

● ● ●

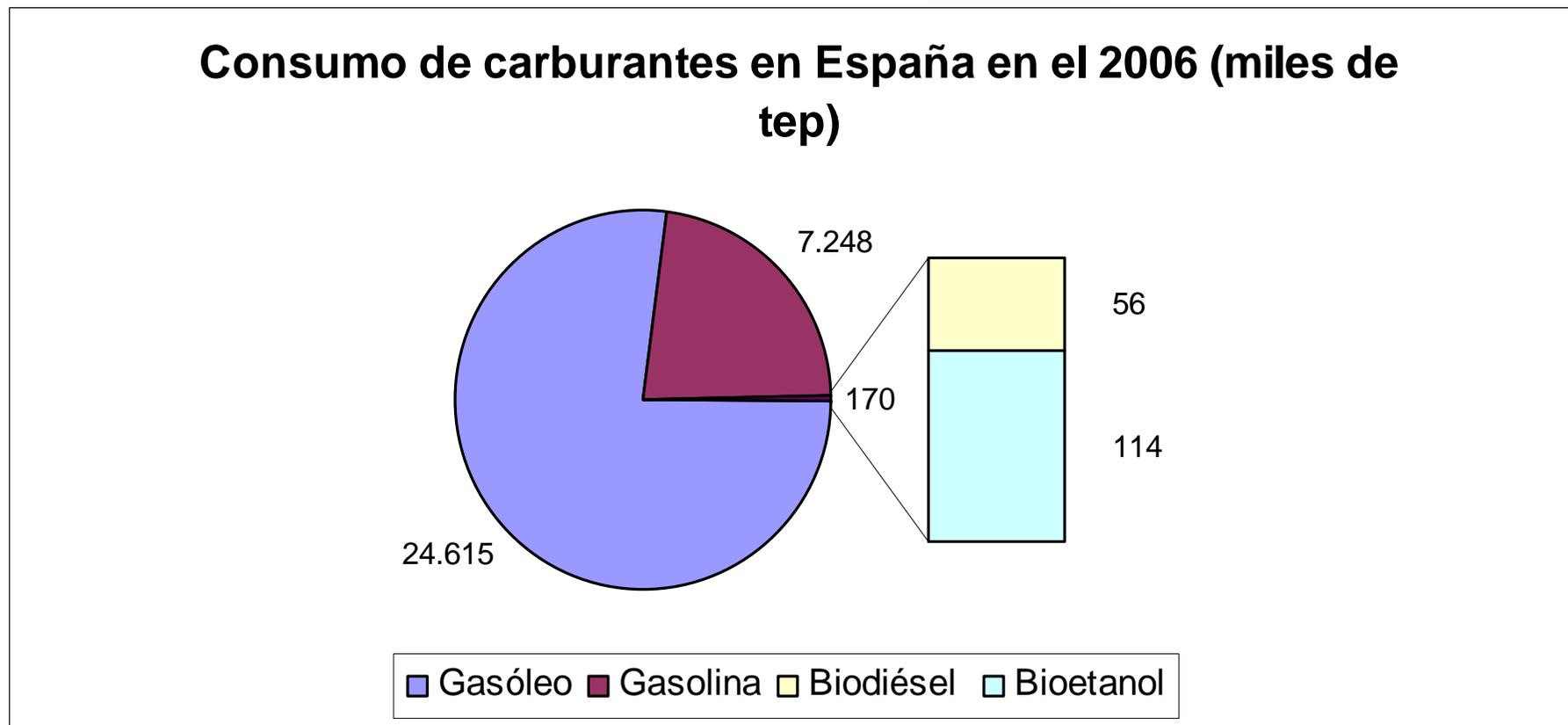
# COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS EN EL TRANSPORTE



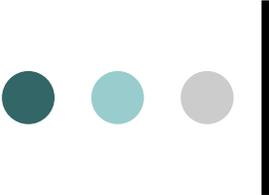
# Situación de partida

- El consumo de **combustibles** fósiles (petróleo, gas natural y carbón) sigue aumentando, debido al continuo crecimiento económico y al consiguiente aumento de la demanda energética.
- Ello es particularmente preocupante en el sector del **transporte**, al ser el más dependiente del petróleo: Más de un 90% de los **combustibles** de automoción proceden del petróleo, y constituyen el 26% del consumo total de energía primaria. Además de producirse un continuo crecimiento de la población mundial, sobre todo en los países en desarrollo -con mayor demanda de energía-, crece todavía más deprisa la tasa de movilidad de la población en medios de **transporte** públicos y privados.
- Aunque las reservas probadas de petróleo y las reservas probables (más inaccesibles y de mayor coste) permiten asegurar una continuidad futura de este combustible fósil, su escasez relativa y sobre todo su mayor coste futuro, junto a los grandes problemas ambientales que produce, hace necesaria su sustitución progresiva por otras fuentes de energía.
- De acuerdo con las estimaciones realizadas, el número de automóviles usados en el mundo alcanzará los 1.400 millones en el año 2030, casi el doble que los 760 millones del año 2000.

