



GÉNESIS DEL COMERCIO Y TRANSPORTE MARÍTIMO DE GLP.



Alumno/Autor: João M^a Doat Pinto da Costa Lumbrales.

Director del trabajo fin de máster: D. Alfredo Pardo de Santayana.

Fecha de inicio del máster: 15 de octubre de 2018.

Fecha de entrega: 23 de junio de 2020

“¿qué es el hombre, para que te acuerdes de él, el ser humano, para darle poder? Lo hiciste poco inferior a los ángeles, lo coronaste de gloria y dignidad, le diste el mando sobre las obras de tus manos, todo lo sometiste bajo sus pies:” Salmo 8, (5-7)

ÍNDICE

Resumen ejecutivo:

Motivación:

Introducción.....	1
1) GL ¿Qué?	1
2) Mercado internacional y principales características	4
2.1 Modos de preciar el GLP.....	7
3) Transporte marítimo	8
3.1 Pólizas de fletamento	10
I. <i>Born in the USA</i>: El nacimiento de una industria.....	13
1) <i>L´enfant terrible</i>	13
2) <i>Hello, my name is LPG: Domando a la bestia</i>	16
2.1 Los domadores.....	16
3) Primeros pasos en la comercialización (1920-1940)	19
3.1 <i>Singing in the rain</i> ; El GLP en medio de La Gran Depresión.....	20
II. <i>LPG: This is BIG</i>: Consolidación y expansión (1950-1980)	23
1) EE. UU.	23
1.1 Sal de la tierra.	24
1.2 GLP por un tubo.	27
1.3 Bienvenido a bordo. Los inicios del transporte marítimo.	28
1.4 Falsos augurios, crisis y cambios. A la búsqueda de nuevos horizontes.	31
2) Europa: Cada uno en su parcela y GLP para todos.	35
2.1 Para precios, los colores: Los primeros precios de referencia y su evolución...38	
2.2 Mucho gallo para tan poco corral: Estancamiento y apertura.....	40
3) Japón: <i>Puopangasu? Hai!</i>	41
3.1 Los cerezos en flor (1970-1980).....	45
3.2 Pánico en el suministro (1983).	47
III. <i>Only the brave</i>: Los pioneros del <i>trading</i> y <i>shipping</i> de GLP.....	50
1) Ernesto Igel (1893-1966). Mundogas. La conexión brasileña.	50
2) René Boudet (1915-2008). Gazocean. Innovando que es gerundio.	53
3) Herman Sauer. Multinational. Breve pero intenso	58
IV. <i>Go Global or go home</i>. La globalización del GLP. (años 80).	59
1) Hacia una industria global	61
1.1 Un vacío que llenar.....	63

1.2 Larga vida al rey <i>Petromin</i>	64
2) ¿A qué precio?	66
2.1 En el filo de la navaja. Mercado y precios spot.	68
3) Trading & traders : Muchos son los llamados...	70
4) Buques y tendencias.	71
4.1 El titán noruego y el mercado de los VLGC.....	73
4.2 Unidos ante la adversidad. Los “pools” europeos.	75
V. El GLP ¿Un mundo aparte?	76
Conclusiones.	79
Bibliografía.	80
Anexos.	81
Anexos Introducción.	81
Anexos Capítulo I.	85
Anexos Capítulo II.	88
Anexos Capítulo III.	92
Anexos Capítulo IV.....	93

Resumen ejecutivo.

Se ha cumplido poco más de un siglo desde que el GLP fuera descubierto y comercializado, primero en Estados Unidos y posteriormente al resto del mundo. Sin embargo, poco se sabe sobre este combustible entre la opinión pública y rara vez se menciona en los medios de comunicación, a pesar de estar presente en formatos bien conocidos como las bombonas y, más recientemente, su reaparición como combustible para la automoción.

Este trabajo pretende dar a conocer la historia del GLP de forma asequible a los “profanos” en esta materia, si bien a los “entendidos” les permitirá conocer aspectos que quizá desconozcan. El periodo abarca el GLP desde sus inicios hasta principios del siglo XXI, con especial hincapié en el desarrollo de su comercio y transporte marítimo internacional, en el cual los protagonistas son individuos emprendedores y no grandes corporaciones empresariales.

Se trata por tanto de un viaje en el tiempo a través del cual se irá explicando, en un formato más o menos “novelesco”, cómo se fue desarrollando el GLP hasta convertirse en lo que es hoy en día. Para ello se ha tomado como referencia principal la obra “The Story of LPG” de *Poten & Partners* (2ª edición 2003), a la que se han ido añadiendo datos recopilados de otras fuentes consultadas para ofrecer así una historia no exhaustiva pero sí suficientemente detallada del GLP.

Motivación.

Comencé a trabajar en el mundo del GLP en 2013, cuando mi padre me solicitó que le relevara al mando de su empresa, *Panoil Internacional S.L.*, dedicada a la intermediación en el comercio y transporte de combustibles fósiles, y que durante más de veinte años ha representado en España y en Angola a una de las principales empresas de *trading & shipping* de GLP, *Geogas Trading S.A.*

Durante mis primeros años en la empresa, me encontré en algún cajón un pequeño libro, “The Story of LPG”, que me llamó la atención y empecé a leer con mucho interés. A *posteriori* me di cuenta de que era frecuentemente referenciado cuando buscaba por internet otras fuentes que trataran sobre la historia del GLP. Sin embargo, su contenido iba dirigido a personas entendidas en la materia, y dejaba sin desarrollar algunos aspectos que a mi juicio eran interesantes o que podían ayudar a una mejor comprensión. En definitiva, ese libro me dejó con ganas de saber más.

A lo largo del Máster en Negocio y Derecho Marítimo impartido por el Instituto Marítimo Español y la Universidad Pontificia Comillas, el GLP se abordó en una clase cuyo contenido, siendo interesante, me pareció demasiado orientado a la parte técnica y no tanto comercial, y ello me recordó que, por así decirlo, tenía una “cuenta pendiente que saldar” con el GLP. Por tanto, a la hora de elegir un tema para mi trabajo de fin de máster tuve claro cuál iba a ser.

Introducción.

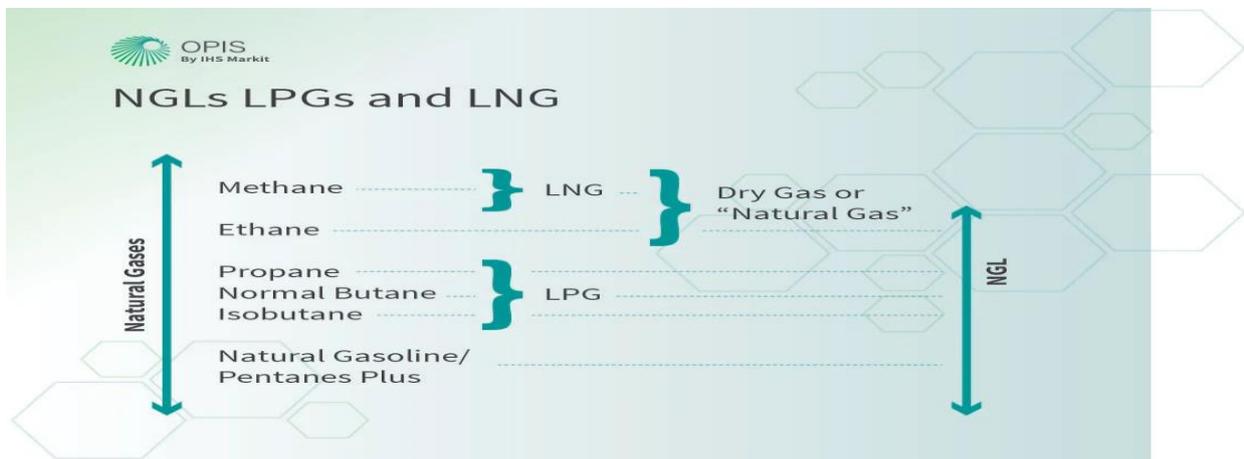
1) GL ¿Qué?

GLP. Gases licuados del petróleo. *Liquefied petroleum gas* (LPG) en inglés. *Gaz du pétrole liquéfié* (GPL) en francés. Con estas “misteriosas” siglas se denomina una categoría de combustible consistente en gases inflamables procedentes del refino del crudo y del procesamiento del gas natural que pasan a estar en forma líquida cuando se les somete a cierta presión o mediante refrigeración. Entre los gases que entran en esta categoría están principalmente el butano (fórmula C₄H₁₀) y el propano (fórmula C₃H₈) si bien suelen estar acompañados por otros como el propileno, el etileno, el butileno y el etano aunque en una proporción mucho menor. En la práctica, GLP significa propano o butano o, más frecuentemente, una mezcla de ambos, donde la proporción de cada uno de ellos varía según el uso que se le quiera dar y según el país. En Estados Unidos o Australia, decir GLP es equivalente a decir propano. En España, lo que se vende comercialmente como propano contiene un 20% de butano (o derivados del mismo) y viceversa.

Cuando proviene del procesamiento¹ del gas natural, el GLP forma parte de los denominados “líquidos del gas natural” (NGL *natural gas liquids* en inglés), si bien en esta categoría encontramos productos como los pentanos (gasolina natural) los cuales no comparten la característica esencial del GLP al ser líquidos a temperatura y presión ambiental. Aproximadamente el 60% del GLP que se produce proviene del procesamiento del gas natural, siendo el 40% restante procedente de refinería, representando apenas entre el 2 y 4% de lo que se extrae del refino de un barril de crudo. Son varios los procesos de refinería por los cuales se obtiene GLP, si bien el “steam cracking” y el “cracking térmico” son los que más GLP permiten obtener².

¹ En el caso de encontrarse asociados al gas natural, los G.L.P, al tratarse de componentes con menor presión de vapor y puntos de ebullición más altos (propano -42°C, butano -0.5°C, gas natural -160°C), tienen el riesgo de que permanezcan en fase líquida en las redes de distribución. Por lo tanto, antes de transportar el gas natural (cuya composición es básicamente metano), se “refina” mediante un proceso de destilación fraccionada donde separa el metano (fórmula C₁H₄) del resto de hidrocarburos que lleva asociados, y que fundamentalmente van desde los etanos a los pentanos.

² Steam cracking (ruptura por vapor): Se alimenta con gas-oil o nafta produciendo etileno y propileno. El rendimiento en GLP está entre un 23 – 30%. Cracking térmico: Se alimenta de gas-oil y fuel-oil para producir gasolina. El rendimiento en GLP está entre un 10 - 20%.



Categorías de productos obtenidos tras el procesamiento del gas natural. Fuente: Opis (IHS Markit)

El GLP permite una combustión eficiente y limpia, prácticamente no emite azufre y produce menos emisiones de efecto invernadero que otros combustibles, además de no ser tóxico³. Es incoloro e inodoro, razón por la cual se le añade etilmercaptano, el cual tiene un olor característico, para detectar posibles fugas. Es también muy versátil, usándose en multitud de aplicaciones y sectores, aunque su consumo principal se encuentra en el ámbito residencial/comercial, el petroquímico y la automoción/transporte.

En el ámbito residencial/comercial, los hogares y comercios que no tienen acceso al gas natural⁴ usan el GLP principalmente como combustible para la cocina, la calefacción y el calentamiento del agua, así como para alimentar chimeneas de gas y las parrillas para hacer barbacoas. Las instalaciones agrícolas lo usan para calentar establos, gallineros e invernaderos, para secar las cosechas (ejemplo, hojas de tabaco) y para alimentar los equipos agrícolas y las bombas de riego. En países en vías de desarrollo, se ha promovido su uso para sustituir a combustibles más contaminantes (aunque más baratos y abundantes) como la madera, el carbón o el estiércol. No obstante, este enfoque funciona mejor en los países con recursos petrolíferos ya que pueden suministrar GLP a un precio muy barato.

Otro gran consumidor es la industria petroquímica, donde el propano se utiliza como materia prima junto con el etano⁵ y la nafta⁶ para producir etileno, el cual, una vez procesado, se utiliza para la producción de propileno, componente esencial para la fabricación de todo tipo de plásticos.

³ Sin embargo, al ser más pesado que el aire (propano 1.55 y butano 2.006 vs aire=1) tiende a desplazarlo y puede provocar la muerte por asfixia al impedir que el aire llegue a los pulmones.

⁴ En el mercado internacional se le denomina LNG (liquefied natural gas), GNL (gas natural licuado) en español

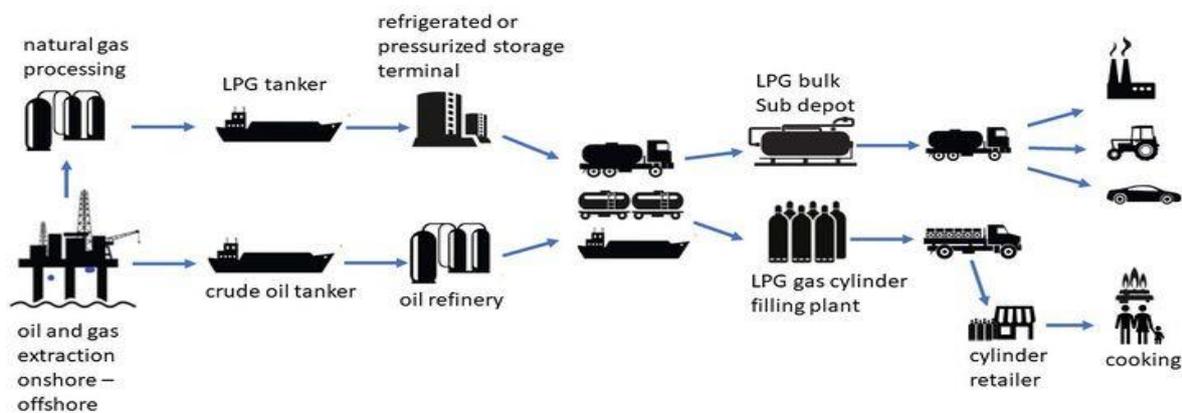
⁵ Forma parte de los NGL pero no se le considera un GLP por tener un punto de ebullición (-88,5°C) mayor que el del propano. Se transporta en buques especiales denominados etaneros (*ethane carriers*, en inglés)

⁶ También llamada gasolina ligera.

El uso del propano para producir propileno se suele llevar a cabo en plantas de deshidrogenación (PDH), donde el propano “pierde” sus átomos de hidrógeno. Cabe señalar que etano, nafta y propano compiten entre sí en su uso como materia prima, por lo que la industria petroquímica opta por uno u otro en función de su precio y rendimiento en etileno. En lo que concierne al butano, la petroquímica lo usa para producir etileno y butadieno, que se utilizan para hacer polímeros como los cauchos sintéticos.

En lo que respecta al sector automoción/transporte, el propano es usado bajo la denominación “autogas” como combustible para todo tipo de vehículos a motor, como automóviles, autobuses, furgonetas y tractores, aunque también se está promoviendo su uso como combustible marino. En cuanto al butano y a un derivado de este, denominado iso-butano, se usa en la producción (*blending*) de gasolinas para aumentar su octanaje. También se usa como gas para sistemas de refrigeración y como agente propelente o propulsor en la fabricación de aerosoles.

A diferencia de la gasolina, el fuel o el gas natural, el GLP se comercializa envasado en una variedad muy amplia de formatos que van desde las bombonas o garrafas de uso doméstico⁷ y comercial, hasta en depósitos de 500 a 1000kgs para pequeñas industrias. Ello le confiere una portabilidad que lo hace muy apreciado por sus usuarios.



Cadena de producción de GLP hasta consumidor final. Fuente. Energypedia.info

Aunque el butano y el propano tienen propiedades fisicoquímicas similares, ciertas diferencias en algunas de ellas hacen que el uso de uno u otro resulte más idóneo para ciertas aplicaciones o circunstancias. Una de ellas es el punto de ebullición (a presión atmosférica), es decir, la temperatura a partir de la cual un líquido pasa al estado gaseoso (vapor). La temperatura de ebullición del propano es - 42°C, por tanto, no se evapora (no se transforma en gas) por debajo de esta temperatura.

⁷ El rango de tamaño va desde los 6kgs hasta 35kgs para uso residencial y comercios.

Ello explica que se use sobre todo en regiones con climas más fríos, donde las temperaturas habituales podrían hacer imposible la vaporización del butano, ya que su punto de ebullición es -0.5°C . Otra diferencia es la presión de vapor, siendo la del propano (859kpa a 21°C) 4 veces superior a la del butano (215kpa a 21°C), lo que da ventaja a este último cuando se usa como gas propelente o propulsor ya que puede envasarse en bombonas más ligeras (de menor espesor) puesto que a temperatura ambiente necesita de menos presión para licuarse⁸ (>2 atmósferas) que el propano (>8 atmósferas). Conviene recordar que, aunque el GLP se usa normalmente como gas, se transporta en forma líquida⁹ debido a que en este estado ocupa un volumen mucho menor que estado gaseoso.

En resumen, el GLP es un subproducto inevitable en los procesos de refino del petróleo o del gas natural que necesita de cierta presión o refrigeración para licuarse y poder así ser envasado y transportado. Como veremos en los siguientes capítulos, estas problemáticas características hicieron que el GLP se desarrollara tardíamente en el negocio de los hidrocarburos. Mientras que la producción del petróleo ya se había iniciado a mediados del s. XIX, la del GLP no empezaría hasta en la década de 1920, y su comercio internacional no tendría lugar hasta la década de 1950.

2) Mercado internacional y principales características.

La producción y demanda global¹⁰ de GLP llegaron a superar los 300 millones de toneladas en 2017, representando un ligero incremento con respecto al año anterior. El consumo residencial es el principal factor de la demanda global, representando el 44% de la misma en 2018 con un total de 138 millones de toneladas (132 millones de toneladas en 2017) seguido por la petroquímica con 86 millones de toneladas en 2018 representando el 28%. En cuanto a la producción, está liderada por los *sospechosos habituales*, Medio Oriente y Estados Unidos, quienes también son los principales exportadores.

La irrupción de los Estados Unidos en la última década ha cambiado el mercado global debido al aumento *in crescendo* de su producción energética a partir de 2012 con las extracciones de gas y petróleo de esquisto (*shale gas* y *tight oil*), habiéndole permitido cubrir ampliamente su demanda interna y aumentar sus exportaciones de manera

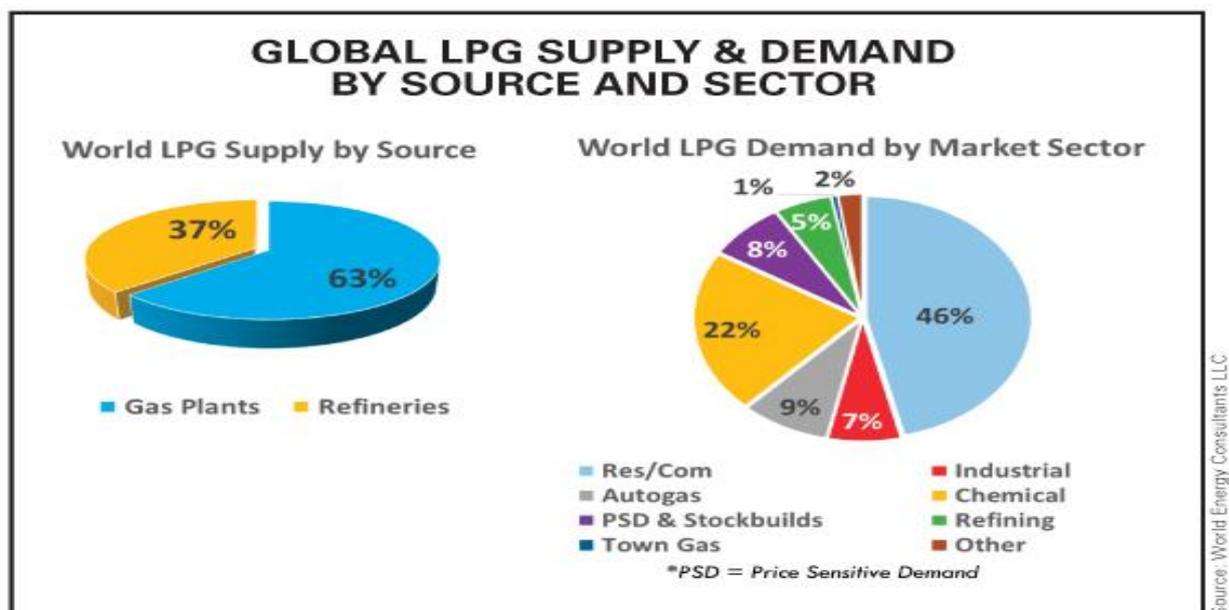
⁸ el vapor de propano a 20°C necesita de una presión de 836kpa para licuarse, frente a los 115kpa del butano. A mayor temperatura del vapor, mayor presión es requerida para licuarlo.

