tecnológico europea en los vehículos de energías alternativas				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

FIDI-4	INDUSTRIALIZACIÓN	FOMENTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN Y DE LA I+D+i		
Plan Nacional de Ciudades Inteligentes.			MINETUR SETSI	
OBJETIVO: El Plan Nacional de Ciudades Inteligentes busca impulsar en España la industria tecnológica de las <i>Ciudades Inteligentes</i> y, particularmente la vinculada a la movilidad con combustibles alternativos, para ayudar a las entidades locales en los procesos de transformación hacia Ciudades y Destinos Turísticos Inteligentes. Así, su objetivo es mejorar la eficacia y eficiencia de las entidades locales en la prestación de los servicios públicos a través del uso de las TIC y avanzar en la gobernanza del sistema de Ciudad y Destino Turístico Inteligente.				
DESCRIPCIÓN: El plan se coordina a través de la Secretaria de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Industria mediante la creación del Consejo Asesor de Ciudades Inteligentes. El plan está dotado inicialmente de un presupuesto global de 153 millones de euros, inversión que se cofinanciará a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y a la que se sumarán las aportaciones de otras administraciones y del sector privado.				
IMPACTO: Esta Plan permite el desarrollo de iniciativas en pro de la mejora de la eficiencia energética en las ciudades				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

FIDi-5	INDUSTRIALIZACIÓN	FOMENTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN Y DE LA I+D+i		
Plataformas Tecnológicas			MINECO-MINETUR-Iniciativa privada	
OBJETIVO: Impulso de la cooperación tecnológica y estratégica en el ámbito de las tecnologías relacionadas con los Vehículos de Energías Alternativas.				
DESCRIPCIÓN: España cuenta con las siguientes Plataformas Tecnológicas nacionales:				
- Plataforma Tecnológica Española de Automoción y Movilidad (M2F-move to future): El Ministerio de Economía y Competitividad financia esta Plataforma, con el objetivo de establecer un foro de debate relacionado con las nuevas tecnologías de aplicación a los Vehículos de Energías Alternativas, mediante el que sea posible alcanzar la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera y la movilidad sostenible. Busca el fomento de la I+D, promoviendo el establecimiento de enlaces estratégicos entre empresas, centros tecnológicos y universidades, con el fin de dirigir y alinear sus esfuerzos en I+D para el alcance de estos objetivos. - Plataforma Tecnológica Española de la Carretera (PTC): El Ministerio de Economía y Competitividad apoya este foro de encuentro para todos los agentes del sistema ciencia-tecnología-empresa con un papel relevante en el fomento del empleo, la competitividad y el crecimiento en el sector de las infraestructuras viarias en España. Dentro de sus actuaciones se encuentra la de definir orientaciones y prioridades de I+D+i relacionadas con los VEA, así como, fomentar y estimular la cooperación con organismos nacionales e internacionales e interempresarial para su desarrollo. - Logística Integral, Intermodalidad y Movilidad (LOGISTOP): El Ministerio de Economía y Competitividad apoya esta Plataforma con el objetivo de buscar el impulso de la cooperación y la dinamización de todos los agentes clave pertenecientes al sistema Ciencia-Tecnología-Empresa que trabajan dentro de su alcance, fomentando la formación de consorcios destinados a la investigación científico-tecnológica, - Plataforma Tecnológica Española De Química Sostenible (SUSHEM): Agrupa a todos los agentes interesados en el sector de la Química y la Biotecnología Industrial fomentando las actividades en cooperación, el intercambio de conocimiento y experiencias con el objetivo último de plantear y ejecutar acciones innovadoras y competitivas de carácter estratégico que ayuden a resolver los retos sociales, entre ellos, el fomento de las tecnologías del sector a usar en los Vehículos de Energías Alternativas para la sostenibilidad del transporte por carretera. - Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible (PTE-HPC): Desde 2005, España cuenta con esta plataforma, que sirve de foro de debate para aunar las experiencias y esfuerzos de las 175 entidades que la constituyen y que representan a más de 300 participantes. El 52% de sus miembros son empresas, el 21% son centros tecnológicos y universidades, el 17% Administraciones Públicas y el restante 10% asociaciones y entidades sin ánimo de lucro. Respecto a sus líneas de acción de sus participantes, el 33% está vinculado a la producción de hidrógeno, el 18% al almacenamiento y distribución del hidrógeno, otro 18% a vehículos e infraestructuras y el porcentaje restante a usos del hidrógeno. Es una iniciativa promovida por la Asociación Española del Hidrógeno y amparada por el Ministerio de Economía y Competitividad. - Plataforma Tecnológica Española de la Biomasa (BIOPLAT): Persigue el desarrollo de las estrategias tecnológicas y comerciales para la promoción del uso sostenible de la biomasa en España y sus aplicaciones en los biocarburantes. Desde su creación en 2006, el número de entidades participantes asciende ya a un total de 317, entre las que se encuentran 34 Universidades, 55 Centros Tecnológicos y Fundaciones, 27 Entidades Públicas, 4 Organismos de Investigación, 23 Asociaciones Cooperativas y 174 empresas. - Grupo de trabajo interplataformas de combustibles Alternativos: Se creó con el objetivo de aunar los esfuerzos realizados por las distintas plataformas temáticas de energías alternativas en el sector del transporte.				
IMPACTO: Existen ya un total de 6 Plataformas Tecnológicas y 1 grupo de trabajo interplataforma, en los que se aborda la identificación de tecnologías clave y fomento de proyectos de investigación para acelerar su avance, en el ámbito de los vehículos propulsados mediante energías alternativas.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

FIDi-6	INDUSTRIALIZACIÓN	FOMENTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN Y DE LA I+D+i		
Centros e infraestructuras de Investigación			MINECO	
OBJETIVO: Disponer de la infraestructura de investigación adecuada para el desarrollo de nuevas tecnologías, entre las que se encuentran las de aplicación en el ámbito de los Vehículos de Energías Alternativas.				
DESCRIPCIÓN: España cuenta con las siguientes Infraestructuras Científico técnicas singulares (ICTS) vinculadas al desarrollo de las tecnologías relacionadas con los vehículos propulsados mediante energías alternativas:				
▪ El Centro Nacional de Experimentación de Tecnologías de Hidrógeno y Pilas de Combustible (CNH2): Es el centro de investigación de referencia del hidrógeno en España. Fue creado en 2007 como un Consorcio Público, entre el entonces Ministerio de Educación y Ciencia y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, con una participación del 50% cada uno. Tiene carácter de agente de ejecución del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación y actualmente está adscrito a la Administración General del Estado. Su sede está en Puertollano (Ciudad Real). Este centro contribuye a la utilización de los avances científicos que se consigan en los grupos de investigación nacionales e internacionales, la transmisión del conocimiento científico conseguido y escalado para su aplicación en desarrollos tecnológicos de utilidad y la investigación y demostración de los procesos de transformación utilizando el hidrógeno como portador energético, así como su aplicación final en los posibles usos. ▪ La Plataforma Solar de Almería (PSA): Perteneciente al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) que es el mayor centro de investigación, desarrollo y ensayos de Europa dedicado a las tecnologías solares de concentración, además de a la producción de electricidad, cuenta con un grupo de investigación dedicado a la I+D+i en la integración de la energía solar en la producción masiva de hidrógeno. Los principales campos de actuación en este sentido son el desarrollo de procesos y tecnologías de descarbonización y valorización de combustibles fósiles de baja calidad y la disociación de agua para la producción de hidrógeno mediante el uso de ciclos termoquímicos con energía solar concentrada. ▪ El Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA): Es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Defensa pionero en realizar actividades de I+D+i en tecnología del hidrógeno en España y dispone de un centro para la certificación y homologación de automóviles. Cabe señalar su experiencia en: (1) la caracterización de prototipos de pila de combustible de baja y media temperatura (rango de potencia de hasta 30 kW), (2) el diseño, instalación, monitorización y evaluación de demostradores de sistemas energéticos basados en hidrógeno y pilas de combustible, (3) proyectos nacionales (Hércules) de adaptación de un vehículo convencional al uso del hidrógeno con pila de combustible, (4) distintos proyectos europeos (FEBUS, FCTESTNET y FCTESQA) destinados al desarrollo de normas y procedimientos para el ensayo y caracterización de pilas de combustible en sus aplicaciones a vehículos (turismos y autobuses), (5) desarrollo de las normativas para la aprobación de tipo de estaciones de llenado de hidrógeno a través del proyecto europeo HyAPPROVAL en aras de uniformizar su aprobación en la UE, (6) proyecto europeo HyWays dedicado al establecimiento de una hoja de ruta para el despliegue del hidrógeno como combustible para el transporte, (7) proyecto europeo EIHP (European Integrated Hydrogen Project) que sentó las bases para el desarrollo de la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de septiembre de 2007, por la que se creó un marco para la “homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos”, modificada por el actual Reglamento (CE) No 79/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de enero de 2009, relativo a la “homologación de los vehículos de motor impulsados por hidrógeno”. ▪ Centro Nacional de Energías Renovables (CENER): La Fundación CENER-CIEMAT inició su actividad en el año 2002 y su Patronato está formado por el Ministerio de Economía y Competitividad, CIEMAT, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y el Gobierno de Navarra. Es un centro tecnológico especializado en la investigación aplicada y en el desarrollo y fomento de las energías renovables.				
IMPACTO: Estas infraestructuras de investigación permiten realizar proyectos relacionados con el desarrollo tecnológico de los vehículos propulsados mediante energías alternativas.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

FIDi-7	INDUSTRIALIZACIÓN	FOMENTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN Y DE LA I+D+i		
Programa de Reindustrialización y Fomento de la competitividad Industrial.		Convocatorias anuales. Orden IET/10/2015, de 12 de enero, publicada en el BOE de 16 de enero de 2015.	MINETUR-DGIPYME	
OBJETIVO: Apoyo financiero a la inversión de carácter industrial que contribuya a reforzar la competitividad de la empresas y a favorecer el desarrollo de la industria, y particularmente, la destinada a la fabricación parcial o integral de vehículos de energías alternativas y sus componentes.				
DESCRIPCIÓN: El Programa de apoyo financiero a la inversión industrial gestionado por la Secretaría General de Industria y PYME del Ministerio de Industria, Energía y Turismo financia mediante préstamos a 10 años con 3 años de carencia las inversiones de fabricantes de vehículos y de componentes que tengan por finalidad la industrialización en España de tecnologías para vehículos propulsados con energías alternativas y sus componentes y módulos, entre otros objetivos.				
IMPACTO: Este programa permite apoyar a empresas industriales mejorando su competitividad en la fabricación de vehículos propulsados con energías alternativas, así como de sus módulos y componentes.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

EJE MARCO REGULATORIO

NORMATIVA

NR-1	EJE MARCO REGULATORIO	NORMATIVA		
Figura del gestor de cargas. Análisis de la adaptación de esta figura a las necesidades del mercado.		Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo	MINETUR	
OBJETIVO: Análisis de la figura de gestor de carga y su actividad				
DESCRIPCIÓN: El Real Decreto-ley 6/2010, de 9 de abril, de medidas para el impulso de la recuperación económica y el empleo, en su artículo 23, reforma la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para incluir en el marco normativo de dicho sector un nuevo sujeto llamado gestor de carga del sistema. Posteriormente se reguló su funcionamiento a través del Real Decreto 647/2011 por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética. Mediante este Real Decreto se define la actividad de los gestores de cargas del sistema consistente en la realización de servicios de recarga energética para vehículos eléctricos y se concretan y desarrollan los derechos y obligaciones de los gestores de cargas del sistema. Asimismo, se regula el procedimiento y los requisitos necesarios para el ejercicio de esta actividad, teniendo en cuenta que este nuevo sujeto tiene dos vertientes: es un consumidor, pero a la vez tiene carácter mercantil y suministra a cliente final, por lo que se asemeja a la figura del comercializador.				
IMPACTO: Transcurridos 5 años de su creación, se está analizando si existiera la necesidad de modificar la normativa para fomentar el desarrollo de esta figura, especialmente en los distintos segmentos del sector terciario (hoteles, aparcamientos, centros comerciales, etc.).				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

NR-2	EJE MARCO REGULATORIO	NORMATIVA		
Tarifa eléctrica supervalve.		Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo	MINETUR	
OBJETIVO: Fomento de recarga de vehículos eléctricos en las horas de menor demanda del sistema.				
DESCRIPCIÓN: Consiste en el establecimiento de un precio del peaje más reducido para los consumos realizados en las horas de menor demanda del sistema, desde la 1 de la madrugada hasta las 7 de la mañana, con menores precios que incentivan el traslado del consumo del periodo punta a estas horas para aplanar la curva de la demanda. Está disponible para los consumidores en baja tensión de potencia contratada hasta 10 kW.				
IMPACTO: Esta medida permite disminuir el coste de la recarga de los VE e impulsar su recarga en horas valles de baja demanda eléctrica.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

NR-3	EJE MARCO REGULATORIO	NORMATIVA		
Instrucción Técnica para la Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos (ITC-BT-52).		Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre	MINETUR	
OBJETIVO: Regular la alimentación eficiente y segura de las estaciones de recarga.				
DESCRIPCIÓN: El Real Decreto 1053/2014 aprueba una instrucción técnica complementaria (ITC) que se añade a las ya incluidas en el Reglamento electrotécnico para baja tensión denominada ITC BT-52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", cuya finalidad es regular la alimentación eficiente y segura de las estaciones de recarga. Esta instrucción técnica complementaria, en lo referente a equipos y materiales, establece que deben utilizarse estaciones de recarga con elementos de conexión normalizados y técnicamente seguros. Actualmente, se está trabajando en la elaboración de su guía técnica de implementación en aras de identificar aquellos aspectos que precisan indicaciones específicas.				
IMPACTO: La ITC-BT-52 regula el marco técnico necesario para favorecer la instalación de la recarga vinculada al vehículo eléctrico.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

NR-4	EJE MARCO REGULATORIO	NORMATIVA		
Análisis de los peajes para puntos de recarga			MINETUR	
OBJETIVO: Análisis de la adecuación de los peajes de estos consumidores.				
DESCRIPCIÓN: Análisis de la adecuación de los peajes de estos consumidores a su curva de carga respetando los principios de reparto de costes del sistema eléctrico y la sostenibilidad económica del mismo				
IMPACTO: Por determinar				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

NR-5	EJE MARCO REGULATORIO	NORMATIVA		
Habilitación para Instalar puntos de recarga en edificios residenciales (sin necesidad de autorización por la Comunidad de propietarios).		Ley 49/1960, de 21 de julio Ley 8/2013, de 26 de junio	MFOM	
OBJETIVO: Simplificación de la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en Comunidades de Propietarios.				
DESCRIPCIÓN: Dada la tipología de viviendas en España, ha sido necesario modificar la Ley de Propiedad Horizontal para simplificar y facilitar la instalación de puntos de recarga eléctricos, de forma que no haya que someter la instalación de puntos de recarga a la aprobación de una junta de propietarios. Esta modificación está recogida en el artículo tercero de la Ley 19/2009, de medidas de fomento y agilización procesal del alquiler y de la eficiencia energética de los edificios.				
IMPACTO: Favorece la instalación de puntos de recarga vinculada en Comunidades de Propietarios				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

NR-6	EJE MARCO REGULATORIO	NORMATIVA		
Exención en el cumplimiento de los límites para las autorizaciones de arrendamiento con conductor de vehículos.		Modificación del Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre	MFOM	
OBJETIVO: Eximir del cumplimiento de los requisitos mínimos de potencia y longitud a los vehículos que utilicen fuentes de energía alternativas, en aras de lograr su despliegue.				
DESCRIPCIÓN: El Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de autorizaciones de vehículos para su arrendamiento con conductor, exime del cumplimiento de los requisitos mínimos de potencia y longitud a los vehículos que utilicen fuentes de energía alternativas.				
IMPACTO: Permite la homologación y uso de vehículos con energías alternativas				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

NR-7	EJE MARCO REGULATORIO	NORMATIVA		
Matriculación de vehículos destinados a servicios públicos urbanos y trayectos cortos con reconocimiento en la homologación de una Masa Máxima Autorizada superior.		Instrucción pendiente de publicación por la DGT	MINETUR-DGT	
OBJETIVO: Minimización del impacto del exceso de peso en determinados vehículos de carretera, mediante la posibilidad de incrementar el peso de los mismos por la incorporación de tecnologías de combustible alternativo hasta un máximo de una tonelada.				
DESCRIPCIÓN: La utilización de sistemas de propulsión alternativos para los vehículos pesados (y específicamente en los autobuses) se traduce en un exceso de peso. Tal exceso de peso no debería ser contabilizado como parte de la carga útil del vehículo, dado que penalizaría económicamente a los vehículos con energías alternativas. Bajo esta perspectiva, la Directiva (UE) 2015/719 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2015 que modifica la Directiva 96/53/CE del Consejo por la que se establecen, para determinados vehículos de carretera que circulan en la Comunidad, las dimensiones máximas autorizadas en el tráfico nacional e internacional y los pesos máximos autorizados en el tráfico internacional, establece para determinados vehículos, la posibilidad de incrementar el peso de los mismos por la incorporación de tecnologías de combustible alternativo hasta un máximo de una tonelada.				
Siguiendo esta línea, la Dirección General de Tráfico está trabajando para establecer un marco excepcional que permita a vehículos específicos para servicios públicos en entorno urbano superar las masas máximas autorizadas al amparo de la autorización regulada en el art 14 del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos. Esta medida evita cualquier desventaja competitiva que penalizaría a las empresas que incorporan a sus flotas vehículos limpios.				
En este marco y conforme al Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos, el Ministerio de Industria Energía y Turismo, podrá excepcionar a determinados vehículos, el cumplimiento de algunas de las condiciones técnicas previstas, entre las cuales se incluyen las masas máximas autorizadas para los mismos.				
IMPACTO: Permite la homologación y uso de vehículos con energías alternativas				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

NR-8	EJE MARCO REGULATORIO	NORMATIVA		
Circulación por carriles reservados para vehículos de alta ocupación – VAO			DGT	
OBJETIVO: Autorización para la circulación de vehículos propulsados con energías alternativas por carriles reservados a la alta ocupación, en aras de otorgar ventajas de uso que permitan el despliegue de este tipo de vehículos.				
DESCRIPCIÓN: Los carriles reservados para la circulación de vehículos con alta ocupación (VAO) existentes en España permiten que los vehículos con el nuevo distintivo ambiental "cero emisiones locales" de la DGT, puedan circular cuando estén ocupados únicamente por el conductor si así lo dispone la señalización variable. Tienen tal consideración: • Los carriles pertenecientes a la calzada central de la carretera A-6, entre los kilómetros 6 al 20 correspondientes a la Comunidad de Madrid. • Los carriles izquierdos de ambos sentidos de la carretera, entre los kilómetros 0+115 al 1+410 en sentido creciente y entre los kilómetros 0+105 al 1+530 en sentido decreciente de la GR-3211 en Granada.				
IMPACTO: Esta medida discriminatoria positiva permite a las ciudades facilitar el despliegue de VEAs.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

NR-9	EJE MARCO REGULATORIO	NORMATIVA			
Objetivos obligatorios mínimos de biocarburantes.		Real Decreto 1085/2015, de 4 de diciembre	MINETUR		
OBJETIVO: Para alcanzar los objetivos relativos al uso de energías renovables establecidos en la normativa de la Unión Europea, el Gobierno español ha regulado los objetivos de venta o consumo de biocarburantes con fines de transporte. Además el Gobierno está habilitado a modificar tanto los objetivos regulados, como a establecer objetivos adicionales, teniendo en cuenta la evolución del sector de los carburantes y los biocarburantes, así como los progresos alcanzados en el consumo de electricidad procedente de fuentes renovables en el transporte.					
DESCRIPCIÓN: El Real Decreto 1085/2015, de 4 de diciembre, de fomento de los biocarburantes establece que para el año 2016 el objetivo obligatorio mínimo de biocarburantes será del 4,3 % en cómputo anual, resultado de ponderar un objetivo del 4,1 % durante el primer semestre de 2016 y el objetivo del 4,5 % durante el segundo semestre de 2016, siendo para los siguientes años:					
		2017	2018	2019	2020
Objetivos obligatorios mínimos de biocarburantes (%)		5%	6%	7%	8,5%
IMPACTO: Incremento de uso de biocarburante en el Transporte Terrestre					
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes	

NR-10	EJE MARCO REGULATORIO	NORMATIVA			
Inclusión de Criterios Medioambientales en la licitación de los servicios públicos de transporte de viajeros.			MFOM- Comunidades Autónomas- Entidades Locales		
OBJETIVO: Valoración positiva de medidas de eficiencia medioambiental en el transporte público de viajeros, incluido los vehículos con energías alternativas.					
DESCRIPCIÓN: En el ámbito de las concesiones de servicios públicos de transporte de viajeros, se tomarán en consideración las reducciones de consumo de energía y de emisiones contaminantes asociadas a la introducción de vehículos con energías alternativas (VEA).					
En lo que respecta al Ministerio de Fomento, en los pliegos de condiciones de los contratos de gestión de los servicios públicos de transporte regular de viajeros por carretera de uso general se valora que el licitador proponga la inclusión de medidas dirigidas a la optimización de la eficiencia energética. Dentro de ese criterio de valoración, se incorporará en los pliegos que se vayan a utilizar en el futuro, una referencia expresa a los vehículos que utilicen energías alternativas.					
IMPACTO: La inclusión de Criterios Medioambientales en las licitaciones públicas favorece propuestas de servicios públicas utilizando vehículos con energías alternativas.					
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes	

NR-11	EJE MARCO REGULATORIO	NORMATIVA		
Inclusión de vehículos de energías alternativas (VEA) en el catálogo del Acuerdo Marco para renovación de la flota de las Administraciones Públicas		Ley 2/2011, de 4 de marzo	MPRESIDENCIA	
OBJETIVO: Impulsar el uso de VEA con las flotas de las Administraciones Publicas.				
DESCRIPCIÓN: Las Administraciones Públicas, en la renovación de su propia flota y de las flotas de servicios públicos, 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 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 de clasificación energética de vehículos del IDAE.				
Además, 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, pudiendo puntuar más a los proveedores con menor coste energético y medioambiental.				
IMPACTO: La inclusión de los VEA en el catálogo del Acuerdo Marco permite a las Administracion públicas renovar sus flotas con vehículos de estas características				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

NR-12	EJE MARCO REGULATORIO	NORMATIVA		
Participación en Comités técnicos de normalización (ISO, CEN/CENELEC y AENOR).			MINETUR	
OBJETIVO: Identificación y superación de las barreras que dificultan el despliegue de la infraestructura vinculada a los combustibles alternativos.				
DESCRIPCIÓN: El Ministerio de Industria, Energía y Turismo continuará impulsando la participando activa en los comités técnicos de normalización en el marco de las organizaciones de normalización pertinentes (ISO, CEN/CENELEC, AENOR, etc.) con el objetivo de identificar y superar las barreras que dificultan el despliegue de la infraestructura vinculada a los combustibles alternativos. Asimismo, coordina el desarrollo de las distintas normativas relacionadas con la infraestructura con el resto de los países europeos, administraciones locales y regionales.				
IMPACTO: Normalización para facilitar el despliegue de infraestructura de VEA				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

INCENTIVOS FISCALES

IF-1	EJE MARCO REGULATORIO	INCENTIVOS FISCALES		
Bonificación impuesto de circulación (IVTM)		Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales	MINHAP Entidades locales	
OBJETIVO: Favorecer la adquisición y uso de vehículos con energías alternativas				
DESCRIPCIÓN: La mayoría de los Ayuntamientos españoles aplican las bonificaciones potestativas previstas en la Ley Reguladora de las Haciendas Locales para los vehículos con energías alternativas en el impuesto de vehículos de tracción mecánica (IVTM), más conocido como impuesto de circulación. En aras de sistematizar los criterios de bonificación se ha constituido un Grupo de Trabajo para su análisis y posterior incorporación a dicha Ley.				
IMPACTO: Esta medida permita reducir el coste de adquisición de un VEA y/o su mantenimiento e impulsar así su demanda				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

IF-2	EJE MARCO REGULATORIO	INCENTIVOS FISCALES		
Bonificación impuesto de matriculación (IESDMT)		Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales. Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera	MINHAP Comunidades Autónomas	
OBJETIVO: Favorecer la adquisición y uso de vehículos con energías alternativas				
DESCRIPCIÓN: En el Impuesto Especial sobre determinados Medios de Transporte, la matriculación de los vehículos automóviles cuyas emisiones oficiales de CO₂ no superen los 120 g/km, con excepción de los vehículos tipo "quad", está gravada con un tipo impositivo de cero euros. La matriculación del resto de vehículos automóviles, sin perjuicio de los tipos impositivos que puedan establecer las Comunidades Autónomas conforme a lo previsto en el artículo 51 de la Ley 22/2009, de 18 de diciembre, por la que se regula el sistema de financiación de la Comunidades Autónomas de régimen común y Ciudades con Estatuto de Autonomía y se modifican determinadas normas tributarias, estará gravada por el resultado de aplicar a la base imponible un tipo impositivo que varía en función de las emisiones de CO₂. Con carácter general: • 4,75% para emisiones de CO₂ superiores a 120 g/km e inferiores a 160 g/km. • 9,75% para emisiones de CO₂ iguales o superiores a 160 g/km e inferiores a 200g/km. • 14,75% para emisiones de CO₂ iguales o superiores a 200g/km.				
IMPACTO: Esta medida permita reducir el coste de adquisición de un VEA e impulsar así su demanda				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

IF-3	EJE MARCO REGULATORIO	INCENTIVOS FISCALES		
Reducción de IRPF aplicable a los rendimientos del trabajo en especie		Ley 35/2006, de 28 de noviembre, de Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y de modificación parcial de las leyes de los Impuestos sobre Sociedades, sobre la Renta de no Residentes y sobre el Patrimonio	MINHAP	
OBJETIVO: Fomento de los vehículos con energías alternativas como vehículos de empresa y/o comerciales				
DESCRIPCIÓN: Para los vehículos de empresa a disposición de sus empleados para fines particulares existe desde el 1 de enero de 2015 una reducción en la valoración de los rendimientos del trabajo en especie del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF), según lo dispuesto en el número 1º del apartado 1 del artículo 43 de la Ley 35/2006, de 28 de noviembre, del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas, el texto refundido de la Ley del Impuesto sobre la Renta de no Residentes, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2004, de 5 de marzo, y otras normas tributarias (BOE de 28 de noviembre) y el artículo 48 bis del Reglamento del Impuesto, aprobado por el Real Decreto 439/2007, de 30 de marzo (BOE de 31 de marzo). La reducción es de un 15 por ciento cuando se trate de vehículos que cumpliendo los límites de emisiones Euro VI previstos en el anexo I del Reglamento (CE) nº. 715/2007, sus emisiones oficiales de CO₂ no sean superiores a 120 g/km y el valor de mercado que correspondería al vehículo si fuera nuevo, antes de impuestos, no sea superior a 25.000 euros. Dicha reducción será del 20 por ciento cuando, adicionalmente, se trate de vehículos híbridos o propulsados por motores de combustión interna que puedan utilizar combustibles fósiles alternativos (GLP y Gas Natural) siempre que, en este caso, el valor de mercado que correspondería al vehículo si fuera nuevo, antes de impuestos, no sea superior a 35.000 euros. La reducción será del 30 por ciento cuando se trate de cualquiera de las siguientes categorías de vehículos: - Vehículo eléctrico de batería (BEV). - Vehículo eléctrico de autonomía extendida (EREV). - Vehículo eléctrico híbrido enchufable (PHEV) con una autonomía mínima de 15 kilómetros siempre que, en este caso, el valor de mercado que correspondería al vehículo si fuera nuevo, antes de impuestos, no sea superior a 40.000 euros.				
IMPACTO: Esta medida permite fomentar el uso de vehículos de empresas con energías alternativas mediante la bajada en IRPF.				
Gas Natural	Electricidad	GLP	Hidrógeno	Biocarburantes

III.7. MEDIDAS DE ÁMBITO AUTONÓMICO Y LOCAL

ANDALUCÍA

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS AUTONÓMICAS				
1	ESTRATEGIA ENERGÉTICA DE ANDALUCÍA 2020 Dentro de los cinco programas en los que se divide esta Estrategia, cabe destacar las siguientes líneas de actuación por su vinculación con las energías alternativas en el transporte: Programa Energía Inteligente - El_9 Eficiencia energética en vehículos - El_10 Desarrollo de infraestructuras para la mejora de la movilidad en entornos urbanos Programa de Mejora de la Competitividad - MC_5 Mejora de la competitividad industrial del sector de energías alternativas - MC_12 Hoja de ruta para el desarrollo de biorrefinerías en Andalucía - MC_14 Innovación en tecnologías energéticas e incremento del potencial y aprovechamiento de los recursos energéticos autóctonos - MC_15 Desarrollo de la economía del hidrógeno en Andalucía Programa Gestión Energética de la Administración de la Junta de Andalucía - GA_6 Impulso de la movilidad y el transporte sostenible en la Administración de la Junta de Andalucía	Consejería de Empleo, Empresa y Comercio- D.G. de Industria, Energía y Minas Agencia Andaluza de la Energía	Acuerdo de 27 de octubre de 2015 del Consejo de Gobierno	Gas natural Electricidad GLP Hidrógeno Biocarburantes
2	ANTEPROYECTO DE LA LEY ANDALUZA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE	Consejería de Fomento y Vivienda	Pendiente de aprobación. En septiembre de 2016 se sometió a información pública.	Gas natural Electricidad GLP Hidrógeno Biocarburantes
MERCADO: ADQUISICION DE VEHICULOS Y DIFUSION				
3	PROGRAMA DE ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS EFICIENTES Las ayudas alcanzan hasta el 15% del precio de mercado del vehículo según la eficiencia energética del modelo y del tipo de vehículo. Desde 2012 (ya que no se realizaron solicitudes previas) hasta la fecha 2.830 andaluces han solicitado ayudas para adquirir vehículos más eficientes y se han concedido 368.598€. Dentro de este programa, cabe destacar las siguientes actuaciones relacionadas con el transporte y los servicios públicos: - Adquisición de autobuses por parte de las empresas municipales de transportes de Sevilla (autobuses de gas natural), Málaga (autobuses eléctricos y de gas natural) y Córdoba (microbuses eléctricos). - Desde el año 2009 se han otorgado 1.262 ayudas para la adquisición de taxis propulsados por energías alternativas por importe de 2.795.612 euros. Se prevé continuar con estas ayudas. - La Junta de Andalucía está incorporando vehículos eléctricos en su flota de servicio de paquetería y mensajería de las distintas consejerías. Estos vehículos cubren recorridos urbanos y periurbanos y dan servicio a todas las consejerías pertenecientes a la REDEJA (Red de energía de la Junta de Andalucía), coordinada desde la Agencia Andaluza de la Energía.	Agencia Andaluza de la Energía	Orden de 4 de febrero de 2009, por la que se establecen las bases reguladoras de un Programa de Incentivos para el Desarrollo Energético Sostenible de Andalucía, y se efectúa su convocatoria para el periodo 2009-2014. (BOJA núm. 30) Orden de 7 de diciembre de 2010 (BOJA núm.244) que modifica parcialmente la Orden de 4 de febrero de 2009. Se prevé la continuidad de estas ayudas hasta el año 2020 mediante la publicación de una nueva convocatoria en el segundo semestre de 2016.	Gas natural Electricidad GLP Hidrógeno Biocarburantes

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
4	PROYECTO VICTORIA: AUTOBUSES URBANOS ELECTRICOS Actualmente se están desarrollando pruebas en la línea 16 de autobús urbano de la capital de Málaga para demostrar que la doble recarga por inducción en marcha es viable tanto técnicamente como económicamente. Esta medida es particularmente relevante por su aplicación a otras ciudades españolas dado que el transporte público en superficie es responsable del 30% de las emisiones provocadas por el tráfico en las ciudades. Electrificar estas redes de servicio, y especialmente la de los autobuses, por su capacidad para transportar a centenares de personas cada día, es esencial para reducción la contaminación local.	Iniciativa privada ¹²⁹	Acuerdo de colaboración	Electricidad
5	PROGRAMA DE DIFUSION PARA IMPULSAR AL VEHÍCULO ELÉCTRICO Orientado a impulsar la movilidad eléctrica en el ámbito local dado que los municipios tienen un papel clave en su desarrollo. En su seno se crearon los siguientes grupos de trabajo: Grupo 0- "Acción Local"; Grupo 1: "Hoja de ruta para instalar un punto de carga de uso público"; Grupo 2: "Hoja de ruta para sustituir parte de la flota municipal por vehículos eléctricos"; Grupo 3: "Orientaciones para elaboración de pliegos técnicos"; Grupo 4: "Modelos de ordenanzas" Y Grupo 5: "Herramienta de análisis de viabilidad de actuaciones"	Agencia Andaluza de la Energía Iniciativa privada¹³⁰	Acuerdo de colaboración	Electricidad
6	MANUAL TÉCNICO DE USO DE BIOCARBURANTES EN MOTORES DE AUTOMOCIÓN Dado que el desconocimiento de los biocarburantes es una de las principales barreras para su uso se ha publicado este manual tanto en edición impresa como digital. Para su presentación se han celebrado jornadas en distintos municipios (Málaga, Sevilla, etc.).	Agencia Andaluza de la Energía		Biocarburantes
INFRAESTRUCTURA				
7	PROGRAMA ANDALUCÍA A+ (PROGRAMA DE INCENTIVOS AL DESARROLLO ENERGÉTICO DE ANDALUCÍA) - Ayudas a las empresas municipales de transportes de Sevilla y Málaga para la instalación de puntos de repostaje de gas natural para los autobuses. - Ayudas para la instalación de puntos de recarga en: - viviendas unifamiliares y/o comunitarias - aparcamientos de empresas privadas - localizaciones gestionadas por entidades públicas	Agencia Andaluza de la Energía	Resolución de 15 de abril de 2015 (BOJA núm. 74 de 20 de abril)	Gas natural Electricidad

¹²⁹ La empresa Endesa lidera el consorcio, formado también por otras compañías (EMT, Conacon, Isotrol, Mansel, Innterconecta, MC2 y Omeca) y varios organismos de investigación (CIRCE, Universidad de Málaga y AICIA)

¹³⁰ ENDESA ENERGÍA, IBERDROLA, IBIL, N2S, ABB, ASOCIACIÓN AEDIVE, AYESA, INABENSA, TELVENT (SCHNEIDER), ATOS WORLD GRID, BLUEMOBILITY, ISOIN, GAMESA ELECTRIC, VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RENOVABLES SL, SIMON, INDRA, ACTISA, E-MOBILITY CONSULTING EUROPE, GH ELECTROTHERMIA, ACONFORT, BECHARGED, AUTOMOCIONA, Robert Bosch España, S.L.U., FENIE ENERGÍA, ACE SERVICIOS ENERGÉTICOS SL, INNOVA, INARTEC, ALFAEL SL, RENAULT SYRSA, RENAULT ESPAÑA, TOYOTA, PEUGEOT, CITROËN, ECOBIKE ZERO ANDALUCÍA SL, NISSAN, MITSUBISHI, MOVECO, COMARTH, BMW, VELMUS IDI, TECNICA SOLAR GRANADINA, EVSHOP ELECTRIC VEHICLES SHOP, RONDAMÓVIL, COCHELE, ANIACAM, ALPHABET CAR LEASE ESPAÑA, MCE BANK, APREAN (ASOCIACIÓN DE PROMOTORES Y PRODUCTORES DE EERR DE ANDALUCÍA), TEXLA RENOVABLES, ANDEL SA, SOLAR DEL VALLE y ALAMEDA CIS.