# Situación de partida



Fuente: Asociación de Productores de Energías Renovables (**APPA**)

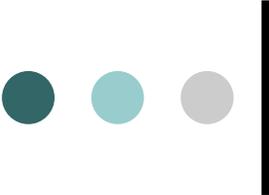


## Combustibles alternativos para el transporte existentes en el mercado

- **BIODIÉSEL** (Corto plazo)
- **BIOETANOL** (Corto plazo)
- **BIOGAS** (Corto plazo)
- **VEHÍCULOS ELÉCTRICOS** (Corto plazo)
- **HIDRÓGENO** (Largo plazo)

# BIODIÉSEL

- Se trata de un combustible **sustitutivo del Diesel** convencional y entre sus características más importantes destaca que produce una menor contaminación a la atmósfera en su combustión en motores y que su fabricación tiene como materia prima fundamental productos derivados de la agricultura (**Cultivos Energéticos**). Lo que significa una reducción de la dependencia energética del petróleo y una mejora de la economía de los agricultores y del campo en general.
- Se obtiene a partir del procesamiento de aceites vegetales tanto usados y reciclados, como aceites obtenidos de semillas oleaginosas de **cultivos energéticos** como colza, girasol, soja, ...
- El Biodiésel mezclado con diesel normal genera unas mezclas que se pueden utilizar en todos los motores diesel sin ninguna modificación de los motores, obteniendo rendimientos muy similares con una menor contaminación.



# BIODIÉSEL

EL Biodiésel ofrece diversas posibilidades de mezclas para la obtención de biocombustibles con los siguientes nombres y propiedades:

- **B10,B20 y B30:** Éstos biocombustibles son mezcla del 10%,20% y 30% respectivamente de Biodiésel y con resto de diesel normal. El B20 es la mezcla de biocombustible de Biodiésel mas utilizada en EEUU y en otros países se comercializa con amplia aceptación. Debe cumplir la normativa EN 590del Centro de Normalización Europeo.
- **B100:** El biocombustible **B100** significa Biodiésel al 100% sin mezcla alguna con diesel normal. Es un producto 100% ecológico con altas reducciones de emisiones nocivas a la atmósfera. Debe cumplir la normativa EN 14214 del Centro de Normalización Europeo.
- **Otras Mezclas:** En España en la actualidad hay ya diversas marcas y distribuidores que ofrecen Biodiésel con mezclas que se acercan a los estándares internacionales de B20 y B100. En la actualidad se espera una nueva regulación que marque la proporción de las mezclas y que se supone se adapte a los estándares internacionales de B20 y B100 para que el consumidor conozca exactamente que biodiésel esta utilizando en su motor.

# BIODIÉSEL. Principales Ventajas.

## ***Ecológicas y medioambientales***

- Reduce las emisiones de Gases de Efecto Invernadero
- Reduce las emisiones de CO<sup>2</sup> en un 80%
- No aumenta las emisiones de NO<sub>x</sub>
- Su producción es limpia y no genera residuos
- Revaloriza los residuos contaminantes y los convierte en energía
- Es biodegradable

## ***Mecánicas***

- Alarga la vida del motor
- Lubricidad más alta que el gasoil
- Mejor combustión del carburante dentro del motor, por lo que es también más silencioso

## ***Socioeconómicas***

- Auge del sector industrial relacionado directa e indirectamente con la producción de biodiésel.
- Ayuda a mantener el nivel de ocupación rural y la capacidad productiva del sector de los cultivos energéticos.
- Todos los países son susceptibles de ser productores energéticos
- Fomenta el sector industrial del reciclaje.

# BIODIÉSEL. Principales inconvenientes.

## ***Ecológicos y medioambientales***

- Son necesarias grandes superficies de cultivo para generar cantidades significativas de biodiésel. La creación de grandes extensiones de monocultivo obliga a usar grandes cantidades de herbicidas, insecticidas, fertilizantes, productos químicos más o menos agresivos para controlar las posibles plagas que no benefician a la salud ni a la calidad del suelo.
- El considerable gasto de agua es, por otro lado, el principal inconveniente que presenta la producción de Biodiésel en zonas con déficit hídrico, ya que el método convencional precisa entre cuatro y cinco toneladas de agua para producir una tonelada de Biodiésel.

## ***Mecánicos***

- Los motores de vehículos antiguos (al parecer anteriores a 1994) es preciso reemplazar los conductos de goma del circuito del combustible por otros materiales, debido a que el Biodiésel ataca a la goma, aunque hay varios estudios que indican que no es necesaria ninguna modificación en los motores.
- Problemas de fluidez a bajas temperaturas (menores a 0°C)

## ***Socioeconómicos***

- Sus costes de producción ascienden al doble de los de la gasolina y el gasoil, y eso sin añadir los impuestos. En España su producción no es rentable si no hay subvenciones.