⁹ 1 litro de butano licuado equivale a 237.8 litros de gas y 1 litro de propano a 272.6 litros de gas

¹⁰ Consultar Anexos Introducción.

continuada hasta llegar a representar el 30% de las exportaciones globales de GLP, siendo el primer exportador mundial de propano. Es el primer productor mundial con 76 millones de toneladas producidas en 2018 frente a las 69 en 2017. El principal destino de sus exportaciones ha sido Asia Oriental, particularmente China, pero tras la guerra comercial iniciada en 2018, sus exportaciones a Asia han ido a Japón y Corea principalmente. A sus exportaciones hacia México y Sudamérica, habituales aunque en menor cantidad que las de Asia, hay que añadir las dirigidas hacia Europa ya que constituyen un fenómeno más reciente si se tiene en cuenta que Europa ha tenido tradicionalmente como suministradores a Argelia para el mediterráneo y el Mar del Norte para el Atlántico.

Por su parte, Oriente Medio, con Arabia Saudita a la cabeza seguida de Qatar y Emiratos, sigue siendo el primer exportador mundial de GLP (particularmente de butano), con 38 millones de toneladas exportadas en 2018, habiendo exportado 30 millones en 2010. Es el segundo productor por detrás de Estados Unidos, siendo China el principal destino de sus exportaciones seguido de la India, así como otros países asiáticos.



Producción y demanda global GLP. Fuente: World Energy Consultants LLC

En el lado de la demanda global, el 50% está repartido entre 5 países; China, India, Japón, Arabia Saudita, y Estados Unidos. Aún siendo el 3er productor mundial de GLP, China es a la vez su principal importador mundial. Gran parte de su demanda proviene del sector residencial/comercial y del petroquímico, particularmente sus plantas de deshidrogenación de propano (PDH). Junto con la India, tercer importador mundial de GLP, representan el 37% de la demanda global para el consumo residencial.

Hasta hace 7 años, Japón (junto con Corea) importaba principalmente de Medio Oriente, pero desde 2015 ha pasado a importar mayoritariamente de Estados Unidos, convertido desde entonces en su principal proveedor. Su principal demanda (44% en 2017) es para el consumo residencial y comercial, seguido de la petroquímica (21% en 2017). En cuanto a los dos principales productores, Estados Unidos y Arabia Saudita, la demanda de los saudíes es principalmente la petroquímica, mientras que para los americanos se reparte esencialmente entre el sector residencial, comercial e industrial.

En la medida en que la obtención de GLP es inevitable durante el refino del crudo o el procesamiento del gas natural, es la producción y no la demanda la que rige el mercado internacional. Por ejemplo, cuando los inventarios de GLP están llenos y no hay más capacidad de almacenamiento, el precio disminuye no tanto porque puede no haber demanda, sino porque las petroleras necesitan sacar el GLP de sus almacenes para poder seguir refinando crudo o gas natural. En caso de no poder aligerar sus existencias de GLP, las productoras se ven obligadas a quemarlo (*flaring*). De igual forma, en caso de cortes en la producción o congestiones en las terminales de carga, el precio puede experimentar fuertes subidas, lo que da cuenta de que el mercado del GLP puede ser muy volátil. Por otra parte, el consumo para uso residencial aumenta durante el invierno y disminuye durante el verano, por lo que el precio varía acordeamente. A modo de ejemplo, durante el verano europeo el precio del GLP disminuye y es llevado a otros países que se encuentran en su temporada de invierno, donde pagarán más por él. Este diferencial de precios que puede darse entre una zona y otra es lo que da lugar al denominado arbitraje, por el que a veces resulta más rentable comprar un cargamento barato en una zona geográfica y transportarlo a otra más lejana donde el producto tiene mayor valor, puesto que el diferencial de precio compensa el coste de transporte. Cuando ello ocurre, se dice que el arbitraje está “abierto”.

Finalmente, cabe señalar que al igual que para el crudo, el GLP tiene también su mercado de futuros y swaps, principalmente el ICE¹¹ en Londres, y el NYMEX¹² en Nueva York, en los que compradores y vendedores buscan realizar operaciones de cobertura (*hedging*). El principio básico de estas coberturas es realizar en el mercado de futuros la operación inversa de la que se hace en el físico, y por el mismo volumen, para así reducir el riesgo de pérdidas que puedan darse en el mercado físico debido a cambios inesperados en la cotización del GLP.

¹¹ InterContinental Exchange

¹² New York Mercantile Exchange

2.1 Modos de preciar el GLP.

A la hora de acordar mutuamente el precio, comprador y vendedor suelen negociar en base a los precios publicados por *Argus Media*, *S&P Platt's*, y *OPIS*¹³ las cuales son empresas dedicadas a la información de mercado y cuyos boletines, *Argus International LPG*, *Platt's LPGaswire*, y *Opis LPG report* son emitidos diariamente (ver anexos). En ellos se publican diferentes precios según varios parámetros tales como región (básicamente EEUU, Europa, Asia y Medio Oriente), incoterm, producto (butano, propano, mezcla), modo de transporte (marítimo o terrestre) y si se lleva a bordo de buques presurizados o refrigerados. Los precios publicados suelen ser en su mayoría precios diarios (por tanto, variables día a día) y algunos de ellos suelen ser la referencia para ciertas regiones como lo es el CIF ARA para Europa atlántica, el Mont Belvieu LST¹⁴ o non-LST para Estados Unidos y el AFEI (*Argus Far East Index*) para Asia. No obstante, hay también precios de validez mensual, los cuales suelen ser los que publican las grandes empresas petroleras que tienen una posición dominante en su zona de influencia. Ejemplo de ello son los precios denominados CP (*contract price*) que corresponden a Argelia, donde su petrolera estatal Sonatrach es el principal suministrador para el Mediterráneo, y a Arabia Saudita, con su petrolera Saudi Aramco, proveedor principal para Asia. Para el norte de Europa, es el ANSI ¹⁵(*Argus North Sea Index*).

A la hora de establecer una fórmula de precio (dólares por tonelada), una vez acordado el precio de referencia, comprador y vendedor negociarán una prima o un descuento sobre dicho precio de referencia y acordarán la fecha o, más frecuentemente, el rango de fechas sobre el que preciarán el producto. A modo de ejemplo, si el precio está basado en CIF ARA más una prima de 50 dólares por tonelada, es frecuente que el valor del CIF ARA no sea el que corresponda solamente al día en el que el cargamento¹⁶ o la entrega tiene lugar, sino una media de dicho precio de referencia en un rango de fechas, como por ejemplo el día de la carga, el día anterior y el posterior, o incluso la media mensual del CIF ARA correspondiente al mes en el que la carga o entrega tuvo lugar. También pueden acordar un precio fijo (*flat price*), aunque es menos frecuente.

¹³ Oil Price Information Service. Utilizada principalmente por el mercado americano.

¹⁴ Mont Belvieu LST es el precio de referencia para el GLP comprado en Mont-Belvieu (sureste de Texas) procedente del gasoducto Lone Star, ubicado al oeste de Texas. Lo mismo ocurre con Mont Belvieu TET o Non TET, donde TET denomina el gasoducto Texas Eastern Transmission (Cfr. Capítulo 2 apartado 1.2)

¹⁵ Cfr. Capítulo 2 apartado 2.1

¹⁶ Fecha del conocimiento de embarque (*Bill of lading*) en el puerto de carga.

3) Transporte marítimo.

Los buques que transportan GLP (en adelante, gaseros) se pueden clasificar en 3 categorías en función de cómo contienen la carga que transportan; presurizados, refrigerados y semi-refrigerados.

- Presurizados:

Como se verá en el capítulo II, fueron la primera generación de gaseros, y están dedicados principalmente a los tráficos de corta distancia (nacionales o internacionales). Esta categoría es la más numerosa, representando casi la mitad de la flota mundial de gaseros. Son los de menor tamaño¹⁷ y su capacidad de carga suele estar entre 3500 y 11000m³. Sus tanques son de tipo C (ver anexo), de forma esférica o, más frecuente, cilíndrica, colocados en horizontal, y casi siempre son dos. Este tipo de tanques están diseñados para transportar GLP hasta una temperatura de -10°C y una presión de hasta 18kg/cm²¹⁸, lo que explica que su espesor y consiguiente peso sean elevados, limitando así su capacidad de carga con respecto a buques semi-refrigerados o refrigerados. En contrapartida, no necesitan de planta de licuefacción ni tampoco de ningún aislamiento térmico para los tanques.

- Refrigerados (*fully refs*):

Tras los presurizados, son los de mayor presencia en la flota de gaseros. Su capacidad de carga va desde los 18000 hasta 84000m³, aunque por lo general suelen ser a partir de 40000m³. A partir de 60000m³ se les denomina Very Large Gas Carrier (VLGC) y son los de mayor tamaño, con una eslora típica de 225 metros y manga de 36 metros. Pensados para llevar grandes cargamentos a larga distancia, la primera generación data de los años 60. Sus tanques (entre 3 y 4) son de tipo A prismáticos (ver anexo), los cuales están diseñados para trabajar a baja temperatura (hasta -55°C) y a presión atmosférica (<0,28kg/cm²), transportando así la carga totalmente refrigerada, para lo cual disponen de una unidad de licuefacción. El espesor de los tanques es menor puesto que el GLP refrigerado ejerce menos presión, pero a cambio disponen de un gran aislamiento térmico para que la carga no se caliente por la temperatura exterior. La forma prismática de sus tanques les permite aprovechar mejor los contornos del buque para así optimizar la capacidad de carga.

¹⁷ Eslora x manga típica: 119 x 19 metros

¹⁸ Corresponde a la presión de vapor del propano a 45°C, que es la máxima temperatura ambiente en la que se estima que el barco va a operar.

- Semi-refrigerados (semi-refs):

También denominados semi-presurizados, generalmente se construyen con tanques horizontales tipo C de forma cilíndrica o bilobular (ver anexo) capaces de soportar una presión de hasta 10 bares. Los buques están equipados con una planta de licuefacción capaz de mantener la temperatura (hasta -55°C, al igual que los buques refrigerados) y la presión de la carga. (max. 9 bares) Son usados para transportar una amplia variedad de gases químicos tales como propileno, butileno y cloruro de vinilo, además de GLP. Su rango de capacidad de carga suele estar entre 3000 y 22000m³ y su versatilidad les permite operar tanto en terminales presurizadas como refrigeradas. Se les suele reconocer por su entramado de tuberías en cubierta. En función de su capacidad de carga, el número de tanques varía entre 2 y 4. En esta categoría hay un subgrupo compuesto por los llamados “etileneros” (transporte de etileno) que transportan este producto a -104° C, totalmente refrigerado. Estos buques están entre los más sofisticados y están diseñados para transportar varios productos a la vez. Disponen de una planta de licuefacción independiente para evitar la contaminación cruzada.

Vessel Type			Existing Number of Vessels	Order Book	
				Vessels on Order	% of Fleet (#-vessels)
Very Large Gas Carrier >60,000 cbm	Fully-Refrigerated		284	37	13%
Large Gas Carrier 40,000 - 59,999 cbm	Fully-Refrigerated		12	-	-
Medium Gas Carrier 25,000 - 39,999 cbm	Fully-Refrigerated Ethylene / Ethane		95	6	6%
			14	-	-
Handysize Gas Carrier 15,000 - 24,999 cbm	Fully-Refrigerated Semi-Refrigerated Ethylene		26	-	-
			64	-	-
			25	8	32%
Small Gas Carrier 5,000 - 14,999 cbm	Semi-Refrigerated / Pressure		332	16	5%
Small Gas Carrier <4,999 cbm	Semi-Refrigerated / Pressure		633	6	1%

Source: Clarkson, 2018

Flota existente y pedidos de nuevas construcciones (2018) según tipo de buque. Fuente: Epic Gas & IHS Markit

3.1 Pólizas de fletamento

La explotación comercial de un buque entre su propietario o arrendador (denominado armador) y el arrendatario (denominado fletador) puede realizarse bajo diferentes tipos de fletamento¹⁹ en función del uso que se le quiera dar al buque. Se describen a continuación las pólizas más frecuentes en el transporte marítimo de GLP.

- Fletamento por viaje (*Voyage charter*).

Es un contrato de fletamento para la realización de un viaje simple y concreto, sin más implicaciones posteriores para las partes que las derivadas de ese viaje en concreto. La relación comercial acaba al finalizar el viaje, descargar el cargamento y ser pagado el flete. Es el tipo de fletamento más habitual en el mercado internacional y para el cual se han desarrollado mayor número de modelos estandarizados de contrato, los cuales han ido evolucionando cada cierto tiempo para responder a los cambios del mercado, nuevas legislaciones, nuevas tecnologías...etc. Para el transporte de carga líquida a granel (como es el caso que nos ocupa), las pólizas más habituales son la *Shellvoy 5* y su versión revisada en 2006, *Shellvoy 6*. También se usa aún hoy una póliza editada en 1952, la *Asbatankvoy*²⁰. Este tipo de fletamento vendría a ser parecido a coger un taxi. El precio del flete ofrecido por el armador viene a ser un precio todo incluido (a excepción de las demoras que puedan producirse) y se expresa en dólares por tonelada de carga transportada.

- Fletamento por tiempo (*Time Charter*)

En este caso, el armador pone su buque a disposición del fletador durante un periodo de tiempo que normalmente va desde los 3 a meses a un año. A diferencia del fletamento por viaje, aquí el fletador se convierte en el operador comercial o armador disponente (*disponent owner*) del buque, por lo que decidirá dónde y cómo emplearlo, debiendo no obstante hacerse cargo de los gastos de combustible y de puerto (denominados “*voyex*” *voyage expenses*). El flete, expresado en dólares por día, se paga por adelantado, normalmente a principios de cada mes.

¹⁹ “Charterparty” en inglés, a su vez derivada del francés “charte-partie”. Originalmente, estos contratos se redactaban en una sola hoja de papel, tras lo cual se cortaba por la mitad, quedándose comprador y vendedor cada uno con su mitad.

²⁰ En base a esta póliza se está estudiando la creación de una nueva póliza específica para el transporte de GLP y otros gases químicos denominada “*Asbagasvoy*”. Muchas de las pólizas de fletamento que se usan en el mundo son emitidas por la BIMCO (Baltic and International Maritime Council), la mayor de las asociaciones navieras internacionales que representa a los armadores.

Vendría a ser parecido a alguien que alquila un coche durante sus vacaciones. El modelo de póliza principal para esta modalidad es la *Shelltime 4*, editada en 1984 y actualizada en 2003.

- Fletamento a casco desnudo (*Bareboat charter* o *Demise charter*)

Es un contrato de arrendamiento por el que el propietario cede el uso del buque al fletador a cambio de una renta o alquiler, con la particularidad de que el buque se encuentra “desnudo” y el fletador deberá “vestirlo²¹”, es decir, hacerse cargo de su mantenimiento y reparaciones, adquirir los pertrechos necesarios, asegurarlo y dotarlo de tripulación. Este tipo de fletamentos suelen acabar con la compra del buque por parte del fletador. La póliza típica para este fletamento es la *Barecon* cuya última versión es de 2017, aunque la más usada es la de 2001, por tener mucha más jurisprudencia a sus espaldas.

- *Contract of Affreightment (COA)*

Es una mezcla entre fletamento por viaje y por tiempo y básicamente es un fletamento por volumen. En esta modalidad, el fletador tiene un volumen de mercancía que transportar durante un periodo determinado, pero éste no es suficiente como para que le salga a cuenta un fletamento por tiempo. Del otro lado, el armador dispone de una flota de buques suficientes para garantizar el transporte y, de hecho, si es necesario, deberá fletar buques a terceros para realizar los viajes ya que no puede haber “no viaje “. Armador y fletador negocian el mínimo y máximo tanto del número de viajes como del tamaño de los cargamentos y buques²², además del número de puertos por viaje. Para cada tipo de viaje a realizar el armador puede ofertar un flete fijo, expresado en dólares por tonelada, o uno variable según mercado con descuento. Este tipo de fletamento es bastante común entre fletadores y armadores ya que permite, para el armador, asegurarse unos ingresos y una ocupación de su flota, mientras que el fletador obtiene una garantía de transporte y un flete conocido de antemano. De manera general, los COA se suelen realizar en base a pólizas de viaje (tantas como sea necesario), y para el GLP, se suele usar la *Asbatankvoy*.

²¹ El término apropiado es “armarlo”.

²² No el número de buques sino su tamaño.

Costos que asumen cada elemento personal del transporte marítimo según la modalidad del fletamento

Modalidad de Fletamento	Casco desnudo (Bare boat)	Fletamento por tiempo (Time charter)	Fletamento por viaje (Voyage charter)
Costos de capital	Armador	Armador	Armador
Costos fijos	Fletador	Armador	Armador
Costos variables	Fletador	Fletador	Fletador

Costos de Capital: Amortizaciones de la inversión, gastos de los créditos, etc.
Costos fijos: Tripulación, mantenimiento, reparaciones, aprovisionamientos, seguros, administración, gastos generales, etc.
Costos variables: Combustibles, gastos portuarios, paso de canales, etc

Reparto de costes según modalidad de fletamento-Fuente: marygerencia.com



Buque presurizado GAS MONARCH 5000m3
Fuente: Stealthgas.com



Buque semi-refrigerado MARIGOLA 17918m3
Fuente:Carboflotta.com



Buque refrigerado BW ARIES 84195m3 - Fuente:gcaptain.com

I. Born in the USA: El nacimiento de una industria.

La historia del GLP empieza a principios del siglo XX en los campos petrolíferos de los montes Apalaches, en el estado de Pensilvania. En esa zona, unos 50 años antes, Edwin Drake había sido el primero en perforar (hasta entonces se excavaban) un pozo de petróleo de 21 metros de profundidad en el valle de *Oil Creek* para la compañía *Seneca Oil*, dando así nacimiento a la moderna industria petrolera americana.

La llegada del petróleo trajo consigo la del gas. Este gas natural “bruto” debía ser despojado de parte de sus componentes antes de poder ser transportado por tubería²³. Estos eran una mezcla de propano, butano, pentano y otros componentes más pesados²⁴. Debido a sus características de destilados ligeros, se convirtieron en un primer carburante para el transporte conocido bajo el nombre de “casinghead gasoline” (también *drip gas*), el cual se podría traducir como “gasolina de la boca del pozo”.

Sin embargo, esta gasolina sin refinar contenía una gran cantidad de elementos muy volátiles que la hacían muy inestable ya que tendía a evaporarse fácilmente, lo que imposibilitaba que pudiera ser usada o transportada de manera inmediata. Por ello, la gasolina se dejaba previamente reposar en tanques abiertos y expuestos a la intemperie para facilitar la evaporación de sus componentes más ligeros, los cuales eran altamente inflamables y no tenían en aquel momento ninguna utilidad práctica, pues nadie sabía qué hacer con ellos.

1) *L'enfant terrible*²⁵

La gasolina de aquellos tiempos, con su contenido de butano y propano, e igualmente el gas natural de aquel entonces, suponían un peligro del cual pocos eran conscientes. A ello hay que añadir que en esos años no se contaba con sistemas precisos para determinar la presión del vapor o para detectar fugas, por lo que accidentes y explosiones durante su almacenamiento o transporte eran frecuentes. Algunos de ellos con trágicas consecuencias.

²³ Cfr nota a pie de página nº 1 de la Introducción.

²⁴ Los denominados en inglés NGL (natural gas liquids). Es por ello que al gas natural recién extraído se le denominaba “wet gas”, es decir, gas mojado/húmedo.

²⁵ Consultar anexos.

- La Gran Explosión de 1915.

En el verano de 1915, en Ardmore (Oklahoma), las altas temperaturas hicieron que se abriera la válvula de alivio de presión de un vagón cisterna de gasolina, con la consiguiente emisión de gases. Para evitar la explosión de la cisterna, un operario abrió las válvulas de llenado para aliviar aún más la presión. Desgraciadamente, los vapores saturaron el área contigua a nivel del suelo y no tardaron en dar con un foco de ignición, provocando una explosión y posterior incendio que causó 47 muertos y 500 heridos.

Como consecuencia de ello, en 1921, los productores de gas natural organizaron la Asociación de Productores de Gasolina Natural. Además de eliminar el término “casinghead gasoline” por el de “natural gasoline”, establecieron nuevas especificaciones para la gasolina con el fin de limitar su volatilidad. La gasolina no conforme fue retirada del mercado de combustibles para automoción, no así los “culpables” butano y propano, los cuales entrarían en el mercado en forma de bombonas.

- 1937 Tragedia en New London (Texas)

La junta de la escuela primaria de New London había anulado los planes originales del arquitecto para una caldera y un sistema de distribución de vapor, y en su lugar había optado por instalar 72 calentadores de gas en todo el edificio. Afin de ahorrar dinero, se rescindió el contrato con el proveedor de gas natural y en su lugar se conectaron a una tubería de gas residual de la *Parade Gasoline Company*. Esta práctica, sin ser autorizada por las petroleras locales, estaba muy extendida en la zona porque parte de los gases asociados a la extracción de crudo se solían quemar al no tener una utilidad práctica.

