

# Gas Licuado del Petróleo (GLP) - El Autogás



23-12-2011. Aunque los motores propulsados por GLP se empezaran a utilizar en los años 40, a día de hoy el empleo de este combustible para automoción sigue siendo relativamente desconocido en España pese a las numerosas ventajas, económicas y medio ambientales, que presenta.

## ¿Qué es?

Reciben el nombre de gases licuados del petróleo (GLP) las mezclas comerciales de hidrocarburos compuestos mayoritariamente por propano y butano. Las características de estos gases permite que, bajo moderadas presiones ( $<15 \text{ kg/cm}^2$ ) se puedan almacenar en estado líquido, lo que reduce su volumen 250 veces.

El Autogás es el término empleado habitualmente para referirse a los gases licuados del petróleo (GLP) empleados como carburantes en automoción.

## Características del GLP

Las características del GLP vienen determinadas por la proporción de propano y butano de la que está compuesto, por lo que dependiendo de ésta, pueden variar:

| Propiedad                                       | Propano  | Butano   | GLP (**)     |
|---|----------|----------|--------------|
| Tª de ebullición a 1 atm (°C)                   | -42,1    | -0,5     | (-42,1 -0,5) |
| Densidad (kg/l)                                 | 0,58 (*) | 0,60 (*) | 0,56         |
| Poder calorífico (kcal/kg)                      | 11.082   | 10.938   | 11.000       |
| Índice de octano                                | 112      | 94       | 105          |
| Presión de vapor a 37,8°C (kg/cm <sup>2</sup> ) | 12,44    | 2,67     | 10 - 14      |

(\*) En el punto de ebullición

(\*\*) Valores comerciales



|                 |               |               |               |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| Australia       | 1.147         | 655           | 3.200         |
| Tailandia       | 922           | 473           | 561           |
| China           | 909           | 143           | 310           |
| México          | 837           | 535           | 2.100         |
| Resto del mundo | 5.723         | 5.379         | 28.094        |
| <b>Total</b>    | <b>22.866</b> | <b>17.473</b> | <b>57.150</b> |

Fuente: World LP Gas Association

Como se puede apreciar en la siguiente tabla, en los últimos años el número de vehículos de GLP ha crecido de manera constante a lo largo de los años, si bien este crecimiento está caracterizado por un elevado grado de heterogeneidad. Por ejemplo, Alemania, ha pasado de 65.000 vehículos en 2005 a casi medio millón en la actualidad, lo que supone un incremento interanual de cerca del 50%.

#### Evolución del Autogás en el mundo

| Año                     | Consumo<br>(10 <sup>3</sup> ud) | Vehículos<br>(10 <sup>3</sup> ud) |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 2005                    | 17.907                          | 11.456                            |
| 2006                    | 19.373                          | 12.363                            |
| 2007                    | 20.338                          | 13.300                            |
| 2008                    | 20.743                          | 14.634                            |
| 2009                    | 21.319                          | 16.433                            |
| 2010                    | 22.866                          | 17.473                            |
| <b>Incremento total</b> | <b>27,69%</b>                   | <b>52,52%</b>                     |
| <b>Incremento anual</b> | <b>5,01%</b>                    | <b>8,81%</b>                      |

Fuente: World LP Gas Association

En Europa, el Autogás cuenta con más de 31.600 puntos de suministro y mueve más de 8 millones de vehículos, lo que supone aproximadamente una cuota del 3% de los automóviles de pasajeros. Con el objetivo de incrementar este porcentaje, el grupo de investigación Transport&Movility Leuven (TML) en colaboración con la Comisión Europea desarrolló Tremole, una herramienta para evaluar el efecto de distintos escenarios políticos. Demostró que el objetivo de alcanzar en el año 2020 que el Autogás suponga el 10% del mix de carburantes para el transporte de carreteras en Europa supondría las siguientes ventajas:

- 349 Mt de toneladas de CO<sub>2</sub> menos emitidas

- 41.200 M€ de ahorro para los usuarios
- 7.300 M€ de mejora en la balanza de pagos
- 20.300 M€ de ahorro en costes externalizados debido a la reducción de emisiones.