# BIODIÉSEL. Producción y distribución.

## *Producción en España*

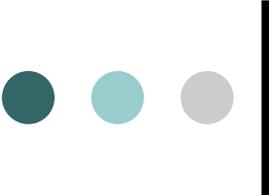
Estado	Nºplantas	Producción biodiésel(Tn)
En producción	20	845.000
En construcción	26	2.931.000
En proyecto	24	2.692.000

Fuente: biodieselspain.com

## *Distribución en España*

- o En febrero de 2008 existen 459 gasolineras que distribuyan biodiésel





# BIODIÉSEL. Experiencias

- Las primeras experiencias con biodiésel se llevaron a cabo en 1992 en Mataró, Masnou, Vic y Barcelona; en vehículos de TP y servicios municipales.
- En el 2000 la UAB empieza a utilizar el biodiésel en toda su flota de vehículos.
- El Instituto Metropolitano del Taxi (IMT) (convenio 20/11/06) bonifica en un 50% la tasa de autorización de los taxis sostenibles a partir de 2007.
- TMB ha puesto en marcha 140 autobuses con B30.
- URBASER desde enero del 2008 tiene 340 vehículos que utilizan B30.
- El grupo Peugeot, Citroen, Renault y Skoda aceptan el uso de biodiésel en sus vehículos.

# BIOETANOL

- Se trata de un combustible **sustitutivo de la Gasolina** convencional , con características muy similares a ésta pero con una importante reducción de las emisiones contaminantes en los motores tradicionales de combustión.
- El etanol es un alcohol producido a partir de la fermentación de los azúcares y alcohóles que se encuentran en la remolacha, maíz, cebada, trigo, caña de azúcar, sorgo u otros **cultivos energéticos**, que **mezclado con la Gasolina** produce un biocombustible de alto poder energético.

## Biocombustibles y productos obtenidos a partir del BIOETANOL:

- **E5:** El Biocombustible **E5** significa una mezcla del 5% de etanol y el 95% de Gasolina normal. Esta es la mezcla habitual y mezcla máxima autorizada en la actualidad por la regulación europea, sin embargo, es previsible una modificación de la normativa europea que aumentará este límite al 10% ( **E10** ) ya que diferentes estudios constatan que los vehículos actuales toleran sin problemas mezclas hasta el 10% de Bioetanol y los beneficios para el medioambiente son significativos.
- **E10:** El Biocombustible **E10** significa una mezcla del 10% de etanol y el 90% de Gasolina normal. Esta mezcla es la más utilizada en EEUU ya que hasta esta proporción de mezcla los motores de los vehículos no requieren ninguna modificación y e incluso produce la elevación del un octano en la gasolina mejorando su resultado y obteniendo una notable reducción en la emisión de gases contaminantes.

# BIOETANOL

- **E85:** Mezcla de 85% de etanol y 15 % de gasolina, utilizada en vehículos con motores especiales. En EEUU las marcas más conocidas ofrecen vehículos adaptados a estas mezclas. También se comercializan, en algunos países (EEUU, Brasil, Suecia,...) los llamados vehículos con motores **Flexifuel** FFV (Flexible Fuel Vehicles) o Vehículos de Combustibles Flexibles con motores adaptados que permiten una variedad de mezclas.
- **E95 y E100:** Mezclas hasta el 95% y 100% de Bioetanol son utilizados en algunos países como Brasil con motores especiales.
- **ETBE:** No se comercializa como un biocombustible, sino que se utiliza como un aditivo de la gasolina. El ETBE (etil ter-butil eter) se obtiene por síntesis del bioetanol con el isobutileno, subproducto de la destilación del petróleo. El ETBE posee las ventajas de ser menos volátil y más miscible con la gasolina que el propio etanol y, como el etanol, se aditiva a la gasolina en proporciones del 10-15%. La adición de ETBE o etanol sirve para aumentar el índice de octano de la gasolina, evitando la adición de sales de plomo.

# BIOETANOL. Principales ventajas

## ***Ecológicas y medioambientales***

- Es un combustible renovable, doméstico y limpio, que reduce la dependencia del petróleo.
- Es fácil de producir y almacenar.
- Disminuye la contaminación ambiental. Reduciendo las emisiones de monóxido de carbono y de hidrocarburos volátiles.
- Resulta menos inflamable que los derivados del petróleo y tiene una baja toxicidad
- Se puede producir aprovechando los tallos, así como de elementos reciclados de la paja, de las mazorcas y de productos sobrantes de las granjas. De hecho, EEUU podría conseguir todo el etanol que necesita usando una mezcla de la planta y los tallos del maíz, sin necesidad de roturar más tierras.

## ***Mecánicas***

- Mejora la combustión del motor.
- Las mezclas se pueden utilizar teóricamente en todos los vehículos.