El 18 de marzo de 1937 se produjo una filtración de gas, por entonces inodoro e incoloro, en los bajos del edificio. Una chispa producida por el uso de una lijadora eléctrica provocó la ignición, lo que desencadenó una potente explosión que llegó a sentirse en 4 millas a la redonda. Algunos testimonios de los supervivientes indican que la explosión hizo saltar el tejado que volvió a caer sobre el edificio, así como las taquillas empotradas que salieron despedidas. Alrededor de 300 personas, entre alumnos y profesores, fallecieron aquel día.

Las consecuencias de la tragedia hicieron que el estado de Texas fuera el primero en aprobar una serie de leyes que obligaban a que el gas fuera mezclado con un compuesto aromático para alertar al usuario en caso de fuga. Otros estados no tardarían en adoptar medidas similares.

Tras muchos ensayos, el compuesto que dio mejor resultado fue el mercaptano (capaz de ser oído por personas con resfriado o con limitaciones olfativas), el cual ya había sido probado con éxito en el GLP por parte de algunas empresas como *Phillips Petroleum* y *Standard Oil of California*. La Oficina de Minas de EE. UU. estableció como recomendación la cantidad de 1 libra por cada 10.000 galones de gas.

- 1937 el último vuelo del *Hindenburg*

Construido en Alemania en 1935 y avalado por los logros de su predecesor (zeppelin Graf LZ 127), el dirigible LZ 129 *Hindenburg* llegó a realizar hasta 17 viajes transatlánticos desde Alemania hacia EE. UU. y Brasil como principales destinos. Contenía 14 bolsas de hidrógeno²⁶, 2 de aire para asegurar su flotabilidad, y se usaba butano para los motores. En consecuencia, las estaciones de servicio ubicadas en la ruta de sus viajes fueron suministradas con tanques de butano, los cuales eran importados por vía marítima desde el Golfo americano.

Las medidas del *Hindenburg* eran considerables; 245 metros de longitud, 41 metros de diámetro, 200.000 m³ de gas y una velocidad máxima de 135 km/h. En su interior tenía capacidad para hasta 70 pasajeros y 60 tripulantes, comedores, cabinas y hasta una sala para fumadores.

El 6 de mayo de 1937, mientras realizaba la maniobra de amarre en la estación aeronaval de Lakehurst (Nueva Jersey), se originó un fuego en popa que rápidamente se extendió por todo el dirigible, el cual quedó destruido por completo en menos de un minuto. Murieron 36 personas y supuso el fin de los dirigibles como medio de transporte. Este desastre fue ampliamente cubierto por los medios de comunicación, pues muchos periodistas fueron a presenciar su llegada en Lakehurst ya que era el primer vuelo a Estados Unidos que realizaba ese año.

Nunca se llegó a saber a ciencia cierta la causa del desastre. Tanto el butano como el hidrógeno eran altamente inflamables, pero se cree que la principal causa de la rápida extensión del fuego fue la (también inflamable) celulosa que componía el revestimiento del dirigible para protegerlo del calor y la humedad. Tras el accidente los tanques de butano destinados para los dirigibles se venderían para chatarra o quedarían abandonados, aunque como veremos más adelante, algunos vieron en ello la oportunidad de darles un uso más lucrativo.

²⁶ Debió haber sido helio, pero los alemanes no pudieron adquirirlo a causa del embargo aplicado por los americanos a este producto, el cual no querían venderlo a los nazis.

2) *Hello, my name is LPG: Domando a la bestia.*

La solución ante el problema de una gasolina tan inestable pasaba por un lado por encontrar un modo de separar su parte gaseosa de su parte líquida, y por otro, de hallar una forma de contener y almacenar dichos gases. En definitiva, se trataba de estabilizar un carburante inestable y al mismo tiempo hacer de un residuo un producto útil. Veamos a continuación quienes fueron los que trajeron al mundo el GLP.

2.1 Los domadores.

- Hermann Blau (1871-1944)

Uno de los primeros en aportar una solución fue el químico Hermann Blau (ver anexo) quién trajo y patentó en los EE. UU. un procedimiento que había inventado en su Alemania natal en 1904. Dicho procedimiento permitía extraer de la gasolina y de otros derivados del crudo los componentes más ligeros, así como algunos más pesados como las olefinas. Su patente también incluía la contención de esos componentes en forma líquida en botellas metálicas. El producto resultante se denominó “Blaugas” (gas azul en alemán, si bien su denominación fue en honor a su inventor.) y se comercializaba junto con su necesario pero oneroso y aparatoso sistema de vaporización. Su principal uso era para cocinar y para el alumbrado, aunque adquirió su fama en 1928 al usarse como combustible para el zepelín Graf LZ 127 hasta su desguace en 1940. El motivo es que este gas tenía un peso similar al del aire, con lo que al irse consumiendo no había que reajustar la altura del dirigible. Aunque el “Blaugas” fue un éxito a nivel técnico, comercialmente fue un fracaso. La importante inversión inicial (200\$) que exigía su instalación para uso doméstico desanimó a muchos clientes.

No obstante, se considera que el “Blaugas” fue el precursor del GLP en tanto que era gas embotellado en forma líquida. La primera planta de “Blaugas” en EEUU comenzó su actividad en 1908 y hasta nueve filiales fueron constituidas para comercializarlo, siendo las más importantes la *Northwestern Blaugas Co.* en Minnessota y *Blaugas Co. of Omaha* en Nebraska. Ambas acabarían “convirtiéndose” al GLP cuando este empezó a aparecer en el mercado.

- Arthur Neal Kerr²⁷

En 1910, Arthur y Chester Kerr, directivos de la *Riverside Oil Co.*, tenían esparcidas por Sisterville, (Virginia Occidental), una veintena de plantas para la producción de gasolina a partir del procesamiento del gas natural. Sus instalaciones disponían de unas unidades de compresión para condensar los componentes más pesados del gas natural, obteniendo así gasolina natural. Como comentado anteriormente, la gasolina natural era muy volátil y gran parte se perdía en el aire con la consiguiente pérdida económica, la cual Arthur Kerr estimaba en 1400 galones diarios equivalentes a una pérdida de 150 dólares al día.

Kerr se dispuso a solventar este problema montando un rudimentario sistema de destilación a base de serpentines, enfriadores y calderas. Consiguió separar la mezcla de propano/butano contenida en la gasolina y comprimirla hasta licuarla. Una vez contenida en pequeños tanques metálicos los vendía a particulares para uso residencial.

Hacia 1925 se trasladó a California donde creó su propia compañía, *Imperial Gas Co.*, y comercializó con cierto éxito un sencillo sistema para ser usado en las zonas rurales para cocinar y calentar. Por aquellos años, la *Shell Oil Company* (en adelante, Shell) había introducido en el mercado su propio gas (una mezcla de propano y propileno) a través de su filial "Shellane", al igual que la *Standard Oil Company of California* (la futura *Chevron*) con su "Flamo" y también la *Sun Oil Company* con su propano obtenido de operaciones de refino, "Solgas".

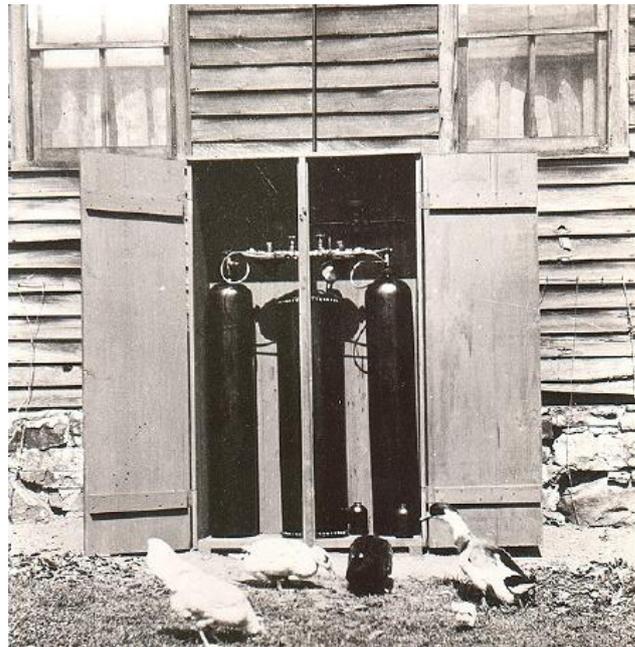
- Walter O. Snelling (1880-1965)

En 1910, el Dr. Walter O. Snelling, un químico y experto en explosivos que trabajaba para la Oficina de Minas de los EE. UU. en Pittsburg (Pensilvania), fue contratado para investigar los vapores que emanaban del tanque de gasolina de un Ford T, el popular automóvil de aquellos años. Su propietario se quejaba de que para cuando llegaba a casa, la mitad de su tanque de gasolina había desaparecido. Usando serpentines de un antiguo calentador de agua junto con material de laboratorio, inventó un sistema de destilación que permitía separar los gases de la gasolina natural. En esa mezcla de gases se encontraba el propano. Posteriormente desarrolló y patentó²⁸ un sistema de almacenamiento presurizado para esos gases.

²⁷ Fechas de nacimiento y muerte no encontradas.

²⁸ Ver anexo.

Dicha patente le permitió desarrollar un método comercial de producción de propano, y en 1911 junto con Arthur y Chester Kerr, así como con Frank P. Peterson²⁹ crearon la *American Gasol Company*, la primera compañía americana comercializadora de GLP. Al año siguiente tuvieron su primer cliente, John Gahring, a quién le instalaron en su casa de labranza un sistema para el alumbrado y como combustible para su cocina. Ello ocurrió el 17 de mayo de 1912, fecha que algunos consideran que fue el momento en el que nació la industria americana del GLP. *American Gasol Company* debió de tener bastante éxito o desde luego mucho potencial ya que fue comprada al poco tiempo, en 1913, por Edward W. DeBower (de *LaSalle Extension University*, la pionera en la educación a distancia en EE. UU.) por 50.000 dólares.



Fuente: *Blog.primagas.es*

Instalación en residencia de John Gahring Fuente: *Slideshare.net*

Tras la venta de la compañía, Snelling se trasladó a Oklahoma y montó su propio negocio de GLP embotellado para uso doméstico. Quizás porque era más un científico que un comerciante su aventura no resultó y en 1913 acabaría por vender su patente por 50.000 dólares (un “potosí” en aquellos años) a un emprendedor y buscador de pozos petrolíferos, Frank Phillips, quién crearía en 1917 la compañía *Phillips Petroleum Co.* Como veremos más adelante, la *Phillips* jugaría un papel relevante en la industria americana del GLP.

²⁹ Desarrolló en 1911 un método para licuar el butano y propano contenidos en los vapores de la gasolina usando bloques de hielo. Estos eran ubicados alrededor de las bobinas por donde pasaban los vapores de la gasolina en su camino hacia los cilindros metálicos en los que acabarían siendo contenidos. El Dr. Snelling le financió los gastos para patentar (<http://www.freepatentsonline.com/1094864.pdf>) su método en 1914.

Snelling³⁰ acabaría por volver a la Oficina de Minas y pasaría a la historia siendo considerado el “padre del propano”. Con la venta de su patente, la industria del GLP rompía el cascarón.

3) Primeros pasos en la comercialización (1920-1940).

A pesar de tratarse de un producto que venía a substituir a muchos combustibles usados hasta entonces como el queroseno para las lámparas, la madera para las cocinas, o el gas de hulla (legado del siglo XIX), la comercialización del GLP en EE. UU. no tuvo unos inicios fáciles. Prueba de ello es que en 1922 las ventas fueron apenas 400 toneladas (220.000 galones) en todo el país. No obstante, muchas compañías ya se habían lanzado a la producción de GLP a partir de la gasolina o del gas natural. Hacia 1925, las ventas pasarían a doblar las de 1922.

En Clendenin, Virginia Occidental, la *Union Carbide & Carbon Co.*³¹ había construido una planta de destilación de gasolina afín de obtener gasolina estabilizada y GLP, este último vendido en forma embotellada bajo el nombre de “Pyrofax” y cuya composición era principalmente propano puro o mezclado con butano. Fue muy popular en el ámbito doméstico, aunque originalmente se pensó para ser usado como materia prima para la industria petroquímica, de la cual *Union Carbide* era el gran referente.

La compañía reclamaba para sí el monopolio de la patente de producción de este GLP, lo que derivó en una disputa con sus competidores en Oklahoma, que en los años 20 era el nuevo estado en auge de la industria petrolera. Allí, más de 300 pequeños productores se dedicaban también a recuperar gasolina natural y obtener GLP, si bien el liderazgo recaía en la *Phillips Petroleum*, el mayor productor de gasolina del país. Otro serio competidor entraría en escena, *Warren Petroleum Company of Delaware* fundada en 1922 por William K. Warren, con sede en Tulsa (Oklahoma), la cual introdujo en 1947, uno de los primeros buques especializados para el transporte de GLP, el “Natalie O. Warren³²” el cual volveremos a mencionar más adelante. En este contexto, *Union Carbide* demandó en 1925 a *Phillips Petroleum* así como a otros productores por infracción de patente. Frank Phillips, con la ayuda de George Oberfell³³, montó una sólida defensa, demostrando que el proceso “Pyrofax” de *Union Carbide* era básicamente una copia de

³⁰ Se casaría en 1919 con Marjorie Gahring, hija de John Gahring.

³¹ Adquirida en 2001 por *Dow Chemical Company*.

³² La esposa de William K. Warren

³³ Químico de formación, trabajó como consultor en Tulsa (Oklahoma) para empresas petroleras, hasta que fue contratado por Frank Phillips para montar la defensa frente a *Union Carbide*. Posteriormente, se encargó de dirigir el departamento de I+D de *Phillips Petroleum* para el desarrollo del negocio de GLP.

un diseño anterior desarrollado en Alemania por Herman Blau para su “Blaugas”. La Corte³⁴ falló en favor de *Phillips Petroleum* en 1927, lo que permitió despejar el camino al desarrollo de la industria haciendo accesible la tecnología para producir GLP y poniendo así fin al hasta entonces monopolio de *Union Carbide*.

A pesar de la “liberalización” de la industria por vía judicial, la distribución del GLP tuvo que superar numerosas barreras técnicas, principalmente las que afectaban a su envasado, es decir, a las bombonas o cilindros, los cuales eran bastante rudimentarios. Estaban equipados con discos de ruptura u obturadores que liberaban el contenido en caso de excesiva presión, pero estos discos tendían a corroerse y quebrarse prematuramente. A ello hay que añadir que los primeros cilindros pesaban unos 45kgs, lo que dificultaba su transporte y manejo, y costaban entre 16 y 18 dólares, una cantidad fuera de alcance para el consumidor medio. En el contexto de aquellos años, con una economía deprimida, los primeros clientes fueron los propietarios de segundas residencias que los usaban para sus cocinas. El GLP para uso doméstico consistía en dos cilindros y un regulador. Cuando uno de los cilindros se había consumido, el usuario debía de conectar el otro sin olvidarse de pedir otro de reemplazo.

3.1 *Singing in the rain*; El GLP en medio de La Gran Depresión.

El 29 de octubre de 1929 (conocido como *Black Thursday*, jueves negro) marca el inicio de la Gran Depresión en EE. UU. con la caída de la bolsa en Wall Street y no acabaría hasta 1941. Entre tanto, altos niveles de desempleo, caída de las rentas, pobreza y deflación eran la tónica de aquellos años. Es en este arduo contexto en el que la industria del GLP, contra todo pronóstico, conocería un periodo de expansión. Si hasta entonces el desarrollo de la industria había estado en manos de unos pocos y sumida en guerras de patentes, los años 30 y 40 vieron la expansión de esta recién nacida industria a través de empresas apostando por el GLP y dispuestas a llevarlo por todo el país, tanto a nivel residencial como industrial.

Como indicado anteriormente, las primeras bombonas eran caras y poco manejables debido a su peso. Hacia mediados de los 30 aparecieron los cilindros de 9kgs (22 libras), mucho más manejables y de precio más asequible, así como aquellos equipados con un regulador que automáticamente se conectaba a la bombona de reserva cuando la principal se quedaba vacía.

³⁴ No he encontrado el nombre de la ciudad en la que tuvo lugar la resolución judicial.

Entre este tipo de mejoras, es de señalar la que aportó *Philipps Petroleum* a través de su filial *Philgas*³⁵ consistente en un sistema por el que las bombonas, introducidas en un barril, venían equipadas con dos válvulas en vez de una, lo que permitía su llenado mediante camión cisterna sin tener que moverlas. *Philipps* también fue de las primeras ofrecer a los consumidores la posibilidad de arrendar las bombonas en vez de tener que comprarlas, con el consiguiente ahorro³⁶ para el consumidor medio. Por otro lado, hacia finales de los 30, y particularmente para las zonas rurales, muchas empresas conseguían ofrecer precios competitivos vendiendo sus bombonas y envases (en varios tamaños y medidas) en base “cash-and-carry”³⁷ por lo que el cliente compraba el material y se ocupaba de transportarlo.

La expansión en este periodo abarca también el de la automoción, donde el GLP empieza a mostrar sus interesantes ventajas como combustible alternativo. Como muestra de ello, encontramos el GLP en trenes mineros, encantados de disponer de un combustible que redujera las emisiones nocivas como el monóxido de carbono. También se usó (concretamente butano) para alimentar los autobuses de la *Los Angeles Transit Co.* e igualmente para la maquinaria agrícola, donde tuvo una muy buena acogida. La relación calidad-precio con respecto a la gasolina era ventajosa, pero, además, a diferencia de la gasolina, los granjeros tenían en el GLP un combustible multiusos que podían tener más a mano, ya que podían almacenarlo en tanques ubicados donde les fuera más conveniente.

A las recién introducidas (1927) cocinas de gas por parte de la *Tappan Stove Company*, llegarían las primeras secadoras de ropa alimentadas por gas, introducidas por *Hamilton Manufacturing Co.* en 1937. Para entonces, marcas como “Pyrofax” y “Philgas” eran ya populares en los hogares americanos al comercializar sus propias líneas de cocinas, frigoríficos y calderas (ver imágenes). Con este panorama no es de extrañar que la *National Electric Light Association*, el lobby de la electricidad viera en el GLP a un temible competidor, al cual consideraba como el mejor carburante disponible para cocinar, calentar y refrigerar. Con todo, se estimaba que aún había más de 13 millones de hogares que, estando fuera de las redes de gaseoductos, aún usaban madera y queroseno.

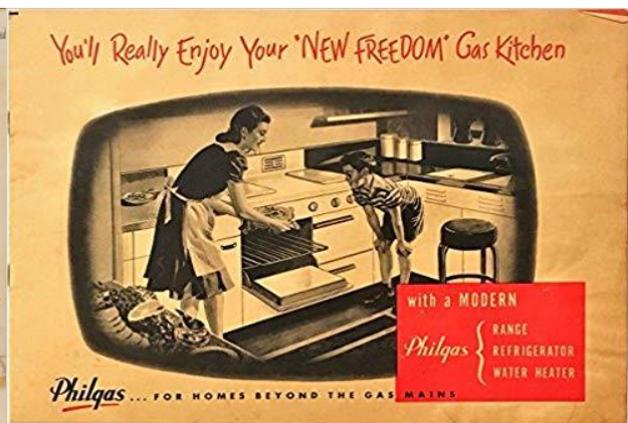
³⁵ En 1928 mandó construir el primer camión presurizado para el transporte de GLP, de 375 galones (aprox 9 toneladas) de capacidad

³⁶ El sistema de Pyrofax costaba entre 125 y 150 dólares. El de Philgas, entre 29.50 y 36.50 dólares.

³⁷ Autoservicio mayorista



Fuente: icollector.com



Fuente: Amazon.com

La distribución del GLP también se vería mejorada con la aparición de los primeros vagones cisterna en los años 30, lo que supuso la proliferación de depósitos y plantas de envasado/embotellamiento a lo largo del país. Igualmente se empezaron a construir las primeras líneas de gaseoductos para mover GLP, como por ejemplo una de 300km que conectaba los campos petrolíferos del Este de Texas hasta la refinería de Baytown (Texas). En lo que respecta al suministro a las ciudades, hacia 1931 ya había algo más de un centenar de ciudades suministradas con butano a través de medios subterráneos.

La incipiente industria americana formaría su propio lobby en 1930 con la creación de la *National Bottled Gas Association*, bajo la iniciativa de unos cuantos empresarios. Debido al rápido desarrollo de la industria, y para incluir no sólo a los distribuidores, la denominación original se les quedó pequeña y en 1937 pasó a llamarse *Liquefied Petroleum Gas Association*³⁸(LPGA).

En 1929, las ventas anuales representaban 18000 toneladas (10 millones de galones), un aumento exponencial en poco menos de 10 años debido en parte al auge del GLP en el mercado industrial. En los años 40, llegarían a 400.000 toneladas, y es que el GLP se estaba convirtiendo en una industria interestatal, con compañías vendiendo más allá de sus estados de origen. La introducción del GLP en multitud de mercados diferentes, bajo varios formatos y para usos diversos no deja de ser llamativa considerando que EE. UU. estaba en plena Depresión. Para encontrar una respuesta a cómo fue esto posible, podríamos remitirnos a una frase atribuida a George G. Oberfell, a la sazón Vice-presidente de *Phillips Petroleum*: " *We didn't know what could not be done* ".