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
8	MAPA ANDALUZ DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES LIMPIOS La Agencia Andaluza de la Energía publica en su página web la aplicación "Mapa andaluz de suministro de biocombustibles y otros combustibles limpios", con el objetivo de fomentar el desarrollo regional del mercado de las energías alternativas en el sector transporte. El mapa está dirigido tanto a los ciudadanos que demanden alguno de los productos como a las empresas suministradoras que pueden considerar este mapa como un modo de dar a conocer su producto y empresa.	Agencia Andaluza de la Energía		Gas natural Electricidad GLP Hidrógeno Biocarburantes

ARAGÓN

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS AUTONÓMICAS				
1	III PLAN DIRECTOR DEL HIDRÓGENO EN ARAGÓN 2016-2020 Supone la continuación de dos anteriores Planes Directores del Hidrógeno en Aragón 2007-2011 y 2011-2015.	Departamento de Economía, Industria y Empleo - Gobierno de Aragón Fundación para el Desarrollo de Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón		Hidrógeno
2	PLAN ENERGÉTICO DE ARAGON 2013-2020 Entre las distintas medidas contempladas, las de mayor vinculación con el impulso de las energías alternativas en el transporte son las siguientes ¹³¹ : - cambio modal hacia medios de transporte más eficientes - impulso hacia la movilidad sostenible - integración de las energías renovables en el transporte	Departamento de Economía, Industria y Empleo - Gobierno de Aragón		Electricidad Hidrógeno (Plan Director)
MERCADO: ADQUISICIÓN DE VEHICULOS				
3	CONCURSO PARA ALQUILAR VEHICULOS ELECTRICOS PARA SERVICIOS PÚBLICOS En una primera fase se van a alquilar hasta abril de 2017 vehículos eléctricos con destino a la Brigada del cementerio municipal de Torrero cuyo presupuesto asciende a 132.400€.	Ayuntamiento de Zaragoza	Adjudicación por concurso público	Electricidad
INFRAESTRUCTURA				
4	H2PiYR-2020: CORREDOR TRANSFRONTERIZO ARAGON-CATALUÑA-ANDORRA- FRANCIA Instalación de 3 nuevas hidrogeneras en Aragón (Zaragoza, Huesca capital y Fraga-Huesca) que generarán hidrógeno a partir de fuentes de energía renovables (una 4ª hidrogenera se instalará en Tarragona).	Gobierno de Aragón Generalitat de Cataluña Andorra Francia	Programa Europeo de Cooperación Territorial INTERREG V España-Francia Andorra (POCTEFA 2014-2020)	Hidrógeno

¹³¹ Desde 2011 no se convocan ayudas para la adquisición de vehículos ni para el impulso de la infraestructura de suministro de las siguientes energías alternativas: electricidad, gas natural, GLP y biocarburantes.

ILLES BALEARS

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
ESTRATEGIA ESPECÍFICA AUTONÓMICA				
1	ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS ISLAS BALEARES: ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN 2020	Consejería de Territorio, Energía y Cambio Climático	Aprobada por el Consejo Asesor de la Energía el 18 de septiembre de 2014 ¹³²	Gas natural Electricidad GLP
MERCADO: ADQUISICIÓN DE VEHICULOS				
2	AYUDAS AL FOMENTO DE LA SOSTENIBILIDAD EN EL TRANSPORTE POR CARRETERA - La adquisición y/o transformación de vehículos turismo y/o furgonetas. - La adquisición y/o transformación de autotaxis. - La adquisición y/o transformación de vehículos industriales destinados a uso público.	Consejería de Economía y Competitividad	Resolución del consejero de Economía y Competitividad de 9 de abril de 2015, publicada en BOIB nº 56 del 18 de abril de 2015. Se prevé su continuación en próximos ejercicios.	Gas natural Electricidad GLP
INFRAESTRUCTURA				
3	AYUDAS A LA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE REPOSTAJE DE GAS NATURAL COMPRIMIDO	Consejería de Economía y Competitividad	Resolución del Consejero de Economía y Competitividad de 9 de abril de 2015. Se prevé su continuación en próximos ejercicios.	Gas natural comprimido
4	AYUDAS A LA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA Incentivos para todas las tipologías de recarga (lenta, semirápida y rápida) así como para distintos tipos de beneficiarios (empresas y administraciones públicas).	Consejería de Territorio, Energía y Movilidad	BOIB nº 135, 12/09/2015 - Presupuesto de <u>85.000€ para puntos de recarga lenta y semirrápida destinados a empresas</u> . BOIB nº 116, 01/08/2015- Presupuesto de <u>589.000€ para puntos de recarga lenta y semirrápida destinados a la Administración Pública</u> . BOIB nº 56, 18/04/2015- Presupuesto de <u>30.000€ para puntos de recarga destinados a motos de la Administración Pública</u> . BOIB nº 104, 02/08/2014- Presupuesto de <u>200.000€ para puntos de recarga rápida para empresas</u> . BOIB nº 96, 17/07/2014 – Presupuesto de <u>150.000€ para puntos de recarga lenta y semirrápida para empresas</u> . Se prevé su continuación en próximos ejercicios.	Electricidad
5	CLUB DE AUTO CARGA RÁPIDA (ECAR) Desarrollo a nivel comercial de una red de 6 puntos de carga rápida (80% de la batería en menos 30 minutos) en forma de malla, que permite a cualquier vehículo eléctrico recorrer toda la isla de Mallorca.	Iniciativa privada (Endesa)	Cofinanciado por el Programa FEDER	Electricidad

¹³² <http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST5325ZI190898&id=190898>

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
6	AYUDAS A LA INSTALACION DE PUNTOS REPOSTAJE GNC Se ha apoyado la instalación de un punto de repostaje de GNC en Palma de Mallorca.	Consejería de Territorio, Energía y Movilidad	BOIB nº 56, 18/04/2015 -- Presupuesto de <u>120.000€</u> Se prevé su continuación en próximos ejercicios.	Gas Natural Comprimido

CANARIAS

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
ESTRATEGIA ESPECÍFICA AUTÓNOMICA				
1	ESTRATEGIA ESPECIFICA PARA EL IMPULSO DE LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN LAS ISLAS CANARIAS Canarias está perfilando su estrategia la cual apostará por la propulsión eléctrica y a medio plazo por el hidrógeno.	Dirección General de Industria y Energía	Aprobación prevista en el primer semestre de 2017.	Electricidad Hidrógeno
MERCADO: DIFUSION				
2	PLATAFORMA PARA EL DESARROLLO DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN CANARIAS Pretende ser un punto de encuentro para todas aquellas entidades relacionadas con los vehículos eléctricos, con el objetivo de: (1) minimizar al máximo las barreras existentes y potenciar las ventajas del vehículo eléctrico, (2) generar demanda en la sociedad mediante la promoción y la divulgación de la movilidad eléctrica, (3) adaptar los sectores de la energía, de la automoción, de las tecnologías de la información y la comunicación, y de los nuevos sectores emergentes en torno al vehículo eléctrico, (4) establecer las sinergias necesarias entre los modos de transporte eficientes y el VE y (5) asegurar un desarrollo sostenible del vehículo eléctrico en Canarias.	Consejería de Empleo, Industria y Comercio	Acuerdo de colaboración	Electricidad

CASTILLA Y LEÓN

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
ESTRATEGIA ESPECÍFICA AUTÓNOMICA				
1	ESTRATEGIA REGIONAL PARA EL IMPULSO DE LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN CASTILLA Y LEÓN 2016-2020 Esta nueva Estrategia se está elaborando con objeto de ampliar a todas las energías alternativas las principales líneas de actuación contempladas por la Estrategia Regional del Vehículo Eléctrico en Castilla y León 2011-2015.	Junta de Castilla y León	Aprobación prevista en el segundo semestre de 2016.	Gas natural Electricidad GLP Biocarburantes Hidrógeno
MERCADO: ADQUISICIÓN DE VEHICULOS Y DIFUSION				
2	PROMOCION Y APOYO DEL USO DE GLP El acuerdo de colaboración público-privada supuso la transformación de 4 vehículos oficiales de la Junta de Castilla y León (ubicados en Ávila, Burgos, Soria y León) con objeto de realizar un seguimiento y análisis de esta tecnología para comprobar las ventajas e inconvenientes de esta tecnología en el parque de la administración autonómica. Asimismo, la Consejería de Economía y Empleo se comprometió a: ▪ Incluir el GLP dentro del desarrollo de medidas que impulsen la utilización de vehículos y carburantes alternativos,	Consejería de Economía y Empleo Iniciativa privada (Repsol Butano S.A)	Acuerdo de colaboración firmado en 2014.	GLP

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
	basándose en sus cualidades medioambientales en términos de reducción de la contaminación urbana (óxidos de nitrógeno, partículas y ruido). - Promover el uso de vehículos propulsados por GLP junto con otros vehículos y carburantes alternativos en las flotas de Castilla y León, ya sean las de titularidad pública o aquellas propiedades de las empresas concesionarias de la administración. - Incluir el GLP dentro de las acciones de divulgación y formación que realiza la Consejería de Economía y Empleo sobre carburantes y vehículos alternativos. - Estudiar el desarrollo de una línea de ayudas públicas para la conversión de vehículos particulares y/o flotas propulsados por GLP.			
3	TÍTULO DE TÉCNICO EN ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS	Consejería de Educación	Decreto 27/2011, de 9 de junio, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles en la Comunidad de Castilla y León	Electricidad
4	PORTAL WEB DE LA MOVILIDAD ELECTRICA, GUIA Y JORNADAS DE DIFUSIÓN - Creación del portal del vehículo eléctrico en Castilla y León: http://www.vehiculoelectrico.jcyl.es/ - Se ha publicado una Guía del Vehículo Eléctrico y se han organizado 10 jornadas para su difusión. - Desde el año 2014, se ha implementado un apartado específico en http://www.vehiculoelectrico.jcyl.es/ para los miembros de la Red de Municipios, donde se intercambia información, se ponen en conocimiento buenas prácticas, y se mantiene un contacto directo con el resto de representantes de los Ayuntamientos de la Red de Municipios.	Consejería de Economía y Empleo Dirección General de Industria e Innovación Tecnológica. Ayuntamientos de la Red de Municipios de Castilla y León Ente Regional de la Energía		Electricidad
5	PLAN DE VEHICULOS MUNICIPALES LIMPIOS¹³³ Incorporación de autobuses eléctricos para AUVASA (Autobuses Urbanos de Valladolid), de taxis eléctricos, vehículos comerciales y turismos para la flota municipal.	Ayuntamiento de Valladolid	Aprobado en diciembre de 2014 con un presupuesto para 2015 de 2 millones de euros para renovación de flota y de 100.000 euros para compras públicas innovadoras. Se prevé su continuación.	Electricidad
INFRAESTRUCTURA				
6	AYUDAS PARA EL DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA Dirigidas a personas físicas, entidades locales y empresas privadas (grandes empresas, pymes y autónomos). Financia tanto los puntos privados (200€ por punto instalado en viviendas y 1.200 € por punto instalado en empresas y entidades locales) como los accesibles por el público (1.600 € por punto instalado)	Consejería de Economía y Hacienda	ORDEN EYH/1143/2015, de 23 de diciembre, por la que se convocan las subvenciones públicas para el desarrollo de la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos en Castilla y León para el ejercicio 2016. Se prevé su continuación.	Electricidad

¹³³ Se prevé la priorización de vehículos de energías alternativas a la hora de renovar la flota municipal del Ayuntamiento de Valladolid compuesta con 460 turismos y vehículos industriales así como de 150 autobuses urbanos.

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
7	PLAN DE VEHICULOS MUNICIPALES LIMPIOS¹³⁴ Ampliación de la infraestructura de recarga hasta llegar a las 63 estaciones lo que supone la construcción de 29 nuevos puntos. Concretamente: 1 estación de recarga rápida en las instalaciones de AUVASA (Autobuses Urbanos de Valladolid) con 4 puntos/enchufes. 1 estación de recarga rápida para vehículos comerciales de última milla y taxis eléctricos. 4 estaciones de recarga semirrápida para taxis. 20 nuevos puntos de recarga semirrápida en aparcamientos públicos de hoteles, centros comerciales e hipermercados.	Ayuntamiento de Valladolid	Aprobado en diciembre de 2014 Se prevé su continuación.	Electricidad

CASTILLA - LA MANCHA

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
MERCADO: ADQUISICIÓN DE VEHICULOS				
1	AYUDAS A LA ADQUISICIÓN Y TRANSFORMACION DE VEHÍCULOS DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS.	Consejería de Fomento (Ayudas hasta 2015) Consejería de Economía, Empresas y Empleo –D.G. Industria, Energía y Minería (Ayudas a partir de 2015)	Orden de 30 de noviembre de 2011 (DOCM nº 236 de 2011). Orden de 16 de abril de 2014 (DOCM nº 84 de 2014). Orden de 29 de diciembre de 2015 (Actualmente vigente)	Gas natural Electricidad GLP Biocarburantes Hidrógeno
INFRAESTRUCTURA				
2	AYUDAS PARA LA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA PARA VEHICULOS ELÉCTRICOS	Consejería de Economía, Empresas y Empleo	Orden de 29 de diciembre de 2015 (Actualmente vigente)	Electricidad

CATALUÑA

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
MERCADO: ADQUISICIÓN DE VEHICULOS Y DIFUSION				
1	AYUDAS PARA LA ADQUISICION DE VEHÍCULOS DE BAJAS EMISIONES DESTINADOS AL SERVICIO DE TAXI Se dirigen a los taxis que operan en las zonas de protección especial del ambiente atmosférico de Cataluña.	Departamento de Territorio y Sostenibilidad	Resolución TES/110/2015, de 21 de enero, de convocatoria de subvenciones para el fomento de la adquisición de vehículos de bajas emisiones destinados al servicio de taxi que operan en zonas de protección especial del ambiente atmosférico. Se prevé su continuación.	Gas natural Electricidad GLP

¹³⁴ Se prevé la priorización de vehículos de energías alternativas a la hora de renovar la flota municipal del Ayuntamiento de Valladolid compuesta con 460 turismos y vehículos industriales así como de 150 autobuses urbanos.

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
2	AYUDAS A LA ADQUISICIÓN DE MOTOCICLETAS Y CICLOMOTORES ELÉCTRICOS Los beneficiarios pueden ser empresas privadas, familias, fundaciones, corporaciones locales, consorcios de ayuntamientos y entidades de derecho público de la Generalitat.	Instituto Catalán de la Energía	Resolución EMO/1986/2015, de 2 de septiembre, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de subvenciones para la mejora del ahorro y la eficiencia energética en el marco del Plan de la Energía y Cambio Climático de Cataluña 2012-2020 (PECAC 2020), y se abre la convocatoria para el año 2015 (DOGC de 9 de septiembre de 2015).	Electricidad
3	PLATAFORMA LIVE Creada en 2011 para promover la movilidad eléctrica en Barcelona. En 2015 amplió tanto su ámbito de actuación para incorporar al gas natural vehicular como su radio de acción a toda Cataluña. Sus miembros directores son: (1) el Ayuntamiento de Barcelona, (2) la Generalitat de Catalunya, a través del Instituto Catalán de la Energía, la Dirección General de Industria y la Dirección General de Calidad Ambiental, (3) el Área Metropolitana de Barcelona y (4) las empresas B:SM, TMB, SEAT, Gas Natural Fenosa, ACS, NISSAN, Renault y Volkswagen-Audi España. Su objetivo es coordinar y dar apoyo a sus miembros en el desarrollo de proyectos, impulso de políticas estratégicas y de nuevos modelos de negocio, así como crear una red de conocimiento local e internacional.	Generalitat de Catalunya Ayuntamientos del Área Metropolitana de Barcelona Iniciativa privada		Gas natural Electricidad
INFRAESTRUCTURA DE SUMINISTRO				
4	PLAN DE ACCIÓN PARA EL DESPLIEGUE DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA PARA LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS (PIRVE). MESA CATALANA DE INFRAESTRUCTURAS DE CARGA ELÉCTRICA PARA IMPULSAR SU DESARROLLO (TIRVEC). Busca ser un foro de diálogo para reforzar la cooperación de los agentes catalanes tanto públicos como privados vinculados a la movilidad eléctrica. Ha sido constituida en junio de 2016.	Instituto Catalán de la Energía	TIRVEC: Acuerdo de colaboración.	Electricidad
5	AYUDAS A LA INSTALACION DE ESTACIONES PÚBLICAS DE RECARGA RÁPIDA PARA VEHICULOS ELECTRICOS	Instituto Catalán de la Energía	Resolución EMO/1986/2015, de 2 de septiembre, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de subvenciones para la mejora del ahorro y la eficiencia energética en el marco del Plan de la Energía y Cambio Climático de Cataluña 2012-2020 (PECAC 2020), y se abre la convocatoria para el año 2015 (DOGC de 9 de septiembre de 2015).	Electricidad
6	MAPA CATALÁN DE PUNTOS DE SUMINISTRO Electricidad: https://www.google.com/maps/d/edit?mid=z4xnl9uT66s.kxkW7LH1hZ_w Gas Natural: https://www.google.com/maps/d/edit?hl=ca&authuser=0&mid=z4xnl9uT66s.kuGVFWgWagXU	Instituto Catalán de la Energía		Gas natural Electricidad
7	INSTALACION DE PUNTOS DE RECARGA RÁPIDA EN EL AREA METROPOLITANA DE BARCELONA Instalación en el municipio de Barcelona de 15 puntos de DC-50kW, AC-43kW, TRIO (Chademo, CCSCombo2 y Mennekes). Actualmente ya se han instalado 13. Instalación en el resto de municipios del Área Metropolitana de Barcelona de 10 puntos TRIO (Chademo, CCSCombo2 y Mennekes). Actualmente ya se ha instalado 1.	Municipios del Área Metropolitana de Barcelona		Electricidad

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
8	INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN ESTACIONES DE FERROCARRIL Instalación de 5 estaciones de recarga en los aparcamientos de los intercambiadores de las estaciones de Volpelleres, Martorell, Igualada, Sant Quirze del Vallès y Sant Cugat del Vallès.	Instituto Catalán de la Energía Ferrocarrils de la Generalitat (FGC) Iniciativa privada ¹³⁵	Acuerdo de colaboración firmado en 2015.	Electricidad
NORMATIVA				
9	ECOVIA: BONIFICACIONES EN LAS AUTOPISTAS DE PEAJE	Generalitat de Catalunya		Electricidad Hidrógeno

COMUNITAT VALENCIANA

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
ESTRATEGIA ESPECÍFICA AUTONÓMICA				
1	PLAN ENERGETICO VALENCIANO 2020: PLAN DE ACCION DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL TRANSPORTE	Conselleria de Economía Sostenible Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) Diputaciones Ayuntamientos	Pendiente de publicar	Electricidad Gas natural Biocarburantes
MERCADO: ADQUISICIÓN DE VEHICULOS Y DIFUSION				
2	AYUDAS A LA ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS ALIMENTADOS POR ENERGÍAS ALTERNATIVAS Incentivos para distintas tipologías de vehículos (turismo, comercial, autobús, camión, etc.) y de beneficiarios (empresas, particulares, autónomos, fundaciones, corporaciones locales, entidades de derecho público, etc.) Se apoya específicamente el uso de vehículos eléctricos destinados al transporte público o servicio público.	Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE)	Resolución de 23 de diciembre de 2015, por la que se convocan las ayudas en materia de movilidad sostenible y eficiencia energética en el transporte para el ejercicio 2016 (DOCV Nº 7.688 30/12/2016). Actuación T27A. Desde 2011 se han venido impulsando estas ayudas y se prevé su continuación en los próximos años. Línea cofinanciada con el Programa FEDER.	Electricidad Gas natural
INFRAESTRUCTURA				
3	APOYO A PUNTOS DE SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS NATURAL E HIDROGENO Impulsa la implantación de puntos tanto accesibles al público como para flotas privadas.	Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE)	Resolución de 23 de diciembre de 2015, por la que se convocan las ayudas en materia de movilidad sostenible y eficiencia energética en el transporte para el ejercicio 2016 (DOCV Nº 7.688 30/12/2016). Actuaciones T29A y T29B.	Electricidad Gas natural Hidrógeno

¹³⁵ SIMON, DTES, RAILGRUP, VOLTOUT, IMESAPI y EMPARK

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
			Desde 2011 se han venido impulsando estas ayudas y se prevé su continuación en los próximos años. Línea cofinanciada con el Programa FEDER.	
4	INCENTIVOS A LA INFRAESTRUCTURA DE REPOSTAJE DE BIOCARBURANTES - Instalación de surtidores para suministro de biocarburantes puros o con obligación de etiquetado específico en estaciones de servicio. Si bien se apoyan las mezclas tanto de biodiésel o de bioetanol, los proyectos relacionados con el bioetanol se valoran con una mayor puntuación. - Adaptación de surtidores existentes que suministren mezclas de biodiésel o bioetanol con obligación de etiquetado específico. - Parques de almacenamiento para distribución de biocarburantes	Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE)	Resolución de 28 de mayo de 2015, del presidente del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE), por la que se convocan incentivos en materia de energías renovables y biocarburantes para el ejercicio 2015. Desde 2013 se han venido impulsando estas ayudas y se prevé su continuación en los próximos años.	Biocarburantes

EXTREMADURA

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
MERCADO: DIFUSION				
1	FOMENTO DE LA MOVILIDAD ELECTRICA Creación del portal web http://www.conectateameridaybadajoz.es . Identificación de los puntos de recarga establecidos con iniciativas públicas en Extremadura.	Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente	Acuerdos de colaboración entre Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura y las empresas Endesa e Ibredrola firmados en 2011.	Electricidad
INDUSTRIALIZACIÓN				
2	PLAN DE BIOENERGÍA EN EXTREMADURA 2015-2020(PBEX) Incluye acciones relacionadas con el asesoramiento en plantas de producción de biocarburantes, de fomento de la I+D+i y colaboración público privada para el desarrollo de biocarburantes.	Consejo de Gobierno de la Junta de Extremadura	Pendiente de publicación las ayudas del PBEX vinculadas con el uso de biocarburantes en el transporte.	Biocarburantes

COMUNIDAD DE MADRID

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
ESTRATEGIA ESPECÍFICA AUTÓNOMICA				
1	PLAN AZUL +: ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID (2013-2020). Incluye medidas específicas para el impulso de las energías alternativas en el sector del transporte	Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio -D. G. del Medio Ambiente	Acuerdo aprobado por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid	Gas natural Electricidad GLP
MERCADO: ADQUISICIÓN DE VEHICULOS Y DIFUSIÓN				

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
2	PLAN DE INCENTIVOS AL VEHÍCULO COMERCIAL LIGERO EFICIENTE, AUXILIAR Y DE SERVICIOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID (PIVCEM-MADRID)) Ayudas a los profesionales autónomos y PYMES para la adquisición de vehículos comerciales ligeros (categoría N1).	Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio- D. G. del Medio Ambiente	ORDEN 3222/2014, de 22 de diciembre, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se establecen <u>las bases reguladoras</u> para la concesión de las ayudas para la adquisición de vehículos comerciales ligeros eficientes, auxiliares y de servicios. Orden 1384/2016, de 18 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba la <u>convocatoria correspondiente al ejercicio 2016</u> de las ayudas para la adquisición de vehículos ligeros eficientes, auxiliares y de servicios. Medida incluida en el Plan Azul +.	Gas natural Electricidad GLP
3	AYUDAS A LA MODERNIZACIÓN DE LA FLOTA DE AUTOTAXIS Su presupuesto en 2016 es de un millón de euros.	Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio	Desde 2013 se han venido impulsando estas ayudas y se prevé su continuación hasta 2020. Medida incluida en el Plan Azul +.	Gas natural Electricidad GLP
4	PLAN RENOVE 2016 PARA ADAPTAR VEHICULOS A GLP Y GNC Ayuda de 400€ por vehículo de gasolina transformado a GLP o a GNC de los cuales 200€ transferidos directamente al titular del vehículo por la Comunidad de Madrid y el resto mediante descuento en la factura emitida por los talleres adheridos, a cuenta de estos. Partida presupuestaria de 250.000€ para la adaptación de vehículos de gasolina a GLP y de 170.000€ para la adaptación de vehículos de gasolina a GNC. Se prevé la transformación de 1.000 vehículos de cada tipología.	Consejería de Economía, Empleo y Hacienda	Convenio de colaboración entre la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda y la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (FENERCOM).	Gas natural comprimido (GNC) GLP
5	FLOTA AUTOBUSES DE TRANSPORTE PÚBLICO A GAS NATURAL Se ha aprobado la adquisición de 200 nuevos autobuses en 2016 de los cuales el 85% (170) circularán con gas natural. Así la flota de autobuses del municipio de Madrid con gas natural pasa del 43% al 50% del total. Además, se prevé invertir 225.000€ en la adecuación al sistema "multicombustible" (dual fuel) para la alimentación simultánea de gas en 15 autobuses	Ayuntamiento de Madrid	Presupuesto municipal de 2016. Medida incluida en el Plan Azul +.	Gas natural
INFRAESTRUCTURA				
6	MAPA DE SECTORES PARA UBICACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA RÁPIDA EN LA COMUNIDAD DE MADRID La Comunidad de Madrid y el Ayuntamiento de Madrid están estudiando conjuntamente el mapa de los sectores donde deberían colocarse puntos de recarga rápida para cumplir el objetivo de que nunca estén a más de 10 minutos de circulación.	Comunidad de Madrid Ayuntamiento de Madrid	En elaboración.	Electricidad
7	CORREDOR GASIFICADO MADRID-CASTILLA LA MANCHA-VALENCIA Despliegue de una red estratégica de puntos de suministro de gas que permita fomentar la circulación de vehículos, principalmente vehículos pesados de transporte de mercancías, propulsados mediante gas natural o GLP en la autovía A3 (Madrid-Valencia). En las zonas urbanas con red de distribución canalizada de gas natural, los puntos de suministro de gas natural serán preferentemente de gas natural comprimido (GNC), mientras que en el ámbito interurbano se construirán estaciones de suministro de gas natural licuado (GNL).	Administración General del Estado, Comunidad de Madrid Junta de Castilla La Mancha Generalitat Valenciana Iniciativa privada	Medida incluida en el Plan Azul +. En elaboración	Gas natural GLP

PAÍS VASCO

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS AUTÓNOMICAS				
1	PROGRAMA DE AYUDAS A INVERSIONES EN TRANSPORTE Y MOVILIDAD EFICIENTE ¹³⁶	Ente Vasco de Energía	Resolución de la Directora General del Ente Vasco de la Energía. Se prevé su continuación en los próximos años.	Gas natural Electricidad GLP Biocarburantes Hidrógeno
MERCADO: ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS Y DIFUSION				
2	MEDIDA 1 DEL PROGRAMA DE AYUDAS A INVERSIONES EN TRANSPORTE Y MOVILIDAD EFICIENTE: Adquisición de vehículos y material móvil, eléctricos o de energías alternativas. - LÍNEA 1.1: Vehículos eléctricos puros, híbridos enchufables o de autonomía ampliada - LÍNEA 1.2: Ciclomotores y motocicletas eléctricos - LÍNEA 1.3: Vehículos flexibles de bioetanol E-85 - LÍNEA 1.4: Vehículos de gas natural - LÍNEA 1.5: Transformación de vehículos a gas natural - LÍNEA 1.6: Vehículos de hidrógeno - LÍNEA 1.7: Vehículos pesados eléctricos puros e híbridos enchufables - LÍNEA 1.8: Vehículos pesados híbridos eléctricos no enchufables - LÍNEA 1.9: Vehículos pesados de pila de hidrogeno - LÍNEA 1.10: Vehículos pesados de gas natural (GNC o GNL) - LÍNEA 1.11: Transformación de vehículos pesados a gas natural - LÍNEA 1.12: Material móvil eléctrico y a gas natural	Ente Vasco de Energía	Resolución de la Directora General del Ente Vasco de la Energía. Se prevé su continuación en los próximos años.	Gas natural Electricidad GLP Biocarburantes Hidrógeno
INFRAESTRUCTURA				
3	MEDIDA 2 DEL PROGRAMA DE AYUDAS A INVERSIONES EN TRANSPORTE Y MOVILIDAD EFICIENTE: Infraestructuras de recarga vehículo eléctrico y suministro de energías alternativas. - LÍNEA 2.1: Puntos de recarga vinculados a flotas de vehículos - LÍNEA 2.2: Puntos de recarga vinculados a plazas de aparcamiento en viviendas - LÍNEA 2.3: Puntos de recarga de uso público - LÍNEA 2.4: Instalaciones de suministro de biocarburantes, gas natural o hidrógeno.	Ente Vasco de Energía	Resolución de la Directora General del Ente Vasco de la Energía. Se prevé su continuación en los próximos años.	Gas natural Electricidad GLP Biocarburantes Hidrógeno
FOMENTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN Y DE LA I+D+I				
4	PROYECTO AZKARGA: RECARGA RÁPIDA, INTELIGENTE, FLEXIBLE Y GESTIONABLE DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO	Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad Iniciativa privada		Electricidad

LA RIOJA

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
----	--------	-------------	-----------	---------

¹³⁶ <http://www.eve.eus/CMSPages/GetFile.aspx?guid=8beaf9c7-fb78-4921-80d6-4a7919c04b03>



Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
ESTRATEGIA ESPECÍFICA AUTÓNOMICA				
1	ESTRATEGIA REGIONAL PARA EL IMPULSO DE LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN LA RIOJA El Gobierno de La Rioja tiene previsto el desarrollo de diferentes actuaciones para impulsar las energías alternativas en el transporte dentro del Plan Energético de la Rioja 2015-2020.	D.G. Innovación, Trabajo, Industria y Comercio.	En elaboración.	Aún no se han concretado

CEUTA

Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA	ENERGÍA
MERCADO: ADQUISICIÓN DE VEHICULOS				
1	ADQUISICIÓN DE DOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS AL SERVICIO DEL GOBIERNO DE CEUTA	Consejería de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Gobierno de Ceuta		Electricidad
INFRAESTRUCTURA DE SUMINISTRO				
2	INSTALACION PUNTOS DE RECARGA PARA LOS DOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS AL SERVICIO DEL GOBIERNO DE CEUTA	Consejería de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Gobierno de Ceuta		Electricidad

IV. TRANSPORTE MARÍTIMO

IV.1. GAS NATURAL

IV.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

España se encuentra en una posición privilegiada para desarrollar el nuevo mercado de GNL orientado al transporte marítimo. Por un lado, por su situación geoestratégica en el cruce de las más importantes rutas transoceánicas, y punto de unión entre el Mediterráneo, norte de África y Atlántico, que la posiciona como plataforma logística del Sur de Europa. Por otro lado, por las infraestructuras ya existentes y la experiencia adquirida a lo largo de los últimos 45 años en almacenamiento y trasiego de GNL, tanto a escala nacional como internacional.

Igualmente es importante destacar que es el país de la Unión Europea que cuenta con mayor longitud de costa (8.000 Km), lo que le ha permitido desarrollar un sistema portuario de titularidad estatal integrado, en junio de 2016, por cuarenta y tres puertos de interés general en servicio, gestionados por 28 Autoridades Portuarias. Trece de ellos forman parte de la red básica de la RTE-T.

Figura IV-1. Mapa de los puertos de interés general y pertenencia a la Red Transeuropea (RTE-T)



Fuente: Puertos del Estado (a partir del Reglamento UE nº 1315/2013 sobre la RTE-T).

Tabla IV-1. Sistema portuario de titularidad estatal y pertenencia a la Red Transeuropea (RTE-T)

AUTORIDAD PORTUARIA	PUERTO	RED BÁSICA RTE-T		RED GENERAL RTE-T (PUERTOS MARÍTIMOS)	PUERTOS NO PERTENECIENTES A LA RTE-T
		PUERTOS MARÍTIMOS	PUERTOS INTERIORES		
A Coruña	A Coruña	A Coruña			
Alicante	Alicante			Alicante	
Almería	Almería Carboneras			Almería Carboneras	
Avilés	Avilés			Avilés	
Bahía de Algeciras	Bahía de Algeciras Tarifa	Bahía de Algeciras			Tarifa ¹³⁷
Bahía de Cádiz	Bahía de Cádiz			Bahía de Cádiz	
Baleares	Palma de Mallorca Alcudia Mahón Ibiza La Savina	Palma de Mallorca		Mahón Ibiza La Savina	Alcudia
Barcelona	Barcelona	Barcelona			
Bilbao	Bilbao	Bilbao			
Cartagena	Cartagena	Cartagena			
Castellón	Castellón			Castellón	
Ceuta	Ceuta			Ceuta	
Ferrol-San Cibrao	Ferrol San Cibrao			Ferrol San Cibrao	
Gijón	Gijón	Gijón			
Huelva	Huelva	Huelva			
Las Palmas	Las Palmas Arrecife Puerto Rosario	Las Palmas		Arrecife Puerto Rosario	
Málaga	Málaga			Málaga	
Marín y Ría de Pontevedra	Marín-Pontevedra				Marín-Pontevedra
Melilla	Melilla			Melilla	
Motril	Motril			Motril	
Pasajes	Pasajes			Pasajes	
Santa Cruz de Tenerife	Santa Cruz de Tenerife Los Cristianos Santa Cruz de La Palma San Sebastián de La Gomera La Estaca	Santa Cruz de Tenerife		Santa Cruz de La Palma San Sebastián de La Gomera La Estaca	Los Cristianos ¹³⁸
Santander	Santander			Santander	
Sevilla	Sevilla		Sevilla		
Tarragona	Tarragona	Tarragona			
Valencia	Sagunto Valencia Gandía	Valencia		Sagunto	Gandía

¹³⁷ Se prevé su próxima inclusión en la Red General RTE-T.

¹³⁸ Se prevé su próxima inclusión en la Red General RTE-T.

AUTORIDAD PORTUARIA	PUERTO	RED BÁSICA RTE-T		RED GENERAL RTE-T (PUERTOS MARÍTIMOS)	PUERTOS NO PERTENECIENTES A LA RTE-T
		PUERTOS MARÍTIMOS	PUERTOS INTERIORES		
Vigo	Vigo			Vigo	
Vilagarcía de Arousa	Vilagarcía de Arousa				Vilagarcía de Arousa
TOTAL	43	12	1	24	6

Fuente: Puertos del Estado (a partir del Reglamento UE nº 1315/2013 sobre la RTE-T). Información existente en septiembre de 2016.

Para el estudio del GNL como combustible en el transporte marítimo se ha partido de la totalidad de los puertos de interés general como posibles puntos de repostaje, desde la perspectiva de la necesidad de promover un desarrollo inteligente, sostenible e integrador del mercado interior, y salvaguardar la eficiencia del sistema.

EL GNL COMO COMBUSTIBLE MARÍTIMO ALTERNATIVO

Uno de los principales factores que está fomentando el uso de GNL como combustible marítimo es la normativa medioambiental. Por tanto, se han comparado las diferentes soluciones y tecnologías existentes en la actualidad para reducir las emisiones de óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x) y material particulado (PM) para dar cumplimiento tanto a los límites establecidos por la Organización Marítima Internacional (OMI) en las zonas de control de emisiones (comúnmente conocidas como zonas ECA) como a la Directiva 2016/802/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de mayo de 2016, relativa a la reducción del contenido de azufre de determinados combustibles líquidos.

El Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL) establece en su Anexo IV los límites de las emisiones de SO_x y NO_x de los escapes de los buques y prohíbe las emisiones deliberadas de sustancias que agotan el ozono. Además se establecen unas zonas de control de emisiones (comúnmente denominadas ECA por sus siglas en inglés Emission Control Area), donde la restricción es todavía más estricta en relación con la emisión de SO_x , NO_x y PM así como unas zonas de control de emisiones de azufre (SECA) en las que exclusivamente se establecen restricciones para la emisión de SO_x .

Las zonas de control de emisiones de óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x) y material particulado (PM) (Zonas ECA) establecidas por la OMI hasta mayo de 2016 son las siguientes:

- Las costas este y oeste de Canadá y Estados Unidos definidas según el Apéndice VII del Anexo VI del Convenio MARPOL (SO_x , NO_x y PM).
- Zona de Hawái (Mar Caribe de los Estados Unidos) definida en el Apéndice VII del Anexo VI del Convenio MARPOL.