## El Autogás en España

### Marco legal

Tradicionalmente, el GLP se ha desarrollado en España en un entorno regulatorio muy desfavorable:

- Prohibición de homologación de vehículos a GLP hasta el 17 de abril de 2000
- Prohibición de conversión a GLP de vehículos privados hasta el 18 de junio de 2003
- Rigideces en la reglamentación aplicable a la construcción de estaciones de servicio de GLP
- Fiscalidad: hasta la aprobación de la Ley 53/2002 el GLP ha contado con una fiscalidad de 800 €/t lo que hacía imposible su desarrollo como carburante para automoción. A partir del año 2003 y especialmente desde finales de 2005 el trato fiscal ha provocado un punto de inflexión que permite el desarrollo del mercado.

### Evolución del Impuesto Especial de Hidrocarburos para el GLP

| Disposición legal | Ley 38/1992 (*) | Ley 49/1998 | Ley 53/2002 | Ley 22/2005 |
|-------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| Impuesto (€/t)    | 709,19          | 795,22      | 125,00      | 57,47       |

(\*) Redacción original

Si bien la Directiva 2003/96/CE establece una fiscalidad mínima para el GLP de 125 €/t, la propia directiva prevé exenciones fiscales que permite aplicar tasas tributarias reducidas a ciertos carburantes como el GLP. Por ello, se puede deducir que hoy en día existe desde las administraciones un interés por potenciar su uso.

### Implantación

El uso del GLP en España ha estado reducido tradicionalmente a taxis, autobuses urbanos o carretillas elevadoras. Sólo en los últimos años, a partir de un marco legal adecuado, se empieza a incrementar su uso.

De acuerdo con los datos de la AOGLP actualmente (diciembre 2011) existen en España 79 puntos de suministro. Respecto al número de vehículos, no existen datos fiables aunque se estimaba que a finales de 2010 existían en España unos 4.000 vehículos con Autogás. Desde entonces, la empresa Repsol está realizando una importante apuesta estratégica para el desarrollo del GLP a nivel nacional mediante la incorporación de puntos de suministro de GLP en su red de estaciones.

### Suministro

Actualmente, gracias a la obtención de GLP en los procesos de refino, España produce aproximadamente el 60% de su demanda, importando el 40% restante de países como Argelia (35%), Noruega (21%) o Reino Unido (10%).

## Estaciones de servicio de GLP

Las estaciones de servicio de GLP presentan un esquema muy similar al de una estación convencional formada igualmente por una zona de almacenamiento y una zona de suministro:

- Zona de almacenamiento: aunque los depósitos pueden disponerse tanto subterráneos como aéreos (de superficie) en España lo normal es que sean aéreos ya que la implantación del GLP se está realizando en estaciones existentes y por lo tanto su instalación resulta más sencilla y barata. Estos depósitos se encuentran delimitados en un recinto cerrado de acceso restringido.
- Zona de suministro: en donde se ubica el equipo dispensador que puede ser un equipo monoproducto específico para el Autogás o un equipo multiproducto en donde el Autogás se ofrece como un combustible más. El procedimiento de suministro es similar al de un combustible convencional con la diferencia de que al tratarse de un combustible presurizado es necesario emplear un boquerel normalizado y compatible con la boca de carga del vehículo.

La zona de almacenamiento y la zona de carga se conectan mediante dos tuberías, la primera, para transferir el carburante en fase líquida hasta el surtidor y la segunda, de retorno de la fase gaseosa, que sirve para devolver a la zona de almacenamiento el gas que se haya podido generar en la operación de suministro.