Aun siendo las ventas en este periodo sorprendentes, vendrían a ser pulverizadas tras la IIGM, tal como veremos en el próximo capítulo.

³⁸ Pasó a denominarse National Propane Gas Association (NPGA) a partir de 1964 tras fusionarse con la National LP-gas Council, denominación que se ha mantenido desde entonces.

En los años precedentes a la IIGM, las comercializadoras vendían como GLP principalmente propano o una mezcla de este con butano. La entrada de EE. UU. en 1941 en la IIGM redujo las ventas al requisar gran parte del GLP producido, particularmente el butano del cual se obtenía isobutano para el combustible de aviación, ya que permitía obtener una gasolina de mayor octanaje. También se requisaba el butano para obtener butadieno, usado para la fabricación de caucho sintético, muy demandado durante la guerra. Puesto que la gasolina fue igualmente racionada, el GLP reforzó aún más su presencia en el mundo rural como combustible para la maquinaria agrícola.

Finalmente, los años 30 muestran un esbozo de cierta internacionalización en el comercio de GLP, con la exportación del primer cilindro (bombona) a Francia por parte de la *Imperial Gas Co*³⁹, así como exportaciones a una decena de países, Perú, y Panamá entre otros.

II. LPG: This is BIG: Consolidación y expansión (1950-1980)

1) EE. UU.

El final de la IIGM trajo consigo el fin de las restricciones que se habían impuesto a la industria, en las que gran parte del GLP producido iba a parar a la industria petroquímica perjudicando al consumo doméstico. Con los consumidores particulares pudiendo ejercitar un mayor poder de compra tras el final del conflicto bélico, la industria del GLP, así como la petrolera y gasera, entraba en una etapa floreciente de consolidación y expansión. Los principales pilares de este periodo serían, entre los años 50 y 60, el almacenamiento subterráneo a gran escala, el desarrollo de la distribución por gaseoducto y, hacia los años 70, la adopción de un perfil más internacional. En este sentido el desarrollo de la logística, particularmente el transporte marítimo, jugaría un papel muy importante. No obstante, en este periodo también se producirían cambios significativos en la distribución y venta minorista del GLP, hasta entonces dominada en gran parte por las grandes petroleras y sus filiales.

Cabe también señalar que, tras el final de la IIGM, la mayor parte del butano se destinaría para la elaboración de gasolina o como materia prima para la industria petroquímica, por lo que desde los años 50, decir GLP o propano viene a ser lo mismo⁴⁰.

³⁹ La que fuera fundada por Arthur Neal Kerr. Cfr Capítulo 1 apartado 2.1

⁴⁰ Cfr. Introducción, apartado 1.

Hacia 1947 las ventas superaban las 400 mil toneladas anuales y se estimaba que había por todo el país unos 3.5 millones de hogares con instalaciones de GLP. En líneas generales, un hogar solía consumir alrededor de una tonelada al año, aunque en las zonas donde el invierno es más severo, el consumo podía triplicarse. La distribución se seguía haciendo principalmente por transporte ferroviario⁴¹ y para distancias más cortas, por camión, con la aparición en los 50 de los primeros “bobtail trucks”, capaces de transportar propano tanto a granel como embotellado.



Maqueta vagón cisterna de 11000 galones
Fuente: nscaleamericantrains.co.uk



Camión "bobtail" de reparto de propano. Circa 1956
Fuente: allpropanemowers.com

No obstante, la capacidad productiva no daba abasto a la demanda y las distribuidoras recomendaban a sus clientes la adquisición de dispositivos de almacenamiento de mayor capacidad como precaución frente a los periodos de escasez. ¿Escasez? Sí, escasez. Esto podría parecer sorprendente teniendo en cuenta que, a la producción de GLP existente, principalmente ubicada en Oklahoma, se añadiría al poco tiempo la proveniente de los estados sureños de Texas y Luisiana. La respuesta está en la estacionalidad de la demanda, más alta en invierno y más baja en verano puesto que el principal consumo era para calefacción. Si a ello se añade una producción constante de GLP a lo largo del año, la industria tenía ante sí el desafío de encontrar donde almacenar su producción, especialmente en épocas de menor consumo.

1.1 Sal de la tierra.

En 1950, un capataz de la *Sid Richardson Gasoline Company*, Garrison Haines “Smokey” Billue, observó que muchos pozos del oeste de Texas se encontraban frecuentemente con espesas capas de sal durante su perforación.

Estas capas formaban una estructura geológica llamada domos/cúpulas de sal (*salt domes* en inglés) que, al ser impermeables, podían conducir a la formación de yacimientos petrolíferos, y pensó que se podría extraer la sal para formar cavidades o

⁴¹ En los años 60 aparecen los primeros vagones cisterna de 30.000 galones (aprox 113 m³) construidos por Tuloma Gas Products Co. En esta modalidad de transporte, la Warren Petroleum llegó a tener la mayor flota en propiedad.

cavernas en las que almacenar propano a gran escala. La extracción de la sal se hacía con agua dulce hasta conseguir el tamaño requerido y una vez que el producto quedaba almacenado, se usaba el agua salada (salmuera⁴²) obtenida en la fase anterior para hacerlo subir hasta la superficie. Tras el éxito de la primera caverna construida, de 30.000 barriles de capacidad, muchas compañías vendrían en las décadas siguientes a constituir sus propios depósitos subterráneos, ya fueran para propano u otros productos condensados derivados de la extracción de crudo o gas natural. Hacia los años 60 la capacidad de almacenamiento de este tipo llegó a totalizar unos 2 billones de galones. Entre las primeras compañías en establecer sus propias cavernas estaban (de nuevo) la *Phillips Petroleum*⁴³, la cual ya disponía en 1955 de 26 cavernas representando una capacidad de almacenaje de 43 millones de barriles, y la *Warren Petroleum*⁴⁴, que en el mismo año ya había empezado a drenar una docena de domos al este de Houston, consiguiendo así una capacidad de almacenaje equivalente a más de 15 millones de barriles.

Hacia los 60 se descubrirían también importantes domos de sal en zonas de Conway y Hutchinson, en el estado de Kansas, que pasarían a ser el principal punto de suministro para las zonas del norte, pero al tratar de zonas ricas en este tipo de estructuras geológicas, es inevitable mencionar la principal, y la que hoy en día sigue siendo la referencia.

- Que se me pegue la lengua al paladar si me olvido de ti, Mont Belvieu⁴⁵.

Ocupando una superficie de poco más de 40km² y con una población de unos 6000 habitantes (censo 2018), la ciudad de Mont Belvieu (Texas) no revestiría de mayor interés si no fuera por sus domos de sal ubicados en Barber´s Hill, de entre 600 y 1200 metros de profundidad, que la convierten en el enclave de referencia (lo que viene a llamarse *Hub*) para la industria petrolera americana y por ende, del mundo. Con su ubicación estratégica a lo largo de la costa del Golfo de los Estados Unidos, su proximidad a los principales refinerías, su capacidad de almacenamiento subterráneo (equivalente a 240 millones de barriles de hidrocarburos líquidos) y su acceso al transporte terrestre y marítimo para conectarse al mercado, Mont Belvieu continúa atrayendo planes de expansión debido a la extracción de crudo y gas por fraccionamiento (*fracking*) junto con

⁴² En inglés, "brine"

⁴³ Presidida por Kenneth Stanley Adams a partir de 1939, quien vendría a suceder a su fundador, Frank Phillips, el cual se retiraría definitivamente en 1949.

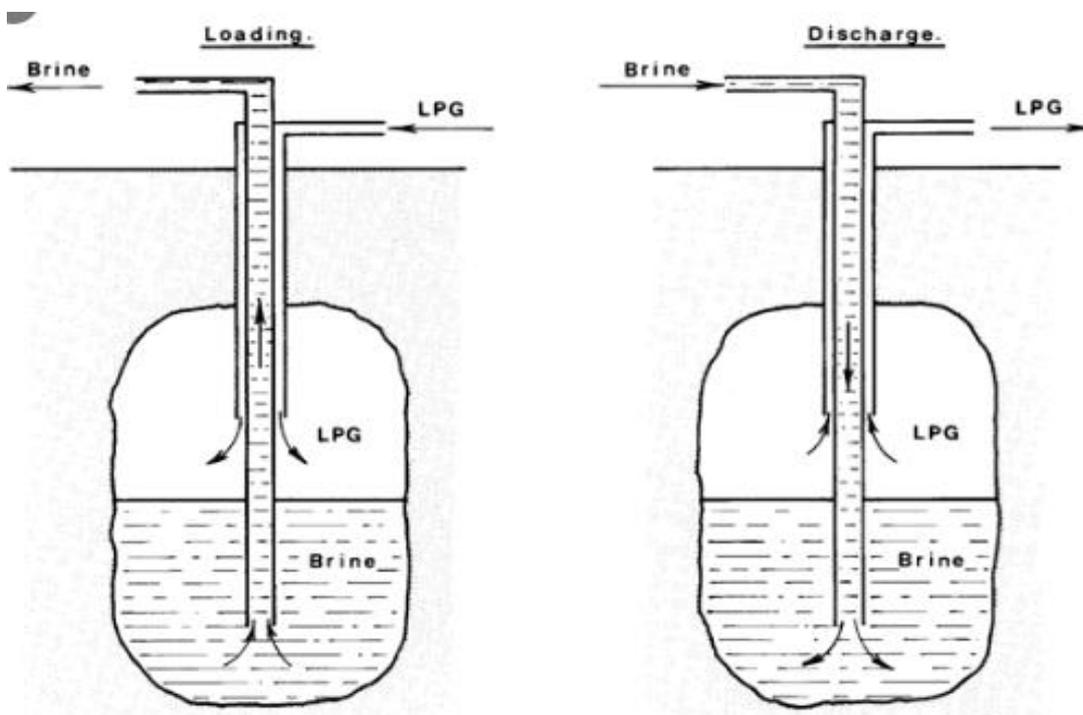
⁴⁴ Adquirida por Gulf Oil Co. en 1953 por 420 millones de dólares, la mayor compra en la industria energética de la época. En 1984 Gulf Oil fue absorbida por Standard Oil of California, dando así nacimiento a Chevron Corporation.

⁴⁵ Título del sub-apartado basado en uno de los versículos del Salmo 136.

la pujante producción de gas de esquisto (*shale gas*) de Norteamérica. Debido a todo ello, Mont Belvieu es también un principal punto de comercio y un relevante marcador de precio para todo tipo de hidrocarburos, ya sea para el mercado físico como el de futuros.

Por aquellos años los productores publicaban sus precios en base Mont Belvieu a los que añadían, cuando era necesario, los costes de mover el producto por gaseoducto o por otros medios (marítimo incluido, con sus precios FOB) hacia los puntos de venta. Convertido en el gran mercado de la industria energética y punto de encuentro entre vendedores y compradores, entre estos últimos las empresas petroquímicas, no tardaría en llamar la atención de los mercados financieros. Así, en los 60, se crearon en la bolsa de Nueva York, concretamente en la *New York Commodity Exchange*, los primeros contratos de futuro de propano. Al parecer no tuvieron mucho arraigo en la industria del GLP, la cual ya había establecido en Mont Belvieu su propio mercado de futuros, prefiriendo sus miembros realizar transacciones entre sí en vez de con empresas ajenas al negocio.

Junto con el descubrimiento y paulatino desarrollo de Mont Belvieu y Conway, la industria tuvo que atender al siguiente desafío; hacer llegar de manera rápida y eficiente su producción, ubicada mayoritariamente en el sur del país, hacia sus principales mercados, ubicados en el Noreste (región de Nueva Inglaterra) y Medioeste del país (Ohio, Minnesota).



Carga y descarga de GLP en caverna de sal. Fuente: Studopedia.net

1.2 GLP por un tubo.

En los años 50 el ferrocarril era el principal medio de transporte para llevar el GLP a media-larga distancia desde sus puntos de producción hacía las plantas de envasado de las distribuidoras o estaciones de servicio.

El tamaño de los vagones cisterna solía ser de 20 toneladas, aunque en los años 60 aumentaría hasta las 60-100 toneladas. No obstante, suponía un importante coste y podía llegar a representar hasta el 60% del precio del producto una vez entregado. Con el desarrollo de la distribución por tubería a partir de 1960, el GLP encontraría la forma de llegar de manera rápida y más económica a los centros de consumo más alejados de las zonas de producción, sustituyendo así gran parte del transporte ferroviario existente. De las primeras líneas de tuberías para mover GLP a larga distancia, cabe destacar las siguientes: la Dixie, la Mid-America y la TET.

- La TET⁴⁶

Resultante de la adquisición por parte de la *Texas Eastern Transmission Corporation* en 1947 de las líneas *Big Inch* y *Little Big Inch* por algo más de 143 millones de dólares. Ambas líneas fueron construidas entre 1942 y 1944 como medida de emergencia para transportar petróleo y otros productos refinados desde Texas a los estados del Noreste (ver anexo). Hasta entonces el petróleo se enviaba desde el Golfo a bordo de petroleros o mercantes, pero muchos de ellos nunca llegaban a destino pues eran torpedeados por submarinos alemanes (Operación *Paukensschlag*). Al finalizar la guerra el gobierno las subastó. La denominación de ambas líneas fue debida a sus diámetros, de 61 y 51 cm respectivamente, hasta entonces sin precedentes. Originalmente, la *Little Big Inch* partía desde Beaumont (Texas) hasta Little Rock (Arkansas) para a partir de ahí seguir a su “hermana mayor”, la *Big Inch*, hasta Phoenixville (Pensilvania), totalizando un recorrido de unos 2000 km. Desde Phoenixville saldrían posteriormente ramales hasta Filadelfia y ciudad de Nueva York. Compuestas por tuberías de acero de hasta 13 metros de longitud y con espesores de 7.9 a 13mm, eran soterradas a 1 metro de profundidad y fueron uno de los mayores y más ambiciosos proyectos de la época.

Tras su adquisición, *Texas Eastern* extendió la *Little Big Inch* hasta Ohio partiendo desde Mont Belvieu y pasó a llevar propano en vez de gas natural. Posteriormente sería extendida hasta llegar a los estados de Illinois y Nueva York.

⁴⁶ Actualmente perteneciente y operada por Endbridge Inc. tras su fusión con Spectra Energy Corp en 2018, tiene una longitud de aprox 14000km. Se usa principalmente para gas natural y NGL

- La Mid-America⁴⁷.

Construida en los 60 por MAPCO Inc (ver anexo), fue la primera línea diseñada específicamente para transportar propano. En su ruta inicial tenía un recorrido de unos 3500km desde Eunice (Nuevo Méjico) hasta Minneapolis (Minnesota) y Madison (Wisconsin), con una capacidad de 50.000 barriles diarios, para posteriormente crear una segunda línea desde Conway (Kansas). Esta línea tiene la particularidad que su recorrido seguía en gran parte al de una línea ferroviaria, la *Missouri-Kansas-Texas Railroad*, conocida como “Katy”. El presidente de dicha línea era Robert E. Thomas, el cual, en vista de la precaria situación financiera de la empresa, consideró la oportunidad de invertir en un proyecto de construcción de un gasoducto para propano a lo largo de los derechos de vía del ferrocarril desde Texas a Albany (estado de Nueva York). Las líneas de “Katy” cubrían buena parte de esa ruta, pero al no disponer de dinero o poder solicitar un préstamo, Robert E. Thomas, junto con otros socios, crearon en 1958 la compañía MAPCO Inc. para construir y operar dicho gasoducto.

- La Dixie⁴⁸.

Se empezó a construir en 1961 por *Dixie Pipeline Company* para llevar GLP desde Mont Belvieu atravesando los estados sureños hasta llegar a Raleigh (Carolina del Norte) en un recorrido de aproximadamente 1800km. Su coste fue estimado en 35 millones de dólares y su capacidad inicial era de 50.000 barriles diarios. Se completó en 1962 y a lo largo de su recorrido se irían conectando a ella otras líneas desde Bâton Rouge y Lake Charles (Luisiana) y Beaumont (Texas) pertenecientes a otras compañías.

1.3 Bienvenido a bordo. Los inicios del transporte marítimo.

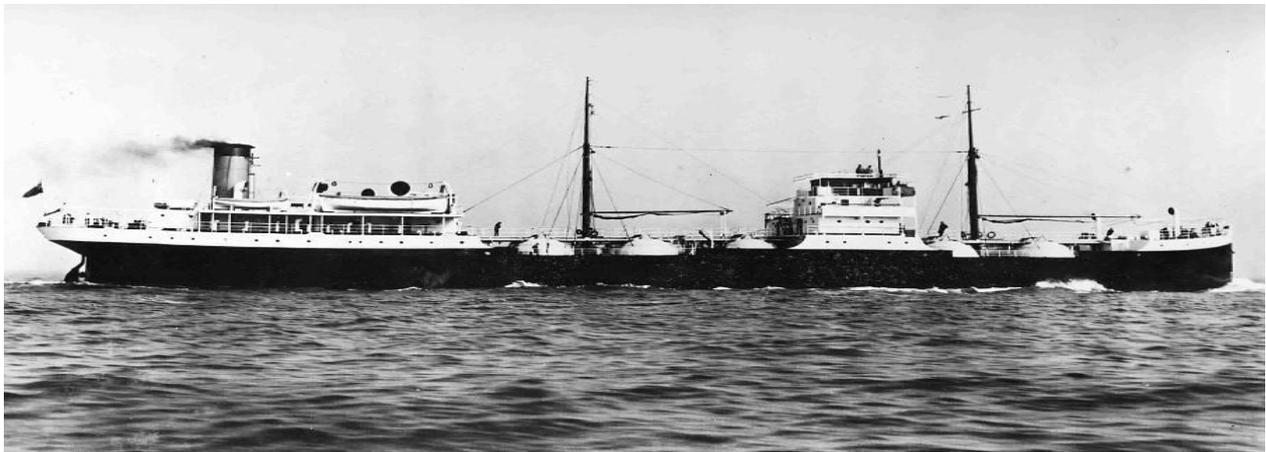
A diferencia de EEUU, los mercados de Europa, Japón y Sudamérica no eran autosuficientes en la producción de GLP por lo que dependían de importaciones. Se hacía por tanto necesario diseñar buques capaces de transportar GLP de manera segura y económica, conectando así a los diferentes mercados. Al igual que ocurrió con las primeras bombonas y camiones de los años 20, el transporte marítimo fue mejorando con el paso del tiempo adaptando la tecnología que se usaba en tierra para su almacenamiento y transporte terrestre.

⁴⁷ Adquirida por The Williams Companies Inc. en 1998 por 3 billones de dólares y en 2002 por Enterprise Product Partners L.P. Longitud: 12800km aprox. También referida como MAPL.

⁴⁸ Adquirida en su totalidad en 2008 por Enterprise Product Partners L.P. Longitud: 2000km aprox.

El GLP empezó a navegar en buques que transportaban crudo o productos refinados en los que se instalaban tanques presurizados. Dichos tanques solían tener un espesor (y por tanto peso) considerable ya que debían de soportar presiones de hasta 17kg/cm².

Entre los primeros “gaseros” está el AGNITA⁴⁹, construido en los astilleros de Hebburn (Reino Unido) en 1930 y que sirvió para la Shell a partir de 1931 llevando gas desde Venezuela y costa este americana a Rouen (Francia) y Rotterdam (Holanda). Su capacidad de carga era de poco menos de 2000 toneladas y estaba equipado con 12 tanques cilíndricos, hechos con chapa de caldera de 24mm de espesor, siendo capaz de transportar GLP, ácido sulfúrico y gasoil. En 1941, al iniciar un viaje en lastre desde Freetown (Monrovia) a Caripito (Venezuela), fue hundido por el “Kormoran”, un carguero alemán armado y reformado para hacer la guerra al tráfico marítimo aliado durante la IIGM.