## ***Socioeconómicas***

- Está exento de impuestos hasta 2012, una fórmula empleada por la Administración para promover su uso.
- El bioetanol también puede convertirse en una nueva fuente de ingresos para los agricultores, como sustituto de cultivos improductivos o como alternativa frente a las restricciones ejercidas por la política agraria comunitaria.

# BIOETANOL. Principales inconvenientes

## ***Ecológicos y medioambientales***

- La energía necesaria para producirlo, además de provenir de combustibles fósiles, es muy alta.
- La creación de grandes extensiones de monocultivo obliga a usar grandes cantidades de herbicidas, insecticidas, fertilizantes, productos químicos más o menos agresivos para controlar las posibles plagas que no benefician a la salud ni a la calidad del suelo.

## ***Mecánicos***

- Presenta dificultades para encender en climas fríos, en estado puro (E-100).
- Mezclas de más de 10-15% requieren coches flexibles

## ***Socioeconómicos***

- Gastos de producción más elevados que en el caso de los carburantes convencionales
- La ausencia de una red amplia de distribución y estaciones de servicio, provocado en gran medida por muchas de las compañías petroleras que lo ven como un competidor, frenan también su desarrollo.
- El crecimiento masivo de la producción de éstos cultivos puede suponer el derrumbamiento de los precios, lo que perjudica a los pequeños agricultores que se ven obligados a alquilar su tierra a las grandes compañías del sector.

# BIOETANOL. Producción y distribución.

## Producción en España

- España es el principal productor de Bioetanol de la Unión Europea, suministrando el 33% del total europeo

Promotor	Localidad	Provincia	Mat. prima	Capacidad m3 / año
<b>Plantas en Operación:</b>				
Abengoa – Ecocarburantes	Cartagena	Murcia	Trigo, Cebada y alcohol vínico	100.000
Abengoa – Bioetanol Galicia	Teixeiro	A Coruña	Cereales y alcohol vínico	176.000
<b>TOTAL EN OPERACIÓN</b>				<b>276.000</b>
<b>Plantas en Construcción:</b>				
Abengoa – Ebro Puleva	Babilafuente	Salamanca	Cereales y alcohol vínico. Piloto de celulosa	200.000
<b>TOTAL EN CONSTRUCCIÓN</b>				<b>200.000</b>
<b>Plantas en Proyecto:</b>				
ECOBARCIAL	Barcial del Barco	Zamora	Trigo y Cebada	150.000
Sniace – Torrelavega	Torrelavega	Cantabria	Trigo	120.000
EVE – Abengoa	Zierbena, Bilbao	Vizcaya	Cereales	120.000
Bioetanol de la Mancha	Alcazar S. Juan	Ciudad Real	Cereales	100.000 (est.)
Dos BIO Ebro Puleva	Miranda Ebro	Burgos	Remolacha	100.000
<b>TOTAL EN PROYECTO</b>				<b>490.000</b>

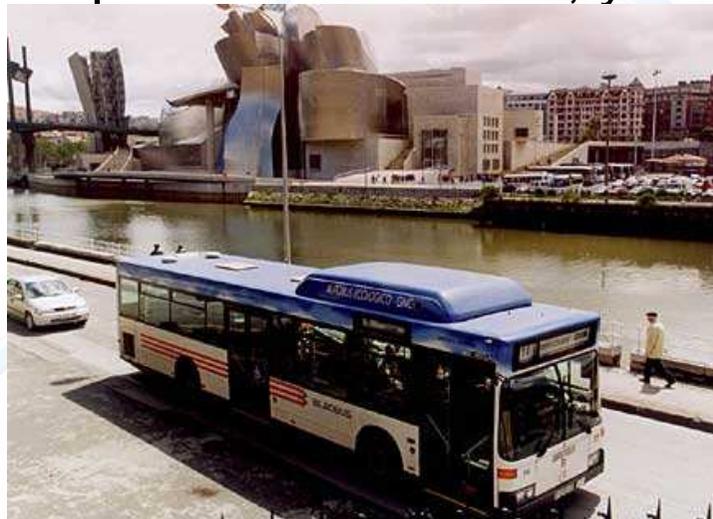
Fuente: Iberdrola

## Distribución en España

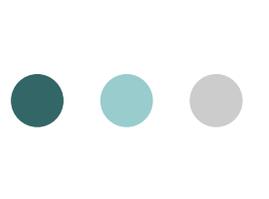
- Tan sólo hay en España tres puntos de suministro de acceso público que se encuentran en el País Vasco, concretamente dos en Vitoria y uno en San Sebastián, y distribuyen bioetanol en tres mezclas diferentes: e5 (bioetanol al 5%), e10 (bioetanol al 10%) y la mezcla máxima denominada e85 (bioetanol al 85% y gasolina normal al 15%).