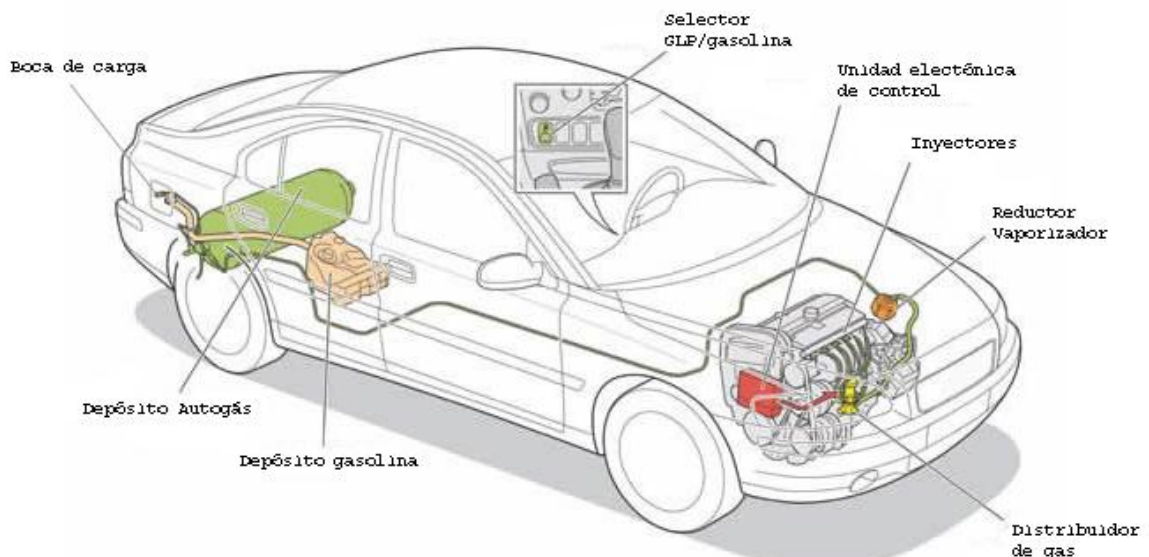
## Vehículos de GLP

Cualquier vehículo con motor de gasolina se puede adaptar fácilmente para el consumo de GLP. Aunque algunas marcas están empezando a comercializar vehículos de GLP en los países con más implantación, lo normal es adaptar vehículos estándar de gasolina. Esta adaptación, que se puede llevar a cabo en cualquier taller especializado, tiene un coste que, en función del modelo e incluyendo la legalización ante industria, se puede estimar entre 1.500 y 2.500 €.

Tras la adaptación, el vehículo se convierte en bi-fuel, es decir que se pueda usar alternativamente gasolina o GLP.

El equipo necesario para el uso del Autogás es adicional al equipamiento propio del vehículo y consiste en instalar un equipo específico de almacenamiento y alimentación de Autogás, compuesto de los siguientes elementos:

- Boca de carga: se instala normalmente en el lateral del vehículo. Si hay espacio, se puede colocar junto a la boca de llenado de la gasolina.
- Depósito: en donde se almacena el gas en estado líquido. Son de dos tipos, tóricos, que se ubican en el hueco de la rueda de repuesto del vehículo o cilíndricos, que irían en el propio maletero.
- Reductor-Vaporizador: Reduce y estabiliza la presión del gas a los parámetros necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.
- Válvula de corte: encargada de cortar el suministro cuando se interrumpe el encendido, cuando el motor se para o cuando se selecciona el empleo de otro combustible.
- Dispositivo de inyección: se encarga de inyectar el gas a los colectores de aspiración de los cilindros.
- Unidad electrónica de control: regula la dosificación de gas de manera continua en base a la temperatura del gas, la presión, las revoluciones del motor y las características específicas del motor.
- Conmutador: es un mando instalado en el salpicadero del vehículo que permite seleccionar el combustible se quiere usar así como el nivel de llenado del depósito de gas. El cambio de combustible se puede realizar con el vehículo en marcha. Aunque esté en posición de GLP, el arranque se realiza siempre en gasolina pasando automáticamente a GLP a partir de un número de revoluciones prefijado.



Esquema de vehículo a Autogás

## Ventajas e inconvenientes

### **a) Economía**

El uso de GLP, con los cotes y tecnologías existentes en el mercado, supone un ahorro frente de los combustibles tradicionales del 42% respecto a la gasolina y del 21% respecto al gasoil.

Respecto a la inversión adicional, debe tenerse en cuenta que optar por combustibles como el gasoil también suponen una inversión adicional similar a la necesaria para el GLP.

### **b) Rendimiento del motor**

Tradicionalmente se ha estimado que los vehículos de GLP sufrían una pérdida de potencia del motor de entre el 5 y el 10%; sin embargo, actualmente los fabricantes de componentes adaptadores afirman que esta pérdida de potencia ya no se produce hoy en día.

El índice octano relativamente alto ofrece margen para aumentar la relación de compresión y la eficiencia energética de los motores específicos.

### **c) Contaminación**

El Autogás tiene unas emisiones de partículas y de ruidos inferiores en relación al diesel, que lo hace más atractivo en zonas urbanas. El gas reduce la intensidad de las explosiones, disminuyendo la vibración y por tanto, el ruido generado por el motor.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> se reducen respecto a los combustibles tradicionales entre un 10% para el gasóleo y un 14% para la gasolina.

Las emisiones de partículas de los vehículos movidos por GLP en un ciclo urbano no alcanzan apenas los umbrales de medición.

El GLP no contiene azufre ni requiere de aditivos tóxicos empleados para mejorar su octanaje. Produce cantidades significativamente menores de emisiones tóxicas, como monóxido de carbono, óxido nitroso, hidrocarburos no metanos y partículas. Las emisiones de dióxido de azufre son insignificantes.