Buque AGNITA. Tanques sobresalen parcialmente en cubierta. Fuente: www.tynebuilships.co.uk

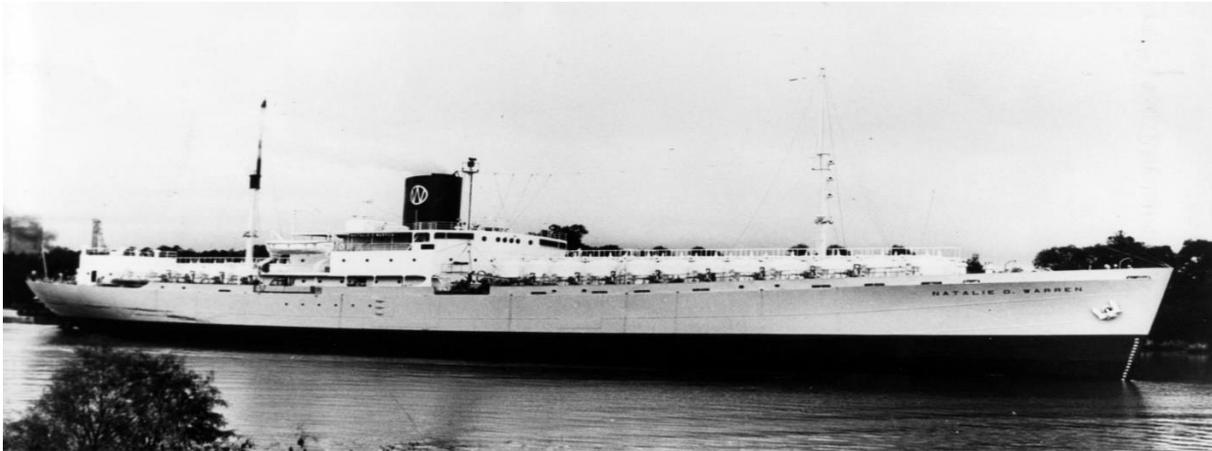
Tras la guerra, se da un cierto salto cualitativo en el transporte marítimo, aumentando los buques su capacidad de carga o diseñándose para transportar principalmente GLP cuando no de forma exclusiva. Muchos de ellos eran resultantes de la conversión de petroleros o mercantes de tipo T2 o Liberty a los que se equipaba con tanques presurizados. Este tipo de buques fueron fabricados en masa durante la IIGM gracias a su construcción modular, por lo que su plazo de construcción era de entre 40 a 70 días.

El primero de ellos dedicado por entero a transportar GLP fue, como mencionado en el capítulo I, el NATALIE O. WARREN⁵⁰ (detalles de la cubierta en anexo) botado en noviembre de 1947 para *Warren Petroleum* en Beaumont (Texas), tras la conversión del carguero CAPE DIAMOND.

⁴⁹ Eslora x manga x puntal equivalencia en metros: 96 x 15 x 8

⁵⁰ Eslora x manga x puntal equivalencia en metros: 125 x 18 x 11

Este proceso duró unos 5 meses y debió ser un auténtico quebradero de cabeza para los ingenieros navales. Hubo muchas dificultades que superar en la conversión, ya que las normas de entonces que regulaban la construcción y la inspección de buques no contemplaban la construcción de un buque que transportara gas en grandes recipientes a presión instalados de forma permanente. A ello hay que añadir el complejo sistema de tuberías para conectar los tanques entre sí, característica típica de los primeros gaseros. Constaba de 68 tanques verticales de 50 toneladas de peso cada uno, sumando una capacidad de carga de poco más de 3000 toneladas, lo que viene a indicar que cada tanque pesaba casi tanto como la carga que contenía. Mientras estuvo al servicio de *Warren Petroleum*, se usó principalmente para servicio de cabotaje cuya ruta era Houston a Newark (Nueva Jersey). Vendido en 1961 al armador Oivind Lorentzen y rebautizado como MUNDOGAS WEST, navegó entre el caribe y la costa este de Sudamérica hasta 1966. Curiosamente, su destino final fue España, donde llegó a Santander en 1967 para su desguace.



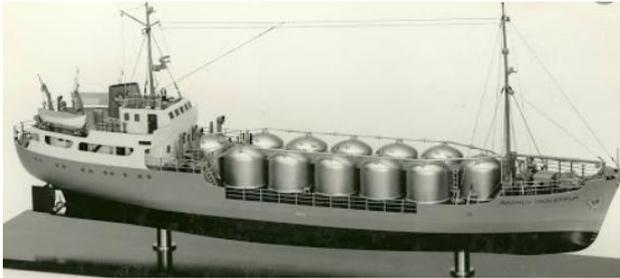
Buque NATALIE O. WARREN Fuente: Tuslahistory.org

Otros gaseros contruidos sobre la base de cargueros fueron los de la compañía ESSO⁵¹, cuyo primer buque fue el ESSO SAO PAULO ⁵² (ver anexo) tras conversión del buque WHITEHORSE en 1947. Además de transportar productos petrolíferos se le instalaron 8 tanques verticales para GLP presurizado. De similar configuración y tamaño fueron los ESSO EL SALVADOR y ESSO BRAZIL, cuya navegación se circunscribía a la costa este de Sudamérica. No obstante, el manejo del transporte marítimo combinado de GLP y derivados del petróleo no dio buenos resultados en sus tráficos a Brasil y ESSO lo acabó abandonando en 1954.

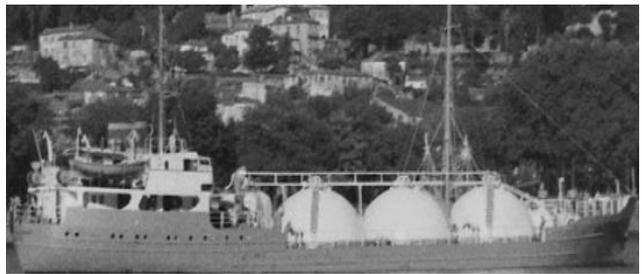
⁵¹ Denominación dada en algunos estados a la petrolera Standard Oil tras su división en 1911. ESSO es la pronunciación de las iniciales de Standard Oil.

⁵² Eslora x manga (metros): 159.6 x 20.7

Para encontrar uno de los primeros buques diseñados para transportar únicamente GLP hay que salir de EEUU e ir a Europa, concretamente a Marstrand (Suecia) donde en 1953 se construyó el RASMUS THOLSTRUP para la compañía danesa Kosangas. Originalmente tenía 12 tanques verticales para una capacidad total de carga de 320 toneladas, con una eslora de 50 metros. En 1959 los tanques fueron reemplazados por 3 tanques esféricos y su eslora fue aumentada hasta 60.5 metros. Tuvo una vida muy longeva pues sirvió a sus propietarios originales durante 26 años hasta que fue vendido en 1979. Acabaría sus días en Tailandia, donde fue desguazado en 1993.



Maqueta Rasmus Tholstrup. Fuente: Billedarkiv.mfs.dk



Rasmus Tholstrup post 1959. Fuente : naviearmatori.net

Como se puede constatar, la capacidad transportada por los primeros “gaseros⁵³” era bastante limitada comparada con el tamaño de estos. Si bien con el paso del tiempo se producirían mejoras en el diseño, la capacidad de carga solía estar limitada en torno a los 2500m³, lo cual era apto para el cabotaje o tráficos costeros pero ineficiente para largas distancias. La solución para aumentar la capacidad de carga tenía un nombre: refrigeración. Con el GLP contenido a baja temperatura su volatilidad y presión se verían reducidas por lo que no se necesitarían tanques de tanto espesor como en los buques presurizados. Esta solución tomaría forma a partir de los 60, con la aparición de los primeros gaseros semi-refrigerados (*semi-ref*) y refrigerados (*fully-ref*), los cuales supondrían un avance importantísimo en el transporte marítimo de GLP. Como se verá más adelante, los responsables de estos avances no se encontraban en EE. UU. sino principalmente en Europa y Asia.

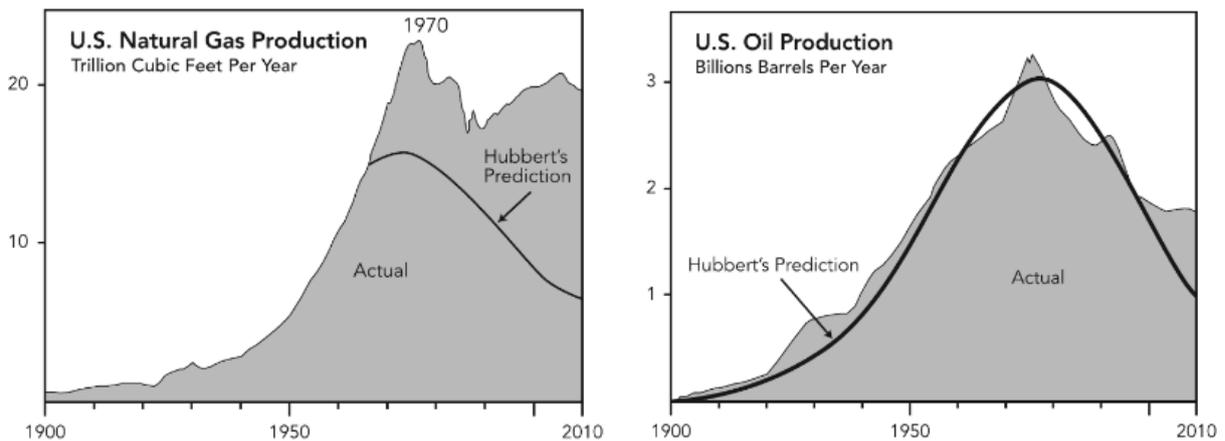
1.4 Falsos augurios, crisis y cambios. A la búsqueda de nuevos horizontes.

Durante la consolidación de la industria en los 60, algunas petroleras se introdujeron en la venta minorista (*retail / downstream*) mientras que otras decidieron salir como *Shell* y *Mobil*, desvinculándose de la comercialización del GLP. Ello permitió a empresas distribuidoras independientes como *Amerigas*, *Ferrellgas*, *Petrolane* o *Suburban Propane*

⁵³ En su mayoría eran buques de carga general o petroleros en los que se instalaban tanques para llevar GLP.

convertirse en grandes compañías con presencia más allá de sus estados de origen, a base de adquirir los activos de otras y/o absorbiendo a pequeñas distribuidoras, muchas de ellas pequeñas empresas familiares. No obstante, durante los 70, la industria del GLP perdió atractivo inversor debido a que era considerada una industria con poco crecimiento, márgenes bajos, y compuesta aún de muchas pequeñas empresas de ámbito local consideradas ineficientes. Para entender esta caída en desgracia de la antes considerada “*wonder industry*” hay que tener en cuenta las perspectivas sobre las producción petrolera y gasera de los EE. UU., así como los efectos de la crisis del 73. Todo ello llevaría a la industria a mirar hacia el exterior.

En 1956 un geólogo de la *Shell*, M. King Hubbert, hizo una predicción según la cual las reservas americanas de petróleo y gas natural empezarían a declinar a partir de los 70. Sus predicciones se dieron por válidas durante muchos años y, en parte, el paso del tiempo le dio la razón, particularmente para la producción de crudo, pero no para la de gas natural, de la cual dependía en gran parte la producción de GLP.



Predicciones Hubbert. Fuente: Libro *Natural Gas Liquids: A non technical guide*.

En octubre de 1973, la Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo (OAPEC, por sus siglas en inglés), junto con miembros de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo), decidieron no exportar petróleo a los países que acusaban de apoyar a Israel durante la guerra de Yom Kippur (6 a 25 Octubre de 1973), entre ellos EEUU y sus aliados en Europa Occidental, así como Japón. Ello dio inicio a la llamada “primera crisis del petróleo” que duró hasta marzo de 1974 y durante la cual el precio de los hidrocarburos aumentó exponencialmente, pasando el precio del barril de crudo de 3 a 12 dólares. Entre sus consecuencias más importantes, el aumento de la inflación, un largo periodo de recesión económica y cortes en el suministro de crudo debido a su escasez.

Aunque a priori pudiera parecer que EE. UU., con su gran producción petrolífera, no debería de haber sido muy afectada por el embargo, lo cierto es que hacia 1969 su capacidad productiva no era capaz de responder a su creciente demanda interna. Ya incluso hacia finales de los 50 había empezado a importar crudo desde Venezuela y Canadá a razón de 350 millones de barriles anuales, dentro de los límites impuestos por el *Mandatory Oil Import Quota Program* de 1959. Este programa, establecido por el presidente Dwight Eisenhower y denominado por algunos como *Drain America First*, estaba destinado a evitar la dependencia de los Estados Unidos de los suministros de petróleo importados. Muestra de ello es que en 1962 el nivel máximo de importaciones no podía superar el equivalente al 12% de la producción nacional.

La industria americana del GLP no sería ajena a esta crisis (a diferencia de lo que aconteció durante la Gran Depresión) en la que el gobierno federal, que ya en 1971 había impuesto un control de precios, establecería un sistema de racionamiento por el que se daría prioridad en el suministro a los usuarios residenciales en detrimento de la petroquímica (al revés de lo que ocurrió durante la IIGM). En base a las predicciones de Hubert, el equilibrio entre oferta y demanda tenía visos de fragilidad y los temores a que no hubiera suficiente GLP empezaron a extenderse. EE. UU. ya no podía fiarse de su capacidad productiva, por lo que se hacía necesario importar. Esto supuso un cambio en la mentalidad de la industria americana, la cual se veía más como una potencia exportadora, habiendo para ello construidos terminales para la exportación en la costa del Golfo, como por ejemplo la terminal Adams⁵⁴ construida por *Phillips Petroleum*.

Con todo, el contexto para importar parecía favorable, con plantas de procesamiento de gas siendo construidas en Oriente Medio y con el *Mandatory Oil Import Quota Program* siendo revocado en 1973 por el presidente Richard Nixon. Además, hacia ese mismo año, ya se habían construido terminales para recibir propano en algunas ciudades de la costa Este como Chesapeake (Virginia) y Providence (Rhode Island), es decir, en las zonas de mayor consumo, pero más alejadas de la red de gasoductos.

Así pues, la industria americana fue agasajada por las petroleras de Medio Oriente, entre ellas la saudita *Petromin*, durante la conferencia internacional de GLP organizada por Gastech en 1980. Algunas compañías cerraron acuerdos de suministro como *Phillips* y *Union Carbide*, pero fueron revocados poco tiempo después ya que los vendedores no aceptaban preciar su producto en base a Mont Belvieu.

⁵⁴ Construida bajo la presidencia de Kenneth Stanley Adams. Cfr. nota a pie de página en Capítulo 2 apartado 1.1

Al final, ni la producción americana era tan limitada, especialmente tras el fin del control de precios en 1981, ni había tanta producción disponible en el exterior. De hecho, la producción americana aumentaría durante los 80, particularmente la de etano para la industria petroquímica, junto con producción proveniente de otros estados como Nuevo México y de algunas zonas de las Montañas Rocosas. En consecuencia, las importaciones americanas durante este periodo fueron apenas de 1 a 3 millones de toneladas, teniendo estas lugar bajo forma de operaciones spot, cuando el precio del mercado internacional era más ventajoso que el precio de venta interno (FOB Mont Belvieu).

La industria americana, en su adopción de un perfil más internacional, no se limitó a buscar nuevas fuentes de suministro, sino también a buscar nuevos mercados o entrar en otros negocios relacionados con el GLP. Como ejemplo, a principios de los 60, *Phillips Petroleum* creó junto con la japonesa *Bridgestone Tire* la compañía *Bridgestone Liquefied Gas Co.* para poder importar GLP en Japón bajo licencia, mientras que *Petrolane* creó a finales de los 70 una pequeña empresa europea de comercio y transporte marítimo llamada *Petredec*⁵⁵.

Como indicado al principio de este apartado, algunas empresas decidieron limitarse a la producción de GLP (*upstream*⁵⁶) y desvincularse de su transporte, almacenamiento (*midstream*⁵⁷), distribución y comercialización (*downstream*⁵⁸). Este proceso se daría principalmente durante los 90, con *Shell* y *Phillips Petroleum* vendiendo sus negocios de GLP a *Enterprise Product Partners L.P* y *Duke Energy* respectivamente. Otras petroleras seguirían esta tendencia con el transcurrir de los años, lo que provocaría que la cadena de producción hasta la venta minorista de GLP ya no estuviera integrada en una misma empresa como ocurría en los inicios, sino repartida en varias compañías independientes entre sí.

⁵⁵ Vigente en la actualidad, aunque con sede en Singapur

⁵⁶ Sector de la industria petrolera dedicada a la exploración y producción (búsqueda, perforación y explotación de yacimientos de petróleo o gas natural).

⁵⁷ Transporte (tubería, barcaza, camión, etc), almacenamiento y comercialización al por mayor.

⁵⁸ Refino del crudo o procesamiento del gas natural, distribución y venta minorista.

2) Europa: Cada uno en su parcela y GLP para todos.

Aunque la *Shell* lo trajo en los años 30 a bordo del AGNITA, no sería hasta los años 50 en los que el GLP, procedente de refinería, (el obtenido del gas natural no llegaría hasta los años 70) se empezaría a desarrollar en Europa, y ello de forma diferente según los países. En algunos de ellos, serían grandes compañías las que introdujeron y desarrollaron este producto como *Primagaz* en Francia, *Calor* en Reino Unido y *Butano* en España (ver anexo). En otros, como en Alemania o Italia, fueron distribuidores independientes quienes desarrollaron sus respectivos mercados locales. El crecimiento del GLP iba de la mano de su producción, la cual aumentaría en los 60 con la construcción de nuevas refinerías y con algunas de ellas entrando también en el *downstream*. Como muestra de ello, las ventas de GLP en Europa fueron de 300mil toneladas en 1950 y de 3 millones en 1960 para pasar a ser, en 1970, de 11 millones.

En líneas generales, el mercado europeo de GLP era (y en parte lo sigue siendo) de bombonas para uso doméstico, donde el propano es preferido en el norte y el butano en el sur debido a que se evapora menos cuando las temperaturas son más altas. Cabe señalar los casos particulares de Italia y Holanda, donde el GLP para automoción tuvo un gran auge durante los 50 y 60 debido a incentivos fiscales y a la aparición de las primeras estaciones de servicio con GLP en 1958. Como indicado al inicio, el desarrollo del GLP no siguió un mismo patrón entre los diferentes países, pero de manera general se pueden distinguir dos zonas, Norte y Sur.

Las refinerías ubicadas en la zona ARA (Amsterdam, Rotterdam, Amberes) fueron el principal punto de suministro de GLP en el Norte de Europa hasta finales de los 70, cuando entró en escena la producción del Mar del Norte. Hasta entonces, los productores de la zona ARA tenían como principales mercados Francia y Alemania por lo que el GLP era transportado esencialmente por tren o por barcazas, siendo estas utilizadas para navegar a lo largo del río Rin, en el que las distribuidoras habían construido almacenes para posterior distribución a zonas del interior. Hoy en día, aún existe este tráfico fluvial de GLP en el Rin, cuyo calado según la época del año afecta al precio puesto que, a menor calado, menor cantidad de producto pueden llevar a bordo las barcazas.

En cuanto al transporte marítimo, sin ser abundante, se limitaba al cabotaje dentro de aguas europeas. Como ejemplo de presencia en la zona ARA encontramos la ya citada compañía danesa *Kosangas*, la cual disponía de una flota de una veintena de pequeños gaseros, entre ellos el ya mencionado “Rasmus Tholstrup”, así como los de *Unigas*,

constituida en Rotterdam en 1969 como “pool⁵⁹” de armadores europeos para el tráfico de GLP y otros gases químicos. No obstante, este limitado tráfico marítimo conocería un desarrollo importante hacia finales de los 70, debido a la anteriormente mencionada producción del Mar del Norte, proveniente de 5 plantas de gas que entraron en funcionamiento entre 1977 y 1985. Concretamente se trataban de Flotta, Teesside, Sullom Voe y Braefoot Bay en el Reino Unido, y Kaarstoe en Noruega, si bien cabe señalar que la producción de Teesside provenía del yacimiento petrolífero Ekofisk⁶⁰, ubicado en aguas noruegas.

North Sea Gas Plants

Country	Location	Plant Capacity (million tons LPG)	Startup
UK	Flotta	0.3	1977-79
Norway/UK	Teesside	1.4	1979
UK	Sullom Voe	1.8	1982
UK	Braefoot Bay	1.2	1984
Norway	Kaarstoe	1.1	1985

Plantas de gas en Mar del Norte. Fuente: Libro The Story of LPG-Poten&Partners-

A pesar de ello, no todo el GLP producido en esta zona fue destinado a Europa en un principio, pues algunas petroleras no estaban convencidas del potencial del mercado europeo. Así, la *Shell*, que junto con *ESSO* disponía de gran parte de la producción de Braefoot Bay, destinaba una gran parte a EE. UU. en virtud de su contrato con la americana *Northern Natural Gas*⁶¹. Esta mentalidad no era del todo infundada; la industria petroquímica europea se mostraba reacia a usar GLP en sustitución de la nafta como materia prima para su producción. Fue en 1980 cuando el gigante petroquímico *Dow Chemicals* se “atrevió” a usar propano para su planta de Terneuzen (Holanda), el cual era suministrado por la empresa *Trammo Gas* desde un gasero usado como almacenamiento flotante. El experimento debió ser satisfactorio pues tres años después *Dow* hizo construir tanques refrigerados para la importación de GLP. En los años siguientes otras petroquímicas seguirían los pasos de *Dow Chemicals*, como por ejemplo la británica *Imperial Chemicals Industries*⁶² (ICI), que se hizo construir una caverna de

⁵⁹ Agrupación de armadores para operar comercialmente buques similares a través de un administrador común, el cual recibe los fletes y los distribuye entre los miembros en base a una fórmula de reparto acordada (*weighting system*)

⁶⁰ Descubierta en 1969 por Phillips Petroleum.

⁶¹ Nombre original de Internorth Inc la cual se fusionaría en 1985 con Houston Natural Gas para formar la corporación ENRON.