# BIOETANOL. Experiencias

- En España, Madrid y El País Vasco han apostado por el uso de este combustible en sus flotas de vehículos municipales adhiriéndose al Proyecto BEST ( Bioethanol for Sustainable Transport) de la UE. Así disponen de autobuses que usan bioetanol, y otros vehículos flexifuel.



- Cabe destacar que **Ford** , **SAAB** , **Renault** y **Volvo** son los únicos fabricantes de automóviles que comercializan modelos preparados para el uso del **bioetanol**. En este momento hay cerca de 1.400 Ford FFV circulando por **España**



# BIOGAS

- Se llama **Biogás** al gas que se produce mediante un proceso metabólico de descomposición de la materia orgánica sin la presencia del oxígeno del aire.
- Para la generación de biogás se puede utilizar cualquier tipo de desechos orgánicos como:
  - **Estiércol** de ganado, cerdos, gallinaza, etc.
  - Todo tipo de **desechos orgánicos agrícolas**: pulpa de café, restos de maíz, de frutas, bagazo de caña, restos de patatas, hortalizas, desechos bananeros, etc.
  - **Desechos agroindustriales** producidos en fabricas de conservas, empacadoras de frutas y extractoras de jugos, extractoras de aceite de palma africana etc.
  - **Grasas orgánicas**, restos de procesadoras de pollos y carne, desechos de procesadoras de camarón, frutos del mar, pescado etc.
  - **Fuentes orgánicas** en rellenos sanitarios, depósitos de basura, plantas depuradoras.
  - **Deshechos** de la **producción** de azúcar, alcoholes y licores.
  - **Desechos forestales**.

# BIOGAS. Principales ventajas

## ***Ecológicas y medioambientales***

- Su uso reduce la dependencia exterior del petróleo.
- Los vehículos impulsados con Biogás producen hasta un 30% menos de emisiones de CO<sub>2</sub>, reduciendo también las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) respecto a los vehículos accionados con gasolina o gas-oil y no emiten plomo ni azufre ni compuestos aromáticos ni tampoco cenizas ni partículas sólidas. Reduciendo la contaminación urbana y el *Smog*.
- Permite reciclar los desechos de la actividad agropecuaria y el residuo digerido seco puede utilizarse como abono
- El biogás puede ser utilizado al 100%, es decir, sin necesidad de ser mezclado con otro tipo de combustible.

## ***Mecánicas***

- El biogás tiene niveles de emisión sonora menores que el Diésel (10 dB) y menores niveles de vibraciones.
- Los vehículos con biogás tienen menor coste de mantenimiento comparado con los Diésel y Biodiésel.

## ***Socioeconómicas***

- El Biogás es el combustible más económico que se conoce, ya que no requiere refinación por lo tanto su precio es notablemente mas bajo.
- Permite resolver parcialmente la demanda de energía en zonas rurales.

# BIOGAS. Principales inconvenientes

## ***Ecológicos y medioambientales***

- Se requieren ciertas precauciones de manejo, porque si el residuo queda almacenado en condiciones de ausencia de aire, como ocurre en los estercoleros, se formaría metano que escaparía a la atmósfera, produciendo efecto invernadero sin que se aproveche su energía.
- Cuando se utilizan purines como materia prima, hay que tratarlos especialmente con cuidado porque sino pueden ocasionar un grave problema de contaminación por nitratos.
- El proceso es sensible a las variaciones de pH, temperatura, velocidad de carga y cambios del tipo de carga.
- Uso elevado de energía eléctrica para el proceso químico de limpieza del biogás para poder ser utilizado como combustible.

## ***Mecánicos***

- Para ser usado como combustible alternativo a la gasolina el gas natural requiere de la instalación de un equipo de conversión en el vehículo, esta puede efectuarse en forma total ( sólo GNV ), o en forma dual ( GNV / Gasolina). (2.000 euros aproximadamente.)
- El vehículo sufre una ligera pérdida de potencia, la cual se manifiesta mayormente en el arranque de estos.

## ***Socioeconómicos***

- Se requieren estaciones de servicio diferentes a las convencionales, y aún son casi inexistentes este tipo de estaciones en nuestro país para el uso de vehículos privados.
- Elevados costes de producción

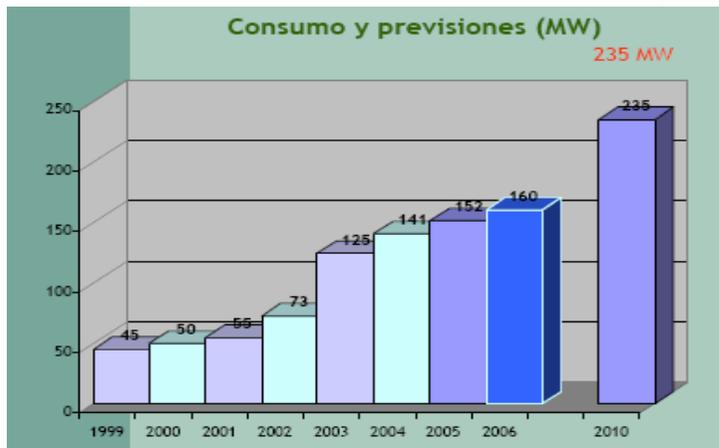
# BIOGAS. Producción y distribución.