Todo el sistema de alimentación está sellado en recintos presurizados, por lo que no producen emisiones en forma de vapor. En caso de derrame accidental estos se vaporizan sin producir contaminaciones de suelos ni acuíferos.

### **d) Mantenimiento**

El mantenimiento de los vehículos de GLP es más económico debido a que la combustión del GLP no produce residuos carbonosos, reduciendo el desgaste del motor y prolongando la vida útil del aceite.

Los componentes adicionales necesarios para el uso del GLP son poco susceptibles de averiarse; en caso de que esto suceda, reemplazarlos resulta sencillo y barato.

Se puede afirmar que el uso de GLP no sólo implica un menor gasto de mantenimiento, sino que además prolonga la vida útil del motor.

### **e) Depósito y peso adicional. Autonomía**

La capacidad de los depósitos es similar a la de los depósitos tradicionales variando entre los 40 y 100 l dependiendo del modelo. Al tratarse de recipientes presurizados, resultan algo más pesados, aunque esto se compensa en parte por la menor densidad del GLP frente a la gasolina (0,56 frente a 0,72 kg/l)

Teniendo en cuenta que el consumo, en litros, se incrementa en aproximadamente un 10% respecto a las gasolinas, se puede afirmar que los vehículos bi-fuel doblan su autonomía respecto a los vehículos tradicionales. Bien es verdad que por almacenar el doble de carburante.

#### **f) Puntos de suministro**

La falta de una verdadera red de suministro de GLP es, sin duda, el principal problema al que se enfrenta esta tecnología.

Es necesario que los usuarios dispongan de suficientes puntos de venta ya que aunque la tecnología bi-fuel permite el uso alternativo de gasolina, el uso de ésta reduce la rentabilidad de la inversión.

#### **g) Seguridad**

La experiencia está demostrando que el uso de GLP es tan seguro como los carburantes convencionales, en particular desde la implementación de medidas de seguridad activa por la industria del Autogás

Los vehículos con GLP cuentan con diversas medidas de seguridad como válvulas de seguridad para el caso de sobrepresiones o excesos de flujo y válvulas anti retorno para evitar el flujo inverso del combustible.

### Conclusiones

La eficiencia, la economía y los aspectos ambientales hacen del GLP una verdadera alternativa a los combustibles vehiculares empleados hasta ahora.

Es necesario que desde la Administración se incentive el uso de estas tecnologías con el objeto de diversificar las fuentes energéticas actuales y contribuir a una mejora del medio ambiente y al cumplimiento protocolos de Kioto.

Aunque no es imprescindible una red de estaciones completa, ya que la tecnología bi-fuel permite a los vehículos de GLP operar con gasolina normal es necesario desarrollar la red de puntos de suministro de GLP



# Nuestro compromiso con el medio ambiente



ESTACION DE SERVICIO 24H

Tenemos que ser conscientes de la necesidad de comprometernos con el medio ambiente, viendo como en la actualidad la contaminación, sobre todo en los núcleos urbanos, supone cada vez más un problema no exclusivo para el medio ambiente, sino también para la salud de los ciudadanos debido a las emisiones de partículas nocivas para la salud y de CO<sub>2</sub>, desarrollando las primeras enfermedades respiratorias, cardiovasculares e incluso oncológicas.

Las Administraciones Públicas y numerosas empresas privadas cada vez son más sensibles e incrementan el compromiso en este campo. Tal es el impulso que están recibiendo en la actualidad este tipo de vehículos que, además de las subvenciones y ayudas a las que acogerse por parte de las Administraciones Públicas, éstas ya están valorando y requiriendo este tipo de vehículos para acceder a concursos públicos de cualquier índole. Así mismo se está planteando, como ya ocurre en otros países de nuestro entorno, limitar el acceso de vehículos a los núcleos urbanos que no cumplan unas características de emisiones, condiciones cumplidas con creces por los vehículos a **GLP**.

Al transformar un vehículo a **GLP** no solo conseguimos importantes ventajas en el aspecto económico, sino que además contribuimos a mejorar el aire en nuestras ciudades, llegando a reducir las emisiones hasta en el 95% en determinadas partículas perjudiciales para la salud y las emisiones de CO<sub>2</sub> entre un 15 y 20%.|

Desde la Gaviota Estaciones de Servicio 24 H, estamos comprometidos con el medio ambiente, poniendo a su disposición ELECTROLINERA, AUTOGAS, GNC Y GNL.