⁶² Acabaría vendiendo su negocio petroquímico a la americana Huntsman Corporation en el año 2000.

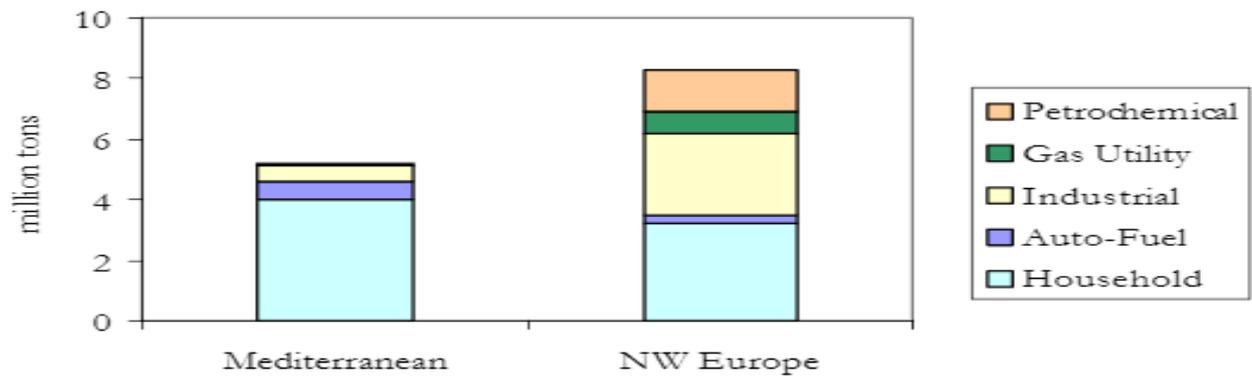
almacenamiento subterráneo cerca de Teeside en 1982, así como *Esso Chemicals* en Stenungsung (Suecia) en 1983.

Así pues, la industria petroquímica fue pasando a ser un gran consumidor de GLP hasta tal punto que lo producido en la zona ARA no daba abasto a la demanda local. De esta necesidad algunos supieron sacar virtud como *Trammo Gas*, que trajo GLP procedente de Medio Oriente a bordo de sus buques que, una vez fondeados en la zona ARA, servían de almacenamiento flotante para suministrar a los distribuidores locales. En definitiva, el norte de Europa se convirtió en un importante punto de suministro y consumo, adaptado al tráfico de GLP a bordo de gaseros de mayor tamaño, pero no por ello fue el único capaz de proveer al resto del continente. Como se verá a continuación, el sur de Europa no estaba ni mucho menos exento de actividad en lo que al GLP se refiere.

En el Mediterráneo, las refinerías del sur de Francia, así como las de Sicilia y Cerdeña fueron de las primeras en ofrecer GLP, y desde allí se iniciaron, hacia mediados de los 50, los primeros tráficos marítimos compuestos de pequeños gaseros presurizados con destino Argelia y Marruecos, en los que compañías como *Shell* y la francesa *SAGA*⁶³ fueron muy activas. A inicios de los 60, los excedentes de GLP producidos en Francia se acercaban a las 100 mil toneladas anuales, y las de Italia a 40 mil, por lo que era preciso encontrarles un destino, pero la mayoría de las refinerías no querían involucrarse en su complejo transporte marítimo. Ello creó una oportunidad para empresas que fueran capaces de ofrecer lo que las refinerías carecían (mercados y/o buques), entre las cuales destacarían, además de *SAGA*, la también francesa *Gazocean* de la cual se tratará más extensamente en capítulo III. A partir de entonces se empezó a desarrollar el comercio en el Mediterráneo occidental, con rutas hacia España y Portugal, y que fue en aumento a partir de los 70 con la producción de GLP procedente de las plantas de gas en Zuetina (Libia) y Skikda (Argelia). En lo que concierne al Mediterráneo oriental, su desarrollo vino más tarde, hacia finales de los 70, en el que jugaría un papel determinante la empresa *Naftomar*, fundada en Beirut en 1970 por Talal Zein. La adquisición en 1977 del “Gaz Unity”, un gasero presurizado destinado a sus tráficos con el Líbano y Siria, le permitiría en los años siguientes expandir su presencia hasta convertirse (y aún lo es hoy en día) en una importante empresa de comercio y transporte marítimo de GLP en esta zona del Mediterráneo.

⁶³ « Société Anonyme de Gérance et d'Armement ». Controlada por la familia Rothschild, amplió su actividad y hacia 1960 había desarrollado una importante presencia naviera y comercial de GLP en el Mediterráneo y, más tarde, en América del Sur. Entre 1968 y 1982 se fue deshaciendo de sus negocios navieros para integrarse en el grupo francés Bolloré, dedicado a la logística multimodal.

Europe: LPG Sales by End-Use in 1975



Ventas de GLP según sector. Fuente: *The Story of LPG (Poten & Partners)*

Posteriormente, a la producción del Mar del Norte se añadiría la de Bethioua (Argelia) y Yanbu (Arabia Saudí) y, en consecuencia, con el aumento de GLP producido y su consumo, el comercio marítimo fue pasando de pequeños cargamentos presurizados a las grandes cargas refrigeradas. Estas importaciones de grandes cargamentos hacia Europa superaron los 4 millones de toneladas en 1980 hasta llegar a casi 10 millones de toneladas en 1990, donde la española *Butano S.A*, con unas importaciones de entre 0.5 y 1.5 millones de toneladas anuales, pasaría a ser uno de los principales importadores del Sur de Europa junto con *Tupras* (Turquía) y *Agip* (Italia).

En lo que refiere al almacenamiento, a falta de un “Mont Belvieu” europeo, se construyeron depósitos subterráneos entre los cuales destaca el de Lavera (Francia) por ser el mayor de Europa, con una capacidad de 306000 m³, de los cuales 183000 dedicados al butano (construido en 1971) y 123000 al propano (construido en 1984) y operado por *Géogaz Lavera*. Otro ejemplo lo podemos encontrar en Sines (Portugal), con una capacidad de 83000m³, inaugurado en 2001. Como veremos en el siguiente apartado, el hecho de que Europa careciera de grandes almacenes subterráneos (y por tanto, reservas de seguridad) como los que proporcionaba Mont Belvieu al mercado americano, generaría una mayor volatilidad en los precios del GLP en épocas de mayor consumo.

2.1 Para precios, los colores: Los primeros precios de referencia y su evolución.

Es en las refinerías de la zona ARA y en las terminales costeras de Italia y Francia donde aparecen los primeros precios del mercado del GLP en Europa. Eran precios “spot”, por lo que su validez era corta (revisables diaria o semanalmente) y eran en base “ex refinery”, es decir, con el producto puesto a disposición del comprador en el propio punto de carga (similar a una compra/venta bajo el incoterm EXW).

Estos precios, ya fueran para transporte terrestre (en cuyo caso se añade el incoterm FCA), barcaza o buque (en este caso se añade el incoterm FOB), constituyeron la base para las agencias dedicadas al reporte de precios y análisis de mercado como *Platt's*, *Opis* o *Argus Media*. Debido a su corta validez, estos precios “spot” podían ser muy volátiles en situaciones sobrevenidas tales como inviernos especialmente fríos, congestiones en las terminales de carga u otros problemas logísticos. Si a ello añadimos la limitada capacidad de almacenamiento existente, no es de extrañar que los precios pudieran aumentar hasta incluso duplicarse en momentos de mayor demanda.

En un intento de ofrecer una cierta estabilidad en momentos de incertidumbre, tanto para el mercado en general como para los clientes regulares (no especulativos/oportunistas) en particular, un nuevo tipo de precio entró en escena; el “BNOC term price”. Ideado por la *British National Oil Corporation*⁶⁴, su validez era trimestral y, tras la quiebra de esta en 1985, fue adoptado por las dos grandes petroleras británicas, *British Petroleum* (BP) con su BPAP (*BP Agreed Price*) y *Shell* con su SSP (*Shell Scheduled Price*). No obstante, la inestabilidad del mercado europeo hacia mediados de los 80 hizo inviable trabajar con un precio de tan larga duración, por lo que su validez pasó a ser mensual. Este sistema de precios mensuales se mantuvo durante mucho tiempo, pero llegó un momento en el que dejó de ser considerado como un precio contractual (acordado por comprador y vendedor) y pasó a ser visto como un precio publicado por la parte vendedora/productora. La producción del Mar del Norte empezaba ser ofrecida a compradores y mercados distintos de los tradicionales del Norte de Europa, por lo que muchos de estos precios mensuales perdieron su utilidad. Probablemente por este motivo Shell abandonó su SSP en 1995 y BP el suyo⁶⁵ en 2006. Esto se debe en parte a que los vendedores que fijan y publican un precio y se aferran a él, inmediatamente se exponen a que sus competidores respondan ofertando un precio más bajo. Algunos vendedores también dejaron de fijar precios oficiales debido a las posibles consecuencias tanto legales como de cumplimiento de la normativa al asumir la plena responsabilidad de establecer los precios de mercado. En consecuencia, los mercados han tendido a evolucionar desde los precios fijados por los vendedores hacia precios de referencia publicados por agencias de estudio de mercado independientes como las ya mencionadas *Platt's*, *Opis* o *Argus Media*.

⁶⁴ Creada en 1975 y de propiedad pública. Absorbida por British Petroleum en 1988

⁶⁵ Su BPAP fue reemplazado por el precio de referencia ANSI (*Argus North Sea Index*) de Argus Media.
Cfr. Introducción apartado 2.1

Otra novedad en materia de precios fue la aparición de un mercado de papel (es decir, de futuros y *swaps*) para complementar las transacciones físicas. Las empresas consideraron que este mercado era importante desde el punto de vista de la gestión de riesgos, para cubrir las posiciones tomadas en el mercado físico, aunque otras también lo vieron como una herramienta para especular. En 1988 apareció un sistema ideado por ICI denominado *Flexideal*, el cual mezclaba papel con físico, pero nunca funcionó del todo y las operaciones en este sistema cesaron al cabo de pocos años. Sin embargo, a mediados de los 90 surgió un mercado de *swaps*, puramente de papel, para lotes desde 2000 hasta 5000 toneladas, que tuvo más éxito.

Hacia finales de los 90, el número de transacciones en papel rondaba las 40-50 por semana durante los meses previos a la demanda invernal. Estos volúmenes excedían en gran medida lo que se estaba haciendo en el mercado físico y, durante un tiempo, parecía que el comercio electrónico de GLP podría despegar. Lamentablemente, el colapso⁶⁶ de *Enron* en 2001 y la desaparición de *Enron OnLine*, su plataforma de comercio electrónico, frenaron el desarrollo de este tipo de mercados. Desde entonces, la solvencia crediticia de las empresas se ha vuelto primordial para poder operar en este tipo de transacciones.

2.2 Mucho gallo para tan poco corral: Estancamiento y apertura.

A diferencia de los EE. UU., donde a partir de los 40 las empresas empezaron a expandirse más allá de sus estados de origen, en Europa el negocio del GLP, particularmente el de venta minorista, estaba tradicionalmente dividido por países, con diferentes tipos de compañías dedicadas a su comercialización. En algunos eran las compañías estatales, las cuales tenían una posición dominante debido a que gozaban de exclusividad, como Repsol Butano para España. En otros como Francia (*Primagaz*) o Portugal (*Sacor y Cidla*⁶⁷) eran empresas dedicadas al refino y/o comercialización, y en otros, como por ejemplo Alemania, eran distribuidores independientes⁶⁸ los que desarrollaban el GLP en sus respectivas regiones. Algunas de estas empresas aumentaron su expansión tras adquirir activos o negocios de empresas de propiedad pública, con lo que consiguieron obtener grandes cuotas de mercado en sus respectivos países, incluso hasta llegar a tener posiciones dominantes.

⁶⁶ A finales de 2001 se descubrió que la situación financiera de la compañía se sustentaba en contabilidad fraudulenta.

⁶⁷ Ambas acabarían siendo nacionalizadas tras la revolución de 1974, integrándose en la petrolera estatal Petrogal S.A creada en 1976, cuyo heredero pasaría ser el actual grupo GALP ENERGIA, fundado en 1999.

⁶⁸ Miembros de la Deutscher Verband Flüssiggas (DVFG), la asociación alemana de gas licuado.

Resultante de todo ello es la limitada capacidad que tenían las empresas europeas de expandirse más allá de sus mercados nacionales, y si a ello se añade el estancamiento de la demanda en sus respectivos territorios, no es de extrañar que empezaran a mirar hacia el exterior. Entre los ejemplos de esta apertura está el caso de Turquía, donde compañías como *Primagaz*, *BP* y *Totalgaz* fueron adquiriendo distribuidores locales para competir con el líder nacional, *Aygaz*. Mientras, hacia finales de los 90, Repsol puso su atención en América Latina con la adquisición de la argentina *YPF* (Yacimientos Petrolíferos Fiscales S.A) y empezó a comprar empresas de venta minorista en Chile, Ecuador y Perú.

Por su parte, la italiana *Agip* así como el holding holandés *SHV*⁶⁹ se establecieron en Brasil. No obstante, algunos países se mostraron más complicados para la entrada de nuevos competidores. Es el caso por ejemplo de la India donde a las empresas extranjeras se les hacía difícil competir importando GLP a causa de los subsidios aplicados a este producto por parte del gobierno. También en China fue complicado debido a la feroz competencia local. *Shell* abandonó este país en 1998 y otras compañías se limitaron a mantener una mínima presencia.

En cualquier caso, estas políticas permitieron a las empresas europeas ampliar sus ventas a pesar de que las perspectivas de la demanda en Europa eran relativamente estables. Para el año 2000, tres comercializadores europeos de GLP - *SHV*, *Shell* y *Repsol YPF* - tenían ventas globales de más de 3 millones de toneladas anuales.

3) Japón: Puropangasu? Hai!⁷⁰

Al igual que en Europa, el uso del GLP en el “país del sol naciente” se desarrolló a partir de la postguerra, concretamente a finales de 1953, con la aparición de las primeras bombonas introducidas por la compañía *Iwatani & Co*. Debido a que el suministro del GLP dependía de lo que fuera producido en las refinerías del país, y que estas primeras bombonas eran caras, la comercialización de este producto fue más lenta. El GLP de refinería de aquellos años no solía evaporarse del todo⁷¹ quedando las bombonas con cierta cantidad de producto sin poder usar.

⁶⁹ SHV Holdings. Adquirió la británica Calor en 1997, y a la francesa Primagaz en 1999. En 2004 se hizo con el control de la brasileña Supergasbras.

⁷⁰ Traducido al castellano: ¿gas propano? Sí!

⁷¹ Consistía en una mezcla de butano y propano. Es probable que no estuviera bien refinada y que quedaran restos de olefinas o componentes más pesados que dificultaban la evaporación óptima.

El consumo per cápita⁷² en 1956 era de apenas 4.6kgs, para un consumo total de 46000 toneladas anuales, pero al cabo de pocos años aumentaría de forma fulgurante, ya que en 1960 el consumo anual pasó a ser de 433000 toneladas anuales. Los esfuerzos de la industria a la hora de desarrollar este combustible entre la población, destinado a reemplazar los hasta entonces tradicionales carbón y madera, junto con la llegada de GLP importado procedente de plantas de gas (de mejor calidad⁷³ que el procedente de las refinerías locales) dieron pronto sus frutos. En efecto, hacia 1960 el propano era el combustible doméstico de preferencia para más del 20% de viviendas del país, en las que no tardarían en introducirse ollas arroceras o calentadores de agua funcionando con propano. Los usuarios apreciaban su combustión limpia, así como su portabilidad, características atractivas considerando que mucha gente vivía hacinada en espacios reducidos. Como muestra de la rápida penetración del propano en el ámbito doméstico, hacia 1965 ya estaba presente en más de la mitad de las viviendas del país. En cuanto al butano, se promovió su uso en 1962 como combustible para los taxis, y aunque este sistema dual (gasolina y butano) no permitía una combustión eficiente en los motores, 60mil taxis lo adoptaron hacia 1965, motivados porque el butano, a diferencia de la gasolina, estaba exento de impuestos.

Frente a este prometedor panorama se encontraba sin embargo el gran hándicap energético de Japón: la ausencia de yacimientos petrolíferos o gaseros en su propio territorio. La solución más lógica era la de importarlo desde las mismas zonas desde las que importaba crudo, generalmente Medio Oriente, y así se hizo a partir de 1961, con buques de carga combinada trayendo GLP desde Ras Tanura (Arabia Saudita), si bien eran realmente petroleros donde la capacidad dedicada al GLP era de apenas 5000 a 7000 toneladas por buque. Este sistema duró unos años, pero pronto se mostró ineficiente pues era poca la cantidad transportada para una ruta tan larga. La solución a cómo traer el tan demandado GLP de forma segura (producto muy volátil) y eficiente (larga distancia) aparecería en 1962 de la mano de *Bridgestone Liquefied Gas*, la ya citada *joint venture* formada por *Phillips Petroleum*⁷⁴ y la japonesa *Bridgestone Tire*⁷⁵, quienes mandaron construir el primer gasero totalmente refrigerado, el BRIDGESTONE MARU. Botado en enero de 1962 en el astillero de *Mitsubishi Heavy Industries* en

⁷² Consumo per cápita 2014: 128kgs

⁷³ El contenido de los cilindros/bombonas pasó a ser de propano al 90%, por tanto, mejor calidad que la anterior mezcla butano+propano.

⁷⁴ Fusionada en 2002 con Conoco Inc para formar ConocoPhillips Company, la cual creó a una filial, Philipps66 (era la marca original de Phillips Petroleum), para hacerse cargo de las actividades de "midstream" y "downstream".

⁷⁵ El reconocido fabricante de neumáticos, para cuya producción se necesitaba butadieno para fabricar caucho sintético.

Yokohama, tenía una capacidad de carga de cerca de 29000m³⁷⁶ y en marzo de ese mismo año hizo la primera entrega de GLP, proveniente de la terminal de BP en Mina Al-Ahmadi (Kuwait) hasta la terminal de *Bridgestone* en Kawasaki. Poco años después la “familia” aumentaría con la botadura en el mismo astillero de dos nuevos gaseros, los BRIDGESTONE MARU II (1964) y BRIDGESTONE MARU III (1966), de mayor capacidad que su predecesor (36.000m³ y 46.720m³ respectivamente). Cabe también destacar la construcción en 1969 del BRIDGESTONE MARU No.5 ya que fue el primero en disponer del sistema de tanque tipo semi-membrana, por el cual el tanque es auto soportable cuando está vacío, pero cuando está completamente cargado, se expande como resultado de la presión hidráulica y su carga se apoya en el casco del barco. Construido por *Kawasaki Heavy Industries* en Kobe, el diseño de sus tanques fue patentado⁷⁷ en 1971 por Katsuro Yamamoto, ingeniero de *Bridgestone Liquefied Gas*.



Buque BRIDGESTONE MARU. Fuente:www.wlpga.org

Esta nueva “raza” de buques estaban equipados con sistemas de refrigeración que mantenían la carga hasta -46° C, por debajo de la temperatura de ebullición del propano. Ello permitía que la presión fuera muy cercana a la atmosférica por lo que los tanques no necesitaban de tanto espesor como en los buques presurizados, lo cual rebajaba su peso. En contrapartida el material de estos era más caro, al tratarse de acero fino con aleaciones de níquel o aluminio. Por último, estos tanques ya no tenían que ser cilíndricos y podían coincidir con los contornos del casco del buque, optimizando así el espacio dedicado a la carga. En los años siguientes la flota japonesa de gaseros aumentaría con nuevas construcciones, al igual que la puesta en marcha de terminales para recibir GLP.

⁷⁶ Equivalente a aprox. 13000 toneladas de GLP

⁷⁷ La patente puede consultarse en <http://www.freepatentsonline.com/3613932.pdf>

Como muestra de apoyo a estos avances el gobierno japonés redujo los aranceles al GLP importado, pero, por otro lado, preocupado por la dependencia de importaciones de procedencia tan lejana, puso en marcha un sistema de licencias para poder importar. En virtud de este, quien quisiera obtener su licencia de importador, debía de garantizar que podría asegurar el suministro de GLP mediante contratos de suministro a largo plazo en el mercado internacional, así como su transporte mediante contratos de fletamento e, igualmente, invertir en instalaciones de recepción de GLP en Japón. Los contratos de suministro debían ser aprobados por el comité de la Agencia de Recursos Naturales, dependiente del Ministerio de Comercio Internacional e Industria (MCII), uno de los organismos más poderosos del gobierno de Japón por aquel entonces, ya que dirigía gran parte de la política industrial nipona, financiando la investigación y dirigiendo la inversión.