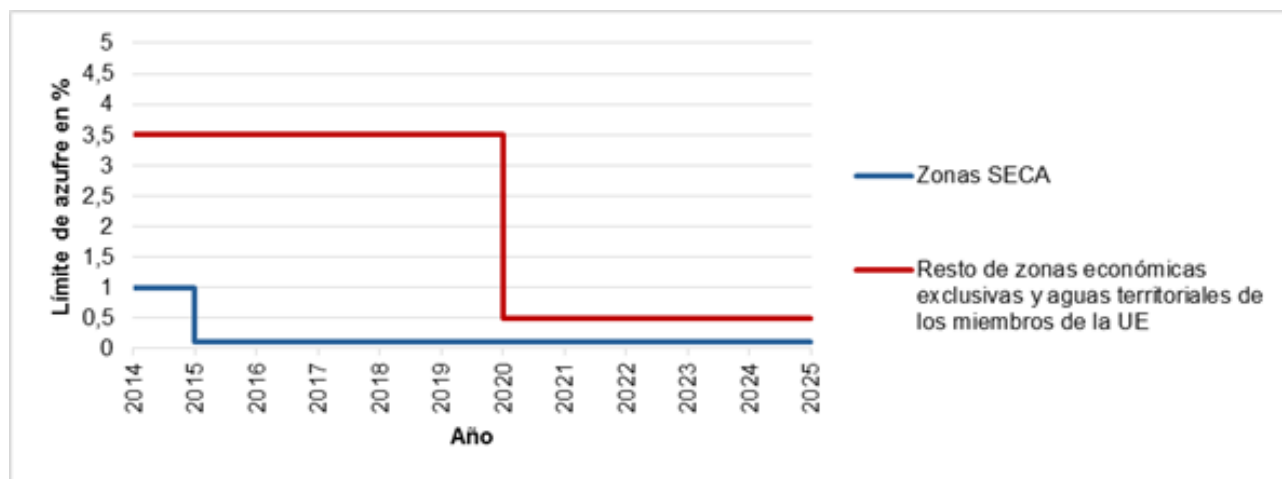
Por su parte, las zonas de control de emisiones de óxidos de azufre (SO_x) (Zonas SECA) establecidas son:

- Zona del Mar Báltico definida en el Anexo I del Convenio MARPOL.
- Zona del Mar del Norte y Canal de la Mancha definida en el Anexo V del Convenio MARPOL.

En futuras revisiones del Convenio MARPOL se contempla la posible inclusión del Mar Mediterráneo como zona SECA.

La Directiva 2016/802/UE transpone del Convenio MARPOL los valores límite de contenido de azufre del combustible de uso marítimo a su zona de influencia, reduciéndose los límites en la Unión Europea del 1,0% al 0,1% a partir del año 2015 en zonas SECA, y del 3,5% al 0,5% a partir del año 2020 en el resto de zonas económicas exclusivas y aguas territoriales de los miembros de la Unión Europea (UE).

Figura IV-2. Límites de contenido en azufre para combustibles marítimos establecidos en las aguas de la Unión Europea¹³⁹



Fuente: Directiva 2016/802/UE.

Igualmente la Directiva establece un límite del 1,5% en el contenido en azufre de los combustibles para uso marítimo utilizado por los buques de pasajeros en servicios regulares efectuados desde o hacia cualquier puerto de la UE, así como un límite del 0,1% para el caso de los buques atracados en los puertos de la UE (exceptuando aquellos buques que vayan a permanecer atracados menos de 2 horas y los que apaguen todas sus máquinas y se conecten a la electricidad en tierra mientras están atracados). Ambos límites actualmente vigentes.

Por tanto los armadores se encuentran ante un número importante de decisiones en términos de inversión que afectan a la viabilidad de su actividad en las zonas SECA y las zonas afectadas por la Directiva 2016/802/UE.

Existen en el mercado diversos combustibles convencionales para uso marítimo, aunque no todos cumplen con estas limitaciones medioambientales exigidas para navegar en ciertas aguas. En general estos combustibles se diferencian unos de otros por la calidad del crudo y el proceso de refinado, estando detalladas sus especificaciones técnicas en la norma ISO 8217:2010. Se pueden agrupar en los siguientes tipos:

- **Fuel residual (HFO-Heavy Fuel Oil):** Comúnmente denominado fueloil o fuel pesado, es el de mayor viscosidad y menor coste.
- **Fuel intermedio (IFO-Intermediate Fuel Oil):** Frecuentemente el HFO se mezcla con gasoil marino (MGO), resultando este fuel intermedio.
- **Diésel marino (MDO):** Destilado mezclado con fuel más pesado, contiene componentes residuales y es, por tanto, más barato
- **Gasoil marino (MGO):** Destilado ligero, limpio de residuos, y de mayor precio.

Para poder utilizar el HFO (fuel pesado) y cumplir con las limitaciones de emisiones establecidas en las zonas SECA es necesario utilizar un sistema adicional de depuración de los gases de escape, comúnmente

¹³⁹ No aplica a las aguas de las regiones ultra periféricas de la Unión Europea.

llamado *scrubber*. Este sistema utiliza agua para eliminar los SO_x de los gases de escape de los motores de los buques, así como alguna materia particulada (PM) y otros gases. Existen tres grandes tipos de soluciones tecnológicas:

- Sistemas de ciclo abierto. Estos sistemas utilizan agua marina para lavar los gases de escape. El agua del mar, una vez realizada su función, es filtrada de metales pesados y materia particulada y se descarga directamente al mar conteniendo todos los SO_x procedentes del lavado. Son los sistemas más simples, pero en ocasiones los puertos no permiten la descarga en sus aguas si se comprueba que no se cumplen los niveles de calidad establecidos según la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas Marco del Agua.
- Sistemas de ciclo cerrado. Esta tecnología utiliza agua marina enfriada y químicamente tratada, normalmente por inyección de sosa caustica. La mayor parte del agua tratada se recircula y solo una mínima parte es vertida al mar. Estos sistemas evitan los problemas de las descargas de aguas residuales pero son más complejos, más costosos y necesitan de espacio a bordo para almacenamiento y posterior tratamiento de los residuos resultantes. Son los indicados en la Directiva 2016/802/UE para su utilización con combustibles con un contenido en azufre mayor que el 3,5%.
- Sistemas híbridos. Se trata de una combinación de los sistemas de ciclo abierto y ciclo cerrado, de forma que puede ofrecer las ventajas de ambas soluciones, con una mayor flexibilidad. Así, de esta forma pueden operar en modo de ciclo cerrado cuando sea necesario por existir restricciones en las descargas de las aguas residuales, y en modo de ciclo abierto cuando no las haya.

Adicionalmente a los combustibles marítimos convencionales existe el gas natural licuado (GNL). Para analizar la viabilidad de uso de cada una de las alternativas que se plantean como posible solución a las limitaciones en cuanto a emisiones de azufre (Zonas SECA), se toma como referencia el uso de HFO (fuel pesado). Las diferentes posibilidades se recogen a continuación.

Tabla IV-2. Comparativa de las tecnologías disponibles para el cumplimiento del límite de emisiones SO_x

	FORTALEZAS INHERENTES AL PROPIO COMBUSTIBLE	DEBILIDADES INHERENTES AL PROPIO COMBUSTIBLE	OPORTUNIDADES DEL USO DEL COMBUSTIBLE EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO	AMENAZAS DEL USO DEL COMBUSTIBLE EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO
MGO (GASOIL MARINO)	▪ Reduce emisiones de SO_x ▪ Técnicamente viable con los motores actuales.	▪ No elimina NO_x ▪ No elimina gases de efecto invernadero (GEI). ▪ Mayor precio que HFO.	▪ Costes de inversión despreciables para el sector naviero. ▪ Cadena logística desarrollada en multitud de puertos. ▪ No existen barreras legislativas ni regulatorias. ▪ Es más rentable que los sistemas de depuración de los gases de escape (scrubbers) a medida que decrece la navegación en zonas SECA y aumenta la eficiencia de los motores.	▪ Mantiene la dependencia del precio del petróleo. ▪ Mayor precio del combustible para navegar en zonas SECA, lo que produce pérdida de competitividad respecto de otros modos de transporte, como el transporte por carretera. ▪ Suministro insuficiente de combustible si aumenta mucho la demanda en puerto

	FORTALEZAS INHERENTES AL PROPIO COMBUSTIBLE	DEBILIDADES INHERENTES AL PROPIO COMBUSTIBLE	OPORTUNIDADES DEL USO DEL COMBUSTIBLE EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO	AMENAZAS DEL USO DEL COMBUSTIBLE EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO
USO DE MGO (GASOIL MARINO) PARA NAVEGAR EN ZONAS SECA Y HFO (FUEL PESADO) EN EL RESTO¹⁴⁰	■ Reduce emisiones de SO_x ■ Técnicamente viable con los motores actuales. ■ Coste menor que el MGO.	■ No elimina NO_x. ■ No elimina GEI. ■ Necesidad de adaptación del buque al uso de combustible doble. ■ Necesidad de formación en uso de combustible dual.	■ Es más rentable que navegar sólo con MGO. ■ Cadena logística desarrollada en multitud de puertos. ■ No existen barreras legislativas ni regulatorias. ■ Es más rentable que los sistemas de depuración de los gases de escape a medida que decrece la navegación en zonas SECA y aumenta la eficiencia de los motores.	■ Es necesaria una inversión media en el sector naviero. ■ La necesidad de disponer de dos depósitos diferenciados (MGO y HFO) reduce la capacidad de carga. ■ Aumento de los gastos en mantenimiento al disponer de dos depósitos de combustible, así como por el sistema para el cambio entre combustibles. ■ Mantiene la dependencia del precio del petróleo. ■ Aumenta el precio del combustible pero menos que al usar solo MGO. ■ Mayor precio del combustible para navegar en zonas SECA, lo que produce pérdida de competitividad respecto de otros modos de transporte, como el transporte por carretera. ■ Suministro insuficiente de combustible si aumenta mucho la demanda en puerto. ■ Riesgo de no recuperación de la inversión si baja la navegación en zonas SECA (innecesaria inversión y pérdida de capacidad de carga).
HFO (FUEL PESADO) COMBINADO CON SISTEMAS DEPURACIÓN GASES DE ESCAPE	■ Reduce emisiones de SO_x prácticamente a cero. ■ Reduce la emisión de materia particulada.	■ No elimina GEI ■ Produce lodos contaminantes cuyo tratamiento supone un elevado coste de mantenimiento, además de riesgo para los trabajadores por su alto contenido en azufre. ■ Provoca erosión y corrosión en el motor por su alto contenido en azufre. ■ No elimina NO_x, se necesita además otro sistema de postratamiento de gases específico para NO_x. ■ Se pierde espacio en el buque.	■ Proporciona una elevada eficiencia de recolección para rangos muy amplios de partículas. ■ Se puede instalar en buques nuevos o ya existentes. ■ Permite seguir utilizando HFO. ■ Cadena logística desarrollada en multitud de puertos, a nivel nacional e internacional. ■ No existen barreras legislativas ni regulatorias.	■ Es necesaria una elevada inversión en el sector naviero. ■ Aumento de los gastos en mantenimiento asociados a la gestión de los lodos contaminantes. ■ La instalación produce pérdida de capacidad de carga. ■ Riesgo de no recuperación de la inversión si se reduce la navegación en zonas SECA (innecesaria inversión ya que hubiera sido suficiente con MGO).

¹⁴⁰ Esta alternativa valora la posibilidad de usar MGO cuando el buque navega por zonas SECA, y HFO en el resto de rutas. En ningún momento se mezclan ambos combustibles. Los buques instalan dobles depósitos de combustible, y aprovisionan ambos a bordo (HFO y MGO), así pueden usar uno u otro en cada zona de navegación en función de las limitaciones de emisiones existentes.

	FORTALEZAS INHERENTES AL PROPIO COMBUSTIBLE	DEBILIDADES INHERENTES AL PROPIO COMBUSTIBLE	OPORTUNIDADES DEL USO DEL COMBUSTIBLE EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO	AMENAZAS DEL USO DEL COMBUSTIBLE EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO
GNL	- Elimina NO_x, SO_x, PM, y significativamente GEI. - Combustible más viable para cumplir requisitos caso de que, en el futuro, se decidiera que el Mar Mediterráneo fuese zona SECA.	- Mayor complejidad técnica al tratarse de un suministro criogénico, si bien España posee experiencia al respecto. - Necesita adaptación o sustitución del motor al GNL.	- No serían necesarias nuevas adaptaciones para cumplir con la limitación de 0,1% de azufre en el combustible. - Reduce los gastos de mantenimiento del motor.	- Es necesaria una elevada inversión en el sector naviero. - Posible riesgo de no recuperación de la inversión según la relación entre el precio del GNL y el HFO/MGO. - La instalación de depósitos nuevos puede no ser viable en buques existentes ya que, en función de su ubicación, podrían llegar a comprometer la estabilidad del buque. - La instalación de depósitos puede producir pérdida de capacidad de carga ya que es necesario como mínimo el doble de volumen de GNL para generar la misma energía que con HFO. - El uso del GNL como combustible marítimo y su suministro en puerto puede provocar reticencia por la percepción subjetiva del riesgo para la seguridad, si bien en España existe experiencia y formación. - La regulación del sector gasista en España está orientada a su uso final como combustible y no como carburante marítimo. - Puede haber restricciones en rutas por la no existencia de puntos de suministro.

Fuente: Puertos del Estado.

Fruto de este análisis, el atractivo del GNL, en comparación con la tecnología de los sistemas de depuración de los gases de escape/MGO, puede razonablemente depender de los siguientes aspectos fundamentales:

- El tiempo de permanencia en zona SECA hasta 2020, así como los nuevos límites al contenido de azufre en el combustible marítimo en el resto de aguas territoriales e internacionales a partir de 2020.
- El precio del GNL frente al de los combustibles tradicionales y su evolución, altamente correlacionada con la evolución en el precio del crudo en el caso de estos últimos
- El coste de las inversiones en los sistemas de GNL en el buque, en comparación con el resto de alternativas tecnológicas.
- La vida útil del buque.
- La disponibilidad de puntos de suministro adecuados en los puertos.

Teniendo en cuenta estos factores, se exponen a continuación diferentes opciones viables para el cumplimiento de las exigencias de navegación en el corto y medio plazo en función de la antigüedad del buque y sus rutas de navegación:

- Para buques en operación próximos al fin de su vida útil y/o periodos limitados de permanencia en zona SECA, el MGO puede ser una solución adecuada.
- Para buques con una vida útil media y elevados tiempos de permanencia en zonas SECA, el uso de HFO combinado con un sistema de depuración de los gases ofrece una solución adecuada.
- Para buques nuevos o con una vida útil restante elevada la opción más razonable parece la transición al uso de GNL.

En consecuencia, el GNL se presenta como una opción realista y viable a largo plazo para cumplir con las restricciones ambientales.

EMISIONES CONTAMINANTES DEL GNL EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO¹⁴¹

El GNL no emite azufre ni materia particulada. Además reduce los NOX en un 85% y mitiga las emisiones de los gases de efecto invernadero en un 30% respecto de los combustibles tradicionales (HFO). Su uso permite cumplir con la normativa ambiental tanto en las zonas ECA como en las zonas SECA.

FISCALIDAD DEL GNL COMO COMBUSTIBLE MARÍTIMO

La Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales, determina que la utilización del gas natural como carburante en la navegación, incluida la pesca, excepto la navegación privada de recreo, está exenta de tributación¹⁴².

CONSUMO MEDIO DE UN BUQUE PROPULSADO POR GNL

El consumo medio de un buque propulsado a GNL depende de múltiples factores como la potencia de los motores, su edad, el régimen de explotación, etc. Se suele aceptar un factor de conversión entre combustibles de 0,8 toneladas de GNL por 1 tonelada de HFO de consumo diario por buque¹⁴³ en términos de masa¹⁴⁴.

IV.1.2. SITUACIÓN ACTUAL

FLOTA DE BUQUES QUE UTILIZAN GNL COMO COMBUSTIBLE

El número total de buques propulsados por GNL en la flota mundial es todavía muy limitado. A fecha 21 de marzo de 2016 operaban 77 buques, la mayor parte de los cuales se han fabricado en astilleros europeos (entre el 65-70%). La siguiente figura muestra la evolución de la flota mundial en el periodo 2000-16 así como los buques en cartera confirmados hasta 2022 (se excluyen aquí los buques de transporte de GNL y buques de navegación interior propulsados por GNL). Por tipología, los ferries y portacontenedores presentan una mayor propensión a operar con GNL.

La flota existente se concentra principalmente en el mar Báltico, el mar del Norte y el Canal de La Mancha ya que actualmente son las únicas zonas SECA de la UE. Sin embargo, en la cartera de pedidos confirmados de aquí a 2022, predominan los buques con área de operación en el resto de Europa.

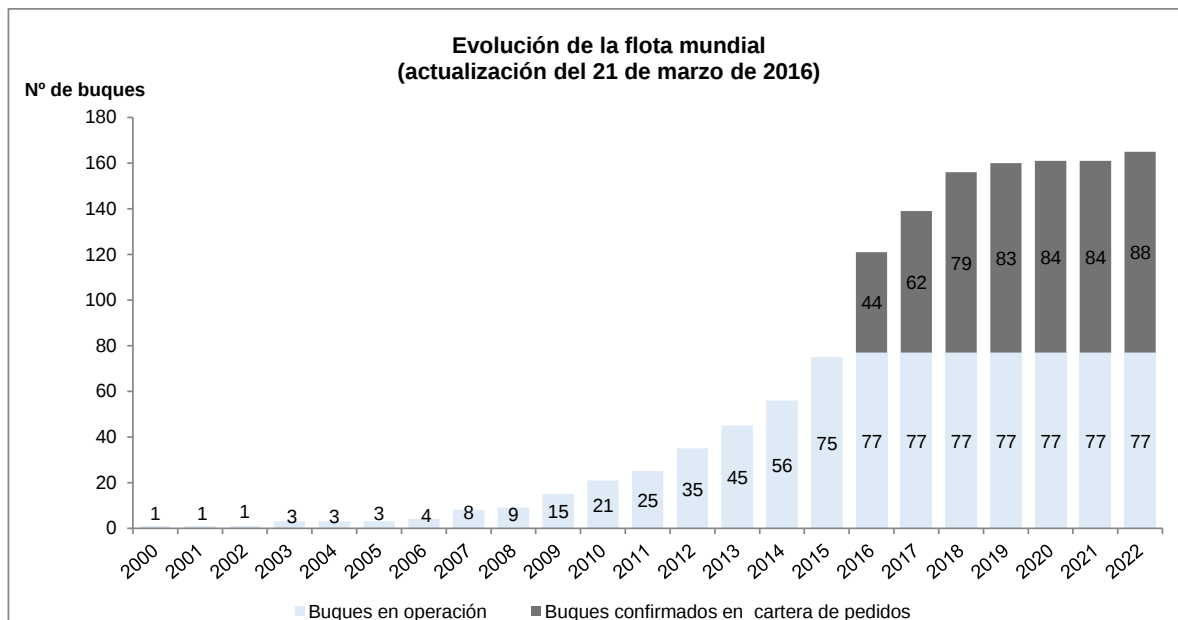
¹⁴¹ Fuente de todos los datos incluidos en este apartado: Ponencia de estudio de las vertientes técnica y económica de la utilización del gas natural licuado (LNG) como combustible marino, constituida en el seno de la Comisión de Medio Ambiente y Cambio Climático. Senado (2014).

¹⁴² Exención establecida por el artículo 51 (apartado 2.b) de la Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales.

¹⁴³ Fuente: LNG-fuelled deep sea shipping, Lloyd's Register (2012).

¹⁴⁴ El GNL es menos denso que el HFO. Por lo que, en términos de volumen, el GNL requiere un depósito mayor en el buque para tener la misma energía almacenada.

Figura IV-3. Evolución de la flota mundial de buques (en operación y confirmados en cartera de pedidos) propulsada por GNL a partir de la información existente en marzo de 2016.



Fuente: DNV GL¹⁴⁵.

Si bien es cierto que el análisis de la flota ha de ser enfocado en su conjunto dada la dimensión internacional del transporte marítimo, en el ámbito nacional la flota actual que utiliza GNL como combustible se reduce únicamente al buque tipo Ro-Pax Abel Matutes de la naviera Balearia que cubre la línea Barcelona – Palma de Mallorca. Este buque será el primero de la flota nacional transformado, aunque dicha transformación incluye únicamente un motor auxiliar a gas (no los motores de propulsión). Entrará en pruebas en el tercer trimestre de 2016 y previsiblemente estará en servicio en 2017.

Adicionalmente la naviera Balearia prevé que un nuevo ferry con motores principales propulsados por GNL empiece a operar en las líneas de Baleares durante el 2019. También el ferry de Fred Olsen “Bencomo Express”, que cubrirá la línea Tenerife-Las Palmas de Gran Canaria, comenzará a navegar propulsado con un motor de GNL en 2018. Este último proyecto está cofinanciado por la Comisión Europea dentro del Mecanismo Conectar Europa (Proyecto 2014-ES-TM-0593-S: GAINN 4 Ship Innovation).

CONSTRUCCIÓN DE BUQUES PROPULSADOS POR GNL EN ESPAÑA

Los astilleros españoles poseen un buen posicionamiento en la construcción de buques propulsados por GNL y en julio de 2015 estaban trabajando en la fabricación de:

- CNN La Naval de Sestao:
 - Buque tipo ferry para Balearia, y se contempla la opción de construir un segundo buque gemelo. En este caso se utilizarán cuatro motores duales de propulsión y cuatro grupos generadores auxiliares duales, bien mediante gas natural o bien mediante combustible líquido tradicional.

¹⁴⁵ La incorporación a la flota de los buques confirmados en cartera de pedidos es acumulada y se contabiliza en la fecha de entrada en servicio reflejada en la previsión realizada el 21 de marzo de 2016.

- Un cablero para la naviera DEME Tideway.
- Ha firmado un acuerdo con Balearia para construir dos nuevos ferries con una eslora de 225 m y manga de 30,4 m propulsados por GNL que supondrán una inversión de alrededor de los 350 M€.
- Astilleros Gondán: tres remolcadores para la naviera Østensjø Rederi.

La adjudicación de estos contratos es el resultado del intenso esfuerzo en I+D+i realizado por los astilleros españoles para lograr la diferenciación tecnológica mediante la implantación de soluciones de gas natural. Algunos de los proyectos realizados han sido objeto de financiación pública por parte de la Dirección General de Industria y PYME en el marco del régimen de ayudas horizontales a la construcción naval aprobado por la Comisión Europea cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla.

Tabla IV-3. Ayudas para actividades de I+D+i vinculadas con el GNL concedidas a astilleros

Nº	ASTILLERO	AÑO DE FINALIZACIÓN	PROYECTO	DESCRIPCIÓN
1	CNN	2014	Nuevos desarrollos de cámaras de máquinas alimentados a gas natural, para buques no gaseros.	Desarrollo de un nuevo concepto de cámara de máquinas para buques no gaseros específica para la generación y propulsión utilizando gas natural como combustible.
2	CNN	2014	Sistema pionero de terminal de recepción y almacenaje de GNL.	Diseño de un nuevo tipo de terminal de recepción y almacenaje de GNL
3	CNN	2015	Diseño de propulsión para gaseros.	
4	MURUETA	2015	Desarrollo de un prototipo de remolcador con propulsión híbrida dual con gas natural como combustible.	
5	MURUETA	2015	Nuevo prototipo de buque con propulsión dual para abastecimiento "Ship to Ship" de GNL.	Diseño de buque para operaciones de bunkering-gas de última generación
6	GONDÁN	2011	Estudio de viabilidad sobre la propulsión dual gas-fuel en buques PSV (Platform Supply Vessel)	Análisis de los criterios para la disposición e instalación de maquinaria de propulsión y auxiliar que utilice como combustible el gas natural, con objeto de ofrecer un nivel equivalente de integridad.

Fuente: D.G. de Industria y PYME (Ministerio de Industria, Energía y Turismo).

OPERACIONES DE SUMINISTRO DE GNL A BUQUES LLEVADAS A CABO POR EMPRESAS ESPAÑOLAS

La demanda de GNL en puertos españoles por parte de buques, bien para su propulsión o en sus motores auxiliares, se limita exclusivamente a suministros puntuales que se han venido realizando desde julio de 2012. Todos estos suministros han sido realizados utilizando camiones cisterna (suministro TTS, por sus siglas en inglés: Truck To Ship).

De los 77 buques que integran la flota internacional propulsada mediante GNL, 5 han efectuado escala en puertos españoles. Y de las 13 escalas que se han producido, sólo en 7 ocasiones se han solicitado servicios de suministro de GNL, los cuales se han ejecutado con éxito. A su vez, la empresa española HAM ha

participado en una operación de aprovisionamiento de GNL al buque F.A. Gauthier en el puerto de Nápoles mediante camiones cisterna cargados en plantas regasificadoras españolas.

A continuación, se muestran las principales características de las operaciones de repostaje llevadas a cabo en las instalaciones de las Autoridades Portuarias de Bahía de Algeciras, Cartagena y Vigo así como en el puerto de Nápoles, hasta la fecha.

Tabla IV-4. Operaciones de abastecimiento de GNL a buques por comercializadores españoles realizadas hasta octubre de 2015

FECHA	PUERTO	BUQUE	TIPO	TAMAÑO (ESLORA X MANGA M)	ARQUEO BRUTO (GT)	CAPACIDAD DE CARGA GNL (M3)	COMERCIALIZADOR	TRANSPORTISTA AUTORIZADO	REPOSTAJE (M3)	Nº DE CISTERNAS	TIEMPO DE CARGA (H)	PLANTA REGASIFICADORA ORIGEN DEL SUMINISTRO
ago-15	Cartagena	Kvitnos	Ro-Ro ¹⁴⁶	120 x 22	9.132	400	Repsol	ESK	308	7	17	Cartagena
mar-15	Cartagena	Kvitbjørn	Ro-Ro	120 x 21	9.132	400	Repsol	Molgas	313	7	14	Cartagena
mar-15	Nápoles	F.A. Gauthier	Ro-Pax	133 x 22	15.901	500	HAM	HAM	450	10	15	Barcelona
may-14	Vigo	Bokn	Remolcador	35 x 15	764	80	Repsol	Molgas	45	2	4	Ferrol
may-14	Cartagena	Bokn	Remolcador	35 x 15	764	80	Repsol	Molgas	45	2	4	Cartagena
feb-14	Vigo	Borgøy	Remolcador	35 x 15	764	80	Repsol	Molgas	45	2	4	Ferrol
feb-14	Cartagena	Borgøy	Remolcador	35 x 15	764	80	Repsol	Molgas	66	2	4	Cartagena
jul-12	Algeciras	Høydal	Carga General	70 x 16	2.616	90	Cepsa	Nafran	85	2	4	Cartagena

Fuente: Puertos del Estado a partir de la información proporcionada por Cepsa, HAM, Molgas, Repsol referida a octubre de 2015

Los puertos españoles se posicionaron como suministradores de GNL a estos buques debido tanto a la ubicación de España con respecto al trayecto que tenían que realizar desde los astilleros a las zonas de operación, como a la posición de liderazgo de nuestro país en el ámbito de la tecnología de GNL. No obstante, por las áreas de operación de estos buques, no se prevé que vuelvan a solicitar el servicio de repostaje de GNL en puertos españoles.

PUNTOS DE SUMINISTRO DE GNL EXISTENTES EN PUERTO

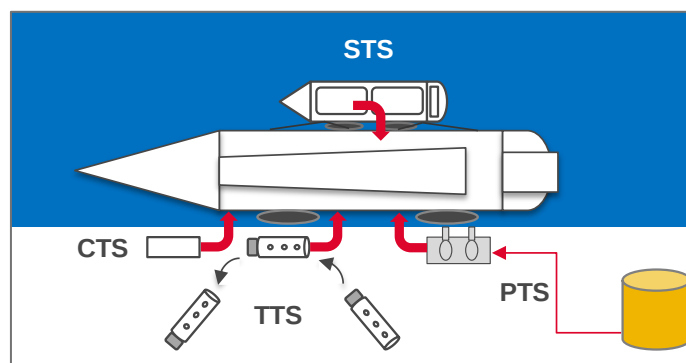
Es importante tener en cuenta que la Directiva, de forma explícita, incluye como posibles puntos de suministro de GNL a buques no sólo aquellos puertos que dispongan de terminales de almacenamiento accesibles, sino aquellos otros en los que el suministro pueda llevarse a cabo mediante camiones cisterna,

¹⁴⁶ Ro-Ro: Roll On-Roll Off. Se denomina Ro-Ro a todo tipo de buque que transporta cargamento rodado, tanto automóviles como camiones.

contenedores móviles y/o los buques cisterna o gabarras que trasieguen el GNL desde buques metaneros o desde terminales de almacenamiento.

Así, a día de hoy existen cuatro posibles sistemas de suministro de GNL a buques en puerto, según se refleja en la siguiente figura. Se detallan a continuación ordenados de mayor a menor caudal de suministro. El modo de suministro condicionará las instalaciones a ejecutar en el puerto, los procedimientos a seguir y las medidas de seguridad.

Figura IV-4. Sistemas de suministro de GNL a buques



Fuente: Puertos del Estado.

- Buque de Suministro (también denominados Barcazas o Gabarras -Ship To Ship, STS)

El suministro se realiza por medio de buques de suministro de GNL que han de abarloadarse al buque a abastecer. Este puede estar amarrado en puerto o bien fondeado con sus anclas, lo cual posibilita el suministro de GNL en otras localizaciones dentro del puerto o de su lámina de agua.

No es necesaria la existencia de instalaciones de almacenamiento para el GNL en el propio puerto siempre y cuando el buque de suministro esté diseñado para navegar en mar abierto y haya un punto de almacenamiento relativamente cercano, aunque este tipo de suministro suele estar muy vinculado a las grandes terminales de importación / exportación y almacenamiento de GNL.

- Terminal de Suministro (Pipeline To Ship, PTS)

Consiste en el suministro del GNL al buque desde una instalación fija compuesta por una instalación de almacenamiento de GNL, un muelle dedicado a la carga de GNL y una tubería desde los depósitos hasta el muelle.

Este sistema de suministro está condicionado por la distancia entre los depósitos de almacenamiento y el buque, que no debe ser excesiva para mantener la baja temperatura del GNL (su longitud máxima oscila, hasta ahora, entre 150 y 250 metros, en función del aislamiento).

- Camión Cisterna (Truck To Ship, TTS)

En este tipo de suministro un camión cisterna suministra el GNL al buque.

Es el tipo de suministro más versátil, ya que no necesita instalaciones específicas en el puerto, realizándose el suministro de GNL en un muelle cualquiera siempre que se cumplan ciertas condiciones de seguridad. El suministro se realiza a través de mangueras flexibles que conectan el depósito del barco con el camión cisterna (que puede llevar incorporado todo el sistema de bombeo, o bien ser externo al mismo).

Las distancias de transporte de las cisternas pueden alcanzar fácilmente los 250-300 km en España (equivalente a 3-6 horas de viaje), estableciéndose las distancias/tiempos máximos en función del aislamiento del depósito de la cisterna, lo que hace casi independiente al TTS de la necesidad de una instalación de almacenamiento en el puerto en donde se quiera hacer el suministro de combustible.

- **Contenedores Móviles (Container To Ship, CTS)**

En este caso el buque está dotado de unos contenedores criogénicos móviles de GNL ISO estándar, con una capacidad entre 20 y 45 m³ por contenedor.

Los equipos e instalaciones para realizar este tipo de suministro son muy similares a los existentes para la carga/descarga/manipulación de contenedores normalizados de transporte de mercancía general. De hecho la mayor parte de las patentes de este tipo de contenedores ha estandarizado los tamaños a las mismas dimensiones que los contenedores de mercancía general de 20 y 40 pies, es decir, 1 o 2 TEUs.

Los contenedores son cargados en una instalación específica para suministro de GNL o directamente en una planta regasificadora. Estando el buque en puerto, se descarga la cisterna vacía y se sustituye por otra llena. Esta operación se puede realizar incluso con la propia grúa del buque, si dispone de ella.

A modo orientativo, en la tabla siguiente se muestran los sistemas de suministro de GNL más adecuados para cada tipo de tráfico de acuerdo con Danish Maritime Authority¹⁴⁷, ordenados de mayor a menor caudal de suministro:

Tabla IV-5. Características de los cuatro posibles sistemas de suministro de GNL a buques

TIPOS DE SUMINISTRO	CAUDAL MÁXIMO	VOLUMENES	TIEMPO MEDIO DE OPERACION ES AUX. ¹⁴⁸	VENTAJAS	INCONVENIENTES
STS Buque de Suministro (Barcaza o Gabarra)	2.000 m ³ /h	>100-1000 m ³	2,5 h	■ Gran capacidad de carga (hasta 2.000 m³/h). ■ No requiere instalaciones de almacenamiento y suministro de GNL. ■ Flexibilidad: suministro a cualquier parte del puerto (o fuera del mismo).	■ Elevado coste de inversión y operación: requiere disponer de gabarras off-shore para el transporte de GNL. ■ Vinculado a las terminales de importación (plantas regasificadoras)
PTS Terminal de Suministro	400 m ³ /h (200 m ³ /h para tanques tipo "C")	>100-1000 m ³	1 h	■ Rapidez del procedimiento de suministro. ■ Aplicación a todo tipo de volúmenes y buques.	■ Elevada inversión: requiere instalaciones de almacenamiento y suministro de GNL. ■ Ocupación de espacio en la terminal del puerto. ■ Poco flexible: número limitado de atraques.
TTS Camión Cisterna	60 m ³ /h	<100 m ³	1,5-2 h	■ Bajo coste de inversión y operación. ■ No requiere instalaciones de almacenamiento y suministro de GNL. ■ Flexibilidad: suministro a cualquier parte del puerto.	■ Limitada capacidad de carga (30-60 m³/h). ■ Aplicación limitada: volúmenes pequeños de suministro, entre 100 y 200 m³. ■ Distancia limitada entre el depósito de GNL y el punto de suministro.
CTS Contenedores Móviles	-	20 - 45 m ³ por contenedor	0,5 h	■ Inversión mínima: sólo son necesarios los medios de manipulación de contenedores en el puerto. ■ El tiempo de suministro es el menor de	■ Aplicación limitada: sólo a buques que utilicen este tipo de contenedor como tanque de almacenamiento de combustible. ■ Distancia limitada entre el parque de

¹⁴⁷ Fuente: North European LNG Infrastructure Project. A feasibility study for an LNG filling station infrastructure and test of recommendations. Danish Maritime Authority (2012).

¹⁴⁸ Los tiempos incluyen las operaciones auxiliares a la transferencia (operaciones previas y posteriores necesarias para el acoplamiento, cumplimiento de los protocolos de seguridad, etc.).

TIPOS DE SUMINISTRO	CAUDAL MÁXIMO	VOLUMENES	TIEMPO MEDIO DE OPERACIÓN ES AUX. ¹⁴⁸	VENTAJAS	INCONVENIENTES
				todos. - No requiere instalaciones de almacenamiento y suministro de GNL. - Flexibilidad: Suministro a cualquier parte del puerto.	tanques (depósito de GNL y sistema de carga) y el punto de suministro.

Fuente: Danish Maritime Authority.

Como se ha mencionado en el apartado II, España ostenta una posición privilegiada para desarrollar el mercado de GNL orientado al transporte marítimo gracias a las infraestructuras existentes y la experiencia adquirida a lo largo de los últimos 45 años en almacenamiento y trasiego de GNL, tanto a escala nacional como internacional.

Las plantas satélites de GNL proporcionan al sistema suficiente capacidad para atender los potenciales incrementos en la demanda de gas natural derivados de su implantación en el transporte marítimo sin necesidad de inversiones adicionales en la infraestructura gasista básica.

Esta capacidad de almacenamiento y distribución se complementa con la flexibilidad que aporta el suministro con camiones cisterna, que permite que el GNL llegue a cualquier punto de la geografía española e incluso traspase sus fronteras.

Por ello se puede afirmar que actualmente es posible suministrar GNL a buques en todos los puertos que forman el sistema portuario de titularidad estatal mediante camión cisterna, con lo que ya se está dando cumplimiento a los apartados 1 (suministro de GNL en puertos marítimos de la red básica de la RTE-T) y 2 (suministro de GNL en puertos interiores de la red básica de la RTE-T) del artículo 6 de la Directiva 2014/94/UE. Incluso, España puede proporcionar suministro de GNL a otros países europeos dada su red de pequeña escala nacional y la experiencia adquirida.

Sin embargo, las limitaciones del suministro de GNL mediante camiones cisterna, particularmente en relación con los tiempos de operación, pueden desaconsejar su uso en determinados tipos de buque que prestan un servicio regular con tiempos de escala reducidos, como ocurre con los ferries. La utilización de esta tipología de buques en las líneas que prestan servicios de transporte marítimo de corta distancia, así como la progresiva implantación de zonas de control de emisiones, previsiblemente harán el suministro mediante camiones cisterna insuficiente para atender la evolución esperada de la demanda de GNL.

En las futuras revisiones del Marco de Acción Nacional será preciso evaluar el actual escenario de la oferta, así como de la cadena logística de suministro en relación a la previsible evolución creciente de la demanda. Y ello con el fin de conocer si las soluciones de suministro que actualmente estarían garantizadas son eficaces o por el contrario necesitan una adaptación para asegurar la eficiencia de las operaciones de suministro teniendo en cuenta los requisitos de la demanda.