## Producción de Biogás en España:

- En 2006, España se situó en el cuarto lugar de los productores de Biogás en Europa con 334 Ktep producidos al año (6,2 % sobre el total), por detrás de Alemania, Gran Bretaña e Italia.
- Un 75 % de la materia prima para la obtención de biogás en España proviene de los vertederos el 17% de los residuos de las depuradoras y el 7% restante a través de biodigestores.

## Distribución en España:

- A pesar del importante aumento tanto en vehículos como en estaciones de carga de biogás, España presenta aún cifras muy por debajo de otros países europeos o del resto del planeta.



País	Vehículos		Estaciones de carga	
	2004	1997	2004	1997
<b>España</b>	<b>797</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>2</b>
Italia	381.250	300.000	490	280
EE. UU.	130.000	40.000	1.300	1.102
Argentina	1.288.462	385.500	1.267	504
Alemania	25.000	2.415	532	55
Japón	21.305	798	270	37
Francia	7.200	896	105	9
Suecia	4.238	287	47	5
Brasil	803.645	14.000	911	39
Pakistán	475.000	2.500	500	12
India	222.306	2.500	192	6
China	82.200	2.000	312	10

# BIOGAS. Experiencias

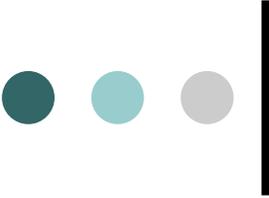
- En España, la primera experiencia de utilización de gas natural para el transporte urbano se realizó en 1993, con motivo de la puesta en explotación del proyecto ECOBUS, financiado por el Programa Europeo Thermie, en el que participaron la Empresa Municipal de Transportes de Madrid (EMT), Iveco Pegaso, IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) y el Grupo Gas Natural, lo que permitió poner en circulación un autobús de gas natural comprimido que recorrió 50.000 kilómetros por diversas líneas de Madrid.

<b>Flotas municipales de vehículos con GNC(Gas Natural Comprimido)</b>		
	<b>nºautobuses</b>	<b>nºcamiones manejo RSU</b>
Madrid	300	337
Barcelona	251	75
Valencia	50	33
Sevilla	38	
Málaga	4	
Burgos	16	
Salamanca	18	
Oviedo		30
Vitoria		33
Reus		16
Tarragona		16

# ● ● ● | BIOGAS. Experiencias

- En Madrid 10 taxis que circulan con GNC se encuentran en funcionamiento desde junio de 2007. En
- Las marcas Fiat, Opel, Peugeot, Volvo, Volkswagen, Ford, Citroen y Mercedes producen vehículos que funcionan con Gas Natural ya de fábrica.





# VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

- Los vehículos eléctricos obtienen su capacidad de movimiento por la energía eléctrica liberada por unas baterías o bien por una célula de combustible de hidrógeno. El sistema de generación y acumulación de la energía eléctrica constituye el sistema básico para mover un vehículo eléctrico. Generalmente, para ello se utilizan los acumuladores electroquímicos, formados por dos sustancias conductoras bañadas en un líquido también conductor. El intercambio de cargas positivas y negativas entre ambos componentes mantiene una corriente eléctrica que puede ser utilizada para el funcionamiento del motor del vehículo eléctrico.
- En un vehículo eléctrico puede haber un solo motor de tracción o varios, adosados a las ruedas. Su función es transformar la energía eléctrica que llega de las baterías en movimiento. Esta energía puede ser aprovechada tal cual llega, o sea, en forma de corriente continua o bien, y gracias a un transformador, en forma de corriente alterna.

# VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

## Principales ventajas

### ***Ecológicas y medioambientales***

- Vehículos de emisión cero porque cuando circulan no emiten gases tóxicos, ni partículas en suspensión.
- Son silenciosos y emiten menos vibraciones

### ***Mecánicas***

- En el motor de combustión, sólo el 18% de la energía del combustible es utilizada para mover el vehículo, el resto sirve para accionar el motor. En el vehículo eléctrico el 46% de la energía liberada por las baterías sirve para mover el vehículo, lo que indica una eficiencia entre 10-30% superior de este respecto al vehículo convencional con motor de explosión.
- No consume cuando está parado

### ***Socioeconómicas***

- Se encuentran en el mercado desde hace años a precios más bajos que los vehículos de combustión tradicionales. Entorno los 2.000 euros.

# VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

## Principales inconvenientes

### ***Ecológicos y medioambientales***

- Aunque las emisiones de un coche eléctrico son prácticamente nulas, dependen de energía generada en muchas ocasiones con combustibles fósiles para recargar las baterías.
- El plomo que contienen las baterías es un residuo muy tóxico una vez se ha acabado la vida útil de ésta.