Este sistema de licencias aún existe hoy en día, no así el citado ministerio, cuyas funciones fueron asumidas en 2001 por el entonces recién creado Ministerio de Economía, Comercio e Industria. Entre los primeros importadores con licencia encontramos, además de la ya mencionada *Bridgestone Liquefied Gas*, a otras compañías como *General Gas*, *Tokyo Gas* y *Nikko Gas*. En los años siguientes se sumarian a este selecto “club” empresas dedicadas al refino como *Idemitsu*, *Maruzen* y *Kyodo*, e incluso la mismísima *Mitsubishi Corporation*, la primera de las denominadas “sogo shoshas”⁷⁸ en entrar en este negocio.

Japan: First LPG Receiving Terminals

Japan: Large LPG Fleet 1960-1970

Location	Operator	Startup	Vessel	Charterer/Owner	Year Built	Size (000 cbm)
Kawasaki	General Gas	1961				
	Bridgestone	1962	<i>Bridgestone Maru</i>	Bridgestone	1962	28
Toyosu	Tokyo Gas	1962	<i>Toyosu Maru</i>	Tokyo Gas	1963	12
		1964	<i>Bridgestone Maru II</i>	Bridgestone	1964	36
Osaka	Bridgestone	1964	<i>Joyama Maru</i>	Idemitsu	1965	46
Mituzushima	Nikko Gas	1965	<i>Yamabide Maru</i>	Nikko	1966	38
Chiba	Idemitsu	1965	<i>Bridgestone Maru III</i>	Bridgestone	1966	47
Negishi	Tokyo Gas	1965	<i>Yuyo Maru No. 10</i>	Yuyo Steamship	1966	47
Sakai	Bridgestone	1966	<i>Tatsuno Maru</i>	NYK Line	1967	51
	Maruzen	1967	<i>Kazutama Maru</i>	Yamashita-Shinn.	1967	52
Kawasaki	Kyodo	1967	<i>Bridgestone Maru V</i>	Bridgestone	1969	72
Kobe	Mitsubishi	1967	<i>Izumisan Maru</i>	Exxon	1970	61
			<i>Kanayama Maru</i>	Idemitsu	1970	70

Primeras terminales de GLP y flota de gaseros refrigerados en Japón. Fuente: The Story of LPG (Poten & Partners)

⁷⁸ Grandes empresas japonesas dedicadas al comercio internacional a gran escala de “commodities” (productos de poco valor añadido) Ejemplo de este tipo de empresas: Mitsui & Co.Ltd, Itochu Corp. y Sumitono Corp.

3.1 Los cerezos en flor (1970-1980)

La década de los 70 fue un período de espectacular crecimiento para la industria nipona del GLP, con la demanda y las importaciones llegando a duplicarse y triplicarse respectivamente. Nuevas terminales de recepción fueron construidas y la flota dedicada al GLP pasó de 11 a 28 buques. Siendo el consumo residencial el principal factor de la demanda, cabe interesarse por la red de distribución que lo sustenta y que, a diferencia de EEUU o Europa, estaba mucho más atomizada. Mientras que en EEUU y en partes de Europa era frecuente que quien produjera GLP se dedicara también a su distribución y venta minorista, en Japón muy pocos importadores se introdujeron en el “downstream” debido a las particularidades del país en lo que a la distribución en general se refiere.

La cadena empezaba por 26 empresas mayoristas nacionales que embotellaban el propano adquirido a los importadores a través de casi 3000 plantas de envasado, para luego ir a parar a un sinfín de mayoristas y distribuidores locales, quiénes a su vez lo hacían llegar a los puntos de venta minorista, por aquel entonces alrededor de 30.000 en todo el país. Una cadena por tanto muy larga, en la que la competencia dentro de la venta minorista era poca, por lo que los distribuidores locales podían llegar a obtener un buen dominio de las ventas en su respectivo territorio. En lo que concierne la relación entre las mencionadas empresas mayoristas estatales y los importadores, cada trimestre se negociaba el precio de venta, y debida a la agresiva competencia de los importadores⁷⁹ entre sí, deseosos de aumentar sus respectivas cuotas de mercado, las mayoristas conseguían sacar provecho de ello, estando por tanto sus posiciones muy igualadas durante esas negociaciones. Por lo general los precios de venta se liquidaban trimestralmente de forma retroactiva después de que ambas partes conocieran el coste de la importación, incluidos los precios FOB del productor, los costes de flete y el tipo de cambio (diferencial dólar vs yen).

En cuanto al precio de venta al consumidor, éste era bastante elevado porque a la mencionada larga cadena de distribución existente, con cada eslabón añadiendo su margen, los vendedores minoristas añadían el coste del servicio post-venta, el cual, aunque apreciado por los clientes, encarecía mucho el coste del producto.

⁷⁹ Los principales eran Nippon Petroleum Gas e Idemitsu Kosan. En la actualidad, el principal importador es Astomos Energy, resultante de la fusión en 2006 de las divisiones de trading de GLP de Idemitsu Kosan y Mitsubishi Corporation

La bombona de propano de 10 m³ (aprox 20kg) que se vendía en el área de Tokio costaba 3.450 yenes en 1978, lo que equivalía a 0,70 dólares/kg al tipo de cambio de aquel entonces, mientras que el coste de importación CIF era de 0,15 dólares/kg. En 2001, como resultado del aumento de los costes laborales y la apreciación del yen frente al dólar, este diferencial de precios se amplió aún más. El precio de los cilindros equivalía a 2,40 dólares/kg frente a un coste de importación CIF de 0,32 dólares/kg. Téngase en cuenta que debido a que la normativa obligaba a los usuarios a ubicar sus bombonas fuera de sus hogares, el tamaño de estas estaba entre los 20 y 50kgs, mucho más grandes que el tamaño promedio en el resto de Asia. Como consecuencia de ello, algunos consumidores optaron por formatos de bombonas más pequeñas por ser más baratas.

Aunque el propano fuera el principal producto de consumo, los productores de GLP requerían que fuera comprado juntamente con butano, por lo que Japón tuvo que encontrarle un destino. Si bien ya se mencionó al inicio que fue usado como combustible para automoción, acabaría por encontrar su lugar como materia prima para la industria petroquímica, concretamente en la fabricación de metanol, amoniaco, propileno y etileno, aprovechando la entonces escasa disponibilidad en Japón de gas natural. Otro importante consumidor de butano vendría a ser la por entonces pujante industria siderúrgica, hasta tal punto que dos compañías, *Kobe Steel Ltd* y *Sumitomo Metal Industries Ltd*, mandaron construir en sus plantas costeras grandes almacenes refrigerados para importar butano de forma directa. Sin duda este esquema no habría funcionado en EE. UU. o Europa debido a la existencia de gas natural, pero en Japón, caracterizado por el alto precio de la energía, los importadores podían ofrecer butano a un precio competitivo combinándolo con sus ventas de propano.

La llegada del gas natural en los 80 hizo que algunos importadores como *Tokyo Gas* y *Osaka Gas* construyeran grandes terminales para su recepción, pero paradójicamente no mermó el consumo de GLP en el mercado industrial y las importaciones siguieron al alza, quizás porque quienes habían apostado por el GLP desde el inicio querrían seguir pensando que su elección había sido la correcta. En cualquier caso, el crecimiento del GLP atrajo nuevos “jugadores”, entre ellos las empresas de “trading” tales como *Mitsui & Co. Ltd* (quién adquirió en 1981 a *Bridgestone Liquefied Gas Co*), *C. Itoh & Co*⁸⁰, quienes suministraron GLP procedente de Dubai, y *Marubeni*, quien lo hizo desde Venezuela,

⁸⁰ Posteriormente pasaría a denominarse Itochu Group.

habiendo para ello fletado el BENNY PRINCESS, un gasero diseñado con las medidas de un “panamax”.⁸¹

Finalmente, no hay que olvidar que durante este periodo floreciente tuvieron lugar las crisis del petróleo de 1973 y 1979-1980, aunque Japón consiguió capearlas sin demasiados sobresaltos, lo cual no deja de ser meritorio teniendo en cuenta su alta dependencia energética del exterior. Con todo, sufrió en septiembre del 1972, es decir, justo antes del periodo de demanda invernal, el bloqueo de toda su flota debido a una larga huelga por parte de los sindicatos de los marineros que duró todo el año. Es este contexto el que propició el inicio de las relaciones comerciales y de transporte marítimo entre los importadores japoneses y los “traders” y armadores occidentales, puesto que los importadores nipones tuvieron que fletar buques y aventurarse en el mercado “spot” a la búsqueda de GLP para suplir sus déficits nacionales, comprando cargamentos en base CIF provenientes de lugares tan lejanos como Venezuela o Libia.

3.2 Pánico en el suministro (1983).

Las crisis del petróleo de 1973 y 1979 tuvieron como resultado una reducción en la actividad económica de los países industrializados y el ahorro energético impulsado por los altos precios⁸² de los combustibles. La consiguiente reducción de la demanda se tradujo en un superávit de crudo en 1980 y, en consecuencia, como medida para adaptar la oferta, los países productores de petróleo decidieron recortar su producción de crudo. El problema es que nadie pensó que dicha reducción pudiera llegar a ser tan drástica, con Arabia Saudí pasando de producir aproximadamente 10 millones de barriles/día en 1980 a menos de 4 millones de barriles/día a febrero de 1983. A menor producción de crudo, menor también de GLP, y en marzo de 1983, la petrolera saudita *Petromin* informó a sus clientes de posibles retrasos en las entregas de hasta un tercio de las cantidades contratadas para el primer trimestre. Muchos compradores vieron como sus cargamentos previstos para ese mes eran rechazados o severamente reducidos, entre ellos Japón, que tuvo que pagar el alto precio de suministrarse de GLP adquiriendo cargamentos que debieron ser desviados de sus rutas originales.

⁸¹ Los barcos de la clase Panamax son aquellos diseñados para ajustarse a las dimensiones máximas permitidas para el tránsito por las antiguas esclusas del canal de Panamá.

⁸² Precio del barril prácticamente se triplicó en el periodo 1978 hasta 1981. Llegó a los 39usd en sept 1980 debido a la revolución iraní.

También encontró un cierto remedio importando unas 250mil toneladas de GLP desde EE. UU., aunque no sin ciertos problemas. Las terminales de la costa del Golfo no estaban equipadas con sistemas para refrigerar el gas de manera a facilitar⁸³ su carga a bordo los gaseros refrigerados. La solución que algunos supieron ver fue la de cargar el GLP en buques semi-refrigerados para posteriormente transferirlo mediante operación de transbordo (*ship-to-ship*) en los grandes buques refrigerados con destino Japón. Mientras tanto, en un intento de proteger a los consumidores residenciales, el MCII requirió a la industria petroquímica y energética que redujera su consumo de GLP, pero estos recortes llegaron a los oídos de las distribuidoras japonesas y el pánico se extendió al resto de la cadena.

A raíz de estas crisis el MCII, en base a la ley nipona de almacenamiento de petróleo⁸⁴ de 1975, ideó en 1981 un programa de almacenamiento obligatorio en virtud del cual se exigía a los importadores (empresas privadas) que destinaran volúmenes de GLP como reserva en sus terminales de recepción. Inicialmente, la cantidad de estas reservas debía ser el equivalente a 10 días de importaciones, y fue incrementándose en una media de 5 días cada año hasta llegar a los 68 días en 1989. A estas reservas del sector privado se añadirían, mucho más tarde, las constituidas por el gobierno nipón una vez construidos los depósitos de Nanao, Fukushima y Kamisu en 2005, y por último, en 2013, los de Kurashiki y Namikata (ver anexo).

Transition of LP gas stockpiling, stockpiling days and policy in Japan



Evolución reservas obligatorias (en días / millones de toneladas) privadas y nacionales. Fuente: www.jogmec.go.jp

⁸³ Cuando está contenido de forma presurizada, el GLP tiene una temperatura más alta que la que tiene estando refrigerado. Por tanto, cargar GLP “caliente” en un buque refrigerado supone un considerable aumento del tiempo de carga, pues el buque debe ir enfriando el GLP a través de un dispositivo de intercambiador de calor (heat exchanger o re-heater).

⁸⁴ Se empiezan a constituir reservas nacionales (propiedad pública) de petróleo en 1978. Las reservas del sector privado empezaron 6 años antes.

Afín de facilitar la constitución de estas reservas obligatorias, el gobierno ofreció una serie de subsidios y préstamos a bajo interés a los importadores, pero aun así solo unos pocos depósitos fueron construidos. Entre las principales causas, la escasez de terrenos adecuados para tal efecto cerca de las grandes zonas urbanas, el lento proceso de aprobación local y finalmente, una muy eficaz campaña llevada a cabo por las asociaciones de pescadores locales para la compensación anticipada contra cualquier pérdida de ingresos debido al aumento del tráfico marítimo que la construcción de estos depósitos pudiese generar en sus áreas de pesca. Con todo, entre las primeras reservas constituidas encontramos la de Oita, de 215mil toneladas de capacidad, construida hacia 1984 y de propiedad público-privada, y en 1994, la de Kashima, construida por *Iwatani & Co.*, de 225mil toneladas de capacidad.

Japón siguió pudiendo importar, pero con tan pocas terminales siendo construidas, la capacidad de producción⁸⁵ de los importadores se redujo efectivamente a la mitad y su flexibilidad operativa se vio gravemente disminuida. Desde entonces, a los importadores les ha sido muy difícil operar en el mercado “spot” para aprovisionarse de GLP cuando está barato, y en cambio, han optado más por asegurarse gran parte de sus necesidades⁸⁶ de importación mediante contratos de suministro a largo plazo. Hacia finales de los 80 el suministro mejoró, así como la demanda y las ventas, particularmente gracias a la industria petroquímica, pero la guerra del Golfo de 1991 supuso un nuevo mazazo, con nuevos recortes en el suministro y con la flota japonesa negándose a navegar por el Estrecho de Ormuz, tramo obligado para acceder a sus principales puertos de suministro de Oriente Medio. El alto coste del GLP importado minó severamente los esfuerzos de los importadores por vender en el sector industrial, y en el lado de la petroquímica, su interés por el GLP decayó en favor de la nafta durante los 90. Mientras, otros grandes consumidores consideraron que el GLP era cada vez menos competitivo frente a los demás combustibles y materias primas disponibles. En cuanto al consumo residencial, la bombona de GLP en Japón es de las más caras del mundo y en este sentido, la larga cadena de distribución existente, en la que cada eslabón alega operar con márgenes bajos, parece difícil de acortar y por tanto no ayuda.

En definitiva, la relación de Japón con el GLP no acaba tan bien como empezó, y desde entonces el mercado japonés no parece ofrecer muchas posibilidades de crecimiento para este producto considerando la consolidación de otras fuentes de energía como el gas natural o la electricidad. No obstante, el país nipón aún sigue vinculado al GLP,

⁸⁵ Realmente se trata de capacidad de almacenamiento, la cual influye en las cantidades a importar.

⁸⁶ En 2016 la dependencia de Japón de GLP importado era de 75%

concretamente en su transporte marítimo a través de su potente sector de la construcción naval, con astilleros de reconocido prestigio como *Imabari Shipbuilding Co. Ltd*, *Mitsubishi Heavy Industries*, *Kawasaki Heavy Industries* y *Japan Marine United* entre otros.

III. Only the brave: Los pioneros del trading y shipping de GLP.

Como se ha visto en los capítulos precedentes, mientras que EEUU era en gran medida autosuficiente en GLP, Europa, Japón y Sudamérica dependían en mayor medida de importaciones, por lo que se tuvieron que diseñar y construir buques capaces de mover GLP de forma segura y económica desde los puertos de suministro a los de consumo. Por otro lado, también se ha mencionado como a partir de los 60 la industria petrolera fue poco a poco limitándose a la producción de GLP, desvinculándose de su transporte, *marketing* y distribución. De estos dos elementos, GLP disponible para exportar, por un lado, y necesidad de transporte marítimo adecuado por otro, resulta la aparición de los llamados “traders”, empresas que compran y venden productos de terceros (*trading*) bajo su propia cuenta y riesgo, para lo cual también los transportan (*shipping*), ya sea con sus propios medios o ajenos. Los pioneros en este negocio no fueron tanto las grandes compañías petroleras o gasistas sino individuos emprendedores, y fueron estos individuos, y las compañías que formaron, los que dieron forma al comercio marítimo del GLP y establecieron el rol del comerciante independiente que, en mayor o menor medida, ha continuado hasta hoy.

¿Qué fue primero: el huevo o la gallina? Es decir, ¿qué vino primero: el *shipping* o el *trading*? Como veremos a continuación, en muchos casos fue el *shipping* quien trajo el *trading*, de ahí que al GLP le pase algo parecido al asfalto, del cual se dice “quien tiene buque, tiene negocio”. Por tanto, muchos de los que supieron innovar en el transporte marítimo de GLP acabaron también siendo los pioneros en su comercio antes de que este se volviera global en los 80.

1) Ernesto Igel (1893-1966). Mundogas. La conexión brasileña.

¿Qué podrían tener en común un austriaco, un noruego y un americano tras el final de la IIGM? La respuesta es Brasil. En este país estaba afincado desde 1920 un emprendedor vienés, Ernesto Igel, quien a través de su empresa *Ernesto Igel & Cía* se dedicaba a la

importación de vajillas, metales sanitarios, así como estufas y calentadores de gas⁸⁷. Durante sus viajes a Europa se interesó por el gas embotellado, por aquel entonces un avance tecnológico recién llegado. Tal como se mencionó al final del apartado sobre el zepelín *Hindenburg*, de las bombonas de butano que sobraron tras su accidente, algunos supieron sacar provecho. Pues bien, Ernesto Igel fue uno de ellos. Tras el desastre del dirigible, adquirió las 6000 bombonas de butano disponibles en Rio de Janeiro, y lanzó a sus comerciales a promocionar este nuevo combustible envasado destinado principalmente para cocinar. Hacia 1939 su nueva compañía, *Ultragaz*⁸⁸, operaba tres camiones y contaba con una cartera de poco más de un centenar de clientes.

Cuando ya no pudo suministrarse de butano proveniente de los stocks destinados al dirigible, importó bombonas de butano desde el golfo de EE. UU. cargadas a bordo de cargueros. Durante la IIGM, consiguió suministrarse desde Argentina y, una vez finalizado el conflicto bélico, formalizó un acuerdo de suministro con un proveedor de Houston, *Socony Vacuum Oil Co.*⁸⁹(la futura *Mobil*) y otro de transporte con un armador noruego, *Oivind Lorentzen*⁹⁰, quién operaba un servicio de línea regular (llamada *Nopal*⁹¹) a Brasil.

Hacia mediados de los 50, *Ultragaz* se había convertido en una gran comercializadora de GLP, con aproximadamente medio millón de clientes, mientras que *Lorentzen* se hizo con el negocio de “downstream” que tenía *ESSO*⁹² en dicho país en 1954. De esta singular alianza surgida durante la postguerra, saldría en 1956 la primera empresa de *trading* internacional de GLP, *Mundogas*, con sede en Stamford⁹³ (Connecticut). En la medida en que Ernesto Igel seguía dirigiendo *Ultragaz*, dejó a su hijo Perry al mando de las operaciones de la recién creada empresa.

⁸⁷ Se trataba del denominado gas de coque o gas de hulla, legado del siglo XIX, procedente de la destilación seca de hulla o carbón piedra. Se dejó de usar conforme el gas natural se fue desarrollando hasta llegar por tubería a las ciudades.

⁸⁸ Resultante tras la salida a bolsa de su anterior compañía, Empresa Brasileira de Gaz a Domicilio, Ltda. creada en 1937.

⁸⁹ Pasaría a denominarse Mobil Oil Corp. en 1966. Mobil se fusionaría en 1999 con Exxon para formar ExxonMobil.

⁹⁰ Empresa homónima que existió hasta 1987

⁹¹ Northern Pan-American Line, dirigida por el hijo de Oivind Lorentzen, Erling. Oivind se retiraría en 1956

⁹² Cfr. apartado 1.3 Capítulo II.

⁹³ A partir de 1967 pasaría a estar en Bahamas, por incentivos fiscales.



Fuente: *Ultragaz.com.br*

Ernesto Igel (izquierda) y Perry Igel. Fuente: *Ultragaz.com.br*

Sus primeros buques fueron 3 cargueros que *Lorentzen* había convertido en gaseros; el ULTRAGAZ, tras conversión en 1952 del carguero EDVARD GRIEG, el ULTRAGAZ SAO PAULO tras conversión en 1949 del RIO NOVO, y el GASBRAS NORTE (ver anexo), tras conversión del BOW MONTE en 1953. Estos buques transportaban entre 1000-1500 toneladas de GLP desde Houston hasta los puertos brasileños de Rio de Janeiro, Santos y Canoas. Su primera adquisición, como indicado anteriormente⁹⁴, fue el NATALIE O. WARREN, en 1961, al que rebautizaron como MUNDOGAS WEST.

Hacia finales de los 60, empezaron a interesarse por Argentina, que junto con Brasil importaban cerca de 800mil toneladas anuales, gran parte de las cuales eran suministradas por *Mundogas*, para entonces no ya tanto desde Houston sino desde Venezuela. Con *Mundogas* expandiéndose, empezó a constituir su flota de gaseros refrigerados (ver anexo), y fueron los primeros en la industria en usar a bordo de sus buques los denominados “re-heaters⁹⁵”, mediante los cuales la carga refrigerada podía ser descargada en terminales presurizadas. No todo fueron buenas noticias sin embargo, ya que por aquellos años empezó a tener una creciente competencia por su territorio por parte de *traders* europeos.