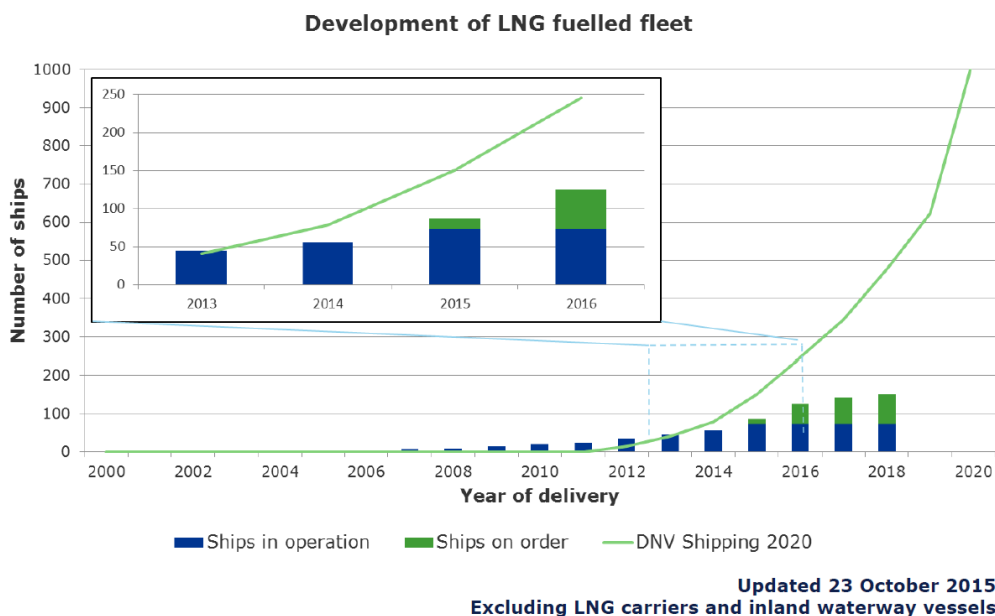
IV.1.3. EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS

ESTIMACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LA FLOTA DE BUQUES PROPULSADOS POR GNL

La decisión de utilizar un buque propulsado mediante GNL, bien mediante su transformación o bien mediante la construcción de uno nuevo, está en manos de las navieras. En función de diversos factores como el precio de los combustibles, las restricciones en cuanto a emisiones contaminantes, las distintas alternativas tecnológicas, los marcos regulatorios en las zonas de navegación, el despliegue de las infraestructuras de suministro, etc., tomarán la decisión más adecuada para su flota. Por tanto, la realidad es que a día de hoy la evolución de la demanda es una incertidumbre.

De hecho, el número de buques propulsados por GNL que compone la flota global está por debajo de las proyecciones de demanda que fueron realizadas en 2012 y actualizadas en 2015 según se muestra en la siguiente figura.

Figura IV-5. Evolución del mercado de buques propulsados con GNL y proyecciones demanda



Fuente: Consultora DNV GL.

La consultora DNV GL realizó en 2012 un estudio sobre el desarrollo de la flota mundial propulsada a GNL para el cual manejó varios escenarios basados en parámetros como el crecimiento económico (alto-bajo), precios del fuel (alto-bajo), reglamentación medioambiental (más exigente-menos exigente), precios del GNL desacoplados de los precios del fuel o precios bajos del HFO pero altos del MGO. La última actualización publicada en octubre de 2015 muestra que las previsiones iniciales, del año 2012, eran muy optimistas y el número de buques propulsados por GNL es aproximadamente la mitad de las previsiones iniciales.

En este año 2016 el crecimiento económico global es aún frágil. Esto, añadido a la incertidumbre de la normativa a nivel internacional, la escasez de medidas de fomento de su utilización en buques, la ausencia de un mercado desarrollado de oferta de servicios de suministro en puertos y la coyuntural bajada de precios del crudo, podría sin duda estar ralentizando a las navieras en la toma de decisiones relativa a realizar grandes inversiones en sus flotas, tanto en nuevas construcciones como en adaptaciones de buques en operación.

La realidad a día de hoy es que la flota mundial propulsada por GNL aumenta a un ritmo de entre un 15 y un 25% anual según el gráfico anterior. Si la tendencia sigue la misma línea, en 2025 nos podremos encontrar con una flota mundial de entre 300-700 buques y en 2035 podrían haber llegado a las 615-2.150 unidades.

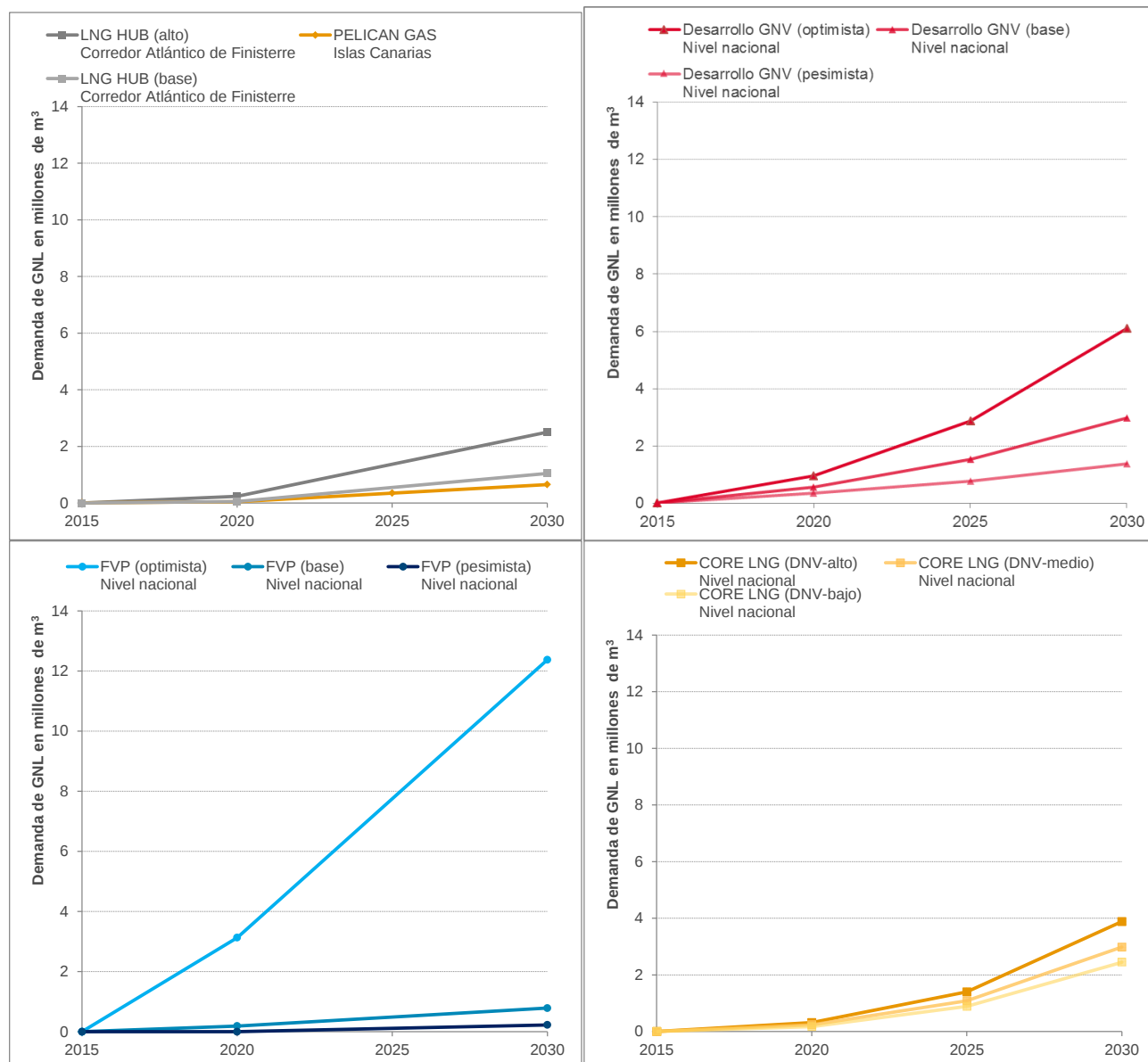
Sin embargo, las Sociedades de Clasificación han empezado a distinguir, con notación adicional, aquellos buques de nueva construcción, que, propulsados inicialmente por combustibles tradicionales, están preparados para una futura transformación a GNL de forma rápida y económica para cumplir con la normativa medioambiental. Estos buques, no contemplados en la evolución de la flota mundial propulsada por GNL, pueden incrementar rápidamente dicha flota en el caso de que se realice la transformación.

Por tanto, es necesario seguir desarrollando análisis de mercado adaptados al Marco de Acción Nacional, que permitan acotar la incertidumbre en relación con la evolución de la demanda de GNL en los puertos españoles, teniendo en cuenta los distintos factores que pueden ser críticos para el desarrollo de esta demanda (la evolución de precios de los distintos combustibles, el coste de la inversión en cada alternativa tecnológica, la vida útil del buque, el propio marco regulatorio, etc.).

Los distintos estudios de demanda llevados a cabo entre los años 2014-2016 en España, con diferentes ámbitos geográficos y metodologías, muestran resultados considerablemente heterogéneos en cuanto a las

previsiones del uso del GNL como combustible para el transporte marítimo. Este hecho pone aún más de manifiesto la incertidumbre existente a día de hoy.

Figura IV-6. Resumen de los principales resultados de los estudios realizados para determinar el potencial de la demanda nacional de GNL en el transporte marítimo



Fuente: Proyectos PELICAN GAS¹⁴⁹, LNG HUB¹⁵⁰, Desarrollo del GNV en España¹⁵¹, FVP¹⁵², CORE LNGas Hive¹⁵³.

¹⁴⁹ PELICAN GAS: La excelencia de un Proyecto llamado PelicanGas. José Rafael Díaz Hernández (Mayo de 2016).

¹⁵⁰ LNG HUB: Definition an analysis of the different scenarios of LNG demand. DNV GL (Julio de 2014).

¹⁵¹ Desarrollo del GNV en España: Desarrollo del gas natural vehicular en España: análisis de beneficios y potencial contribución a la economía nacional. Deloitte, para GASNAM (Octubre de 2014).

En función de estos resultados, en España sería posible sustituir entre el 0-22% del bunkering marítimo de combustibles convencionales que tuvo lugar en el año 2015, por suministro de GNL en el horizonte 2020, y hasta 2-87% en el año 2030, en función de los escenarios planteados. Estas cifras tendrían una repercusión directa en la demanda nacional de gas natural, que podría incrementarse entre 0-7% para el año 2020 y entre 0,5-27,0% para el año 2030, en comparación con la demanda nacional del año 2015 (315 TWh).

Como se pone de manifiesto, estas previsiones varían significativamente en función de las hipótesis de partida y de las metodologías de cálculo. En consecuencia, aunque el potencial es significativo, se hace necesario profundizar en los aspectos metodológicos y apoyar las hipótesis consideradas con trabajo de campo, con objeto de determinar unos resultados más precisos en el horizonte establecido por la Directiva 2014/94/UE, teniendo siempre en cuenta el nivel de incertidumbre asociado a este tipo de estudios de mercado.

PROYECTO CORE LNGAS HIVE

Con el fin de asegurar un desarrollo coherente de oferta y demanda, el Ministerio de Fomento (a través de Puertos del Estado y la Dirección General de la Marina Mercante) ha impulsado el Proyecto CORE LNGas Hive en estrecha colaboración con entidades públicas y privadas representativas del sector. Está cofinanciado por el Mecanismo “Conectar Europa” (CEF) y una descripción más detallada del mismo se incluye en el apartado IV.1.4.

El Proyecto incluye el desarrollo de un estudio de mercado con un análisis de demanda, cuyos resultados preliminares se han descrito en el epígrafe anterior, así como del desarrollo de oferta en los puertos junto con la cadena logística de suministro de GNL, de forma que se pueda atender a la demanda prevista.

Una vez finalizado éste, se contará con una nueva herramienta que facilitará el seguimiento y revisión del Marco de Acción Nacional. El Proyecto permitirá igualmente poner en marcha un Observatorio, herramienta cuya finalidad es establecer las bases para la futura evaluación del mercado del GNL en el transporte marítimo, estableciendo la estructura, metodología, y demás herramientas necesarias para, entre otras cuestiones, ir actualizando sistemáticamente la evolución de la demanda de cara a las futuras revisiones del Marco de Acción Nacional.

En todo caso, no parece probable que antes de 2019, cuando está prevista la primera revisión del Marco de Acción Nacional, y un año antes de la entrada en vigor de la limitación a 0,5% de contenido de azufre en el combustible marino en la Unión Europea (que contribuirá a acotar la incertidumbre de mercado actual), la evolución de la demanda de suministro de GNL en los puertos españoles sea significativa.

Para entonces se espera que la incertidumbre del mercado sea menor que la actual y se dispondrá ya de una herramienta de análisis consensuada a nivel metodológico y contrastada con un trabajo de campo que permitirá validar las hipótesis de evolución con mayor incidencia en la evolución de la demanda. De este modo, se estará en mejores condiciones de evaluar en qué medida la capacidad de suministro actual y las iniciativas en fase de implementación o estudio (muchas de ellas dentro del propio Proyecto como acciones piloto) serán suficientes para atender la demanda futura. Y con ello, será posible promover una planificación coherente entre el desarrollo de la oferta de suministro y la previsión de demanda, de cara a los horizontes 2025 y 2030 establecidos en la Directiva.

¹⁵² FVP: Actualización y adaptación al ámbito del proyecto CORE LNGas Hive de los resultados publicados en el estudio “Feasibility of LNG as fuel for the Mediterranean SSS fleet: profitability, facts and figures” elaborado en el marco del proyecto europeo COSTA. Fundación Valenciaport (Julio de 2016).

¹⁵³ CORE LNGas Hive DNV: Preliminary Forecasts. DNV-GL (Julio de 2016).

EVOLUCIÓN DE LOS PUNTOS DE SUMINISTRO DE GNL EN PUERTOS Y OBJETIVOS

Dentro del Proyecto CORE LNGas Hive está prevista la ejecución de 11 acciones piloto entre 2015 y 2020 con un coste de 24,4 millones de euros que servirán para estudiar la eficacia y la viabilidad económica, técnica y comercial de diferentes soluciones y tecnologías de suministro a buques en distintos puertos. Lo anterior supondrá, previsiblemente, la incorporación de nueva infraestructura específica de suministro a buques operativa antes de 2020 en los puertos de Ferrol (terminal de suministro), Bilbao (terminal de suministro y buque de suministro), Barcelona (terminal de suministro y buque de suministro) y Cartagena (terminal de suministro), complementando la oferta actual de suministro a través de los 250 camiones cisternas existentes con infraestructura y equipos de suministro específicos en puerto que permiten mayores caudales de transferencia (y por tanto con menos limitaciones operativas) y que resultarán más adecuados para atender escenarios favorables de evolución de la demanda. Existen además otros estudios de viabilidad que analizarán la posibilidad de ampliar la oferta de suministro desde las plantas de regasificación de Sagunto y Huelva (terminal de suministro).

Adicionalmente, y fuera del ámbito del Proyecto CORE LNGas Hive, se han planteado también iniciativas como el desarrollo de un suministro desde terminal en el puerto de Algeciras, un buque de suministro en el puerto de Valencia y un buque de suministro en Ferrol.

A continuación se recoge una tabla con los puntos de repostaje de GNL existentes a día de hoy en los puertos del sistema portuario de interés general, así como las acciones piloto que previsiblemente permitirán ampliar dicha oferta de aquí al año 2020. Las previsiones actuales indican que el desarrollo de la infraestructura tenderá a soluciones de suministro desde terminal (PTS) y/o buque de suministro (STS).

Tabla IV-6. Infraestructura de repostaje de GNL existente y pilotos en fase de implementación en puertos españoles¹⁵⁴

TIPOS DE SUMINISTRO	EXISTENTES	PREVISTOS
TTS Camión Cisterna <100 m ³	Posibilidad de suministro, bajo demanda, en función del volumen, caudal de descarga y disponibilidad geográfica mediante la flota actual compuesta por 250 camiones cisterna	■ Puerto de Barcelona: Construcción de un Skid¹⁵⁵ para suministro con varias cisternas de GNL simultáneamente a buque.
STS Buque de Suministro (barcaza o gabarra) >100-1000 m ³	Ninguno	■ Puerto de Barcelona: Adaptación de buque existente para servicios de suministro de GNL a buques mayores (Capacidad: 4 tanques con una capacidad total de 1.300 m³ de GNL)¹⁵⁶. ■ Puerto de Bilbao: Adaptación de buque para suministro de GNL en la costa cantábrica (Capacidad: en una primera fase 600 m³ de GNL, ampliable a 1.000 m³ de GNL)¹⁵⁷. ■ Puerto de Valencia¹⁵⁸: Adaptación de buque existente para servicios de suministro de GNL a buques (Capacidad: entre 800-1.000 m³ de GNL). ■ Puerto de Ferrol¹⁵⁹: Diseño de un buque de suministro de GNL para suministrarlo en la fachada atlántica ibérica, tanto a terminales intermedias de almacenamiento situadas en otros puertos como buques que lo utilicen como combustible, permitiendo el avituallamiento en operación.
PTS Terminal de	Ninguno	■ Puerto de Barcelona: Instalación de mangueras dedicadas para suministro de GNL en pantalán existente. ■ Puerto de Cartagena: Adaptación de pantalán de la planta de

¹⁵⁴ No se incluyen iniciativas en fase de diseño y/o estudio sin compromiso de puesta en servicio.

¹⁵⁵ Sistema de colectores montado sobre un patín que permite flexibilidad en su manipulación.

¹⁵⁶ Entrada en servicio: antes de fin de 2020.

¹⁵⁷ Entrada en servicio: antes de fin de 2020.

¹⁵⁸ Según información proporcionada por el coordinador del proyecto GAINN4MOS.

¹⁵⁹ Fuente: Reganosa. Proyecto de la Xunta de Galicia y Reganosa enmarcado en los trabajos y estudios que se están desarrollando para crear el Hub de GNL del Noroeste Ibérico. En septiembre de 2016 se ha finalizado el diseño. Entrada en servicio prevista: 2020.

TIPOS DE SUMINISTRO	EXISTENTES	PREVISTOS
Suministro >100-1000 m ³		regasificación de Enagás en Escombreras para servicio de repostaje a buques. ■ Puerto de Bilbao: Adaptación de pantalán grande de la planta de regasificación para repostaje de buques o barcasas. ■ Puerto de Ferrol: Adaptación de pantalán grande de la planta de regasificación, para repostaje de buques.
CTS Contenedores Móviles 20 - 45 m ³ por contenedor	Posibilidad de suministro, bajo demanda, en función del volumen y disponibilidad geográfica con los 27 ¹⁶⁰ contenedores existentes.	No prevista

Fuente: Puertos del Estado.

Para asegurar una correcta evolución del mercado, no bastará con disponer de la infraestructura o los equipos de suministro adecuados. De hecho, se han identificado posibles barreras que pueden afectar al desarrollo futuro de las actividades de suministro de GNL en relación con:

- La utilización de la infraestructura regulada, en la medida en que el consumo de gas en su forma líquida para el abastecimiento a buques representa una actividad nueva para el sistema gasista español. Por ello, es necesario definir esta actividad y asegurarle un tratamiento que permita un desarrollo coherente y equilibrado del mercado compatible con los principios básicos de la regulación del sistema gasista y del sistema portuario. En todo caso, se entiende que las actividades de comercialización de GNL con destino a buques como cliente final deben desarrollarse en régimen de libre mercado.
- La definición y estandarización de especificaciones técnicas relativas al diseño y operación de las infraestructuras y equipos de suministro de GNL, incluyendo la evaluación de riesgos, que tengan como objetivo la seguridad y eficiencia de las actividades de suministro y la definición de requisitos para el otorgamiento de autorizaciones y en su caso licencias de prestación del servicio de suministro con arreglo al régimen de prestación de servicios previsto en la legislación portuaria vigente.
- La definición, estandarización y aseguramiento de los niveles de calidad exigibles al GNL.
- El desarrollo de la formación, la identificación de competencias y la definición de los procesos de habilitación de los agentes que prestarán la actividad de suministro de GNL en el ámbito portuario, garantizando la seguridad y la eficiencia de las operaciones y asegurando su coherencia con los requisitos formativos y de capacitación existentes a lo largo de la cadena logística, facilitando de ese modo la convalidación en los procesos formativos.
- La reticencia al cambio que supone el desarrollo de infraestructuras de suministro de GNL en puerto y el tránsito de buques y embarcaciones propulsadas por dicho combustible, motivada por una percepción subjetiva de los riesgos para la seguridad.
- La incertidumbre del consumidor final en cuanto al precio de comercialización del GNL puede suponer un obstáculo a la hora de emprender la inversión requerida para poder utilizarlo como combustible marítimo. Por tanto, debería estudiarse un mecanismo que favorezca la transparencia de precios.

Considerando la capacidad actual de suministro de GNL en cualquier punto de la geografía nacional mediante los 250 camiones cisterna existentes, se puede afirmar que todos los puertos del sistema portuario de interés general estarían en condiciones de ofrecer un punto de abastecimiento de GNL a buques y, consecuentemente, todos ellos estarían en condiciones de hacerlo en los próximos años sin perjuicio de la

¹⁶⁰ Información recopilada a partir de los datos proporcionados por distintos operadores económicos.

necesidad de adaptar la tipología del suministro a los requisitos de la futura demanda (evolucionando hacia los tipos STT o PTS).

En cualquier caso, la Directiva plantea como meta cuantitativa la identificación de puntos de suministro en los puertos, y no necesariamente la tipología del suministro, que por otro lado requiere de un análisis de mercado más en profundidad y consensuado con el sector en la medida en que dichos desarrollos recaerán principalmente en la iniciativa privada. Por ese motivo, y a pesar de que a fecha de hoy se está en condiciones de concretar ciertos puertos en donde previsiblemente estarán disponibles otras tipologías de suministro diferentes del camión cisterna, se ha considerado prudente no establecer metas en relación con tipologías de suministro hasta no tener un mejor conocimiento de la evolución del mercado.

De cara a la próxima revisión del MAN, prevista en 2019, y con base en los análisis de mercado que se están desarrollando en el ámbito del Proyecto CORE LNGas Hive, se podrá profundizar en la identificación de puntos de suministro por tipología para los años horizonte 2025 (puertos marítimos) y 2030 (puertos interiores) que establece la Directiva.

Las tablas siguientes recogen las metas cuantitativas fijadas para los puertos de interés general y que se refieren a la identificación de puertos en donde será posible establecer puntos de suministro de GNL en el horizonte temporal que marca la Directiva, al menos mediante camiones cisterna.

Tabla IV-7. Objetivo de puntos de repostaje de GNL en puertos de la red básica de la RTE-T. Años 2025 y 2030

AÑO	ÁMBITO	PUERTOS
2025	Puertos marítimos de la Red Básica RTE-T	A Coruña Bahía de Algeciras Barcelona Bilbao Cartagena Gijón Huelva Las Palmas Palma de Mallorca Tarragona Santa Cruz de Tenerife Valencia
2030	Puertos interiores de la Red Básica RTE-T	Sevilla

Fuente: Puertos del Estado.

Tabla IV-8. Objetivo de puntos de repostaje de GNL en puertos de la red general de la RTE-T. Años 2025 y 2030

AÑO	ÁMBITO	PUERTOS
2025	Puertos marítimos de la Red General RTE-T	Alicante Almería Arrecife Avilés Bahía de Cádiz La Savina (Formentera) Carboneras Castellón Ceuta El Hierro (La Estaca) Ferrol Fuerteventura (Pto. del Rosario) Ibiza Santa Cruz de La Palma Mahón (Menorca) Málaga Melilla Motril Pasajes Sagunto San Cibrao San Sebastián de la Gomera Santander Vigo Los Cristianos¹⁶¹ Tarifa¹⁶²

Fuente: Puertos del Estado.

Tabla IV-9. Objetivo de otros puntos de repostaje de GNL en puertos del sistema portuario de interés general

AÑO	ÁMBITO	PUERTOS
2025	Puertos marítimos	Alcudia Gandía Marín-Pontevedra Vilagarcía de Arousa

Fuente: Puertos del Estado.

¹⁶¹ Se prevé la próxima inclusión de los puertos de Tarifa y de los Cristianos en la Red General RTE-T tras la revisión que se está realizando del anexo del Reglamento (UE) nº 1315/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, sobre las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la Red Transeuropea de Transporte, y por el que se deroga la Decisión nº 661/2010/UE. Está previsto que esta revisión sea aprobada en el año 2016 y que entre en vigor en enero del año 2017.

¹⁶² Ver nota anterior.

IV.1.4. MEDIDAS

De acuerdo con el artículo 3 de la Directiva, el MAN contempla las medidas necesarias para garantizar que se alcanzan los objetivos y metas establecidos. Considerando aquí que el desarrollo de la oferta se encuentra muy vinculado a la existencia de una demanda suficiente, se ha considerado un amplio abanico de posibilidades que pueden impulsar el mercado del GNL en España desde las ayudas directas a la inversión, los incentivos fiscales, el apoyo financiero, las medidas normativas y estratégicas orientadas a cada uno de los sectores (naval, portuario y gasista), etc.

Tabla IV-10. Medidas de apoyo a la utilización del GNL como combustible para el transporte marítimo

CATEGORÍA	Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA
Medidas estratégicas	1	Proyecto CORE LNGas Hive: Core Network Corridors and Liquefied Natural Gas Presupuesto 2014-2020: 33M€ <i>cofinanciados al 50%</i>	Puertos del Estado y DG Marina Mercante (MFOM) Iniciativa privada	Mecanismo CEF (Aprobado en 2014)
Incentivos fiscales	2	Bonificación en la tasa portuaria aplicable a buques propulsado por GNL o que consuman GNL en sus motores auxiliares (los buques metaneros están excluidos)	MFOM	Disposición final décima séptima de la Ley 36/2014, de 26 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2015 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.
Promoción de las infraestructuras y equipos de suministro y del consumo de GNL en puertos	3	Adaptación y desarrollo de infraestructuras y equipos de suministro y consumo de GNL en puertos a través de las actuaciones del Proyecto CORE LNGas Hive y de otros proyectos actualmente en desarrollo.	Puertos del Estado y DG Marina Mercante (MFOM) Iniciativa privada	Mecanismo CEF
	4	Impulso a la participación de entidades españolas en proyectos de desarrollo de la oferta de suministro y la demanda de consumo de GNL en puertos cofinanciados por programas de la Unión Europea.	MFOM MINECO DGFONDOS	Mecanismo CEF Programa Horizon 2020 Programa FEDER
Desarrollos normativos	5	Programas de formación para tripulaciones de buques que utilizan GNL	MFOM	OMI en sus resoluciones MSC.396(95) y MSC.397(95)
	6	Análisis de la actividad de consumo de GNL: Abastecimiento de GNL a buques en la actual regulación del sector gasista	MINETUR Puertos del Estado (MFOM)	Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural
	7	Normalización de los distintos procedimientos para el suministro de GNL a buques	AENOR	
	8	Definición de procedimientos para la prestación del servicio de suministro de GNL en puertos y establecimiento de los requisitos mínimos de cualificación	Puertos del Estado (MFOM) D.G Marina Mercante (MFOM)	
Fomento de la industrialización y de la I+D+i	9	Avales del Estado para construcción y transformación de buques de bajas emisiones Presupuesto anual 40M€	MFOM	Ley General de Presupuestos del Estado de cada anualidad
	10	Ayudas a la I+D+i a los astilleros para la construcción de buques innovadores y nuevos procesos de fabricación.	MINETUR	Real Decreto 442/1994, de 11 de marzo, sobre primas y financiación a la construcción naval

CATEGORÍA	Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA
	11	Facilidades crediticias a los armadores: Subvención del tipo de interés a los créditos concedidos por las entidades financieras a los armadores para la construcción de buques en España.	MINETUR	Real Decreto 442/1994, de 11 de marzo, sobre primas y financiación a la construcción naval

Fuente: Elaboración propia.

MEDIDAS ESTRATÉGICAS

1. Proyecto Core LNGas Hive – Core Network Corridors and Liquefied Natural Gas.

El Proyecto CORE LNGas Hive – Core Network Corridors and Liquefied Natural Gas, cofinanciado por la Comisión Europea dentro del Mecanismo Conectar Europa (2014-EU-TM-0732-S), representa la medida estratégica más importante desde el punto de vista institucional para impulsar el desarrollo de las infraestructuras de suministro de GNL en puertos y facilitar el desarrollo del mercado.

Este proyecto está diseñado y estructurado para dar respuesta a los requerimientos de la Directiva, particularmente de cara a la elaboración del Marco de Acción Nacional, el seguimiento de su implantación y futuras revisiones de acuerdo a lo establecido en la Directiva, así como a las recomendaciones del Senado en su Ponencia de estudio de las vertientes técnica y económica de la utilización del gas natural licuado como combustible marino, constituida en el seno de la Comisión de Medio Ambiente y Cambio Climático (2014).

El Proyecto está liderado por el Ministerio de Fomento, a través de Puertos del Estado y la Dirección General de la Marina Mercante, en estrecha colaboración con entidades públicas y privadas representativas de los sectores afectados y bajo la coordinación de Enagás. Concretamente, en el Proyecto participan 42 entidades de ámbito internacional, nacional y regional del sector industrial del gas, portuario y del transporte marítimo. El Proyecto tiene un período de ejecución que va de 2014 a 2020, tiene un presupuesto de 33 M€, principalmente inversión privada, y está co-financiado al 50% por el mecanismo CEF de ayudas a proyectos de la RTE-T.

El objetivo de este proyecto es desarrollar una cadena logística que permita impulsar el despliegue del GNL como combustible para el transporte marítimo. Las actividades que forman parte del proyecto incluyen diversos estudios y experiencias piloto para la adaptación de las infraestructuras existentes de manera que permitan la prestación del servicio de suministro a buques. Así mismo los desarrollos que se están llevando a cabo en el marco de este proyecto servirán de apoyo a la elaboración y posteriores revisiones del MAN.

Uno de los principales objetivos que se pretende lograr mediante el proyecto es la identificación de las barreras que es necesario superar para impulsar el uso del GNL como combustible marítimo. Para ello, además de contactos directos con agentes afectados y la interacción entre los socios industriales e institucionales del Proyecto, se ha creado un grupo de trabajo con asociaciones del sector y representantes de las administraciones cuyo fundamento no es sólo la identificación de barreras sino la discusión sobre las posibles alternativas que podrían dar respuesta a las dificultades encontradas en el desarrollo del mercado.

De este modo se trata de asegurar, tal y como prevé la Directiva, y en lo que afecta al GNL como combustible marino, que el MAN, incluyendo sus objetivos y metas nacionales y las medidas destinadas a promover el desarrollo del mercado, incluida la implantación de la infraestructura necesaria, se desarrolla en estrecha colaboración con el sector industrial correspondiente. Así mismo, la participación en el Proyecto de REN (el gestor técnico del sistema gasista en Portugal) da respuesta a las recomendaciones de cooperación entre países que también establece la Directiva.

El Proyecto incluye también la elaboración de un Plan de despliegue de las tecnologías innovadoras utilizadas en los proyectos piloto al ámbito de todo el sistema portuario de interés general. Dicho Plan servirá de base para identificar las necesidades de financiación de las nuevas infraestructuras a desarrollar.

También se abordan cuestiones que van más allá del desarrollo de la infraestructura pero que son decisivas para impulsar el desarrollo del mercado, tales como el desarrollo de especificaciones técnicas que en la medida de lo posible permitan estandarizar tanto las operaciones como el diseño de la infraestructura y los equipos, los aspectos formativos y de cualificación del personal que prestará los servicios de suministro o los aspectos normativos con el fin de favorecer el desarrollo de esta nueva actividad de forma coherente con las regulaciones de los sectores gasista y marítimo-portuario.

Adicionalmente, se abordarán otras cuestiones que directa o indirectamente están relacionadas con el logro de los objetivos y metas establecidos y con los requisitos de la Directiva. Entre otras, destaca la creación de un Observatorio que facilitará el seguimiento y revisión del marco de acción nacional en lo relativo al GNL como combustible en el transporte marítimo.

En el propio proyecto CORE LNGas Hive se viene desarrollando un trabajo de identificación de barreras a la penetración del GNL como combustible marítimo que puedan afectar al cumplimiento de los objetivos y metas establecidos, evaluando consecuentemente y de forma consensuada la necesidad de proponer y desarrollar medidas concretas que permitan superar dichas barreras, por ejemplo a través de incentivos (directos, fiscales o financieros), mejora o desarrollo de procedimientos técnicos o administrativos, adaptación de normativa, etc.

Los aspectos que afectan, por ejemplo, a la formación o al desarrollo de especificaciones técnicas, por su incidencia tanto en la seguridad y la eficiencia de las actividades de suministro como en los procedimientos administrativos para su autorización, se han identificado como posibles barreras para el desarrollo del mercado. A medida en que su estudio avance en el marco del Proyecto CORE LNGas Hive se podrán proponer medidas concretas.

Análogamente, se ha identificado como posible barrera la reticencia al uso del GNL como combustible en el ámbito portuario, motivada por una percepción subjetiva del riesgo asociado a las características singulares de dicho combustible. En este sentido, en materia de concienciación, se debe efectuar un esfuerzo importante por parte de las administraciones, Autoridades Portuarias y operadores intervinientes. Y en relación con ello, resultan de nuevo esenciales los aspectos formativos, de tal forma que se asegure que todo el personal involucrado en la cadena logística de suministro y que opera en el ámbito marítimo-portuario está debidamente cualificado de acuerdo a su trabajo habitual y capacitado para dar respuesta no sólo a la operativa habitual sino también a la resolución de posibles emergencias.

En este sentido, el Proyecto incluye actividades específicas, tanto para identificar las necesidades formativas, como para desarrollar una estrategia de comunicación con objeto de identificar aquellos sectores susceptibles de necesitar una mayor información acerca de la utilización del GNL como combustible marítimo. Una vez identificado el público objetivo, se establecerá y pondrá en marcha una campaña informativa, particular para cada grupo representativo, orientada a difundir y compartir los beneficios del uso del GNL como combustible con la sociedad. A lo largo del transcurso del Proyecto CORE LNGas Hive se profundizará en estas cuestiones para desarrollar medidas más concretas.

INCENTIVOS FISCALES

2. Bonificación en la tasa portuaria aplicable a buques que consuman GNL.

La disposición final décima séptima de la Ley 36/2014, de 26 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2015 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, establece un descuento del 50% en la cuota íntegra por acceso y estancia en Zona I (interior de las aguas portuarias) y/o Zona II (exterior de las aguas portuarias), a los buques que utilicen como combustible gas natural para su propulsión en alta mar, así como a los buques que durante su estancia en puerto utilicen gas natural para la alimentación de sus motores auxiliares siempre y cuando no sean buques metaneros.

PROMOCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPOS DE SUMINISTRO Y DEL CONSUMO DE GNL EN PUERTOS

3. Adaptación y desarrollo de infraestructuras y equipos de suministro y consumo de GNL en puertos a través de las actuaciones del Proyecto CORE LNGas Hive y de otros proyectos actualmente en desarrollo.

El Proyecto en curso CORE LNGas Hive contiene actuaciones específicas para el desarrollo de la infraestructura piloto de repostaje de GNL en los puertos españoles. Se trata de proyectos de inversión, principalmente privada, para el desarrollo de infraestructura y equipos de suministro, así como para la adaptación de maquinaria y embarcaciones de servicio del puerto de forma que se permita el consumo de GNL. Adicionalmente el proyecto contempla el establecimiento de un plan de despliegue de dicha infraestructura.

Además, existen otros proyectos e iniciativas complementarias¹⁶³ del CORE LNGas Hive que incrementarán, por un lado, la flota de buques a GNL, contribuyendo a generar mayor demanda, y por otro lado los equipos de suministro, ampliando los puntos de repostaje.

4. Impulso a la participación de entidades españolas en proyectos de desarrollo de la oferta de suministro y la demanda de consumo de GNL en puertos cofinanciados por programas de la Unión Europea.