### ***Mecánicos***

- Las baterías empleadas en los vehículos eléctricos todavía debe mejorarse; el objetivo de los fabricantes es reducir su coste, peso y tamaño.
- Su autonomía es reducida, lo que ha provocado que los vehículos eléctricos se hayan diseñado principalmente para transporte urbano y que la mayoría de ellos sean de capacidad interior reducida, a causa del espacio que ocupan las baterías.
- Todo esto hace que la autonomía posible de los vehículos **eléctricos**, entre recargas sucesivas, sea limitada, normalmente entre los 80 y los 150 km, lo que imposibilita su uso en viajes largos. Como solución de compromiso aparece, cada vez más aceptada, la de los vehículos híbridos, usualmente con propulsiones paralelas de gasoil y de electricidad.
- Las velocidades se suelen limitar a 80 km/h

### ***Socioeconómicos***

- Si una gran proporción de vehículos privados necesitaran conectarse a la corriente eléctrica de los hogares, aumentaría la necesidad de generar y transmitir electricidad, pese a que la mayoría de las recargas se produjeran durante la noche.

# ● ● ● | VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

## *Alternativas*

- Pueden ser combinados con sistemas de recarga a través del uso del freno, como Toyota ha puesto en práctica con el Prius.

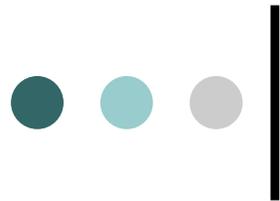


- Aunque la electricidad puede generarse con paneles fotovoltaicos y cargar o accionar directamente el motor eléctrico en marcha. Este sería el caso de los vehículos electro-solares, pero que por el momento son experimentales y de competición

# VEHÍCULOS ELÉCTRICOS. Experiencias

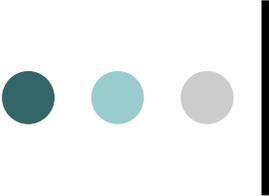
- En Madrid , desde principios de 2008, Correos ha incorporado a su flota de vehículos de reparto de correspondencia las primeras furgonetas y bicicletas eléctricas.
- General Motors, Toyota, Nissan, Renault y Volkswagen tienen previsto producir modelos eléctricos en cadena a partir de 2013.





# HIDRÓGENO

- El hidrógeno es un gas que se encuentra en la naturaleza y que además puede ser producido por medios artificiales. Para aplicarlo como fuente de energía al automóvil, los científicos han desarrollado una tecnología denominada pila de combustible, capaz de convertir el hidrógeno almacenado en un depósito en electricidad que alimentaría un motor eléctrico. El nombre responde a que todo el sistema funciona como una batería o gran pila que no se agota mientras tenga combustible (hidrógeno) con el que seguir generando electricidad.



# HIDRÓGENO. Principales ventajas

## ***Ecológicas y medioambientales***

- No emite ni gases contaminantes, ni partículas sólidas en suspensión. Sólo vapor de agua como resultado del proceso de electrólisis que transforma el hidrógeno en electricidad.
- El hidrógeno producido a partir de fuentes de energía renovables cerraría un círculo vicioso: y evitaría la emisión de gases que provocan el cambio climático y deterioran la atmósfera.

## ***Mecánicas***

- Posee uno de los mayores índices de contenido energético por masa, aplicado a turismos, autobuses y camiones.

## ***Socioeconómicas***

- Al margen de cuestiones técnicas y desde un punto de vista más pragmático, el hidrógeno cuenta por el momento con otra ventaja nada desdeñable y es la práctica unanimidad de la industria del automóvil en que es la energía que moverá los coches en el futuro.
- Acabaría con la dependencia occidental de los países productores del petróleo.

# HIDRÓGENO. Principales inconvenientes

## ***Ecológicos y medioambientales***

- Las fuentes actuales de producción capaces de generar suficiente hidrógeno para abastecer automóviles tienen origen fósil.