Puertos del Estado, la Secretaría de Estado de I+D+i y la Dirección General de Fondos Comunitarios impulsarán conjuntamente la participación de la iniciativa privada española en distintos programas europeos tales como el Mecanismo CEF, el programa Horizonte 2020 y los distintos programas operativos de los Fondos FEDER que permiten cofinanciar el despliegue de las infraestructuras y equipos de suministro de GNL en el ámbito portuario así como la adaptación de equipos y embarcaciones para el consumo de GNL.

DESARROLLOS NORMATIVOS

5. Programas de formación para tripulaciones de buques que utilizan GNL como combustible.

La Dirección General de la Marina Mercante se encargará de la transposición al ordenamiento nacional de los programas de formación para tripulaciones de los buques que utilizan GNL como combustible, establecidos por OMI en sus resoluciones MSC.396(95) y MSC.397(95), en lo que es de aplicación a los operadores de terminales de GNL.

6. Análisis de la actividad de consumo de GNL para el abastecimiento a buques en la actual regulación del sector gasista.

Dado que el consumo de GNL para el abastecimiento a buques representa una actividad relativamente nueva, es necesario realizar un análisis en profundidad, basado en los costes, sobre las implicaciones que su desarrollo tiene en la actual regulación del sector gasista. Como resultado del cual, se valorará la viabilidad de que el despliegue de esta actividad pueda o no apoyarse en un uso compartido de las infraestructuras existentes de almacenamiento y transporte pertenecientes al sistema gasista español (sometidas al acceso de terceros a la red).

¹⁶³ Proyecto GAINN4SHIP INNOVATION (2014-ES-TM-0593-S): Transformación del buque “Bencomo Express” de Fred Olsen para consumo de GNL.

Proyecto CLEANPORT (2014-ES-TM-0711-S): Transformación del buque “Abel Matutes” de Balearia para consumo de GNL.

Proyecto GAINN4MOS (2014-EU-TM-0698-M): Adaptación de un buque de suministro para abastecimiento de GNL a buques consumidores.

Desde este punto de vista, se hace necesario analizar el régimen económico que regula la utilización de las infraestructuras de almacenamiento pertenecientes al sistema, particularmente en lo que se refiere al nivel del peaje de carga a buques desde dichas infraestructuras cuando se trata de pequeños buques (menos de 9.000 m³), bien de suministro, o bien consumidores. En este sentido, se va a estudiar la adecuación de dicho peaje a los pequeños volúmenes de suministro requeridos para el consumo de GNL.

7. Normalización de los distintos procedimientos para el suministro de GNL a buques.

AENOR¹⁶⁴ ha creado un Grupo de Trabajo para la normalización de los distintos procedimientos para el suministro de GNL a buques denominado AENOR AEN/CTN 27/GT2, “Gas Natural como combustible marino” cuyo cometido es el análisis, estudio y propuesta de normalización de los distintos procedimientos para el suministro de GNL a buques.

A lo largo de 2014-2015 este Grupo de Trabajo elaboró el borrador de norma sobre el suministro de GNL a buques como combustible (PNE 27005) para la normalización de los medios (humanos y materiales) así como los procedimientos (protocolos) necesarios para que el suministro de GNL a buques¹⁶⁵ para su utilización como combustible marítimo se lleve a cabo en condiciones adecuadas de calidad y seguridad. Este borrador de norma está en tramitación interna de AENOR, aunque actualmente el proceso para que dicha norma se convierta en oficial española se encuentra a la espera de la publicación de la norma ISO DIS 20519 “Ships and marine technology – Specification for bunkering of gas fuelled ships”.

La siguiente actividad de este Grupo de Trabajo será el desarrollo de tres posibles tipos de suministro (camión cisterna, buque de suministro y terminal de suministro), que se añadirán como anexos a la norma.

8. Definición de procedimientos para la prestación del servicio de suministro de GNL en puertos y establecimiento de los requisitos mínimos de cualificación

Esta medida se plantea en el contexto de la propuesta de reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se crea un marco sobre el acceso al mercado de los servicios portuarios y la transparencia financiera de los puertos. De acuerdo con dicha propuesta de reglamento, el bunkering (incluido el GNL) tendrá la consideración de servicio portuario por lo que las Autoridades Portuarias tendrán la obligación de regular la prestación de dicho servicio a través de los correspondientes pliegos de prescripciones particulares que deberán ser informados por el Organismo Público Puertos del Estado con carácter vinculante. En octubre de 2016 dicho reglamento se encuentra en la fase del trílogo entre la Comisión Europea, el Parlamento y el Consejo y está prevista su aprobación este mismo año.

En cuanto a la definición de procedimientos y como parte de la experiencia adquirida por el sistema portuario de titularidad estatal durante las operaciones de suministro de GNL a buques que se han llevado a cabo desde 2012, algunas Autoridades Portuarias (Cartagena, Valencia, Vigo y Huelva) han desarrollado sus propios procedimientos para la prestación de este servicio en dominio público portuario. Estos procedimientos, conjuntamente con los análisis que se están llevando a cabo en el Proyecto CORE LNGas Hive en materia de requisitos técnicos para las operaciones de suministro de GNL, podrán ser utilizados como base de partida para la elaboración de recomendaciones o directrices a ser contempladas en los pliegos de servicios, de forma que se asegure el uso compatible del GNL con los necesarios niveles de seguridad, incluyendo operaciones simultáneas de carga/descarga de mercancías y/o pasajeros.

Por otro lado, es necesario para la seguridad establecer los requisitos mínimos de cualificación del personal que intervenga en las operaciones de suministro en puerto, de acuerdo con los análisis que se están llevando a cabo en el ámbito del Proyecto CORE LNGas Hive.

¹⁶⁴ AENOR es el organismo legalmente responsable del desarrollo y difusión de las normas técnicas en España (Normas UNE), y, además de desarrollar normativas propias de rango nacional, es la encargada de adaptar y aplicar las normativas ISO y EN de obligado cumplimiento en el territorio español.

¹⁶⁵ No aplica a los procedimientos para carga de metaneros.

FOMENTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN Y DE LA I+D+I

9. Avalos del Estado para construcción y transformación de buques de bajas emisiones.

Desde 1999, existe en los Presupuestos Generales del Estado una partida de 40 millones de euros para conceder Avalos del Estado para la inversión en buques por las empresas navieras españolas. Su aplicación se circunscribía a avalar operaciones de adquisición de buques mercantes mediante “compra, arrendamiento con opción a compra o arrendamiento financiero con opción a compra”.

En los Presupuestos Generales del Estado de 2016 se ha recogido que estos Avalos de Estado puedan garantizar las inversiones necesarias para cumplir los nuevos requisitos sobre emisiones, entre las que se incluyen la transformación de los buques para el uso de GNL como combustible o la instalación de sistemas de depuración de los gases de escape (scrubbers), con el mismo importe (40 millones de euros) que en años anteriores.

Los avales podrán emplearse para financiar tanto buques usados como de nueva construcción y, en este último caso, tanto contruidos en España como en el extranjero. Los buques podrán tener como máximo 15 años de edad y se podrá avalar hasta el 70% de la inversión. En estos casos de adquisición de buques, el aval podrá cubrir, como máximo, el 35% del valor del buque.

10. Ayudas a la I+D+i a los astilleros para la construcción de buques innovadores y nuevos procesos de fabricación.

Existe un régimen de ayudas, autorizadas por la Comisión Europea, para la realización de proyectos de I+D+i por los astilleros españoles regulado por el Real Decreto 442/1994, de 11 de marzo, sobre primas y financiación a la construcción naval. Se contempla el apoyo a los proyectos de construcción de buques innovadores propulsados por GNL y la implantación de nuevos procesos de fabricación en dichos astilleros.

11. Facilidades crediticias a los armadores.

El Ministerio de Industria, Energía y Turismo cuenta con una subvención que bonifica el tipo de interés de los créditos concedidos, en condiciones OCDE, por las entidades financieras a los armadores para la construcción de buques, incluidos los propulsados por GNL, en los astilleros españoles. Se regula por el Real Decreto 442/1994, de 11 de marzo, sobre primas y financiación a la construcción naval.

IV.2. ELECTRICIDAD

IV.2.1. SITUACIÓN ACTUAL

La conexión a la red general eléctrica por parte de los buques en atraque permite a éstos apagar sus motores auxiliares que generan energía para las distintas necesidades de a bordo (por ejemplo sistemas de calefacción y aire acondicionado para el pasaje). Esta posibilidad representa una alternativa a quemar combustible y elimina localmente tanto las emisiones como el ruido.

Además de eliminar el impacto en la atmósfera donde el buque está atracado con los motores en funcionamiento, esta alternativa tiene para el naviero otras dos ventajas importantes: la eliminación de las vibraciones a bordo, y el menor desgaste de los citados motores auxiliares.

En España existe un punto de suministro eléctrico en fase de pruebas para los buques que atracan en el muelle de la Estación Marítima del Puerto de Melilla. Además se están llevando a cabo estudios de viabilidad en los puertos de Barcelona, Valencia, Palma de Mallorca, Ibiza, Santa Cruz de Tenerife, La Gomera y La Palma.

Puertos del Estado ha estimado que algo más de 100.000 toneladas de combustible convencional -fueles, gasóleos marinos, etc.- podrían teóricamente ser sustituidos por unos 600 GWh de consumo eléctrico durante las estadías de buques en puerto en España.

La posibilidad de dicha sustitución debe ser tenida en cuenta a la hora de elaborar los planes de medidas a nivel local en aquellas ciudades portuarias o zonas en las que exista riesgo de que el nivel de contaminantes supere uno o más de los umbrales de alerta, de acuerdo con el artículo 24 de la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. A modo ilustrativo, la siguiente tabla muestra la estimación de emisiones en el Puerto de La Luz-Las Palmas.

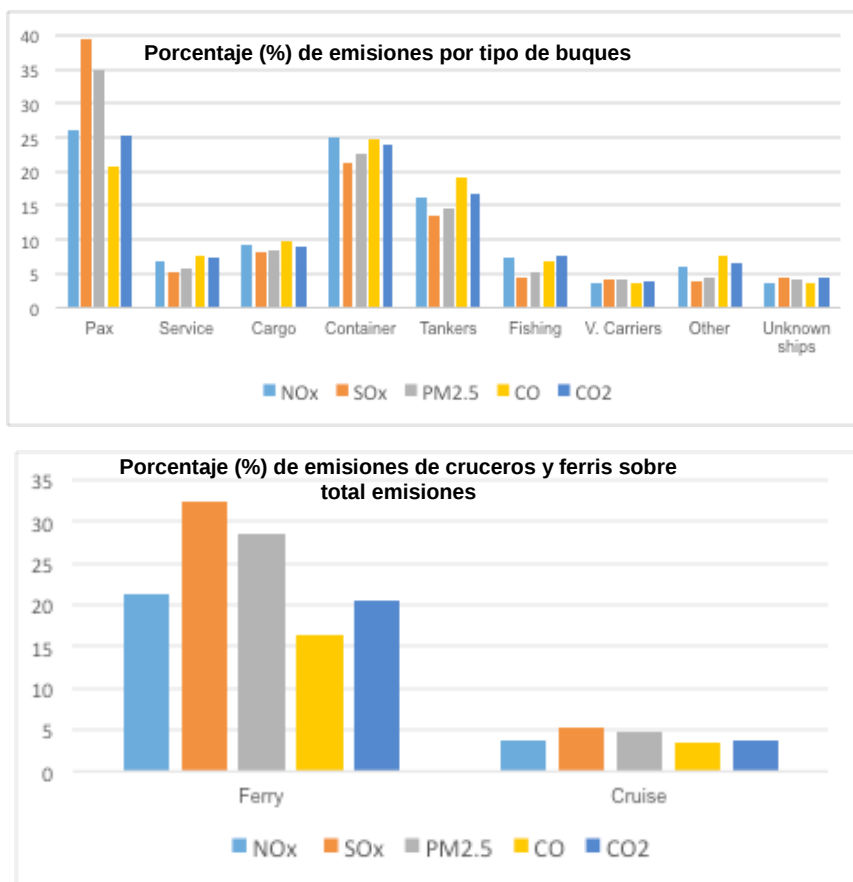
Tabla IV-11. Estimación de emisiones en el Puerto de Las Palmas a partir de datos reales de estadias y otros

PUERTO DE LAS PALMAS 2011		EMISIONES DE ESCAPE					TIEMPO OPERATIVO			
		NO _x (ton)	SO _x (ton)	PM2.5 (ton)	CO (ton)	CO ₂ (ton)	H (h)	M (h)	C (h)	T (h)
Tipo de tráfico	Pasajero	1.063	536	113	99	50.426	22.109	597	4254	26.960
	Servicio	283	72	19	37	14.500	26.583	338	316	27.237
	Carga general	373	112	27	47	17.700	59.444	2.121	3.861	65.426
	Portacontenedor	1.019	288	73	119	48.000	63.889	1.648	2.712	68.249
	Cisterna	667	186	47	91	33.300	65.833	2.889	3.028	71.750
	Otros	241	52	15	37	13.300	78.889	4.500	2.361	85.750
	Pesca	296	59	17	33	15.100	43.611	229	349	44.188
	Car carrier	153	56	13	17	7.479	8.583	245	699	9.528
	Desconocido	143	58	13	18	8.892	90.833	3.667	5972	100.472
TOTAL		4.237	1.420	338	497	208.697	459.776	16.233	23.551	499.560

PUERTO DE LAS PALMAS 2011		EMISIONES DE ESCAPE					TIEMPO OPERATIVO			
		NO _x (ton)	SO _x (ton)	PM2.5 (ton)	CO (ton)	CO ₂ (ton)	H (h)	M (h)	C (h)	T (h)
Cruceros	GT < 4kt	2	1	0	0	96	10	1	3	14
	GT entre 4-10 kt	9	2	0	1	96	1.575	4	17	1.596
	GT entre 10-20 kt	3	1	0	0	133	55	2	10	67
	GT entre 20-30 kt	7	2	0	1	355	148	6	29	183
	GT entre 30-45 kt	26	10	2	2	1.261	371	13	50	433
	GT entre 45-60 kt	22	9	2	2	1.003	195	9	32	236
	GT entre 60-80 kt	74	39	8	9	3.529	1.002	31	179	1.212
	GT > 80 kt	16	13	3	3	831	301	15	63	379
TOTAL CRUCEROS		158	75	16	18	7.683	3.657	79	384	4.120
Ferries	GT < 4kt	0	0	0	0	21	199	1	1	202
	GT entre 4-10 kt	57	13	3	6	2.590	3.046	45	593	3.685
	GT entre 10-20 kt	588	316	65	47	27.446	10.854	329	2.433	13.616
	GT entre 20-30 kt	259	132	28	29	12.686	4.352	143	843	5.338
	Total ferries	905	461	97	81	42.744	18.452	517	3871	22.840
TOTAL PAX		1.063	536	113	99	50.426	22.109	597	4254	26.960

Fuente: Estudio titulado "Essays on vessel emissions and externality cost in Las Palmas Port".

Figura IV-7. Estimación de emisiones en el Puerto de Las Palmas a partir de datos de estadias



Fuente: Estudio “Essays on vessel emissions and externality cost in Las Palmas Port”.

Adicionalmente, el suministro de electricidad a buques en atraque representa la contribución del transporte marítimo para cumplir el objetivo de que el 10 % de la energía consumida en el transporte sea de origen renovable marcado por la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables. De hecho, el potencial máximo de retirada de gases de efecto invernadero en España ha sido estimado por el organismo público Puertos del Estado en alrededor de 200.000 toneladas de CO₂.

Sin embargo, para conectar un buque en atraque no sólo hace falta el equipamiento correspondiente del muelle, sino que el propio buque esté convenientemente adaptado. Hasta la fecha la mayoría de ellos sólo dispone de una toma eléctrica de emergencia necesaria para las operaciones de mantenimiento y reparación en astillero. No obstante, la dotación de tomas en alta tensión es cada vez más frecuente en los buques modernos, especialmente en los cruceros¹⁶⁶ cuyos navieros han reconocido en esta alternativa un distintivo de imagen en favor del confort a bordo y del cuidado del medio ambiente.

En todo caso, la decisión de solicitar suministro eléctrico en atraque está afectada en primer lugar por el diferencial de precios de ambas fuentes de energía y por los costes de inversión necesarios tanto a bordo

¹⁶⁶ En la actualidad, el suministro eléctrico a los grandes cruceros en puertos españoles no es una opción viable técnicamente dada la gran demanda de energía eléctrica requerida.

como en el muelle. Por otra parte, el suministro de electricidad a buques en atraque es una alternativa tecnológicamente ya madura en el mercado.

El suministro a los buques mercantes se realiza tanto a 400 V de tensión como a 6,6 y 11 kV, siendo estas dos últimas tensiones el estándar internacional también recogido en el ámbito de la Unión Europea. Así, en virtud del artículo 4.6 de la Directiva 2014/94/UE, estas instalaciones de suministro de electricidad en puerto, a partir del 18 de noviembre de 2017, han de cumplir el estándar IEC/ISO/IEE 80005-1.

Desde el punto de vista tecnológico, el suministro en alta tensión es recomendable a partir de potencias medias por encima de 1 MW demandadas por los buques, los cuales pueden consumir en puerto varios MWh al año. Dicho suministro debe hacerse -para gran parte de la flota- a 60 Hz, requiriéndose la conversión de frecuencia desde los 50 Hz de la red general. Por otra parte, la conexión eléctrica puede hacerse bien entregando el cable desde el muelle al buque o bien disponiéndolo el mismo buque que lo desciende desde a bordo. En todo caso, una vez materializada la conexión física, se lleva a cabo la transferencia de potencia progresiva desde los motores auxiliares del buque a la propia red general eléctrica. Esta transferencia se efectúa en apenas unos minutos, si bien cuando el buque se conecta la primera vez en un atraque, es necesario llevar a cabo una serie de comprobaciones que pueden durar hasta una hora; dichas comprobaciones siguen un procedimiento establecido y habrán sido acordadas previamente, ello tras la notificación por parte del consignatario del buque de la intención de su Capitán de solicitar suministro eléctrico.

Los buques más indicados para conectarse a la red eléctrica son aquellos que realizan escalas frecuentemente y también los que atracan cerca de las zonas más pobladas del puerto: es decir, los ferris a partir de estancias totales al año por encima de las 1.500 horas y los cruceros¹⁶⁷.

Tabla IV-12. Tráfico de buques en 2013 en los puertos de interés general administrados por las Autoridades Portuarias

AUTORIDAD PORTUARIA	TANQUES		GRANELEROS		CARGUEROS		PORTACONTENEDORES	
	Nº	GT	Nº	GT	Nº	GT	Nº	GT
A Coruña	283	6.204.927	108	2.234.361	520	2.364.918	61	453.283
Alicante	19	73.046	71	791.423	94	517.845	438	4.122.686
Almería	8	26.137	131	3.116.347	142	649.765	102	861.141
Avilés	92	649.756	152	1.688.626	565	3.042.270	3	13.065
Bahía de Algeciras	2.230	44.410.378	606	21.476.263	389	3.262.561	3.342	125.199.428
Bahía de Cádiz	32	501.253	93	1.822.945	145	944.350	210	3.239.283
Baleares	167	1.732.198	212	862.403	187	684.382	1	3.338
Barcelona	836	12.042.126	123	2.825.984	661	3.012.733	1.979	71.142.850
Bilbao	529	14.094.742	542	4.174.476	674	5.347.407	708	6.197.190
Cartagena	750	22.739.670	398	4.233.863	151	614.166	280	2.215.715
Castellón	296	6.391.122	344	2.401.266	178	710.966	444	6.279.168
Ceuta	871	5.389.031	264	3.940.204	2.960	13.256.641	120	643.605
Ferrol-San Cibrao	181	7.964.843	273	5.348.258	584	2.451.096	4	35.392
Gijón	74	894.028	273	10.031.473	412	1.990.228	290	2.222.965

¹⁶⁷ Ver nota 154.



AUTORIDAD PORTUARIA	TANQUES		GRANELEROS		CARGUEROS		PORTACONTENEDORES	
	Nº	GT	Nº	GT	Nº	GT	Nº	GT
Huelva	1.265	22.003.163	234	3.447.993	353	1.841.045	-	-
Las Palmas	731	22.174.432	1.067	35.827.103	1.526	11.041.841	1.418	33.472.371
Málaga	33	200.275	49	469.015	130	401.763	238	7.618.598
Marín y Ría de Pontevedra	-	-	26	540.293	333	2.195.413	79	1.044.508
Melilla	36	166.903	5	13.125	-	-	112	796.991
Motril	96	1.064.013	26	355.409	134	609.966	56	406.067
Pasajes	-	-	157	426.190	515	1.714.280	-	-
Sta. Cruz de Tenerife	1.013	25.778.076	366	17.426.584	223	2.053.289	584	5.683.785
Santander	70	357.239	64	1.327.063	602	2.617.007	12	159.701
Sevilla	91	380.195	16	160.229	634	2.082.844	121	814.450
Tarragona	1.091	17.816.739	200	4.583.992	782	4.882.804	270	5.692.208
Valencia	224	6.792.130	161	1.286.952	1.510	12.475.568	3.014	120.844.652
Vigo	26	174.034	47	205.092	208	2.149.621	478	5.597.528
Vilagarcía	41	544.316	19	157.439	123	325.648	52	514.176
Total	11.085	220.564.772	6.027	131.174.371	14.735	83.240.417	14.416	405.274.144

AUTORIDAD PORTUARIA	RO-RO, FERRIES		CRUCEROS						RESTO PASAJE
	Nº	GT	Nº	Embarcados	Desembarcados	Tránsito	Total	Pasaje medio	Nº
A Coruña	1	14.162	108	423	155.701	156.890	156.890	1.453	-
Alicante	230	3.817.171	32	40	119	41.701	41.860	1.308	-
Almería	906	14.397.603	28	-	-	16.971	16.971	606	-
Avilés	4	38.112	4	-	-	655	655	164	-
Bahía de Algeciras	296	2.372.276	2	-	-	85	85	43	17.900
Bahía de Cádiz	184	3.994.745	311	784	1.236	373.114	375.134	1.206	-
Baleares	701	12.411.098	699	245.440	246.994	1.042.240	1.534.674	2.196	25.300
Barcelona	3.284	100.613.745	837	754.038	752.248	1.092.946	2.599.232	3.105	-
Bilbao	152	3.562.085	44	6.725	6.303	44.324	57.352	1.303	114
Cartagena	9	83.218	115	71	79	134.075	134.225	1.167	-
Castellón	111	2.189.378	3	-	-	1.514	1.514	505	-
Ceuta	629	3.985.333	3	-	-	2.527	2.527	842	6.368
Ferrol-San Cibrao	23	386.184	9	46	6	10.801	10.853	1.206	-
Gijón	11	486.373	11	5	5	14.281	14.291	1.299	167
Huelva	-	-	2	-	-	294	294	147	55
Las Palmas	3.828	64.381.720	445	120.906	121.052	588.266	830.224	1.866	-
Málaga	781	12.270.963	249	34.224	36.707	326.167	397.098	1.595	-
Marín y Ría de Pontevedra	-	-	-	-	-	-	-	-	-

AUTORIDAD PORTUARIA	RO-RO, FERRIES		CRUCEROS						RESTO PASAJE
	Nº	GT	Nº	Embarcados	Desembarcados	Tránsito	Total	Pasaje medio	Nº
Melilla	1.199	24.902.062	7	-	-	3.248	3.248	464	147
Motril	585	13.509.424	27	-	-	15.231	15.231	564	-
Pasajes	202	3.876.175	-	-	-	-	-	-	-
Sta. Cruz de Tenerife	4.365	68.643.933	525	83.346	84.028	626.969	794.343	1.513	4.985
Santander	563	16.417.103	12	-	172	16.575	16.747	1.396	-
Sevilla	135	1.525.500	58	8.274	8.521	2.708	19.503	336	-
Tarragona	100	3.505.297	3	-	-	1.394	1.394	465	-
Valencia	1.955	54.420.785	223	35.782	38.566	398.766	473.114	2.122	-
Vigo	426	13.632.421	83	1.337	1.655	168.808	171.800	2.070	-
Vilagarcía	-	-	6	-	-	2.199	2.199	367	-
Total	20.680	425.436.866	3.846	1.291.441	1.453.392	5.082.749	7.671.458	1.995	55.036

Fuente: Organismo Público Puertos del Estado.

Mientras que en determinados puertos de Estados Unidos y Asia hacen escala un significativo número de buques ya adaptados para conectarse eléctricamente, en Europa la situación es diferente y esta alternativa aún no está generalizada. El Puerto de Goteburgo (Suecia) es pionero en el suministro eléctrico a buques en atraque debido a que el Mar Báltico ha sido declarada zona SECA (zona con control de emisiones de azufre declarada en el Convenio Marpol de la OMI). Respecto a los puertos del conocido 'rango Le Havre-Bremen' en el Mar del Norte, sólo las acciones puntuales en sendas terminales de cruceros en Hamburgo, de tráfico rodado en Zeebrugge, de contenedores en Amberes y de pasajeros en Rotterdam, han materializado esta alternativa.

Tabla IV-13. Puertos del mundo con instalaciones de suministro eléctrico a buques en atraque

AÑO DE IMPLANTACIÓN	PUERTO	PAÍS	POTENCIA (MW)	FRECUENCIA (HZ)	TENSIÓN (KV)	TIPO DE BUQUE
2000-2010	Gothenburg	Suecia	1,25-2,5	50- 60	6,6 y 11	Ro-Ro, Ro-Pax
2000	Zeebrugge	Bélgica	1,25	50	6,6	Ro-Ro
2001	Juneau	U.S.A	7-9	60	6,6 y 11	crucero
2004	Los Angeles	U.S.A	7,5-60	60	6,6	Portacontenedor, crucero
2004	Pitea	Suecia	1,0	50	6	Ro-Ro
2005-2006	Seattle	U.S.A	12,8	60	6,6 y 11	crucero
2006	Kemi	Finlandia		50	6,6	Ro-Pax
2006	Kotka	Finlandia		50	6,6	Ro-Pax
2006	Oulu	Finlandia		50	6,6	Ro-Pax
2008	Antwerp	Bélgica	0,8	50 - 60	6,6	Portacontenedor
2008	Lübeck	Alemania	2,2	50	6	Ro-Pax
2009	Vancouver	Canadá	16	60	6,6 y 11	crucero
2010	San Diego	U.S.A	16	60	6,6 y 11	crucero
2010	San Francisco	U.S.A	16	60	6,6 y 11	crucero

AÑO DE IMPLANTACIÓN	PUERTO	PAÍS	POTENCIA (MW)	FRECUENCIA (HZ)	TENSIÓN (KV)	TIPO DE BUQUE
2010	Karlskrona	Suecia	2,5	50	11	Ro-Pax
2011	Long Beach	U.S.A	16	60	6,6 y 11	portacontenedor
2011	Oslo	Noruega	4.5	50	11	crucero
2011	Prince Rupert	Canadá	7.5	60	6,6	
2012	Rotterdam	Países Bajos	2.8	60	11	Ro-Pax
2012	Ystad	Suecia	6,25	50 & 60	11	Ro-Pax
2013	Trelleborg	Suecia	3,5-4,6	50	11	Ro-Pax
2015	Hamburg	Alemania	12	50 & 60	6,6 y 11	crucero

Fuente: Asociación Internacional de Puertos (IAPH)- WORLD PORTS CLIMATE INITIATIVE.

Desde el punto de vista de las políticas comunitarias, el suministro de electricidad a buques en atraque es considerado como una solución para cumplir con la exigencia impuesta por la Directiva 2012/33/CE que modifica a su vez la Directiva 1999/32/CE y a su vez con el Anexo VI del Convenio MARPOL aprobado en el seno de la OMI. Dicha exigencia se refiere a la limitación del 0,1 % en masa del contenido de azufre en los combustibles utilizados por los buques mientras permanecen atracados en puerto.

IV.2.2. EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS

Las Autoridades Portuarias españolas están dispuestas a facilitar la dotación de puntos de conexión eléctrica en los muelles de los puertos de interés general. La iniciativa de este servicio puede ser asumida tanto por la propia naviera cuando disponga de terminal propia o estación marítima en concesión como por empresas en el ámbito del sector eléctrico.

Sería necesario que la iniciativa privada solicite una concesión de ocupación de terreno de dominio público portuario para alojar los cables de conexión desde el muelle hasta el centro de transformación -bien en zanja o en galería- a la Autoridad Portuaria correspondiente, que será otorgada en las condiciones y con la obligación de pago de la tasa de ocupación y de actividad establecidos en la Ley de Puertos vigente (Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante).

No existe obligación para las autoridades portuarias de prestar un servicio comercial en ausencia de iniciativa privada, pues esta obligación solo se le impone para los servicios definidos como servicios portuarios en la citada Ley de Puertos. No obstante, de acuerdo con la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se crea un marco sobre el acceso al mercado de los servicios portuarios y la transparencia financiera de los puertos, en un avanzado estado de tramitación en la UE, hay que indicar que el suministro eléctrico como bunkering pasará a ser considerado un servicio portuario, en cuyo caso la Autoridad Portuaria estará obligada a prestarlo si se solicita en ausencia de iniciativa privada.

El objetivo hasta 2020 que este Marco Nacional establece, de acuerdo con la mejor estimación de la demanda realizada a fecha de su elaboración (octubre de 2016) queda recogido en la siguiente tabla.

Tabla IV-14. Previsión de puertos españoles con suministro eléctrico para buques atracados en 2020

PUERTO	TERMINAL	Nº DE CONEXIONES	TENSIÓN (V)	FLOTA SERVIDA	OBSERVACIONES
Melilla <i>Red general RTE-T</i>	Estación Marítima	1	400	Ferries	En fase de pruebas

La Luz - Las Palmas <i>Red básica RTE-T</i>	Muelle Grande	2	400	Ferries	Proyecto 2015-EU-TM-0417-S seleccionado en la convocatoria de 2015 del Mecanismo CEF. Condicionado a la cofinanciación definitiva.
Santa Cruz de Tenerife <i>Red básica RTE-T</i>	Estación Marítima	2	400	Ferries	Proyecto 2015-EU-TM-0417-S seleccionado en la convocatoria de 2015 del Mecanismo CEF. Condicionado a la cofinanciación definitiva.
Palma de Mallorca <i>Red básica RTE-T</i>	Muelle de Paraires, ampliación Muelle de Poniente y Muelle de Poniente sur	3	400 y 6.600	Ferries	Proyecto 2015-EU-TM-0417-S seleccionado en la convocatoria de 2015 del Mecanismo CEF. Condicionado a la cofinanciación definitiva.
Pasajes <i>Red general RTE-T</i>	Muelle de Lezo	1	11.000 ¹⁶⁸	Car-Carriers	Proyecto 2015-EU-TM-0417-S seleccionado en la convocatoria de 2015 del Mecanismo CEF. Condicionado a la cofinanciación definitiva.

Fuente: Puertos del Estado.

IV.2.3. MEDIDAS

¹⁶⁸ En este caso el suministro previsto es en media tensión (11kV tal como establece la ISO 80005) para esta tipología de buques. En Pasajes hay una terminal ro-ro con escalas frecuentes y por eso este tipo de suministro es apto.

Tabla IV-15. Medidas de apoyo al suministro eléctrico a buques atracados en puerto

CATEGORÍA	Nº	MEDIDA	COMPETENCIA	NORMATIVA
Incentivos fiscales	1	Bonificación del 50% en la tasa que grava la estadía de los buques atracados en puerto cuando se conectan red eléctrica	Puertos del Estado (MFOM)	Disposición final décima séptima de la Ley 36/2014, de 26 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2015 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.
	2	Creación de un grupo de trabajo para analizar la posible demanda futura de electricidad suministrada a los buques atracados en nuestros puertos y la viabilidad de la posible adecuación de los impuestos aplicables a las condiciones del mercado.	Puertos del Estado (MFOM) MINHAP	
Promoción de la infraestructura de suministro	3	Impulso de la participación de entidades españolas en los proyectos de desarrollo de la infraestructura de suministro de electricidad en puertos	Puertos del Estado (MFOM)	Mecanismo CEF Programa Horizon 2020 Programa FEDER
	4	Seguimiento de los planes de las navieras para satisfacer las previsibles necesidades de suministro de electricidad en puerto	Puertos del Estado (MFOM)	
Desarrollos normativos	5	Análisis de la posible adecuación del régimen aplicable al suministro de energía eléctrica a buques en atraque	Puertos del Estado S.E. Energía (MINETUR)	
Fomento de la industrialización y de la I+D+i	6	Realización de estudios sobre la aplicabilidad de las smart grids en la conexión eléctrica en puerto	Puertos del Estado (MFOM)	
	7	Participación en proyectos innovadores para garantizar la generación eléctrica in situ procedente de fuentes de energía renovables	Puertos del Estado (MFOM)	
Difusión y concienciación	8	Creación de página web con información de los puertos que ofrecen suministro de electricidad a buques atracados	Puertos del Estado (MFOM) REE	

Fuente: Elaboración propia.

INCENTIVOS FISCALES

1. Bonificación del 50% en la tasa que grava la estadía de los buques atracados en puerto cuando se conectan red eléctrica.

La disposición final décima séptima de la Ley 36/2014, de 26 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2015 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, establece un descuento del 50% en la cuota íntegra de la tasa del buque por acceso y estancia en Zona I o interior de las aguas portuarias a los buques que durante su estancia en puerto utilicen electricidad suministrada desde muelle para la alimentación de sus motores auxiliares.

Esta medida está diseñada para fomentar, de acuerdo con la recomendación de la Comisión Europea COM 2006/339/EC, el suministro de electricidad a buques en atraque y se encuentra en línea con la Acción 8 de la Comisión Europea que contempla fomentar una aplicación más coherente de gravámenes de infraestructura portuaria diferenciados en función de parámetros ambientales.

Esta medida contribuye a minorar los mayores costes anuales que en el presente supone conectar el buque a la red general eléctrica en vez de quemar combustibles manteniendo los motores auxiliares en funcionamiento; la medida contribuye también a costear las inversiones iniciales necesarias para que dicha conexión pueda materializarse.

2. Creación de un grupo de trabajo para analizar la posible demanda futura de electricidad suministrada a los buques atracados en nuestros puertos y la viabilidad de la posible adecuación de los impuestos aplicables a las condiciones del mercado.

Dado que el suministro de electricidad a buques atracados representa una actividad nueva y supone reducir los niveles de contaminación atmosférica en los puertos, es necesario realizar un análisis en profundidad, basado en costes, sobre las implicaciones que en su desarrollo tiene el actual régimen impositivo. Para ello es necesario profundizar en el estudio previo de la demanda futura que podría utilizar dicho servicio y su impacto.

Esta medida podría encontrar su amparo legal a través del artículo 19 de la Directiva 2003/96/CE, de 27 de octubre de 2003, por la que se reestructura el régimen comunitario de imposición de los productos energéticos y de la electricidad. Además, está en línea con la intención expresada por la Comisión Europea en su Comunicación COM(2007) 575 sobre una política marítima integrada para la Unión Europea de adaptar el impuesto sobre la electricidad suministrada a buques atracados a las condiciones del mercado. Para ello, se creará un grupo de trabajo formado por la Dirección General de Tributos y Puertos del Estado.

PROMOCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SUMINISTRO

3. Impulso de la participación de entidades españolas en los proyectos de desarrollo de la infraestructura de suministro de electricidad en puertos.

A través del Mecanismo CEF, el Programa H2020 (iniciativas Movility for Growth y Blue Growth) y el Programa FEDER (programas operativos pluriregionales para el crecimiento sostenible, para el desarrollo de la zona Atlántica y para el desarrollo de la zona Mediterránea), Puertos del Estado fomentará los planes de inversión necesarios para el desarrollo del suministro de electricidad a buques.

4. Seguimiento de los planes de las navieras para satisfacer las previsibles necesidades de suministro de electricidad en puerto.

Puertos del Estado promoverá la cooperación con puertos extranjeros, a través de la Asociación Europea de Puertos Marítimos (ESPO) y del foro ESSF (European Sustainable Shipping Forum) de la Unión Europea, para hacer un seguimiento compartido de las flotas cuyos planes incorporan la adaptación de sus buques para ser suministrados de energía eléctrica en atraque; ello con objeto de conocer con antelación las necesidades de conexión eléctrica en los puertos que hacen escala en España.

DESARROLLOS NORMATIVOS

5. Análisis de la posible adecuación del régimen aplicable al suministro de energía eléctrica a buques en atraque.

La Secretaría de Estado de Energía y Puertos del Estado están analizando el régimen aplicable al suministro de energía eléctrica a buques en atraque por si fuera necesario realizar cambios normativos para el desarrollo de esta actividad

FOMENTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN E I+D+I

6. Realización de estudios sobre la aplicabilidad de las smart grids en la conexión eléctrica en puerto.

El organismo público Puertos del Estado y las Autoridades Portuarias españolas, a través del capítulo de I+D de sus respectivos planes de inversión, impulsarán estudios de investigación sobre la posibilidad de incorporar los buques en atraque conectados al sistema eléctrico a las denominadas 'smart grids'.

7. Participación en proyectos innovadores para garantizar la generación eléctrica in situ procedente de fuentes de energía renovables.

Se prevé que las Autoridades Portuarias españolas y el organismo público Puertos del Estado participen en proyectos innovadores de fomento de la aplicación de la tecnología del hidrógeno como fuente de energía.

DIFUSIÓN Y CONCIENCIACIÓN

8. Creación de página web con información de los puertos que ofrecen suministro de electricidad a buques atracados.

Red Eléctrica Española y Puertos del Estado incorporarán en sus respectivos sitios web información sobre el suministro de electricidad a buques atracados, incluyendo la identificación de los puntos de conexión y sus características, así como otra información relevante.

En la misma línea, Puertos del Estado promoverá, por medio de las Autoridades Portuarias, la publicidad de tales puntos de conexión a través de la iniciativa WORLD PORTS CLIMATE INITIATIVE liderada por la Asociación Internacional de Puertos.

V. TRANSPORTE AÉREO

V.1. ELECTRICIDAD

V.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

LA UNIDAD DE ENERGÍA AUXILIAR (APU) DE LAS AERONAVES

Además de los motores principales, las aeronaves suelen disponer de una unidad de energía auxiliar (APU, por sus siglas en inglés) situada normalmente en la cola del avión. Las funciones de esta turbina son fundamentalmente dos: por un lado se encarga de suministrar corriente eléctrica a todos los sistemas de la aeronave para la operación de tierra y, por otro lado, el aire de purga que se extrae del compresor de la APU se usa para el aire acondicionado de la aeronave y para el arranque de los motores principales. Si no se utilizara la APU para el arranque de los motores principales, el aire comprimido necesario para esta operación tendría que ser suministrado por un grupo neumático o ASU ("Air Stater Unit").

En vuelo, la APU suele estar desconectada y sólo se conecta en casos especiales como puede ser el aterrizaje, en el que los motores del avión se encuentran a bajo régimen y es necesario un extra de energía, o en caso de necesitar durante el vuelo un incremento de energía eléctrica para el acondicionamiento de cabina o para el sistema de deshielo. En general, los motores principales se encargan de suministrar la energía necesaria para todos los sistemas durante el vuelo.

Por esto, la operación de la APU suele estar limitada a los momentos en los que la aeronave está rodando hacia o desde el puesto de estacionamiento, o se encuentra estacionada próxima al edificio terminal. La APU suele desconectarse justo después del encendido de los motores principales y suele conectarse tras el aterrizaje cuando la aeronave se está aproximando al puesto de estacionamiento en la zona del terminal.

Si uno o varios de los motores principales están desconectados durante el rodaje, puede ser necesario conectar también la APU. Varios aeropuertos tienen establecidos tiempos máximos de utilización de las APU al objeto de minimizar el ruido y las emisiones en el área terminal.

Así mismo, debe hacerse notar que, en donde el clima local obligue a que los aviones reciban aire acondicionado durante una parte significativa del año, puede haber poca o ninguna justificación económica para una instalación fija únicamente de 400 Hz, ya que durante ese periodo sería necesario también que el APU estuviese funcionando para el acondicionamiento del avión. En estos casos, la instalación de un sistema fijo de 400 Hz deberá ser considerada junto con otro sistema de aire acondicionado, que encarece costes, y la justificación económica deberá estar basada en ambos sistemas a la vez. Estos sistemas fijos de aire acondicionado (PCA, "Pre-Conditioned Air") pueden reemplazar el suministro eléctrico en tierra proporcionado por la APU de la aeronave o a las unidades móviles de aire acondicionado (ACU, "Air Climate Unit").

V.1.2. SITUACIÓN ACTUAL

INFRAESTRUCTURA DE SUMINISTRO EXISTENTE

TIPOLOGÍAS DE INSTALACIÓN

Dependiendo de la ubicación del equipo convertidor y el sistema de suministro hasta la aeronave nos encontramos con tres tipos de soluciones:

- Convertidor en isleta y recogedor de cable adosado a la pasarela de embarque.

Es el tipo de instalación más común en los aeropuertos de Aena ya que históricamente se primaba no penalizar la operatividad de la pasarela debida a cualquier labor de mantenimiento de equipos auxiliares. La isleta de equipos se sitúa alrededor de la rotonda de la pasarela y suele incluir además del convertidor de 400 Hz, el CBTH y la máquina PCA.

- Convertidor y recogedor de cable adosados a la pasarela de embarque.

Con el aumento del MTBF (tiempo medio entre fallos) de los equipos no es tan crítico instalarlos en la propia pasarela; la mayoría de estas instalaciones se han realizado con un modelo integrado de conjunto convertidor/recogedor.

- Convertidor instalado en isleta y suministro mediante “pits” integrados en plataforma.

Este sistema introduce más flexibilidad respecto al uso independiente de la pasarela y los servicios de 400 Hz.

En cuanto a las necesidades de potencia a instalar, dependiendo de la flota de aeronaves que estaciona en cada puesto, se implementan uno o más equipos estándar de 90 Kva:

Tabla V-1. Necesidades de potencia en función de la aeronave (flota)

TIPO DE AERONAVE	Nº DE CONVERTIDORES DE 90 KVA
C y D	1
E	2
F (A380)	4

Fuente: AENA.

Con algunas particularidades: el B767-400, B747-800 y los MD-11 necesitan 2 unidades, el B787 requiere 3 unidades.

INSTALACIONES DE SUMINISTRO ELÉCTRICO EN TIERRA PARA AERONAVES

Los aviones modernos, cuando están estacionados en las puertas de los terminales o en posición remota requieren energía eléctrica trifásica de 200/115 V – 400 Hz.

Desde la década de los 90 se realizan las instalaciones del sistema de suministro de energía eléctrica a 400 Hz en la mayoría de posiciones de contacto con Terminal, ya sea para completar la dotación de estas posiciones o durante el suministro con instalación de pasarelas de embarque y equipos de asistencia a aeronaves.

Estos sistemas tienen como misión el suministro de energía eléctrica a las aeronaves estacionadas, permitiendo la desconexión de cualquier otro sistema tanto exterior como interior a la aeronave, para este fin. Además, en combinación con el sistema de aire acondicionado, se puede evitar el uso del APU, salvo para el suministro de aire comprimido necesario en el arranque de motores.

La disponibilidad del sistema permite importantes ahorros en costes a las compañías aéreas, beneficios operacionales en las tareas de asistencia en tierra a la aeronave y beneficios medioambientales (reducciones drásticas en las emisiones y los niveles de ruido del aeropuerto).

AEROPUERTOS DE LA RED BÁSICA RTE-T (ESPAÑA) CON SUMINISTRO ELÉCTRICO A AERONAVES ESTACIONADAS

En España, Aena, siguiendo su plan de calidad de servicio a los usuarios y en línea con su política ambiental y energética, instala pasarelas que permiten un acceso fácil en las operaciones de embarque y desembarque de pasajeros al avión, en condiciones de seguridad y confort para los usuarios, así como de equipos de asistencia a las aeronaves que permite una mayor rapidez en las operaciones realizadas en torno a la misma, lo que se traduce en un mayor rendimiento de las infraestructuras aeroportuarias, así como mayor seguridad en los trabajos realizados en la plataforma al eliminar o disminuir tráfico de vehículos y pasajeros en la misma. Dichas pasarelas pueden encontrarse equipadas con tomas para el suministro de electricidad y aire acondicionado a las aeronaves en tierra.

En base a estas políticas, Aena ha realizado un importante esfuerzo para dotar a sus aeropuertos de infraestructuras fijas de suministro eléctrico en tierra a 400 Hz para las aeronaves. Esta dotación se ha realizado en función de las necesidades de los aeropuertos, en ocasiones coincidiendo con las ampliaciones de edificios terminales y, cada vez con más frecuencia, por reposición de equipos (pasarelas) que han llegado al final de su vida operativa. Otro de los motivos principales para instalar 400 Hz es la dotación de servicios a las compañías aéreas que permitan a Aena implementar procedimientos operativos que restrinjan el uso de las APU, debiéndose proporcionar la infraestructura adecuada para ello. La infraestructura puede incluir el suministro de aire acondicionado a la aeronave mediante la instalación de máquinas PCA (aire pre-acondicionado, por sus siglas en inglés), con costes de inversión y operación elevados.

A continuación se presentan las unidades instaladas en los distintos aeropuertos, diferenciando entre aeropuertos pertenecientes a la red básica de la Red Transeuropea de Transporte (RTE-T)¹⁶⁹ y aeropuertos pertenecientes a la red global de la RTE-T.

Tabla V-2. Aeropuertos de la Red Básica RTE-T (España) con suministro eléctrico a aeronaves

AEROPUERTO (CÓDIGO OACI)	Nº UNIDADES FIJAS	Nº UNIDADES INTEGRADAS
Adolfo Suárez Madrid-Barajas (LEMD)	139	9
Alicante-Elche (LEAL)	16	-
Barcelona-El Prat (LEBL)	77	-
Bilbao (LEBB)	6	-
Gran Canaria (GCLP)	15	-
Málaga-Costa del Sol (LEMG)	29	1
Palma de Mallorca (LEPA)	37	-
Sevilla (LEZL)	-	-
Tenerife Sur (GCTS)	8	-
Valencia (LEVC)	6	-
Totales	333	10

Fuente: AENA.

¹⁶⁹ http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/index_en.htm

AEROPUERTOS DE LA RED GLOBAL RTE-T (ESPAÑA) CON SUMINISTRO ELÉCTRICO A AERONAVES ESTACIONADAS

Tabla V-3. Aeropuertos de la Red Global RTE-T (España) con suministro eléctrico a aeronaves

AEROPUERTO (CÓDIGO OACI)	Nº UNIDADES FIJAS	Nº UNIDADES INTEGRADAS
A Coruña (LECO)	2	-
Almería (LEAM)	-	-
Asturias (LEAS)	3	-
Badajoz (LEBZ)	-	-
Burgos (LEBG)	-	-
Fuerteventura (GCFV)	13	-
Girona-Costa Brava (LEGE)	-	-
FGL Granada-Jaén (LEGR)	-	-
Hierro (GCHI)	-	-
Ibiza (LEIB)	-	4
Jerez (LEJR)	-	-
La Gomera (GCGM)	-	-
La Palma (GCLA)	7	-
Lanzarote (GCRR)	6	-
León (LELN)	-	-
Melilla (GEML)	-	-
Menorca (LEMH)	5	-
Murcia-San Javier (LELC)	-	-
Pamplona (LEPP)	-	-
Reus (LERS)	-	-
Salamanca (LESA)	-	-
San Sebastián (LESO)	-	-
Santiago (LEST)	12	-
Seve Ballesteros-Santander (LEXJ)	2	-
Tenerife Norte (GCXO)	10	-
Valladolid (LEVVD)	-	-
Vigo (LEVX)	-	3
Vitoria (LEVT)	-	-
Zaragoza (LEZG)	-	-
Totales	60	7

Fuente: AENA.

Los aeropuertos de la RTE-T en España cuentan con 410 unidades fijas e integradas de suministro de energía eléctrica para aeronaves. Exceptuando Sevilla, prácticamente todos los aeropuertos españoles que constituyen la red básica de la RTE-T en España cuentan con infraestructuras fijas de suministro eléctrico a

400 Hz en puestos de estacionamiento de aeronaves. Respecto a los aeropuertos que constituyen la red global de la RTE-T, disponen de unidades de suministro eléctrico para aeronaves: A Coruña, Asturias, Fuerteventura, Ibiza, La Palma, Lanzarote, Menorca, Santiago, Seve Ballesteros Santander, Tenerife Norte y Vigo.

Por tanto, el grado de dotación de unidades de suministro de electricidad a las aeronaves en los aeropuertos españoles de la red básica de la RTE-T es del 90% y del 38% en los aeropuertos de la red global de la RTE-T.

V.1.3. EVOLUCIÓN PREVISTA DEL MERCADO Y OBJETIVOS

DATOS ECONÓMICOS ESTIMADOS

Aunque existe mucha dispersión de los costes dependiendo del volumen de unidades a adquirir, de la insularidad de las ubicaciones, de la agrupación con otras instalaciones, podemos estimar un orden de magnitud para los tres tipos de instalaciones:

Tabla V-4. Datos económicos estimados de unidades de suministro de energía eléctrica a aeronaves

INSTALACIÓN	COSTE INSTALACIÓN	COSTE MANTENIMIENTO ANUAL ¹⁷⁰
Convertidor en isleta y recogedor de cable bajo pasarela	68.000,00 €	2.500,00 €
Convertidor y recogedor de cable integrados bajo pasarela	58.000,00 €	2.000,00 €
Convertidor en isleta + Pit	71.000,00 €	1.500,00 €

Fuente: AENA.

Con un coste estimado de la energía de 0,13 €/KWh (variable en cada caso para cada aeropuerto) y la tarifa de Aena para el servicio de 400 Hz de 11,135092 € por cuarto de hora o fracción se obtienen períodos típicos de amortización muy bajos: de dos a cuatro años dependiendo del porcentaje de uso diario del stand.

Si bien la instalación de los equipos de 400 Hz coincide con otros sistemas de asistencia a aeronaves hay que considerar la parte correspondiente a alimentación eléctrica de la instalación, con las acometidas desde los Centros de Transformación más cercanos y el equipamiento correspondiente en los CBTH; comunicaciones e integración en el SCADA SIGMA, encargado de la gestión y sobre todo de la facturación automática de los servicios; y, la necesidad de instalar equipos y sistemas de suministro PCA para obligar el apagado de las APU.

Las inversiones en instalaciones de PCA son considerables; una estimación de órdenes de magnitud:

¹⁷⁰ Coste estimado por equipo, muy variable también en cuanto a gastos, debidos al uso de los conectores y mangueras por parte de los agentes "Handling", encargados de la conexión.

Tabla V-5. Datos económicos estimados de unidades de suministro de aire acondicionado a aeronaves

PCA	NB	WB	JUMBO
Coste instalación (estimado)	175.000,00 €	186.000,00 €	219.000,00 €
Coste mantenimiento (estimado anual)	1.800,00 €	2.100,00 €	2.600,00 €
Consumo energético (en operación) KVA	85	109	190

Fuente: AENA.

EVOLUCIÓN PREVISTA DE LA DOTACIÓN DE SUMINISTRO ELÉCTRICO A LAS AERONAVES ESTACIONADAS EN LOS AEROPUERTOS

El considerando nº 20 de la Directiva 2014/94/UE, expone que las orientaciones de la Red Transeuropea de Transporte (RTE-T) requiere que los aeropuertos de la red básica establecida en el Reglamento (UE) nº 1315/2013, la red básica de la RTE-T, prevean la disponibilidad de combustibles alternativos limpios. Según su artículo 2, entre los combustibles alternativos se incluye la electricidad y, de acuerdo al artículo 3, el marco de acción nacional deberá incluir un examen de la necesidad de instalar un suministro de electricidad en los aeropuertos para los aviones estacionados.

Las inversiones en instalaciones de 400 Hz obedecen a tres motivos principales:

- Remodelación/ reorganización de plataforma de estacionamiento. Son los casos en que se rediseñan los puestos de estacionamiento y aparecen nuevas necesidades de equipos de 400 Hz (por ejemplo la remodelación para HUB en T123 de Barajas).
- Ampliación/ remodelación de terminales. Casos donde se generan nuevas posiciones de contacto con servicios de pasarelas y resto de sistemas de asistencia (remodelación de Terminal y rampa 15 en Barcelona, futuras ampliaciones en Palma de Mallorca).
- Reposición por obsolescencia. En aquellos emplazamientos donde se ha llegado al final de la vida útil de los equipos, estimada en quince años.

A continuación se presenta una previsión de instalaciones e inversiones por aeropuertos, basadas en los tres motivos anteriores.

Tabla V-6. Previsión de inversión 2016-2030 en instalaciones de suministro a 400 Hz(miles de euros)

AEROPUERTO	Barcelona	Gran Canaria	Vigo	Madrid / Barajas	Palma de Mallorca	Tenerife Sur	Bilbao
UNIDADES	20,00	4,00	1,00	110,00	36,00	6,00	6,00
2016	1.016,00			190,50	762,00		
2017					1.524,00		
2018							
2019							
2020	444,50	190,50					
2021	444,50						
2022						381,00	
2023			63,50	254,00			
2024				381,00			

AEROPUERTO	Barcelona	Gran Canaria	Vigo	Madrid / Barajas	Palma de Mallorca	Tenerife Sur	Bilbao
2025					571,50		381,00
2026				889,00			
2027							
2028				317,50			
2029	381,00	63,50		2.540,00			
2030				2.603,50			
Total inversión	2.286	254	63,5	7.175,5	2.857,5	381	381

AEROPUERTO	Lanzarote	A Coruña	Tenerife Norte	Fuerteventura	Asturias	Santander	Totales
UNIDADES	7,00	2,00	7,00	2,00	3,00	1,00	205,00
2016			444,50				2.413,00
2017	444,50						1.968,50
2018							0,00
2019							0,00
2020							635,00
2021							444,50
2022				127,00			508,00
2023		127,00	381,00				825,50
2024						63,50	444,50
2025					190,50		1.143,00
2026							889,00
2027							0,00
2028							317,50
2029							2.984,50
2030							2.603,50
Total inversión	444,50	127,00	825,50	127,00	190,50	63,50	15.176,50

Fuente: Aena. Estimación realizada en octubre de 2015.

Las previsiones anteriores se han estimado con la información disponible de nuevas inversiones en proceso, aunque para el grueso de instalaciones a largo plazo, debidas sobre todo a reposición de unidades por obsolescencia, se ha supuesto que se realizarán coincidiendo con la renovación de las pasarelas por el mismo motivo.

Esta previsión queda sujeta a revisión dado que la vida útil de las pasarelas manejada actualmente es de 22 años.

ANEXO A. ASOCIACIONES EMPRESARIALES Y OTRAS ENTIDADES QUE HAN PARTICIPADO EN LA ELABORACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN NACIONAL

Tabla anexo A-1. Asociaciones empresariales y otras entidades que han participado en la elaboración del Marco de Acción Nacional.

ASOCIACIONES EMPRESARIALES Y OTRAS ENTIDADES QUE HAN PARTICIPADO EN LA ELABORACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN NACIONAL
ACETA - Asociación de Compañías Españolas de Transporte Aéreo
AEBIG - Asociación Española de Biogás
AECA - Asociación Española de Compañías Aéreas
AECOC - Asociación Española de Codificación Comercial
AEDIVE - Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico
AeH2 - Asociación Española del Hidrógeno
AEUTRANSMER - Asociación Española de Usuarios de Transportes de Mercancías y Asimilados
AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación
AFBEL - Asociación de Fabricantes de Bienes de Equipos Eléctricos
AFME - Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico
ALA - Asociación de Líneas Aéreas
AMETIC - Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Contenidos Digitales
ANAVE - Asociación de Navieros Españoles
ANESCO - Asociación Nacional de Empresas Estibadoras y Consignatarias de Buques
ANFAC - Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones
AOC - Comité de Aerolíneas Operadoras
AOGLP - Asociación de Operadores de GLP
AOP - Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos
APPA – Asociación de Empresas de Energías Renovables (Biocarburantes)
APPICE – Asociación Española de Pilas de Combustible
ASEATA - Asociación de Empresas de Servicios de Asistencia en Tierra en Aeropuertos
CDTI - Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
CEOE - Confederación Española de Organizaciones Empresariales

ASOCIACIONES EMPRESARIALES Y OTRAS ENTIDADES QUE HAN PARTICIPADO EN LA ELABORACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN NACIONAL
CITET - Centro de Innovación para la Logística y Transporte de Mercancías
Clúster Marítimo
Departamento de Mercancías del Comité Nacional del Transporte por Carretera
Departamento de Viajeros del Comité Nacional del Transporte por Carretera
Fundación para el desarrollo de las nuevas tecnologías del hidrógeno en Aragón
GASINDUSTRIAL- Asociación de empresas de gas industrial
GASNAM - Asociación Ibérica del Gas Natural para la Movilidad
MIBGAS - Mercado Ibérico del Gas
Plataforma PTE-HPC - Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible
SEDIGAS - Asociación Española del Gas
SERCOBE- Asociación Nacional de Fabricantes de Bienes de Equipo
SERNAUTO- Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para Automoción
TRANSPRIME - Asociación Española de Empresas con Transporte Privado de Mercancías de Grandes Usuarios del sector público.
TRANSVEGAS - Asociación de transformadores de vehículos a gas
UNESA – Asociación Española de la Industria Eléctrica
UNO – Organización Empresarial de Logística y Transporte

ANEXO B. INFRAESTRUCTURA DE SUMINISTRO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS EXISTENTE PARA EL TRANSPORTE POR CARRETERA EN ESPAÑA

Tabla anexo B-1. Puntos de repostaje de GNL, GNC y mixtos (GNC/GNL) accesibles al público existentes en España en junio de 2016.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	LOCALIDAD	ROTULO	TIPO
Andalucía	Sevilla	Alcalá de Guadaira	HAM SEVILLA	GNL
		Sevilla	GAS NATURAL FENOSA	GNC
Aragón	Zaragoza	Zaragoza	VÍA GAS	MIXTA
Castilla La Mancha	Cuenca	Motilla del Palancar	GAS NATURAL FENOSA	MIXTA
	Guadalajara	Alovera	GAS NATURAL FENOSA	MIXTA
		Guadalajara	GAS NATURAL FENOSA	GNC
		Torremocha del Campo	HAM TORREMOCHA	MIXTA
	Toledo	Toledo	CEPSA	GNC
Castilla Y León	Burgos	Rubena	BEROIL, S.L.	GNL
Cataluña	Barcelona	Abrera	HAM	GNL
		Abrera	GALP	GNC
		Barcelona	GAS NATURAL FENOSA	GNC
		Barcelona	GAS NATURAL FENOSA	GNC
		Hospitalet de Llobregat (L')	GALP	GNC
		Hospitalet de Llobregat (L')	GAS NATURAL FENOSA	GNC
		Igualada	HAM IGUALADA	GNC
		S. Sadurni d'Anoia	GALP	MIXTA
		Santa Perpetua de Mogoda	MARINÉ	MIXTA
		Viladecans	GAS NATURAL FENOSA	GNC
	Tarragona	Tarragona	HAM BIONET	MIXTA
Comunidad Valenciana	Alicante	San Isidro	GAS NATURAL FENOSA	MIXTA
	Valencia	Riba-Roja de Turia	GAS NATURAL FENOSA	MIXTA
		Valencia	TAXCO	GNC

Galicia	Coruña (A)	Fene	HAM VILAR DO COLO	GNL
	Ourense	San Cibrao Das Viñas	GAS NATURAL FENOSA	GNC
Madrid	Madrid	Alcorcón	GAS NATURAL FENOSA	GNC
		Madrid	GAS NATURAL FENOSA	GNC
			GAS NATURAL FENOSA	GNC
			GAS NATURAL FENOSA	GNC
			GAS NATURAL FENOSA	GNC
			GAS NATURAL FENOSA	GNC
			GAS NATURAL FENOSA	GNC
			HAM TRES CANTOS	GNL
		Parla	GAS NATURAL FENOSA	GNC
Murcia	Murcia	Era Alta	GAS NATURAL FENOSA	GNC
Navarra	Navarra	Villava O Atarrabia	GAS NATURAL FENOSA	GNC
País Vasco	Álava	Nanclares de la Oca	GAS NATURAL FENOSA	MIXTA
	Guipúzcoa	Olaberria	AVIA	MIXTA
	Vizcaya	Bilbao	HAM BILBAO	MIXTA

Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.



Tabla anexo B-2. Puntos de repostaje de GNC, GNL y mixtos en distintos grados de accesibilidad al público en junio de 2016

	COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD	INICIO	DENOMINACIÓN	PROPIEDAD	Nº PUNTOS REPOSTAJE	GNC / GNL	ESTADO
1	ANDALUCÍA	Alcalá de Guadaira (Sevilla)	2013	ESTACIÓN MÓVIL	HAM		GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
2		Sevilla	Proyecto	ES Alcalá de Guadaira	Galp		GNC- GNL	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
3		Sevilla	2014	TUSSAM Ext.	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
4		Sevilla			TUSSAM		GNC	PRIVADA
5		Sevilla			PEPSI (HAM)		GNC	PRIVADA
6		Santa Fe (Granada)	2016	Airport Granada	GNF		GNC- GNL	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
7		Algeciras (Cádiz)	2016	ENDESA Algeciras	Endesa		GNC- GNL	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
8		Puerto Sta. María (Cádiz)			FCC		GNC	PRIVADA
9		Málaga			EMTSAM		GNC	PRIVADA
10	ARAGÓN	Zaragoza	2013	VIA AUGUSTA GAS	VIA AUGUSTA	1 GNC / 1 GNL	GNC- GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
11		Alfajarín (Zaragoza)	Proyecto	HAM Zaragoza	HAM		GNC	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
12		Zaragoza		ENDESA Zaragoza	ENDESA		GNC	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
13	P. DE ASTURIAS	Gijón (Asturias)	2016	EDP Gijón	EDP		GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
14		Gijón (Asturias)			EDP NATURGÁS		GNC	CERRADA
15		Oviedo (Asturias)			FCC		GNC	PRIVADA
16		Llanera (Asturias)			FCC		GNC	PRIVADA



	COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD	INICIO	DENOMINACIÓN	PROPIEDAD	Nº PUNTOS REPOSTAJE	GNC / GNL	ESTADO
17	BALEARES	Palma de Mallorca	2012	CA TRESOR ENDESA	ENDESA	2 GNC	GNC	EXISTENTE POSIBLE LIMITACION DE ACCESO PÚBLICO ¹⁷¹
18		Palma de Mallorca			EMT Palma		GNC	PRIVADA
19	CASTILLA LA MANCHA	Torremocha del Campo (Guadalajara)	2011	HAM TORREMOCHA	HAM		GNC- GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
20		Alovera (Guadalajara)	2012	J. SANTOS	GNF	2 GNC / 1 GNL	GNC- GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
21		Guadalajara	2013	Guadalajara	GNF	6 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
22		Toledo	2011	Sta. Bárbara	SERPAUT O ALPI		GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
23		Toledo			UNAUTO (Grupo Ruiz)		GNC	PRIVADA
24		Motilla del Palancar (Cuenca)	2013	MONEGAS	GNF	2 GNC / 1 GNL	GNC- GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
25		Rubena (Burgos)	2015	BEROIL RUBENA	Beroil		GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
26	CASTILLA Y LEÓN	Burgos			SMAUB		GNC	PRIVADA
27		Burgos			JOHNSON CONTROLS (HAM)		GNC	PRIVADA
28		Burgos			BENTELER		GNC	PRIVADA
29		Salamanca			Salamanca de Transportes		GNC	PRIVADA
30		Salamanca			FCC		GNC	PRIVADA
31		Almazán (Soria)			PURINES		GNC	PRIVADA

¹⁷¹ Según el Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, este punto de repostaje no figura como accesible al público.



	COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD	INICIO	DENOMINACIÓN	PROPIEDAD	Nº PUNTOS REPOSTAJE	GNC / GNL	ESTADO
32	CATALUÑA	Barcelona	Proyecto	ES Cornellà	Galp		GNC- GNL	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
33		Barcelona	2009	URBASER Bon Pastor ext.	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
34		Barcelona	2012	MARENOSTRUM	GNF	3 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
35		Barcelona		LLULL	GNF		GNC	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
36		Barcelona			FCC		GNC	PRIVADA
37		Barcelona			CESPA		GNC	PRIVADA
38		Barcelona			URBASER		GNC	PRIVADA
39		Barcelona			TMB		GNC	PRIVADA
40		Barcelona			Cobega (CocaCola)		GNC	PRIVADA
41		Barcelona			DAMM		GNC	PRIVADA
42		Barcelona			Corporación CLD		GNC	PRIVADA
43		Barcelona			Industrias García		GNC	PRIVADA
44		Puerto Barcelona	Proyecto	ES Calle Y	Galp		GNC- GNL	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
45		Abrera (Barcelona)	2008	HAM ABRERA	HAM		GNC- GNL ¹⁷²	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
46		Sta. Perpetua de Mogoda (Barcelona)	2014	TRANSPORTS MARINÉ	GNF	2 GNC / 1 GNL	GNC- GNL ¹⁷³	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO

¹⁷² Según el Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo es exclusiva de GNL.

¹⁷³ Según el Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, este punto de repostaje es exclusivo de GNC.



	COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD	INICIO	DENOMINACIÓN	PROPIEDAD	Nº PUNTOS REPOSTAJE	GNC / GNL	ESTADO
47		Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)	2011	HAM SANT SADURNÍ	HAM		GNC- GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
48		L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)	2010	HAM Hospitalet	HAM		GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
49		L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)	2011	BOTANICA	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
50		L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)			Ayuntamiento / FCC		GNC	PRIVADA
51		Igualada (Barcelona)	2011	HAM Igualada	HAM		GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
52		Viladecans (Barcelona)	2015	GNF Viladecans	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
53		Viladecans (Barcelona)			URBASER		GNC	PRIVADA
54		Vacarisses (Barcelona)			HERA AMASA		GNC	PRIVADA
55		El Prat (Barcelona)			URBASER		GNC	PRIVADA
56		Girona	Proyecto	HAM Girona	HAM		GNC- GNL	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
57		La Junquera (Girona)	Proyecto	ES Junquera Tramuntana	Galp		GNC- GNL	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
58		Salt (Girona)	2011	SSTT GNF Salt	GNF	2GNC	GNC	EXISTENTE ¹⁷⁴ ACCESO PÚBLICO
59		Tarragona	2011	HAM BIONET	HAM		GNC- GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
60		Tarragona			FCC		GNC	PRIVADA
61		Reus (Tarragona)			FCC		GNC	PRIVADA

¹⁷⁴ Según el Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, este punto no figura como accesible al público.



	COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD	INICIO	DENOMINACIÓN	PROPIEDAD	Nº PUNTOS REPOSTAJE	GNC / GNL	ESTADO
62		Lleida			KNAUF (HAM)		GNC	PRIVADA
63	GALICIA	Fene (A Coruña)	2014	EST. MÓVIL VILAR DO COLO	HAM		GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
64		A Coruña			CESPA		GNC	PRIVADA
65		San Cibrao das Viñas (Ourense)	2014	SAN CIBRAO	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
66		Vigo (Pontevedra)			FCC		GNC	PRIVADA
67		Vigo (Pontevedra)			FAURECIA		GNC	PRIVADA
68		Vigo (Pontevedra)			GKN		GNC	PRIVADA
69		Vigo (Pontevedra)			Puerto Pesquero CNG IBÉRICA		GNC	PRIVADA
70		Vigo (Pontevedra)			BENTELER		GNC	PRIVADA
71		Vigo (Pontevedra)			GESTAMP		GNC	PRIVADA
72	C. MADRID	Tres Cantos (Madrid)	2013	ESTACIÓN MÓVIL	HAM		GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
73		Valdemoro (Madrid)	2016	ENDESA AISA VALDEMORO	Endesa		GNC- GNL	EXISTENTE ACCESO AL PÚBLICO LIMITADO ¹⁷⁵
74		S. Sebastián de los Reyes (Madrid)	2016	ES Jarama	Galp		GNC- GNL	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
75		Madrid	2011	EMT SANCHINARRO ext.	GNF	5 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
76		Madrid	2011	CTM	GNF	4 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO

¹⁷⁵ Según el Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, este punto no figura como accesible al público.



	COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD	INICIO	DENOMINACIÓN	PROPIEDAD	Nº PUNTOS REPOSTAJE	GNC / GNL	ESTADO
77		Alcorcón (Madrid)	2014	MIGENO	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
78		Madrid	2013	SAN BLAS	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
79		Madrid	2015	GNF-Vicálvaro	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
80		Parla (Madrid)	2012	SERPARLA	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
81		Madrid		GNF-Villaverde	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
82		Madrid		GNF-Aravaca	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
83		Madrid	2017	Calle Portomarín	ALIARA ENERGIA SA		GNC	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
84		Madrid	2016	Calle Fuembellida	GNF		GNC	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
85		Madrid	2016	Avda. de la Democracia	Pdt. Adjudicación		GNC	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
86		Madrid	2017	Avda. de Córdoba	ALIARA ENERGIA SA		GNC	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
87		Madrid	2016	Avda. de los Pobladors	ALIARA ENERGIA SA		GNC	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
88		Madrid	2017	Calle Fuente de Lima	ALIARA ENERGIA SA		GNC	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
89		Madrid		Madrid. Entrevías	EMT		GNC	PRIVADA
90		Madrid		Madrid. Carabanchel	EMT		GNC	PRIVADA
91		Madrid		Madrid. Fuencarral	EMT		GNC	PRIVADA
92		Madrid		Madrid. Sanchinarro int/GNF	EMT		GNC	PRIVADA
93		Madrid			FCC		GNC	PRIVADA



	COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD	INICIO	DENOMINACIÓN	PROPIEDAD	Nº PUNTOS REPOSTAJE	GNC / GNL	ESTADO
94	R. MURCIA	Madrid			Linde		GNC	PRIVADA
95		Madrid			CESPA		GNC	PRIVADA
96		Madrid			AENA		GNC	PRIVADA
97		Madrid			Ground Force (Air Europa)		GNC	PRIVADA
98		Madrid			MARTIN (Grupo Ruiz)		GNC	PRIVADA
99		Madrid			HERRANZ		GNC	PRIVADA
100		Madrid		Madrid Manoteras	URBASER		GNC	PRIVADA
101		Madrid		Madrid. Aguacate	URBASER		GNC	PRIVADA
102		Madrid		Madrid. Hormigueras	URBASER		GNC	PRIVADA
103		Madrid			URBASER / CESPA		GNC	PRIVADA
104		Madrid			IVECO PEGASO		GNC	PRIVADA
105		Alcobendas (Madrid)			CESPA		GNC	PRIVADA
106		Pozuelo (Madrid)			FCC		GNC	PRIVADA
107		Aranjuez (Madrid)			CESPA		GNC	PRIVADA
108		Colmenar (Madrid)			CESPA		GNC	PRIVADA
109		Boadilla (Madrid)			URBASER		GNC	PRIVADA
110		Murcia	2011	DISFRIMUR MURCIA	GNF	6 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO



	COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD	INICIO	DENOMINACIÓN	PROPIEDAD	Nº PUNTOS REPOSTAJE	GNC / GNL	ESTADO
111	C.F. DE NAVARRA	Villava (Atarrabia, Navarra)	2011	ANAIZ EZCABA	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
112		Navarra			IBEREMBAL		GNC	PRIVADA
113	PAÍS VASCO	Zierbena (Vizcaya)	2013	ZIERBENA	HAM		GNC- GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
114		Bilbao (Vizcaya)			Norbega (CocaCola)		GNC	PRIVADA
115		Sondika (Vizcaya)			INSTAGÁS		GNC	PRIVADA
116		Olaberria (Guipúzcoa)	2010	GN TRUCK	VICUÑA	3 GNC / 1 GNL	GNC- GNL ¹⁷⁶	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
117		Anoeta (Guipúzcoa)			EDP NATURGÁS		GNC	PRIVADA
118		S. Sebastián (Guipúzcoa)			EDP NATURGÁS		GNC	PRIVADA
119		Vitoria (Álava)	2012	EUROCAM	GNF	2 GNC / 1 GNL	GNC- GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
120		Vitoria (Álava)	2016	EDP Vitoria	EDP		GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
121		Vitoria (Álava)			FCC		GNC	PRIVADA
122		Vitoria (Álava)			PEPSI (HAM)		GNC	PRIVADA
123	C. VALENCIANA	Valencia	2012	DISFRIMUR VALENCIA	GNF	2 GNC / 1 GNL	GNC- GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO
124		Sagunto (Valencia)	Proyecto	ES Sagunto	Galp		GNC- GNL	PRÓXIMA APERTURA ACCESO PÚBLICO
125		Valencia	2008	TAXCO	GNF	2 GNC	GNC	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO

¹⁷⁶ Según el Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, este punto de repostaje es exclusivo de GNC.



	COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD	INICIO	DENOMINACIÓN	PROPIEDAD	Nº PUNTOS REPOSTAJE	GNC / GNL	ESTADO
126		Valencia			EMT		GNC	PRIVADA
127		Valencia			FCC		GNC	PRIVADA
128		Valencia			Franz Schneider		GNC	PRIVADA
129		Castellón de la Plana (Castellón)	2007	TRANS. MONFORT	MONFORT	2 GNC / 1 GNL	GNC- GNL	EXISTENTE POSIBLE LIMITACIÓN ACCESO PÚBLICO ¹⁷⁷
130		Castellón de la Plana (Castellón)			FCC		GNC	PRIVADA
131		San Isidro (Alicante)	2012	DISFRIMUR ALICANTE	GNF	1 GNC / 1 GNL	GNC- GNL	EXISTENTE ACCESO PÚBLICO

Fuente: GASNAM.

¹⁷⁷ Según el Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, este punto no figura como accesible al público.

Tabla anexo B-3. Puntos de recarga gestionados por gestores de carga en junio de 2016.

DATOS DEL GESTOR DE CARGA				DATOS DE LA INSTALACIÓN		
Nº	RAZÓN SOCIAL	AMBITO ACTUACIÓN	FECHA INICIO GC	DIRECCIÓN INSTALACIÓN	POBLACIÓN (PROVINCIA)	CC.AA.
R4-0001	IBIL GESTOR DE CARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO, S.A. TORRE BEC - RONDA AZKUE Nº1 PLTA. 14 BARAKALDO (VIZCAYA)	NACIONAL	16/06/2011	PARKING ARTIUM, PRUDENCIO Mª VERASTEGUI 1 01002	GASTEIZ (ÁLAVA)	PAIS VASCO
				ALBERT EINSTEIN, 25	MIÑANO (ÁLAVA)	
				PT ÁLAVA, ALBERT EINSTEIN 48 01510	MIÑANO (ÁLAVA)	
				BOULEVARD SALBURUA S/N	VITORIA (ÁLAVA)	
				MUSAKOLA AUZOA, S/N, 20500	ARRASATE (GUIPÚZCOA)	
				AVENIDA OTAOLA, 5, 20600	EIBAR (GUIPÚZCOA)	
				AUTONOMIA 8, 20870	ELGOIBAR (GUIPÚZCOA)	
				ALBITXURI INDUSTRIGUNE 2, 20870 (C/ IÑIGUEZ KARKIZANO)	ELGOIBAR (GUIPÚZCOA)	
				PLAZA UBITARTE	ELGOIBAR (GUIPÚZCOA)	
				MINASOROETA KALEA	HONDARRIBIA (GUIPÚZCOA)	
				C/ MAGDALENA 1, BAJO	MUTRIKU (GUIPÚZCOA)	
				ARCCO AMARA PLAZA IRÚN S/N	SAN SEBASTIÁN (GUIPÚZCOA)	
				DOKTOR BEGIRISTAIN PASEALEKUA, 107, 20014	SAN SEBASTIÁN (GUIPÚZCOA)	
				PASEO ERROTABURU 1, 6ª PLANTA 20018	SAN SEBASTIÁN (GUIPÚZCOA)	
				PASEO MIRARNON	SAN SEBASTIÁN (GUIPÚZCOA)	
				PASEO MIKELETEGI Nº53 20009	SAN SEBASTIÁN (GUIPÚZCOA)	
				BARRIO MURUETA, S/N, 48220	ABADIÑO (VIZCAYA)	
				BEC AVENIDA DE LA RIBERA 1	BARAKALDO (VIZCAYA)	
				INMACULADA 1	BARAKALDO (VIZCAYA)	
				BEC, RONDA DE AZKUE, 1, 48902	BARAKALDO (VIZCAYA)	
				PLAZA DE INDAUTXU 2 48010	BILBAO (VIZCAYA)	
				BOLUETA CARRETERA BILBAO-GALDAKAO 20	BILBAO (VIZCAYA)	
				PARKING ZABALBURU	BILBAO (VIZCAYA)	
				PARKING ALHONDIGA	BILBAO (VIZCAYA)	
				PARQUE EMPRESARIAL IBARRABARRI EDIFICIO A-2 48940	BILBAO (VIZCAYA)	
				ELORRIETA	BILBAO (VIZCAYA)	
				PARQUE TECNOLÓGICO ZAMUDIO, EDIFICIO 210	ZAMUDIO (VIZCAYA)	
				PARQUE TECNOLÓGICO ZAMUDIO (KANALA BIDEA EDIFICIO 101)	ZAMUDIO (VIZCAYA)	
R4-0002	E.ON ENERGÍA, S.L. C/ MEDIO, 12 SANTANDER (CANTABRIA)	SANTANDER	08/08/2011	PASEO PEREDA 30	SANTANDER (CANTABRIA)	CANTABRIA
				CALLE REAL CONSULADO	SANTANDER (CANTABRIA)	
				AVDA. GARCÍA LAGO	SANTANDER (CANTABRIA)	
				CALLE LUCIANO	SANTANDER (CANTABRIA)	

DATOS DEL GESTOR DE CARGA				DATOS DE LA INSTALACIÓN		
Nº	RAZÓN SOCIAL	AMBITO ACTUACIÓN	FECHA INICIO GC	DIRECCIÓN INSTALACIÓN	POBLACIÓN (PROVINCIA)	CC.AA.
				MALUMBRES		
R4-0003	GAS NATURAL SERVICIOS SDG, S.A. PLAÇA DEL GAS, 1 BARCELONA	NACIONAL	24/11/2011	CALLE DE LA PLAZA, 4	A CORUÑA	GALICIA
				CARRETERA CIRCUNVALACIÓN, 1-15	A CORUÑA	
				C/ ENRIQUE MARÍÑAS ROMERO PERIODI, 9	A CORUÑA	
				RUA DE LA TORRE, 60	A CORUÑA	
				AVDA. DEL ALCALDE ALFONSO MOLINA	A CORUÑA	
				C/ GALILEO GALILEI	A CORUÑA	
				COSTA DE PALLOZA, 5	A CORUÑA	
R4-0004	IBERDROLA SERVICIOS ENERGÉTICOS, S.A.U. PLAZA EUSKADI, 5 BILBAO (VIZCAYA)	NACIONAL	15/02/2012	PSEO. JUAN DE BORBON, 12 BJ EXT	BARCELONA	CATALUÑA
				C/ LLULL, 285, BAJO	BARCELONA	
				C/ PASCUAL I VILA, 15-23 BAJO	BARCELONA	
				C/ DURAN I BAS, 10-14, BAJO EXT	BARCELONA	
R4-0005	SOL ARDILA, S.L. P. I. EL NEVERO, CALLE 18-19, VIAL INT. NAVE 28 BADAJOZ	EXTREMADURA	05/07/2012	P. I. EL NEVERO. CALLE NEVERO 18-19, VIAL INT. NAVE 17	BADAJOZ	EXTREMADURA
R4-0006	ENDESA ENERGIA, S.A. (Unipersonal) C/ RIBERA DEL LOIRA, 60 MADRID	NACIONAL	12/07/2012	CAMÍ DE CAN PASTILLA S/N (frente edificio social Endesa)	ES COLL D'EN RABASSA (PALMA DE MALLORCA)	ISLAS BALEARES
				C/ LOPE DE VEGA, 125 08005 (E.S. Cepsa)	BARCELONA	CATALUÑA
				CAMÍ DE CIUTAT VEL, S/N	CAMPOS (PALMA DE MALLORCA)	ISLAS BALEARES
				CARRETERA DE DESVIAMENT, 30	SOLLER (PALMA DE MALLORCA)	
				CARRETERA PALMA ALCUDIA KM 36,8	CAMPANET (PALMA DE MALLORCA)	
				CARRETERA ANDRATX KM 12-12,4	PALMANOVA (PALMA DE MALLORCA)	
				CAMÍ FONDO S/N	PALMA DE MALLORCA	
R4-0007	ACCIONA EFICIENCIA ENERGÉTICA, S.L. AVENIDA DE EUROPA, 6 ALCOBENDAS (MADRID)	NACIONAL	22/11/2011	VÍA PALMA, 87	MANACOR (PALMA DE MALLORCA)	NAVARRA
				CALLE BLAS DE LA SERNA 6	PAMPLONA (NAVARRA)	
				AVDA. SAN IGNACIO 10	PAMPLONA (NAVARRA)	
				CALLE VALPORTILLA II 8-1, BJ	ALCOBENDAS (MADRID)	MADRID
R4-0008	REGESA APARCAMENTS I SERVEIS, S.A. C/ TA'PIES, 4 BARCELONA	CATALUÑA	03/11/2011	AVDA. CIUDAD DE LA INNOVACIÓN, 5	SARRIGUREN (NAVARRA)	NAVARRA
				PLAZA MARAGALL - PARKING (PLAZ - GAR APARCAMIENTO)	BARCELONA	CATALUÑA
				MIQUEL FERRA - APARCAMENT - F.PUIG/J ALCOBER BARCELONA	BARCELONA	
				PLAÇA FERRAN REYES - PRK SUM. - PPAL BARCELONA	BARCELONA	
				PLAÇA WAGNER - SOS PARKING APARCAMENT BARCELONA	BARCELONA	
R4-	GESTIÓN INTELIGENTE DE	NACIONAL	18/04/2013	FRANCESC MACIA I LLUS - PARKING - GAR GARAJE	HOSPITALET DE LLOBREGAT (BARCELONA)	
				AVDA. MADRID, 46	VALLADOLID	CASTILLA Y

DATOS DEL GESTOR DE CARGA				DATOS DE LA INSTALACIÓN		
Nº	RAZÓN SOCIAL	AMBITO ACTUACIÓN	FECHA INICIO GC	DIRECCIÓN INSTALACIÓN	POBLACIÓN (PROVINCIA)	CC.AA.
0009	CARGAS, S.L. C/ CARDENAL MARCELO SPÍNOLA, 10 MADRID					LEÓN
R4-0010	NEW BROADBAND NETWORK SOLUTIONS, S.L. (N2S) C/ CAPITÁN HAYA, 56 4ºE MADRID	NACIONAL	23/04/2013	CALLE PADRE DAMIÁN, 23, 28036	MADRID	MADRID
				CALLE DE ORENSE, 50, 28020	MADRID	
				CAMPO DE LAS NACIONES AVDA. CAPITAL DE ESPAÑA, 10, 28042	MADRID	
				PASEO DE LA CASTELLANA, 220, 28046	MADRID	
R4-0011	ESTABANELL Y PAHISA MERCATOR, S.A. C/ REC, 28 GRANOLLERS (BARCELONA)	CATALUÑA	21/11/2013	CTRA. MANRESA, 2	TONA (BARCELONA)	CATALUÑA
R4-0012	ELECTRIC PARKING SOLUTIONS, S.L. C/ CASTELLA Nº26 RUBÍ (BARCELONA)	NACIONAL	25/03/2014	PIZARRO, 41	RIPOLLET (BARCELONA)	CATALUÑA
R4-0013	SAMPOL INGENIERIA Y OBRAS GREMIO BONETEROS Nº48 PALMA DE MALLORCA (ISLAS BALEARES)	ISLAS BALEARES	24/07/2014	CARRETERA VALLEDOSA KM 7,4 C/MIKEL FARADAY Nº1 07121	PALMA DE MALLORCA	ISLAS BALEARES
R4-0014	DRIVETHECITY, S.L. RONDA DEL GENERAL MITRE, 15 7º 2ª BARCELONA	NACIONAL	20/05/2015	C/ CIÈNCIES, 77	HOSPITALET DE LLOBREGAT (BARCELONA)	CATALUÑA
R4-0015	TESLA MOTORS NETHERLANDS BV BURGEMEESTER STRAMANWEG, 122 AMSTERDAM (NOORD-HOLLAND)	NACIONAL	29/06/2015	C/ FRANCESC FERRER 16-18	GIRONA	CATALUÑA
R4-0016	PROMOCIONES BLAUMAR, S.A. C/ PAU CLARIS 165 5C BARCELONA	CATALUÑA	31/07/2015	AUTOVÍA T-11, SALIDA 12	LA CANONJA (TARRAGONA)	CATALUÑA
R4-0017	RIVELSA, S.L.U. PASEO DE LA INFANTA ISABEL Nº15 MADRID	PENINSULAR	31/07/2015	PASEO DE LA INFANTA ISABEL, 15	MADRID	MADRID
R4-0018	ESTACIÓN DE SERVICIOS VICÁLVARO, S.A.U. AVENIDA DE DAROCA, 332 MADRID	PENINSULAR	31/07/2015	AVENIDA DE DAROCA, 336	MADRID	MADRID
R4-0019	ESTACIÓN DE SERVICIO MAVEL, S.L. C/ ARROYO DEL SOTO Nº2, POL IND. LA LAGUNA LEGANES (MADRID)	PENINSULAR	31/07/2015	C/ ARROYO DEL SOTO 2, POL IND. LA LAGUNA	MADRID	MADRID
R4-0020	GESDEGAS, S.L. CTRA. BOADILLA-MAJADAHONDA, KM 7,3 (M-516) MAJADAHONDA (MADRID)	PENINSULAR	30/09/2015	CARRETERA DE POVEDA A MEJORADA	MADRID	MADRID
R4-0021	ZOILLO RIOS, S.A. AUTOVIA DE LOGROÑO KM 0,3 ZARAGOZA	PENINSULAR	31/08/2015	AUTOVIA DE LOGROÑO KM 300	ZARAGOZA	ARAGON
R4-0022	NOSTRUM OIL MANAGEMENT, S.L.U. C/ NARCISO SERRA Nº25 LOCAL DCHA. MADRID	PENINSULAR	04/11/2015	CARRETERA AGOST (PG-B) 9, BAJO	MORALET (ALICANTE)	COMUNIDAD VALENCIANA

DATOS DEL GESTOR DE CARGA				DATOS DE LA INSTALACIÓN		
Nº	RAZÓN SOCIAL	AMBITO ACTUACIÓN	FECHA INICIO GC	DIRECCIÓN INSTALACIÓN	POBLACIÓN (PROVINCIA)	CC.AA.
R4-0023	COOPELEC SERVICIOS ENERGÉTICOS, S.L. C/ GRAN VIA, 88 GUADASSUAR (VALENCIA)	GUADASSUAR (VALENCIA)	01/10/2015	CTRA. TAVERNES-XIVA, 13	GUADASSUAR (VALENCIA)	COMUNIDAD VALENCIANA
R4-0024	ABRIL, S.A.U AVENIDA MIGUEL HERNANDEZ S/N SAN JUAN DE ALICANTE (ALICANTE)	ALICANTE	31/07/2015	CARRETERA DE VALENCIA, 1	SAN JUAN DE ALICANTE (ALICANTE)	COMUNIDAD VALENCIANA
R4-0025	ATRIBAL, S.L. C/ MAESTRO SERRANO Nº11 ALBORAYA	CAMUNIDAD VALENCIANA	09/11/2015	C/ REQUENA (POL. IND. LA PILA), 9-1	BENAGUASSIL (VALENCIA)	COMUNIDAD VALENCIANA
R4-0026	ESTACION DE SERVICIO DE SAN ANTONIO S.L. CARRETERA M-516, KM 0,5 POLIGONO COMERCIAL EL CARRALERO MAJADAHONDA (MADRID)	PENINSULAR	14/01/2016	CARRETERA M-516 KM 0,5 POLIGONO COMERCIAL EL CARRALERO	MAJADAHONDA (MADRID)	MADRID
R4-0027	FENIE ENERGÍA S.A. C/ JACINTO BENAVENTE 2B-BAJO - EDIFICIO TRIPARK LAS ROZAS (MADRID)	ISLAS CANARIAS	26/01/2016	C/ MAZO 5	LA LAGUNA (TENERIFE)	CANARIAS
R4-0028	FRANCISCO RIPOLL S.L. AVENIDA DE PRIMADO REIG, 76 VALENCIA	PENINSULAR	26/01/2016	AVENIDA PRIMADO REIG, 76	VALENCIA	COMUNIDAD VALENCIANA
R4-0029	ESTACION DE SERVICIO ALZ S.L. CR NIII MADRID-VALENCIA KM 329 RIBA-ROJA DE TURIA (VALENCIA)	PENINSULAR	05/02/2016	CARRETERA REVA 2 Esc. PG	RIBA-ROJA DE TURIA VALENCIA	COMUNIDAD VALENCIANA
R4-0030	COMERCIAL SAMA S.A. C/ ANTONIO LÓPEZ, 8 MADRID	PENINSULAR	23/11/2016	C/ ANTONIO LOPEZ 8	MADRID	MADRID
R4-0031	SOCIEDAD MUNICIPAL DE APARCAMIENTOS Y SERVICIOS S.A.(SMASA) PLAZA DE LA ALCAZABA MÁLAGA	MALAGA	14/01/216	PLAZA DE LA ALCAZABA S/N	MALAGA	ANDALUCIA
R4-0032	APOLOCUATRO, S.L. C/ SUDIERA, 34 AINSA (HUESCA)	PENINSULAR	03/05/2016	C/ PINETA Nº4	AINSA (HUESCA)	ARAGON
R4-0033	SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS, S.A. C/ ROSSELLÓ I PORCEL Nº21 PLANTA 7 BARCELONA	NACIONAL	02/05/2016	PASEO DE LA ZONA FRANCA Nº142-144	BARCELONA	CATALUÑA
				C/ MINYO, 112 NAVE 8	TERRASSA (BARCELONA)	
R4-0034	EDP EMPRESA DE SERVICIOS ENERGÉTICOS, S.L. PLAZA DE LA GESTA, 2 OVIEDO (ASTURIAS)	NACIONAL	18/05/2016	AVENIDA DE OVIEDO, 176	GIJÓN (ASTURIAS)	ASTURIAS

Fuente: CNMC. Datos a 1 de julio de 2016.



Tabla anexo B-4. Puntos de recarga en proceso de inscripción en la CNMC desglosados por provincia, tipo de enchufe y tipo de localización existentes en junio de 2016

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	PUNTOS RECARGA	LOCALIZACIONES	TOTAL PUNTOS/ENCHUFES RECARGA	TOTAL LOCALIZACIONES
Andalucía	Almería	15	9	320	154
	Cádiz	24	13		
	Córdoba	22	7		
	Granada	57	30		
	Huelva	14	8		
	Jaén	6	4		
	Málaga	80	35		
	Sevilla	102	48		
Aragón	Huesca	9	6	119	41
	Teruel	26	9		
	Zaragoza	84	26		
Asturias	Asturias	49	29	49	29
Cantabria	Cantabria	41	24	41	24
Castilla la Mancha	Albacete	21	8	85	35
	Ciudad Real	5	3		
	Cuenca	14	6		
	Guadalajara	17	7		
	Toledo	28	11		
Castilla y León	Ávila	8	6	227	108
	Burgos	25	12		
	León	49	13		
	Salamanca	9	6		
	Segovia	10	6		
	Soria	13	7		
	Palencia	28	16		
	Valladolid	76	39		
	Zamora	9	3		
Cataluña	Barcelona	1257	330	1447	418
	Girona	88	45		
	Lleida	24	11		
	Tarragona	78	32		
C. Valenciana	Alicante	220	61	415	132
	Castellón	40	19		
	Valencia	155	52		
Extremadura	Badajoz	75	32	79	34
	Cáceres	4	2		
Galicia	A Coruña	52	18	127	45
	Lugo	4	3		
	Ourense	9	5		
	Pontevedra	62	19		
La Rioja	La Rioja	19	10	19	10
Madrid	Madrid	753	216	753	216



COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	PUNTOS RECARGA	LOCALIZACIONES	TOTAL PUNTOS/ENCHUFES RECARGA	TOTAL LOCALIZACIONES
Murcia	Murcia	61	30	61	30
Navarra	Navarra	63	26	63	26
País Vasco	Álava	23	9	179	66
	Vizcaya	82	32		
	Guipúzcoa	74	25		
Islas Baleares	Islas Baleares	393	212	393	212
Islas Canarias	Las Palmas	65	33	170	79
	Santa Cruz de Tenerife	105	46		
TOTAL		4.547	1.659	4.547	1.659

	LOCALIZACIONES	PUNTOS DE RECARGA
En parking	369	1483
En superficie	410	941
Centro Comercial	143	489
Con limitaciones de accesibilidad	179	408
Concesionario	189	398
En hotel	131	234
En restaurante	85	172
Estación de servicio	64	144
En tienda	31	143
En taller	35	88
En camping	14	30
Reservado para taxis	5	9
En aeropuerto	4	8
TOTAL	1.659	4.547

TIPO DE ENCHUFE	Nº
Schuko (EU Plug)	2.730
MENNEKES (Type 2)	1.182
CEE 2P+E (blue - camping)	149
CHAdemo (DC)	141
CEE 3P+N+E (red - 3-phase)	109
Unknown	88
CCS Combo (DC)	43
SAE J1772 (Type 1)	42
CEE 3P+E (blue - 3-phase)	23
Tesla Dest.Charger (Mod S)	20
Tesla Supercharger (Mod S)	18



SCAME (Type 3c)	2
TOTAL	4.547

Fuente: Electromaps.



Tabla anexo B-5. Estaciones de servicio con puntos de repostaje de GLP en junio de 2016

COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD (PROVINCIA)	ROTULO
Andalucía	ALCALA DE GUADAIRA (SEVILLA)	AGLA
	NIJAR (ALMERÍA)	REPSOL
	MINAS DE RIOTINTO (HUELVA)	REPSOL
	JAEN	REPSOL
	LUISIANA (LA) (SEVILLA)	REPSOL
	EJIDO (EL) (ALMERÍA)	REPSOL
	GUARROMAN (JAÉN)	REPSOL
	SALOBREÑA (GRANADA)	REPSOL
	JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)	REPSOL
	CORDOBA	REPSOL
	PUERTO DE SANTA MARIA (EL) (CÁDIZ)	REPSOL
	CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)	REPSOL
	JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)	REPSOL
	LOJA (GRANADA)	REPSOL
	HUERCAL DE ALMERIA (ALMERÍA)	REPSOL
	LINARES (JAÉN)	REPSOL
	UBEDA (JAÉN)	CAMPSA
	CHUCENA (HUELVA)	REPSOL
	GRANADA	REPSOL
	MIJAS (MÁLAGA)	BP
	FUENGIROLA (MÁLAGA)	BP
	VERA (ALMERÍA)	REPSOL
	JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)	REPSOL BUTANO
	CANTILLANA (SEVILLA)	A.S LA ESTACION- AGLA
	ESTEPA (SEVILLA)	REPSOL
	ESTEPA (SEVILLA)	REPSOL
	CAMAS (SEVILLA)	REPSOL
	SEVILLA	REPSOL
	FUENGIROLA (MÁLAGA)	REPSOL
	GINES (SEVILLA)	REPSOL
	MALAGA	REPSOL
	MALAGA	REPSOL
	HUELVA	REPSOL
	SEVILLA	E.S. PARQUE ALCOSA (PREMIUM)
	ANTEQUERA (MÁLAGA)	REPSOL
	GUILLENA (SEVILLA)	REPSOL
	JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)	CEPSA
	JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)	A3.81
	MARBELLA (MÁLAGA)	REPSOL
	GRANADA	REPSOL



COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD (PROVINCIA)	ROTULO
	ALCALA DE GUADAIRA (SEVILLA)	REPSOL
	ROQUETAS DE MAR (ALMERÍA)	REPSOL
	BARRIOS (LOS) (CÁDIZ)	REPSOL
	GRANADA	REPSOL
	CORDOBA	REPSOL
	TORRECERA (CÁDIZ)	REPSOL
	ALMERIA	CEPSA
	TORREMOLINOS (MÁLAGA)	REPSOL
	MARBELLA (MÁLAGA)	REPSOL
	MARBELLA (MÁLAGA)	REPSOL
	SEVILLA	REPSOL
	TORRE DEL MAR (MÁLAGA)	REPSOL
	MALAGA	REPSOL
	MAIRENA DEL ALJARAFA (SEVILLA)	REPSOL
	HUELVA	CEPSA
	MALAGA	CEPSA
	DOS HERMANAS (SEVILLA)	CEPSA
	CORDOBA	CEPSA
	GRANADA	CEPSA
	CARMONA (SEVILLA)	AGLA
	SEVILLA	CEPSA
	BAZA (GRANADA)	REPSOL
	FUENTE DE PIEDRA (MÁLAGA)	AGLA
	HUELVA	GAS AUTO
	ANDUJAR (JAÉN)	EL BALCON DE ANDALUCIA
	ALHAURIN DE LA TORRE (MÁLAGA)	HIDROCARBUROS ALHAURIN - AGLA
	SAN ROQUE (CÁDIZ)	CODES
	SEVILLA	REPSOL
	SEVILLA	REPSOL
	ALMERIA	REPSOL
	MAIRENA DEL ALJARAFA (SEVILLA)	REPSOL
	LUCENA (CÓRDOBA)	REPSOL
	SEVILLA	GALP
	JAEN	BP QUESADA
Aragón	ALCAÑIZ (TERUEL)	REPSOL
	TERUEL	REPSOL
	SABIÑANIGO (HUESCA)	REPSOL
	ZARAGOZA	CEPSA
	FERRERUELA DE HUERVA (TERUEL)	REPSOL
	ZARAGOZA	REPSOL
	EPILA (ZARAGOZA)	CEPSA
	ZARAGOZA	REPSOL



COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD (PROVINCIA)	ROTULO
	ZARAGOZA	COOPERATIVA AUTO-TAXI
	PUEBLA DE ALFINDEN (LA) (ZARAGOZA)	REPSOL
	PUEBLA DE ALFINDEN (LA) (ZARAGOZA)	REPSOL
	HUESCA	REPSOL
	ZARAGOZA	REPSOL
	CALATAYUD (ZARAGOZA)	REPSOL
Asturias	LLARANES (ASTURIAS)	REPSOL
	TAM ON (ASTURIAS)	PETRONOR
	MIERES (ASTURIAS)	REPSOL
	OVIEDO (ASTURIAS)	REPSOL
	TAM ON (ASTURIAS)	PETRONOR
	GIJON (ASTURIAS)	REPSOL
	POSADA (ASTURIAS)	EL CENTRO
	GIJON (ASTURIAS)	E.S. CEARES
	VIELLA (ASTURIAS)	REPSOL
	CANGAS DEL NARCEA (ASTURIAS)	FLOREZ COSMEN, S.L.
	CERDEÑO (ASTURIAS)	REPSOL
	GIJON (ASTURIAS)	REPSOL
Balears	CIUTADELLA DE MENORCA (ISLAS BALEARES)	REPSOL
	EIVISSA (ISLAS BALEARES)	REPSOL
	LLUCMAJOR (ISLAS BALEARES)	REPSOL
	PALMA (ISLAS BALEARES)	REPSOL
	SANTA EULALIA (ISLAS BALEARES)	REPSOL
	INCA (ISLAS BALEARES)	REPSOL BUTANO
	PALMA	REPSOL
	PALMA (ISLAS BALEARES)	REPSOL
	MANACOR (ISLAS BALEARES)	REPSOL BUTANO
	PORT D'ALCUDIA (ISLAS BALEARES)	REPSOL
	SON SANT JOAN (ISLAS BALEARES)	REPSOL BUTANO
	PALMA (ISLAS BALEARES)	REPSOL BUTANO
	MAO (ISLAS BALEARES)	REPSOL
	COSTA DE LA CALMA (ISLAS BALEARES)	REPSOL
Canarias	CHAFIRAS (LAS) (SANTA CRUZ DE TENERIFE)	DISA LAS CHAFIRAS
	PALMAS DE GRAN CANARIA (LAS) (LAS PALMAS)	DISA EL SEBADAL
	PALMAS DE GRAN CANARIA (LAS) (LAS PALMAS)	DISA VEGUETA
	CANDELARIA (SANTA CRUZ DE TENERIFE)	DISA CANDELARIA
	LA LAGUNA (SANTA CRUZ DE TENERIFE)	DISA PADRE ANCHIETA
	TELDE (LAS PALMAS)	SHELL TELDE
	ARUCAS (LAS PALMAS)	SHELL AUTOVIA ARUCAS



COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD (PROVINCIA)	ROTULO
	CUESTA, LA (SANTA CRUZ DE TENERIFE)	DISA OFRA
	SAN FERNANDO (LAS PALMAS)	DISA MASPALOMAS
	ARRECIFE (LAS PALMAS)	DISA NUEVA AEROPUERTO
	COSTA TEGUISE (LAS PALMAS)	DISA COSTA TEGUISE
Cantabria	LAREDO (CANTABRIA)	REPSOL
	CARTES (CANTABRIA)	REPSOL
	SANTANDER (CANTABRIA)	MEROIL
	CUDON (CANTABRIA)	EL CENTRO
	SANTANDER (CANTABRIA)	REPSOL
	PESUES (CANTABRIA)	AVIA
	HOZNAYO (CANTABRIA)	REPSOL
	CABROJO (CANTABRIA)	REPSOL
	LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)	E.S. SOMAHOZ
	PUENTE SAN MIGUEL (CANTABRIA)	SHELL
	HOZNAYO (CANTABRIA)	REPSOL
	REQUEJADA (CANTABRIA)	E.S. POLANCO
Castilla la Mancha	ILLESCAS (TOLEDO)	REPSOL
	CIUDAD REAL	REPSOL
	CAZALEGAS (TOLEDO)	REPSOL
	CAZALEGAS (TOLEDO)	REPSOL
	BELINCHON (Cuenca)	REPSOL
	ALMANSA (Albacete)	REPSOL
	TOLEDO	REPSOL
	DAIMIEL (CIUDAD REAL)	REPSOL
	TALAVERA DE LA REINA (TOLEDO)	REPSOL
	CHINCHILLA DE MONTE-ARAGO (Albacete)	REPSOL
	CHINCHILLA DE MONTE-ARAGO (Albacete)	REPSOL
	Albacete	REPSOL
	ALCAZAR DE SAN JUAN (CIUDAD REAL)	REPSOL
	QUINTANAR DE LA ORDEN (TOLEDO)	REPSOL
	Cuenca	CAMPSA
	PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)	REPSOL
	Guadalajara	REPSOL
	Albacete	REPSOL
	Guadalajara	REPSOL
	TEBAR (Cuenca)	REPSOL
	MALAGON (CIUDAD REAL)	CARBURANTES SEAL
	HONRUBIA (Cuenca)	REPSOL
	SESEÑA (TOLEDO)	REPSOL
	CALERA Y CHOZAS (TOLEDO)	GALP



COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD (PROVINCIA)	ROTULO
	MOTILLA DEL PALANCAR (Cuenca)	LA GAVIOTA GASOLINERA 24 HORAS
	TOLEDO	PUNTO AZUL 24 HORAS
Castilla y León	VALDECARPINTEROS (SALAMANCA)	REPSOL
	ZAMORA	REPSOL
	VALLADOLID	REPSOL
	CALDAS DE LUNA (LEÓN)	REPSOL
	MIRANDA DE EBRO (BURGOS)	REPSOL
	MIRANDA DE EBRO (BURGOS)	REPSOL
	PALENCIA	REPSOL
	SORIA	REPSOL
	ARANDA DE DUERO (BURGOS)	REPSOL
	LEON	REPSOL
	VILLAYUDA O LA VENTILLA (BURGOS)	REPSOL
	VALLADOLID	REPSOL BUTANO
	BENAVENTE (ZAMORA)	CAMINO DE SANTIAGO
	SEGOVIA	REPSOL
	PALENCIA	AVIA
	SALAMANCA	REPSOL
	VILLAHERREROS (PALENCIA)	REPSOL
	SORIA	CEPSA
	CASTILLEJO DE MESLEON (SEGOVIA)	CEPSA
	ARAPILES(SALAMANCA)	REPSOL
	CIGALES (VALLADOLID)	E.S. REAL
	NAVALMANZANO (SEGOVIA)	NAVATRANS
	AVILA	REPSOL
	VEGA DE VALDETRONCO (VALLADOLID)	REPSOL
	BENAVENTE (ZAMORA)	REPSOL
	QUINTANAPALLA (BURGOS)	REPSOL
	DUEÑAS (PALENCIA)	REPSOL
	SALAMANCA	REPSOL
	VALLADOLID	REPSOL
	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS (ÁVILA)	REPSOL
	PONFERRADA (LEÓN)	REPSOL
	ZAMORA	REPSOL
	LEON	REPSOL
	LEON	GASOLINERAS PECAFER S.L.
Cataluña	SABADELL (BARCELONA)	MEROIL
	BARCELONA	TORTUGA
	GAVA (BARCELONA)	PETROCAT
	GAVA (BARCELONA)	PETROCAT



COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD (PROVINCIA)	ROTULO
	CASTELLO D'EMPURIES (GIRONA)	REPSOL
	MANRESA (BARCELONA)	PETROCAT
	BARCELONA	REPSOL
	FIGUERES (GIRONA)	REPSOL
	CUNIT (TARRAGONA)	REPSOL
	CALONGE	PETRONOR
	BARCELONA	REPSOL
	MONTORNES NORD (BARCELONA)	REPSOL
	MATARO (BARCELONA)	REPSOL
	SANTA MARIA DE PALAUTORDERA (BARCELONA)	REPSOL
	TARRAGONA	REPSOL
	HOSPITALET DE LLOBREGAT (L') (BARCELONA)	REPSOL
	CASTELL D'ARO (GIRONA)	REPSOL
	GIRONA	REPSOL
	BANYOLES (GIRONA)	REPSOL
	MONTCADA CENTRE (BARCELONA)	REPSOL
	GARRIGAS (GIRONA)	REPSOL
	BADALONA (BARCELONA)	REPSOL
	TERRASSA (BARCELONA)	REPSOL
	SALLENT (BARCELONA)	PETRONOR
	VILADECANS (BARCELONA)	REPSOL
	VIC (BARCELONA)	REPSOL
	TAGAMANENT (BARCELONA)	REPSOL
	OLOT (GIRONA)	REPSOL
	MOLINS DE REI (BARCELONA)	REPSOL
	CANOVELLES (BARCELONA)	REPSOL
	SALOU (TARRAGONA)	REPSOL
	SABADELL (BARCELONA)	REPSOL
	HOSPITALET DE LLOBREGAT (L') (BARCELONA)	REPSOL
	BARCELONA	REPSOL
	REUS (TARRAGONA)	REPSOL
	SANT CUGAT DEL VALLES (BARCELONA)	REPSOL
	SABADELL (BARCELONA)	REPSOL
	LA JONQUERA (GIRONA)	REPSOL
	BARBERA DEL VALLES (BARCELONA)	REPSOL
	MARTORELL (BARCELONA)	CEPSA
	PRAT DE LLOBREGAT (EL) (BARCELONA)	CEPSA
	SABADELL (BARCELONA)	REPSOL BUTANO
	MANRESA (BARCELONA)	REPSOL BUTANO
	RIPOLL (GIRONA)	REPSOL BUTANO
	FONOLLERES (LLEIDA)	REPSOL



COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD (PROVINCIA)	ROTULO
	VILA-SECA (TARRAGONA)	ALAS
	PALAMOS (GIRONA)	REPSOL
	TORROELLA DE MONTGRI (GIRONA)	REPSOL
	LLEIDA	REPSOL
	SANT BOI DE LLOBREGAT (BARCELONA)	REPSOL
	PRAT DE LLOBREGAT (EL) (BARCELONA)	PETROCAT
	BASSELLA (LLEIDA)	REPSOL
	HOSPITALET DE L'INFANT (TARRAGONA)	PETROTAPIES
	TARRAGONA	EXOIL
	BLANES (GIRONA)	REPSOL BUTANO
	OLIUS (LLEIDA)	REDTORTUGA
	ESPLUGUES DE LLOBREGAT (BARCELONA)	OIL PRIX
	CORNELLA DE LLOBREGAT (BARCELONA)	OIL PRIX
	GAVA (BARCELONA)	REPSOL
	BELLVIS (LLEIDA)	GALP
	LLEIDA	REPSOL BUTANO
	GRANOLLERS (BARCELONA)	MEROIL
	VILAFRANCA DEL PENEDES (BARCELONA)	PETROMIRALLES
	IGUALADA (BARCELONA)	PETROMIRALLES
	AMPOSTA (TARRAGONA)	REPSOL
	BELLVEI (TARRAGONA)	REPSOL
	ESPARREGUERA (BARCELONA)	REPSOL
	SERRAT DE L'OCATA (BARCELONA)	PETROCAT
	CELRA (GIRONA)	REPSOL
	MAÇANET DE LA SELVA (GIRONA)	REPSOL
	BADALONA (BARCELONA)	REPSOL
	BARCELONA	REPSOL
	BLANES (GIRONA)	REPSOL
	SANTA AGNES DE MALANYANES (BARCELONA)	REPSOL
	SANTA PERPETUA DE MOGODA (BARCELONA)	REPSOL
	SANTA PERPETUA DE MOGODA (BARCELONA)	REPSOL
	SITGES (BARCELONA)	REPSOL
	VALLIRANA PARC (BARCELONA)	REPSOL
	BARCELONA	REPSOL
	VILANOVA I LA GELTRU (BARCELONA)	REPSOL
	SANTA PERPETUA DE MOGODA (BARCELONA)	REPSOL
	FONOLLERES (LLEIDA)	REPSOL
	SANT CUGAT DEL VALLES (BARCELONA)	REPSOL
	VILA-SECA (TARRAGONA)	REPSOL
	BARCELONA	MEROIL



COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD (PROVINCIA)	ROTULO
	SANT ADRIA DE BESOS (BARCELONA)	GALP
	PRAT DE LLOBREGAT (EL) (BARCELONA)	GALP
	ESPLUGUES DE LLOBREGAT (BARCELONA)	DANFORD
	SANT ADRIA DE BESOS (BARCELONA)	MEROIL
Comunidad Valenciana	VILLENA (ALICANTE)	REPSOL
	OLIVA (VALENCIA)	REPSOL
	JÁVEA/XÀBIA (ALICANTE)	REPSOL
	CREVILLEN (ALICANTE)	REPSOL
	SANTA POLA (ALICANTE)	REPSOL
	CAMPELLO (EL) (ALICANTE)	REPSOL
	TORRENT (VALENCIA)	REPSOL
	BENICARLO (CASTELLÓN)	REPSOL
	ALBALAT DELS SORELLS (VALENCIA)	REPSOL
	PATERNA (VALENCIA)	REPSOL
	ELCHE/ELX (ALICANTE)	REPSOL
	VALENCIA	REPSOL
	ALICANTE/ALACANT	REPSOL
	ALFAFAR (VALENCIA)	REPSOL
	CHIVA (VALENCIA)	REPSOL
	GUARDAMAR DEL SEGURA (ALICANTE)	REPSOL
	ORIHUELA (ALICANTE)	REPSOL
	CREVILLEN (ALICANTE)	REPSOL
	PATERNA (VALENCIA)	REPSOL
	SAN VICENTE DEL RASPEIG/SANT VICENT DEL RASPEIG (ALICANTE)	REPSOL
	VALENCIA	TAXCO
	BENIMAMET-BENIFERRI (VALENCIA)	REPSOL
	ALICANTE/ALACANT	REPSOL
	ALCOY/ALCOI (ALICANTE)	REPSOL
	TORREVIEJA (ALICANTE)	REPSOL
	BENIDORM (ALICANTE)	REPSOL
	VILLARREAL (CASTELLÓN)	COOPERATIVA CATOLICO AGRARIA COOP.V.
	GUADASSUAR (VALENCIA)	SERVICOOP
	ALICANTE/ALACANT	CEPSA
	SANTA POLA (ALICANTE)	EA SANTA POLA
	ALICANTE/ALACANT	PETRO ALACANT
	CASTELLON DE LA PLANA (CASTELLÓN)	REPSOL
	ALBORAYA (VALENCIA)	REPSOL
	TORREVIEJA (ALICANTE)	REPSOL
	CASTELLON DE LA PLANA (CASTELLÓN)	BENCINAS MESTRETS
	POBLA TORNESA (LA) (CASTELLÓN)	REPSOL



COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD (PROVINCIA)	ROTULO
	VALENCIA	REPSOL
Extremadura	DON BENITO (BADAJOZ)	REPSOL
	BADAJOZ	REPSOL
	VALDESALOR (CÁCERES)	REPSOL
	CACERES	REPSOL
	PLASENCIA (CÁCERES)	REPSOL
	MALPARTIDA DE PLASENCIA (CÁCERES)	REPSOL
	MERIDA (BADAJOZ)	REPSOL
	TRUJILLO (CÁCERES)	CEPSA
Galicia	PUENTE NUEVO (PONTEVEDRA)	SERTUY
	POIO (PONTEVEDRA)	REPSOL
	CORUÑA (A)	REPSOL
	CATABOIS (CORUÑA (A))	REPSOL
	MUXA DE ABAIXO (LUGO)	REPSOL
	VIGO (PONTEVEDRA)	REPSOL
	CORUÑA (A)	REPSOL
	AMEIXEIRA (CORUÑA (A))	REPSOL
	CAÑIZA (A) (PONTEVEDRA)	REPSOL
	VIGO (PONTEVEDRA)	REPSOL
	OURENSE	REPSOL
	LALIN (PONTEVEDRA)	REPSOL
	VILABOA (PONTEVEDRA)	REPSOL
	VILABOA (PONTEVEDRA)	REPSOL
	POBRA DO CARAMIÑAL (CORUÑA A)	REPSOL
	CORUÑA (A)	PETRONOR
	SAN CIBRAO DAS VIÑAS (OURENSE)	REPSOL
	BERGONDIÑO (CORUÑA A)	E.S. CORTIÑAN
	CABANELAS (PONTEVEDRA)	REPSOL BUTANO
	CERVO (LUGO)	REPSOL
	PERILLO (CORUÑA A)	REPSOL
	O'VAL-NARÓN (CORUÑA A)	ORTEGAL OIL
	LAPIDO (CORUÑA A)	GALP
	PERILLO (CORUÑA A)	GALP
	CABANA (CORUÑA A)	REPSOL BUTANO
	ARZUA (CORUÑA A)	REPSOL
	BOIRO (CORUÑA A)	CEPSA
	SANTIAGO DE COMPOSTELA (CORUÑA (A))	REPSOL
	RIOS (OURENSE)	REPSOL
	FEANS (CORUÑA (A))	REPSOL BUTANO
Madrid	MADRID	REPSOL
	AJALVIR (MADRID)	REPSOL
	AJALVIR (MADRID)	CAMPSA



COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD (PROVINCIA)	ROTULO
	COLMENAR VIEJO (MADRID)	REPSOL
	ALCALA DE HENARES (MADRID)	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	VALDEMORILLO (MADRID)	REPSOL
	ROZAS DE MADRID (LAS) (MADRID)	REPSOL
	FUENLABRADA (MADRID)	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	ALCOBENDAS (MADRID)	REPSOL
	MOSTOLES (MADRID)	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	PINTO (MADRID)	REPSOL
	GALAPAGAR (MADRID)	REPSOL
	SAN SEBASTIAN DE LOS REYES (MADRID)	REPSOL
	GALAPAGAR (MADRID)	REPSOL
	MOSTOLES (MADRID)	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	ARROYOMOLINOS (MADRID)	REPSOL
	ALCORCON (MADRID)	REPSOL
	SAN SEBASTIAN DE LOS REYES (MADRID)	REPSOL
	SAN FERNANDO DE HENARES (MADRID)	REPSOL
	ALCORCON (MADRID)	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	PINTO (MADRID)	REPSOL
	ALCORCON (MADRID)	LISBOA
	MADRID	CEPSA
	MADRID	REPSOL BUTANO
	MADRID	REPSOL BUTANO
	MOSTOLES (MADRID)	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	MOLAR (EL) (MADRID)	REPSOL
	ALCALA DE HENARES (MADRID)	REPSOL
	FRAILES (LOS) (MADRID)	GASOLEOS DAGANZO
	MADRID	CEPSA VALLECAS-LA ATALAYUELA 365
	GETAFE (MADRID)	CEPSA



COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD (PROVINCIA)	ROTULO
	MADRID	REPSOL
	MADRID	REPSOL
	FUENLABRADA (MADRID)	REPSOL
	TRES CANTOS (MADRID)	REPSOL
	VILLAVICIOSA DE ODON (MADRID)	REPSOL
	VILLAVICIOSA DE ODON (MADRID)	REPSOL
	ALCALA DE HENARES (MADRID)	GALP
	ALCALA DE HENARES (MADRID)	GALP
	MADRID	GALP
	MADRID	GALP
	ALCORCON (MADRID)	CEPSA URTINSA 365
	SAN AGUSTIN DEL GUADALIX (MADRID)	REPSOL
Murcia	CARTAGENA (MURCIA)	REPSOL
	CARTAGENA (MURCIA)	REPSOL
	CARTAGENA (MURCIA)	SHELL
	MURCIA	REPSOL BUTANO
	ALGAR (EL) (MURCIA)	ADRIDAN
	CHURRA (MURCIA)	CEPSA
	AGUILAS (MURCIA)	ANIBAL
	MURCIA	REPSOL
	MOLINA DE SEGURA (MURCIA)	APELLAN
Navarra	ESTELLA O LIZARRA (NAVARRA)	REPSOL
	ZUASTI (NAVARRA)	REPSOL
	FONTELLAS (NAVARRA)	REPSOL
	NOAIN (NAVARRA)	REPSOL
	TAFALLA (NAVARRA)	REPSOL
	PAMPLONA/IRUÑA (NAVARRA)	REPSOL
	AIZOAIN (NAVARRA)	ESTACION DE SERVICIO ARALAR
	DANTXARINEA (NAVARRA)	REPSOL
	TUDELA (NAVARRA)	REPSOL
	PAMPLONA/IRUÑA (NAVARRA)	CEPSA
	PAMPLONA/IRUÑA (NAVARRA)	ARALAR
	PAMPLONA/IRUÑA (NAVARRA)	EUROCAM
País Vasco	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN (GUIPÚZCOA)	REPSOL
	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN (GUIPÚZCOA)	REPSOL
	ALTUBE (ÁLAVA)	PETRONOR
	DERIO (VIZCAYA)	PETRONOR
	OIARTZUN (GUIPÚZCOA)	REPSOL
	TOLOSA (GUIPÚZCOA)	REPSOL
	AMOREBIETA (VIZCAYA)	PETRONOR
	ARRIGORRIAGA (VIZCAYA)	PETRONOR
	ERANDIO-GOIKOA (VIZCAYA)	PETRONOR



COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD (PROVINCIA)	ROTULO
	BEASAIN (GUIPÚZCOA)	REPSOL
	ABANTO (VIZCAYA)	PETRONOR
	SAN VICENTE DE BARAKALDO (VIZCAYA)	REPSOL
	VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	REPSOL
	LOPIDANA (ÁLAVA)	REPSOL
	IRUN (GUIPÚZCOA)	CEPSA
	IRUN (GUIPÚZCOA)	CEPSA
	ELBURGO/BURGELU (ÁLAVA)	REPSOL
	SESTAO (VIZCAYA)	REPSOL
	AMOREBIETA (VIZCAYA)	PETRONOR
	ARRASATE/MONDRAGON	REPSOL
	APOTZAGA	REPSOL
	VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	CEPSA
	AMASA (GUIPÚZCOA)	CEPSA
	VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	AVIA
	HERNANI (GUIPÚZCOA)	REPSOL
	HERNANI (GUIPÚZCOA)	REPSOL
	OLABERRIA (GUIPÚZCOA)	AVIA
Rioja (La)	LOGROÑO (RIOJA LA)	REPSOL
	LOGROÑO (RIOJA LA)	REPSOL
	TRICIO (RIOJA LA)	REPSOL
	HORMILLA (RIOJA LA)	VALCARCE

Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Tabla anexo B-6. Estaciones de repostaje de hidrógeno en España existentes en junio de 2016

CCAA	UBICACIÓN	AÑO DE APERTURA	ESTADO DE OPERACIÓN	TIPO ACCESO	OPERADOR DE LA ESTACIÓN
Andalucía	Sanlúcar la Mayor (Sevilla)	2010	En operación	Accesible para público	Abengoa
	Puerto de Sevilla (Sevilla)	2015	En operación	Accesible para el público	Abengoa
Aragón	Valderespartera (Zaragoza)	2008	En operación	Uso restrictivo	Expo Zaragoza Empresarial, S.A.
	Parque tecnológico de Walqa Ctra Zaragoza-Huesca km 75 (Huesca)	2010	En operación	Accesible para el público	Fundación del Hidrogeno de Aragón
Castilla La Mancha	La Torrecica (Albacete)	2012	En operación		AJUSA
	Puertollano (Ciudad Real)	2016	En operación	Accesible para el público	CNH2

Fuente: Asociación Española del Hidrógeno

Tabla anexo B-7. Características técnicas de los puntos de repostaje de hidrógeno existentes en junio de 2016

Ubicación	Habilitada para turismos	Habilitada para buses	Habilitada para otros vehículos	Nº puntos repostaje	Tipo de producción de H2	Fuente de H2	Forma de suministro	Presión (bar)
Sanlúcar la Mayor (Sevilla)	Si	Si	Si	1	Admite suministro a presión, pero cuenta con producción "in situ" mediante electrólisis renovable	Electrólisis renovable	A presión	350
Puerto de Sevilla (Sevilla)	Si	Si	Si	1	Admite suministro a presión, pero cuenta con producción "in situ" mediante electrólisis renovable	Electrólisis renovable	A presión	350
Valderespartera (Zaragoza)	Si	Si	Si	2	Proveedor y producción in situ.		A presión	200-350
Parque tecnológico de Walqa (Huesca)	Si	Si	Si	2	Producción in situ a partir de energía solar/eólica mediante electrolisisProducc	Electrólisis renovable	A presión	200-350



Ubicación	Habilitada para turismos	Habilitada para buses	Habilitada para otros vehículos	Nº puntos repostaje	Tipo de producción de H2	Fuente de H2	Forma de suministro	Presión (bar)
					ión in situ			
La Torrecica (Albacete)	Si	Si			Proveedor y producción in situ.			350
Puertollano (Ciudad Real)	Si	No	Según tanque	1	Producción in situ a partir de energía solar mediante electrolisis	Solar	A presión	350

Fuente: Asociación Española del Hidrógeno



Tabla anexo B-8. Estaciones de repostaje que suministran mezclas de biocarburantes superiores a B7 y E5 existentes en junio de 2016

COMUNIDAD AUTÓNOMA	LOCALIDAD	RÓTULO	BIODIÉSEL	BIOETANOL
Andalucía	JAEN	TAMOIL	X	
	GRANADA	TAMOIL	X	
	JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)	TAMOIL	X	
	MARMOLEJO (JAÉN)	TAMOIL	X	
	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO (HUELVA)	AGLA	X	
	UTRERA (SEVILLA)	TAMOIL	X	
	ALJARAQUE (HUELVA)	TAMOIL	X	
	SAN ROQUE (CÁDIZ)	CODES	X	
	SEVILLA	SANCARISA	X	
	VILLANUEVA DEL ARZOBISPO (JAÉN)	AGLA	X	
Aragón	ANGUES (HUESCA)	COMBUSTIBLES DEL PIRINEO	X	
	ALMUDEVAR (HUESCA)	VIRGEN DE LA CORONA	X	
	JACA (HUESCA)	EROSKI	X	
	ZUERA (ZARAGOZA)	COOP. SAN LICER - ARENTO	X	
	VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA)	EL PUEYO	X	
	NOVALLAS (ZARAGOZA)	COOP. NTRA.SRA. PILAR	X	
Asturias	CORUÑO (ASTURIAS)	ASIPO SERVICIOS		X
	SALINAS (ASTURIAS)	GF	X	
Cantabria	GUARNIZO (CANTABRIA)	AREA DE SERVICIO LA PALMERA	X	
	CARTES (CANTABRIA)	MEROIL	X	
	BOO (CANTABRIA)	G2	X	
Castilla y León	ZARATÁN (VALLADOLID)	REPOSTAR--ZARATAN	X	
	ARANDA DE DUERO (BURSOS)	DACAR	X	



Cataluña	REVILLA (LA) (BURSOS)	PINAROIL S.L.	X	
	BURGOS	AVIA VISTA ALEGRE	X	
	PALENCIA	SUANCES	X	
	BARCO DE AVILA (EL) (ÁVILA)	BELLAVISTA S.L.	X	
	VALENCIA DE DON JUAN (LEÓN)	SAENZ DE MIERA SL	X	
	CERDANYOLA DEL VALLES (BARCELONA)	SABATER NURI CARBURANTS SA	X	
	CERDANYOLA DEL VALLES (BARCELONA)	SABATER NURI CARBURANTS SA	X	
	SANT JOAN DE VILATORRADA (BARCELONA)	TAMOIL	X	
	ARBOÇ (L') (TARRAGONA)	TAMOIL	X	
	HOSPITALET DE LLOBREGAT (L') (BARCELONA)	TAMOIL	X	
	SABADELL (BARCELONA)	COBASA	X	
	SANT BOI DE LLOBREGAT (BARCELONA)	E.S.OASIS	X	
	ALCANAR (TARRAGONA)	TAMOIL	X	
	FOGARS DE LA SELVA (BARCELONA)	CEPSA	X	
	BARCELONA	PETROZAL	X	
	ALCOVER (TARRAGONA)	ESTACIO SERVEI ALCOVER	X	
	TARRAGONA	TAMOIL	X	
	BARCELONA	TAMOIL	X	
	FULIOLA (LA) (LLEIDA)	XOPLUC-PETROMIRALLES	X	
	POLIGON EMPORDA INTERNACIONAL (GIRONA)	IS-XXI	X	
	TARRAGONA	BIONET	X	
	SANT JOAN DESPI (BARCELONA)	OIL PRIX	X	
	OLIANA (LLEIDA)	ESTACIO SERVEI OLIANA	X	
	VILAFRANCA DEL PENEDES (BARCELONA)	PETROMIRALLES	X	
	IGUALADA (BARCELONA)	PETROMIRALLES	X	X



	TARREGA (LLEIDA)	PETROMIRALLES	X	
	AVINYONET DE PUIGVENTOS (GIRONA)	E.S.AVINYONET	X	
	ESPARREGUERA (BARCELONA)	REPSOL	X	
	BARCELONA	MEROIL	X	X
	BARCELONA	GALP	X	
	MATARO (BARCELONA)	GALP	X	
	MALLA (BARCELONA)	ESCLATOIL	X	
	MONJOS (ELS) (BARCELONA)	GALP	X	
Comunidad Valenciana	PICASSENT (VALENCIA)	TAMOIL	X	
	ONDA (CASTELLÓN)	BDMED	X	
	CASTELLON DE LA PLANA (CASTELLÓN)	BDMED	X	
	APEADERO DE BECHI (CASTELLÓN)	BDMED	X	
	ALICANTE	TAMOIL	X	
	VALENCIA	SHELL		X
	CORBERA (VALENCIA)	COOPERATIVA DE CORBERA	X	
Extremadura	BATAN (EL) (CÁCERES)	BATAN	X	
Galicia	SOBREIRA (LUGO)	ICOS OIL	X	
	GUDIÑA (A) (OURENSE)	STAROIL	X	
	O'VAL-NARÓN (A CORUÑA)	ORTEGAL OIL	X	
	SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)	STAROIL		X
	ACEA DE AMA (A CORUÑA)	GALP	X	
	FENE (A CORUÑA)	ORTEGAL OIL	X	
	CORGO (A CORUÑA)	LOW COST ATENDIDO O CORGO	X	
Madrid	MIRAFLORES DE LA SIERRA (MADRID)	EDV	X	
	MADRID	SHELL	X	X



	TORREJON DE ARDOZ (MADRID)	SHELL	X	X
Murcia	TOTANA (MURCIA)	COATO	X	
	CHURRA (MURCIA)	THADER	X	
	CHURRA (MURCIA)	THADER	X	
Navarra	MILAGRO (NAVARRA)	AVIA	X	
	LARRAGA (NAVARRA)	AN ENERGETICOS LARRAGA	X	
País Vasco	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN (GUIPÚZCOA)	AVIA	X	X
	ARANGUIZ (ÁLAVA)	AVIA		X
	EIBAR (GUIPÚZCOA)	AVIA-KANTOI	X	
	LAZKAO (GUIPÚZCOA)	AVIA	X	
	ZURBANO (ÁLAVA)	AVIA	X	X
	IRUN (GUIPÚZCOA)	AVIA		X
	VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	ESASA	X	
	RIBABELLOSA (ÁLAVA)	EESS ROMPETROL	X	
	DURRUMA/SAN ROMAN DE SAN (ÁLAVA)	IS-XXI	X	
	ALDEKONA (SAN ISIDRO) (VIZCAYA)	AVIA USOA	X	X
	ARROA-BEKOA (GUIPÚZCOA)	AVIA	X	X
	VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	AVIA	X	
Rioja (La)	LOGROÑO (LA RIOJA)	EROSKI	X	

Fuente: Geoportal del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

ANEXO C. RECOPIACIÓN DE MEDIDAS DE ÁMBITO AUTONÓMICO EJECUTADAS

ANDALUCÍA

9. Desde 2005 a 2014, la Agencia Andaluza de la Energía incentivó¹⁷⁸ tanto la fabricación de biocarburantes como la distribución y logística de los mismos, subvencionando los surtidores de E85 en estaciones de servicio y los depósitos y surtidores de biodiésel a empresas para su propio consumo. Se va a publicar una orden de ayudas con ámbito temporal hasta 2020 en el que se incentivará la fabricación de biocarburantes de segunda generación, y las inversiones para distribución y logística.

ARAGÓN

10. Desde el año 2008 al 2011 el Gobierno de Aragón y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) firmaron sendos convenios de colaboración para otorgar subvenciones en aras del ahorro y eficiencia energética en diferentes ámbitos, entre los que se encuentra el sector transporte.
11. Desde el año 2008 al 2011 el Gobierno de Aragón, a través del Departamento de Industria, Comercio y Turismo otorgó subvenciones para el uso eficiente de la energía y aprovechamiento de energías renovables que, entre otras actuaciones, incentivaron la adquisición de vehículos eléctricos y la instalación de puntos de recarga.
12. Se otorgaron subvenciones en 2010 y 2011 para fomentar la utilización de los biocarburantes en el transporte por carretera.

CANTABRIA

13. En el año 2012 el Gobierno de Cantabria instaló a través del proyecto e-Aire¹⁷⁹ 7 puntos de recarga eléctricos (4 en Santander, 1 en Camargo, 1 en Torrelavega y 1 en Laredo).

CASTILLA LA MANCHA

14. La Consejería de Fomento estableció ayudas a la adquisición de vehículos alimentados por energías alternativas, electricidad, GLP, GNC y GNL mediante las siguientes ordenes: Orden de 30 de noviembre de 2011 publicada en el DOCM nº 236 del 2 de diciembre de 2011 y la Orden de 16 de abril de 2014 publicada en el DOCM nº 84 de 6 de mayo de 2014.
15. Las ayudas convocadas en 2011 supusieron la transformación de 10 turismos a gas natural entre el 2/12/2011 y el 1/10/2012 y la construcción de 2 estaciones de repostaje. Por su parte en 2014 se transformaron a GNV 30 turismos otorgando a cada uno un importe máximo de 800€ o el 50% del importe de la transformación. Existían también ayudas para la adquisición de turismos o vehículos

¹⁷⁸ Orden de 18 de julio de 2005, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía y se efectúa su convocatoria para los años 2005 y 2006.

Orden de 11 de abril de 2007, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía y se efectúa su convocatoria para el año.

Orden de 4 de febrero de 2009, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía y se efectúa su convocatoria para los años 2009-2014.

¹⁷⁹ El proyecto E- AIRE parte de una iniciativa de la DG Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria a la que se han sumado la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de La Rioja, el Ente de la Energía de la Diputación de Ávila, la Cámara Municipal de Loures (Portugal) y el Ayuntamiento de Aranjuez.

comerciales transformados de fábrica con un máximo de 1.200€ por vehículo así como de autobuses y vehículos para el transporte de mercancías (15.000€ para nuevos vehículos y 3.000€ para vehículos transformados con un límite del 50% del importe de la transformación), si bien no hubo ninguna solicitud de ayuda aprobada para este tipo de vehículos.

16. En el año 2014 la Consejería de Fomento otorgó ayudas a la adquisición de vehículos alimentados por energías alternativas y transformación del sistema de alimentación mediante Orden de 16/4/2014 por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas para el ahorro y la eficiencia energética en el sector del transporte en Castilla-La Mancha (publicada en el DOCM nº 84 de 06/05/2014). Se apoyó la adquisición de 6 vehículos híbridos.

CASTILLA Y LEÓN

17. Orden EYE/1592/2011, de 23 de diciembre, por la que se convocan subvenciones públicas cofinanciables con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional dirigidas a la realización de inversiones en ahorro y eficiencia energética en el sector Transportes, excepto adquisición de vehículos, de Castilla y León (BOCYL del 29 de diciembre de 2011) para promocionar, entre otras actuaciones, la transformación de vehículos de combustión interna con menos de 5 años de antigüedad a vehículos eléctricos.
18. El presupuesto total de esta línea es de 100.000 €. La cantidad máxima subvencionable para la transformación de los vehículos fue de 3.000 euros por unidad.
19. La Orden EYE/1135/2014, de 22 de diciembre, apoyó la instalación de 17 puntos de recarga eléctrica por parte de ayuntamientos, empresas y particulares.
20. El Gobierno de Castilla y León tiene constancia de la instalación de 200 puntos de recarga eléctrica (vía pública y privados) en la región.
21. Acuerdos de colaboración público-privada:

AÑO DE FIRMA	ENTIDADES PARTICIPANTES	PRESUPUESTO	OBJETO
2013	Nissan Internacional S.A. y la Junta de Castilla y León		Carga rápida: Programa DQ Launch Program
2012	Convenio de colaboración entre Iberdrola, S.A. y la Administración de la Comunidad Autónoma de Castilla y León	130.000€	Instalación de puntos de recarga en 60 edificios públicos de la Administración de la Junta de Castilla y León
2010	Convenio específico de colaboración entre el Entre Regional de la Energía de Castilla y León, el Ayuntamiento de Valladolid, el Ayuntamiento de Palencia e Iberdrola, S.A. para	276.000 €	Ejecución del proyecto piloto "Implantación de Bases de Recarga para Vehículos Eléctricos"

22. Actividades de difusión:

El día 16 de enero de 2013 se celebró en la sede del Ayuntamiento de Palencia el acto de presentación de la Guía del Vehículo Eléctrico (VE) en Castilla y León. En la elaboración de la Guía del Vehículo Eléctrico para Castilla y León han participado representantes de: los Ayuntamientos de la Red de Municipios de Castilla y León ADE- Área de Política Sectorial, el Ente Regional de la Energía, la empresa Tool Alfa y la Dirección General de Industria e Innovación Tecnológica.

Se presentó la Guía Regional del VE de Castilla y León en las siguientes localidades: Palencia, Soria, Béjar, León, Laguna de Duero, Salamanca, Miranda de Ebro, Ponferrada, Medina del Campo y Benavente.

Adicionalmente, desde el año 2014, se está desarrollando e implementando un apartado específico en el portal del vehículo eléctrico en Castilla y León: <http://www.vehiculoelectrico.jcyl.es/> para los miembros de la Red de Municipios, donde se intercambia información, se ponen en conocimiento buenas prácticas, y se mantiene un contacto directo con el resto de representantes de los Ayuntamientos de la Red de Municipios.

23. Actividades de formación:

Se ha promovido el Decreto 27/2011, de 9 de junio, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles en la Comunidad de Castilla y León, se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles en la Comunidad de Castilla y León. Esta medida pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva de la Comunidad de Castilla y León.

Durante el curso 2012-2013, un total de 27 centros, repartidos por todas las provincias de la Comunidad, imparten dicho ciclo formativo con 1.254 alumnos.

Durante el curso 2013-2014, un total de 27 centros, repartidos por todas las provincias de la Comunidad, imparten dicho ciclo formativo con 1.423 alumnos.

Durante el curso 2014-2015, un total de 26 centros, repartidos por todas las provincias de la Comunidad, imparten dicho ciclo formativo con 1.355 alumnos.

24. En 2014 La Consejería de Economía y empleo de la Junta de Castilla y León firmó un acuerdo con la empresa REPSOL para la promoción y apoyo del uso del GLP que ha incluido las siguientes actuaciones:

- La transformación de 4 vehículos oficiales de la Junta de Castilla y León (Ávila, Burgos, Soria y León) para realizar un seguimiento y análisis de esta tecnología.
- El apoyo de la compra de vehículos a AutoGas en la Comunidad Autónoma de Castilla y León a través
- Una aportación máxima de 500 € en GLP, mediante tarjeta de fidelización de cliente por vehículo nuevo adquirido por la Junta de Castilla y León.
- Aportaciones a diferentes sectores y particulares de la Comunidad Autónoma de Castilla y León que adquieran vehículos nuevos a GLP bajo ciertas condiciones

25. ORDEN EYE/1591/2011, de 23 de diciembre, por la que se convocaban subvenciones cofinanciables con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional para la adquisición de automóviles, motocicletas, autobuses, camiones y otro material móvil que utilicen tecnología más eficiente energéticamente. (Código REAY IND041). (BOCYL 29 de diciembre de 2011)

Mediante estas ayudas se podían financiar la adquisición de vehículos nuevos con diferente tecnología, ya sean: turismos o comerciales de hasta 3.500 kg MMA, motocicletas nuevas, autobuses y/o camiones nuevos y la sustitución de material móvil por otro nuevo. El presupuesto total de esta línea es de 250.000 €, destacando la cantidad de 7.000 € para turismos o comerciales de hasta 3.500 kg MMA, entre otras. Los resultados de dichas ayudas son los siguientes:

- 94 Híbridos, 1 GN. Ayudas de 213.964€.

- 2 motos eléctricas. Inversión de 9.900 € / ayuda de 1.402€.
- 15 vehículos GLP (ambulancias). Inversión de 1.024.664 €/ayudas de 138.200€.

COMUNIDAD VALENCIANA

26. La hoy extinta Agencia Valenciana de la Energía (AVEN) apoyó la instalación de tres estaciones de recarga de gas natural hasta 2011.
27. En 2011 la Agencia AVEN en el marco de un convenio firmado con el IDAE. apoyó actuaciones de transformación de vehículos turismo a GLP.

EXTREMADURA

28. Hasta el año 2012 la Junta de Extremadura y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) firmaron sendos convenios de colaboración para la concesión de subvenciones a la adquisición de vehículos alimentados con energías alternativas. No obstante, no se presentó ninguna solicitud de ayudas relativa al gas natural.
29. La Junta de Extremadura firmó un convenio con el Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE) para desarrollo del Plan de Acción 2008-2012 (PAE4+), fruto del cual la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía publicó el Decreto 151/2012, de 27 de julio, por el que se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones para la adquisición de vehículos híbridos y otros alimentados con energías alternativas y se efectúa la convocatoria para la anualidad 2012.
30. En 2013 Endesa fue adjudicataria del concurso abierto convocado por la Agencia Extremeña de la Energía para instalar 40 puntos de recarga de vehículo eléctrico en la provincia de Badajoz de los cuales 22 se preveían ubicar en la ciudad de Badajoz y los 18 restantes en la ciudad de Mérida. Esta medida fue desarrollada por la Agencia Extremeña de la Energía, mediante encomienda de gestión entre la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía del Gobierno de Extremadura y la Agencia Extremeña de la Energía, para la puesta en práctica de las actuaciones de apoyo público contempladas en el Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética. Finalmente, el resultado de este concurso adjudicado a Endesa se materializó con 9 puntos de recarga en la ciudad de Mérida y 13 en Badajoz, según la siguiente relación:

CIUDAD DE BADAJOZ		CIUDAD DE MÉRIDA	
Nº	LOCALIZACIÓN	Nº	LOCALIZACIÓN
1	IFEBA	1	Politécnica
2	Universidad	2	Félix Valverde Lillo
3	Viejo Vivero	3	Plaza de Roma
4	Estación de trenes	4	Avenida de la Libertad
5	Plaza Alta	5	Atarazanas
6	Parking Museo Luis de Morales	6	Plaza Margartita Xirgú
7	Parking Menacho	7	Avenida Juan Carlos I
8	Parking Conquistadores	8	Centro Turístico (MAM)
9	Parking San Atón	9	Calle Trébol (Edificio Emergencias 112)
10	Servicio de Alumbrado		

11	Piscina de San Roque
12	Zona deportiva de La Granadilla

GALICIA

31. Resolución de 1 de diciembre de 2011 por la que se establecían las bases reguladoras para la concesión de subvenciones, en régimen de concurrencia no competitiva, relativa al Plan de Vehículos Eficientes, así como se regulaba la selección de entidades colaboradoras que participaron en su gestión.
32. Según el BOP 21/5/2013 el Concello A Coruña estableció una convocatoria de subvenciones para automóviles destinados al servicio de auto-taxi que tuvieran vehículos híbridos, GLP, gas natural, eléctricos, que fueran autotaxis y/o que instalasen mamparas/GPS.

ILLES BALEARS

33. En 2014 el Gobierno balear firmó un acuerdo con REPSOL, sin presupuesto público asociado, que supuso la transformación de dos vehículos a GLP.

ISLAS CANARIAS

34. El Gobierno de Canarias impulsó en noviembre de 2013 la realización de un estudio para la implantación del vehículo eléctrico en Canarias.
35. En los años 2014 y 2015 la Agencia Insular de Energía de Tenerife y la Agencia de la Energía de las Canarias Occidentales pusieron en marcha conjuntamente una línea de subvenciones para: (1) la sustitución de turismos por otros alimentados por gas licuado y (2) la adaptación de vehículos para que usen este combustible. Las subvenciones máximas se fijaron en los 600 y 450 euros por vehículo, respectivamente y se dirigieron exclusivamente a cabildos y ayuntamientos.

NAVARRA

36. En 2011 la Dirección General de Empresa e Innovación mediante la Resolución 02532 DGE/2011, de 15 de diciembre, apoyó seis transformaciones a vehículos propulsados por GLP mediante un convenio entre el Gobierno de Navarra y el IDAE.
37. En 2011 la Dirección General de Empresa e Innovación convocó subvenciones para la adquisición de turismos y vehículos comerciales alimentados por combustibles alternativos.

PAÍS VASCO

38. En el año 2013 se firmó un acuerdo de colaboración público-privada para promover los combustibles alternativos en el sector del taxi.
39. En el año 2014 se llegaron a acuerdos de colaboración público-privado para instalar puntos de recarga eléctricos. El objeto era desarrollar una solución novedosa de recarga rápida, inteligente, flexible y gestionable gracias a la investigación y desarrollo de las tecnologías más avanzadas de carga, comunicaciones (cargador-VE, y cargador-Gestor), gestión energética y tarifas asociadas, obteniendo como resultado un único producto final de recarga rápida avanzada de vehículo eléctrico que sea puntero a nivel mundial con know-how del País Vasco. La dotación presupuestaria fue de 4.001.444,18€.

Las entidades participantes fueron: INGETEAM POWER TECHNOLOGY, S.A., ASOCIAC DE PROMOCIÓN E INVESTIGACIÓN CLUSTER DE ENERGÍA, EDS INGENIERIA Y MONTAJES S.A., IBERDROLA GENERACION S.A., IBIL GESTOR DE CARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO, S.A., ZIV METERING SOLUTIONS.

40. Desde 2011 a 2015 se han llevado a cabo diferentes acuerdos de colaboración público-privado para incentivar la movilidad eléctrica en ámbitos diferentes a los puntos de recarga.

PRINCIPADO DE ASTURIAS

41. Desde el año 2008 al 2011 la Consejería de Economía y Empleo conjuntamente con el IDAE otorgaron ayudas a la adquisición de vehículos eléctricos dentro de la Estrategia E4 2008-2012. Así en el año 2008 se apoyaron cuatro turismos, en 2009 un turismo, en 2010 dos turismos y una motocicleta y en 2011 un turismo.
42. Desde el año 2010 al 2012 la Consejería de Economía y Empleo conjuntamente con el IDAE otorgaron ayudas a la instalación de puntos de recarga eléctricos dentro de la Estrategia E4 2008-2012. Así en el año 2010 se apoyó la construcción de 13 puntos, en 2011 de 29 puntos y en 2012 de 10 puntos.

REGIÓN DE MURCIA

43. Desde el año 2008 al 2011 el Gobierno de la Región de Murcia, conjuntamente con el IDAE, otorgó ayudas a la adquisición de vehículos eléctricos dentro de la Estrategia E4 2008-2010.