## ***Mecánicos***

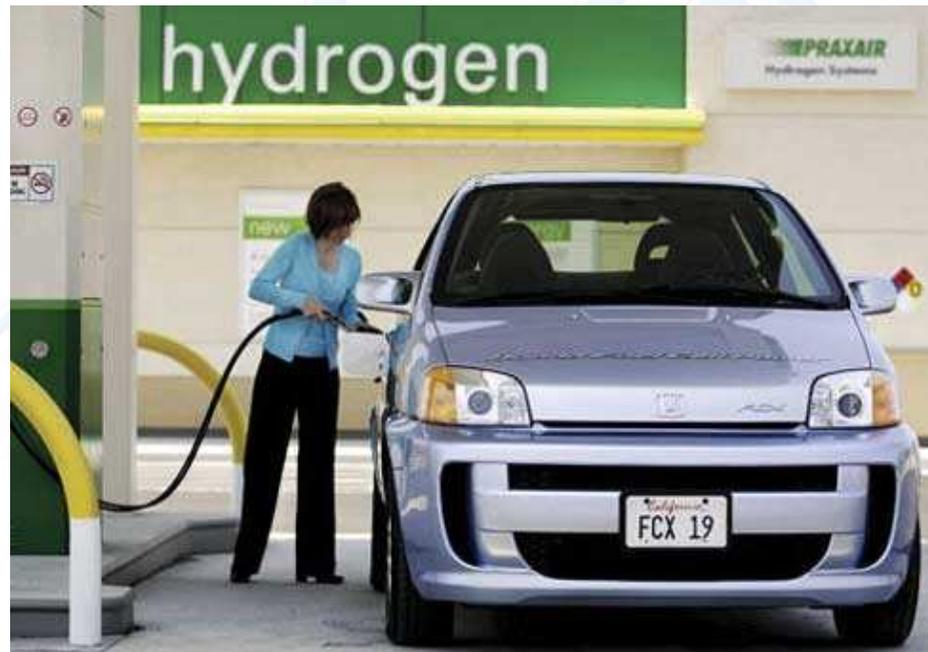
- El tamaño, el peso y los costes de los componentes que actualmente conforman un sistema de pila de combustible impide comercializarlo de forma masiva.

## ***Socioeconómicos***

- Los costes de crear una nueva energía que mueva el mundo son inasumibles y por el momento, el hidrógeno es el combustible del futuro más que del presente.
- Para que los conductores pudieran emplear hidrógeno del mismo modo que hoy usan la gasolina habría que desarrollar tecnologías capaces de licuarlo o comprimirlo. Sólo así podría transportarse a través de una red logística y llenar los depósitos de los coches.

# ● ● ● | HIDRÓGENO. Experiencias

- Fabricantes como DaimlerChrysler, Honda, BMW o la coreana Hyundai, entre otros, han puesto en circulación vehículos de este tipo, silenciosos y que pueden contar con potencias cercanas a 280 caballos.



# ● ● ● | Otros tipos de combustibles

## Vehículo con motor de aire comprimido

- Este vehículo, actualmente, en una fase muy avanzada de desarrollo funciona con un motor cuyo combustible es el **aire comprimido** que almacena en unos depósitos que lleva incorporado. La forma de obtener el aire comprimido es con un **pequeño compresor eléctrico** que puede enchufarse en casa y cargarlo en unas 5 horas. El principio de funcionamiento es parecido al de los martillos neumáticos. Este ingenio es una invención del ingeniero francés Guy Négre con la empresa MDI (Moteur Developpment International) con base en Niza. Se fabricará en régimen de franquicia y en España ya están adjudicadas todas las zonas previstas. Existen los prototipos y su fabricación en serie está pendiente de recoger inversores.

# FINANCIACIÓN Y AYUDAS

- A nivel estatal, el **IDAE** (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) otorga ayudas directas, es decir a fondo perdido, a través de las Comunidades Autónomas (CC.AA.), a inversiones en determinadas tipologías de proyectos que promueven la eficiencia energética ó que impulsan las energías renovables. Son las respectivas CC.AA. las que gestionan las citadas ayudas provenientes del IDAE.

El mecanismo de actuación se basa en que, con fondos provenientes del IDAE, las CC.AA. gestionan las ayudas que concede el IDAE, a través de sendos Convenios de Colaboración CC.AA./IDAE; uno de los Convenios, abarca las medidas de actuación previstas para la aplicación de la eficiencia energética, y el otro Convenio contempla determinadas tipologías de proyectos de aplicación de las energías renovables.

En lo que se refiere a la Eficiencia Energética, (Convenio E-4), con dinero íntegro del IDAE, pero gestionado por las CC.AA., hay ayudas directas para 23 posibles Medidas de Actuación, abarcando los sectores de Transporte y de Transformación de la Energía; constituyen el denominado Grupo 1 de Medidas de Actuación Prioritarias.

<http://www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/id.33/relmenu.44>

- A nivel Europeo, existen varias líneas de ayuda:
  - El proyecto *LIFE*, constituido como Instrumento Financiero por el Medio Ambiente (2007-2013), lleva financiando proyectos relacionados con la mejora del medio ambiente desde 1992 .  
<http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm>  
[life-medioambiente@mma.es](mailto:life-medioambiente@mma.es)
  - *Energía inteligente* es el Programa marco para la innovación y la competitividad (2007-2013)  
[http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html)  
[francisco.lasa-alegria@cec.eu.int](mailto:francisco.lasa-alegria@cec.eu.int)
  - Proyecto *BEST* ( Bioetanol para el transporte sostenible) es un proyecto co-financiado dentro del sexto marco de trabajo Sistemas de Energía Sostenible/ Combustibles Alternativos: Ciudades con Biocombustibles.  
<http://www.best-europe.org/>  
[proyectobest@munimadrid.es](mailto:proyectobest@munimadrid.es)