Uno de ellos, *Gazocean*, consiguió hacerse con un importante contrato para suministrar a *Petrobras*⁹⁶ en 1968, lo que supuso un duro golpe para *Mundogas*, la cual pasó a dirigir su actividad hacia Argentina, Chile e incluso más lejos. Consecuencia quizá de la pérdida de su mercado original, esta “conexión brasileña” empezó a disolverse, con *Ultragaz* y *Mobil* vendiendo sus participaciones al armador británico P&O⁹⁷. La compañía pasó a estar presidida por un antiguo empleado de *Mobil*, Charlie Scott, y con Chris Marner dirigiendo las actividades de *trading*.

⁹⁴ Cfr. Apartado 1.3 Capítulo II.

⁹⁵ Dispositivo que usa el agua de mar para enfriar o calentar el gas entrante o saliente de los tanques.

⁹⁶ Petroleo Brasileiro S.A :petrolera estatal brasileña.

⁹⁷ Peninsular and Oriental Steam Navigation Company. Desde 1970 pasó a denominarse P&O Maritime.

Hacia mediados de los 70, *Mundogas* contaba con 50 empleados, oficinas en Houston y Londres, y movía anualmente casi 1 millón de toneladas, habiendo conseguido su primer gran contrato de suministro en Oriente Medio en 1974. Hacia los 80 ya vendía en lugares tan lejanos como Japón o Europa, donde operaba juntamente con *Unigas*⁹⁸ un “pool” de pequeños gaseros denominado *Unimundo*.

A partir de 1985 su actividad comercial empezó a disminuir y acabó con sus gaseros refrigerados de mayor edad como principal activo. Dichos buques fueron posteriormente adquiridos por *Enron* y luego vendidos, junto con el nombre *Mundogas*, a Robert John Francis Brothers, un emprendedor ubicado en Hong Kong, quién la usaría para el mismo tipo de negocio⁹⁹ en Asia. En cuanto a Ernesto Igel, pionero en traer el gas embotellado a Brasil, una avenida de Sao Paulo lleva su nombre.



Fuente: margruesa.es

2) René Boudet (1915-2008). Gazocean. Innovando que es gerundio.

Antiguo oficial condecorado de la marina francesa, René Boudet empezó su andadura en el GLP en 1956 con una naviera italiana, *Oceangas S.p.A*, un contrato con *Agip*, y un pequeño gasero de tan solo 540m³, el *GAY LUSSAC*, construido sobre la base de una antigua lancha de desembarco (*landing craft*) y cuya principal novedad era que sus tanques no eran verticales sino horizontales.

⁹⁸ Cfr. apartado 2 Capítulo II.

⁹⁹ No se han encontrado informaciones que indiquen que siga activa en el negocio y transporte de GLP.

Al año siguiente, un contrato de fletamento con la filial francesa de *Shell* (*Shell Maritime*) para llevar butano a Túnez le permite crear la sociedad *Gazocean*. Esta empresa pronto llegaría a desbancar a *SAGA* como principal armador francés de buques gaseros, habiendo llegado a construir en Francia, directa o indirectamente, más de 50 buques entre 1960 y 1980. A finales de los 60, llegó a ser el primer transportista mundial de GLP, representando el 32% del tonelaje mundial transportado. Como veremos a continuación, *Gazocean* destacaría principalmente como armador y como gestor naval, siendo además muy activa en el trading.



Logo Gazocean. Fuente: hoppegroup.be



René Boudet. Fuente: ecole.nav.traditions.free.fr

Respaldada por su contrato con la *Shell*, *Gazocean* adquirió un carguero para convertirlo en gasero en un astillero de la Spezia (Italia). Durante este proceso de transformación, un ingeniero de la *Shell*, Etienne Schlumberger, tuvo la idea de transportar butano y propano a una presión reducida mediante enfriamiento de estos, lo cual permitiría un menor peso de los tanques de carga. Su idea no atrajo el interés de la *Shell*, pero sí del departamento técnico de *Gazocean*, (dirigido por Jean Alleaume) quién la incorporó a un buque que estaban construyendo, dando así lugar a la aparición del primer gasero semi-refrigerado del mundo, el DESCARTES, construido en los astilleros de La Ciotat (Marsella) en 1959 y de 950m³ de capacidad, repartidos en 6 tanques cilindro-cónicos. En esta nueva clase de buque, la carga, ya fuera butano o propano, se utilizaba en un circuito abierto como refrigerante para enfriar el cargamento durante la fase de llenado y mantenerlo frío durante el transporte.

El experimental "Descartes" tuvo resultados satisfactorios, y en base a él se construyeron en 1962 y en el mismo astillero un buque similar, el AVOGADRO, y otro de mayor tamaño, el LAVOISIER, de 5230m³. Este tipo de buque se desarrollaría rápidamente en los años venideros tanto en Francia como en otros países. Los diseños de los buques semi-refrigerados de los años 60 lograron nuevas reducciones de los requisitos de presión de

trabajo (hasta 5-7 kg/cm²) y permitieron que la capacidad de carga aumentara, primero a 2000m³ y luego a 4000-6500m³.



Buque DESCARTES Fuente:Gazocean.com

Las innovaciones seguirían en los años siguientes, con el departamento técnico de *Gazocean* constituido en 1963 como empresa subsidiaria denominada *Technigaz*. Entre ellas, cabe destacar la construcción en 1964 del PYTHAGORE, de 630m³. Este buque experimental, construido en un astillero de Le Havre (Francia), fue el primer metanero (es decir, para el transporte de gas natural licuado) equipado con dos tanques de tipo membrana. Aunque solo llevó a cabo dos cargamentos de gas natural para luego pasar a llevar GLP, su éxito supuso para *Technigaz* la base para desarrollar su sistema de membrana denominado "Mark I".

Otra aportación reseñable fue el PASCAL¹⁰⁰, de 6310m³ y construido en 1967, por ser capaz de cargar GLP tanto presurizado como refrigerado, y por ser uno de los primeros en estar equipado con gas inerte¹⁰¹ para limpiar los tanques al cambiar de producto. De similar tamaño fue el HUMBOLDT (ver anexo), construido un año después, el cual se diseñó con un sistema flexible de operación, permitiendo transportar hasta seis productos diferentes simultáneamente. Tenía seis tanques cilíndricos horizontales para carga, dos parcialmente arriba de la cubierta principal y cuatro acomodados de babor a estribor, debajo de la cubierta.

¹⁰⁰ Renombrado BERGA tras su venta a la petrolera argelina Sonatrach en 1970.

¹⁰¹ Se usa el gas inerte para, antes de la operativa de carga, reducir el contenido en oxígeno en los tanques. La reducción del oxígeno evita que los vapores del gas entrante adquieran la condición de inflamables.

Finalmente, mencionar también a los GAY-LUSSAC¹⁰² y CAVENDISH¹⁰³(ver anexo), construidos en 1969 y 1971 respectivamente, y de 40000m³, siendo por aquel entonces los gaseros refrigerados de mayor tamaño construidos en Europa.

En paralelo a estos progresos técnicos, René Boudet inauguraría con la naviera chilena CCNI¹⁰⁴ en 1961 una fórmula que iba a desarrollar considerablemente en los años siguientes, consistente en la creación de subsidiarias de *Gazocean* con la ayuda de socios extranjeros. Estas filiales pasarían a mandar construir sus gaseros, principalmente en Francia, beneficiándose del “know-how” técnico de *Gazocean*, y/o de su experiencia como gestor naval para explotar comercialmente dichos buques a través de su “pool”. Este tipo de alianzas estratégicas permitiría desarrollar rápidamente la flota de *Gazocean*, limitando los fondos propios destinados a la construcción de nuevos buques al compartir los gastos con el otro socio, el cual aportaba entre un 25 y 50% del coste. Resultantes de estas alianzas se crearon filiales en varios países como Italia (Oceangas S.p.A), Chile (Naviera Interoceangas S.A), Reino Unido (Oceangas Transport Ltd), Noruega (Gasocean Norske A/S) y España (Navigas¹⁰⁵ S.A) entre otros, hasta llegar a ser una veintena.

En lo que al trading se refiere, *Gazocean* empezó moviendo GLP de refinería desde el mediterráneo para luego comerciar, conforme su flota se agrandaba, con otros gases como butadieno, amoníaco anhidro y cloruro de vinilo monómero (VCM). Hacia mediados de los 60 se expandió por Sudamérica, primero en Chile, luego Argentina y finalmente Brasil. Su posición en este continente se afianzó luego tras formar una *joint venture* con Shell, llamada *Western LPG*, sostenida por la producción de GLP que tenía Shell en Venezuela. La combinación de buenas relaciones comerciales junto con la flota disponible permitió a *Gazocean* competir con éxito en esta zona del mundo, donde el negocio de GLP se volvía cada vez más pujante.

En 1968, el grupo *Gazocean*, siendo armador, transportista y comerciante de GLP, estaba compuesto de una quincena de sociedades, 19 buques en propiedad, y se estima que manejaba el 40% del comercio internacional de GLP. Durante los 70 invirtió en la terminal marítima “Sea-3” en la costa este americana, adquirió participaciones en dos terminales francesas, y estableció oficinas en Tokio y Singapur para expandir su

¹⁰² No confundir con el Gay Lussac de 1956. Renombrado GAZ FOUNTAIN en 1981.

¹⁰³ Renombrado GAZ SUPPLIER en 1985.

¹⁰⁴ Compañía Chilena de Navegación Interoceánica.

¹⁰⁵ Constituida en 1961 como la división para el transporte de GLP de Naviera Fierro S.A.

presencia en el Lejano Oriente. Con su flota de buques, ya fueran en propiedad o fletados, movía en 1976 alrededor de 2.4 millones de toneladas de GLP.

Entre tanto, *Gazocean* decidió diversificarse apostando fuertemente por el transporte de ácido fosfórico y GNL (gas natural licuado), habiendo para ello hecho construir buques de manera especulativa. Esta decisión resultaría nefasta para la empresa, que junto con las pérdidas en el trading sufridas en 1977 y 1978, resultarían en una grave pérdida de liquidez. Sin embargo, consiguió sobrevivir a la crisis y fue reestructurada con ayuda del gobierno francés y de una empresa marroquí (OCP¹⁰⁶), aunque ello supuso la salida de su fundador. Así, en 1979, tras perder el control de *Gazocean*, René Boudet decidió volver a centrarse en el comercio y transporte marítimo de GLP creando una nueva empresa, *Geogas*, que dirigiría hasta 1986 cuando pasó el testigo a su hijo, Jacques Boudet. A propósito de la desafortunada decisión que tomó su padre por la que acabaría teniendo que salir de su propia empresa, Jacques Boudet declaraba en una entrevista¹⁰⁷ en 2012: “*Estaba 30 años adelantado a los tiempos, probablemente demasiados para ser comprendido y valorado adecuadamente*”.

René Boudet constituye el mejor ejemplo de cómo la innovación tecnológica en el transporte marítimo ha jugado un gran papel en el desarrollo del comercio. Durante sus años en activo, fue el referente principal del transporte marítimo de gas y algunos consideran que fue el “padre” del trading de GLP.

A diferencia de lo ocurrido con *Mundogas*, tanto *Gazocean* como *Geogas*¹⁰⁸ siguen existiendo. *Gazocean* pasó a gestor naval de buques de GNL y desde 2018 es una subsidiaria de la petrolera francesa TOTAL. *Technigaz* se fusionó en 1994 con su rival *Gaz Transport* para formar la empresa *GTT (Gaz Transport & Technigaz)*, la cual es reconocida por haber diseñado dos sistemas de tanques (GTT96 y Mark III) muy frecuentes en los buques que transportan GNL. Por su parte, *Geogas*, una de las pocas empresas dedicadas casi en exclusiva al comercio y transporte de GLP, ha entrado recientemente en el transporte marítimo de GNL mediante una *joint venture* con la naviera japonesa *NYK (Nippon Yusen Kaisha)*.

¹⁰⁶ Office Cherifien des Phosphates. Empresa dedicada a la exportación de fosfatos. Junto con *Gazocean* y la naviera marroquí *Comanav (Compagnie Marocaine de Navigation)*, crearon la empresa naviera *MARPHOCEAN* en los 70. Fue liquidada en 2009

¹⁰⁷ Entrevista completa puede consultarse en http://www.ship2shore.it/en/shipping/boudet-s-times-are-ripe-for-adding-gas-capacity_46769.htm

¹⁰⁸ Nombre completo *Geogas Trading S.A* con sede en Ginebra.

3) Herman Sauer¹⁰⁹. Multinational¹¹⁰. Breve pero intenso.

Creada en 1971 con sede en Londres y oficina en Nueva York, sus socios, al igual que los de *Mundogas*, provenían de diferentes países, y sus nombres ya deben resultar familiares tras lectura de capítulos anteriores; la americana *Phillipps Petroleum*, la francesa *SAGA* y la japonesa *Bridgestone Liquefied Gas*. Su personal estaba compuesto principalmente por antiguos empleados de *Phillipps*, con Herman Sauer como director general, Charlie Mitchell como responsable de suministro, y Lou Oakman como director de la oficina de Nueva York. Como responsable del área shipping, encontramos a Chris Marner, proveniente de *Mundogas*. Como veremos a continuación, *Multinational* se creó con vocación de ser una empresa de trading global. En este sentido, mientras que los inicios de *Gazocean* y *Mundogas* tuvieron lugar en sus regiones de origen, *Multinational* pronto empezó a comprar y vender por todo el mundo, y durante sus años de gloria llegó a mover alrededor de 1 millón de toneladas anuales. Para ello el acceso al suministro era clave, es decir, saber quiénes tenían GLP disponible para la venta, cuánto y dónde.

Multinational empezó teniendo como proveedores a grandes petroleras que operaban en Venezuela, a *Occidental Petroleum*¹¹¹ en Libia, a *Sonatrach* en Argelia y hacia mediados de los 70, a diversas petroleras de Oriente Medio. Su oficina de Nueva York le permitía estar cerca de *Chevron* y *Texaco*, ambos socios de la petrolera árabe-americana *Aramco* (*Arabian American Oil Company*), los cuales solían ofrecer sus excedentes de GLP al mercado, esto es, al mejor postor, siendo a menudo *Multinational* quién se hacía con ellos. Los principales destinos para sus grandes cargamentos eran Japón, Taiwán, España y también Argentina, donde solía suministrar a la petrolera estatal *Gas del Estado*¹¹². En apoyo a sus actividades comerciales, *Multinational* controlaba una extensa flota de buques, incluyendo 8 gaseros refrigerados, muchos de ellos fletados al armador noruego *Leif Hoegh*¹¹³.

¹⁰⁹ Fechas de nacimiento/ fallecimiento no encontradas.

¹¹⁰ *Multinational Gas & Petrochemical Services Ltd.* Subsidiaria de *Multinational Gas & Petrochemical Co.* con sede en Liberia. La matriz llevó a juicio a su subsidiaria en 1983, lo que vino a constituir uno de los principales casos de derecho societario del Reino Unido en relación con la responsabilidad de los directores.

https://en.wikipedia.org/wiki/Multinational_Gas_and_Petrochemical_Co_v_Multinational_Gas_and_Petrochemical_Services_Ltd

¹¹¹ Petrolera americana. A menudo referida como *OXY* en referencia a su símbolo en bolsa y a su logotipo.

¹¹² Fundada en 1946 por el General y tres veces presidente de Argentina, Juan Domingo Perón. Disuelta en 1992.

¹¹³ Empresa homónima *Leif Höegh & Co.* En 2006 se dividió en *Hoegh Autoliners*, dedicada al transporte marítimo de automóviles y *Hoegh LNG* dedicada a los buques de gas natural licuado.

Multinational Fully-Ref LPG Fleet in 1976

Vessel	Size (000 cbm)	Year Built
<i>Trina Multina</i>	18.4	1968
<i>Norfolk Multina</i>	25.1	1964
<i>Amy Multina</i>	26.5	1969
<i>Bridgestone Multina</i>	28.8	1962
<i>Kenai Multina (LNG)</i>	35.5	1975
<i>Hoegh Multina</i>	52.0	1971
<i>Malmros Multina</i>	53.4	1974
<i>Providence Multina</i>	53.4	1973

Flota de gaseros refrigerados de Multinational en 1976. Fuente: Libro The Story of LPG (Poten & Partners)

Lamentablemente, *Multinational* tenía un capital social muy bajo, y las pérdidas sufridas en el trading en 1977, junto con los crecientes compromisos en los pagos de los fletes y de nuevas construcciones (buques) precipitaron una crisis de efectivo. Los accionistas se mostraron reticentes a proporcionar cualquier financiación adicional y permitieron que la empresa se hundiera.

La insuficiente capitalización de *Multinational* ha sido un aviso a navegantes para la industria en general, pero particularmente para las empresas de *trading*; en la búsqueda de grandes beneficios, los riesgos pueden ser muy altos y las caídas severas.

IV. Go Global or go home. La globalización del GLP. (años 80).

Tras lectura de los dos capítulos precedentes se puede constatar que hasta los años 70 el comercio internacional de GLP estaba principalmente repartido en 3 regiones; las américas (Caribe incluido), Europa y Mediterráneo, y por último Medio Oriente-Japón, siendo ésta la de mayor volumen con diferencia. En cada una de ellas, sus particulares sistemas de precio, compradores, vendedores, y tipología de buques. Aún con la presencia de los primeros *traders*, era todavía un mercado controlado generalmente por las grandes petroleras, las cuales controlaban gran parte del GLP que se movía, particularmente en la región Medio Oriente-Asia. En esta, tal como hemos visto, el comercio había comenzado como una asociación entre las grandes petroleras, como los socios de *Aramco* en Arabia Saudita o *BP* en Kuwait, y los importadores japoneses. Los primeros construían las plantas y ponían a disposición el GLP; los segundos se comprometían a comprarlo y construir buques y terminales para trasladar el GLP al Japón.

Sin embargo, la crisis petrolera del 73 que tantos problemas trajo consigo a la economía mundial, supuso un punto de inflexión para los países productores de petróleo; les hizo extremadamente ricos y les dio mayor conciencia de su poder en la industria petrolera. Las recién creadas compañías petroleras nacionales (en inglés denominadas NOC *National Oil Companies*), ya fuera en Venezuela, Oriente Medio y otros lugares, comenzaron a hacerse cargo de la comercialización del petróleo. Parte de la nueva riqueza petrolera se destinó a procesar y recuperar los líquidos del gas natural que hasta entonces se quemaban, construyendo plantas de recuperación de líquidos al darse cuenta de que las exportaciones de GLP podían generar importantes ingresos. En consecuencia, la expansión de la capacidad de producción de GLP de Oriente Medio durante la década 1975-1985 fue impresionante: de un total de 6 millones de toneladas de capacidad productiva en 1975, a 17 millones de toneladas en 1980, hasta llegar a los 30 millones de toneladas hacia 1985. A ello se añadiría la producción de otros lugares como Australia, Indonesia, Argelia y Mar del Norte. Las nuevas e incrementadas cantidades de GLP producido necesitaban encontrar destino, por lo que los productores pasaron a buscar compradores allá donde estuvieran, convirtiendo así el mercado del GLP en un mercado realmente global. En definitiva, los 80 serían un periodo de tremenda expansión para las exportaciones mundiales de GLP.

LPG Export Plants in the Middle East			
Country	Location	Capacity (million tons)	Startup
Saudi Arabia	Ras Tanura	4.0	1961-72
Kuwait	Mina al Ahmadi	1.4	1961-72
Iran	Bandar Mahshahr	0.8	1970
1975 Installed Capacity		6.2	
Abu Dhabi	Das Island	1.1	1977
Saudi Arabia	Ras Tanura	4.2	1977
Kuwait	Mina al Ahmadi	5.5	1978
1975-80 Incremental Capacity		10.8	
Dubai	Jebel Ali	0.5	1980
Qatar	Mesaieed	1.3	1980-81
Saudi Arabia	Ju'aymah	5.0	1980-81
Abu Dhabi	Ruwais	3.0	1981
Saudi Arabia	Yanbu	4.0	1982
1980-85 Incremental Capacity		13.8	

Terminales de exportación de GLP en Oriente Medio. Fuente: Libro The Story of LPG (Poten & Partners)

Las compañías navieras vieron venir este incremento en la producción y sus consecuencias en el comercio mundial, y en base a ello mandaron construir buques de mayor capacidad de carga (40-45000 toneladas), denominados VLGC (*Very Large Gas Carriers*). Este tipo de buques, como ya vimos, se empezaron a construir a inicios de los 70 para los tráficos Medio Oriente-Japón, habiendo 17 de ellos prestando servicio hacia 1977.

Al mismo tiempo, ya se habían hecho encargos para la construcción de más de una veintena de buques en astilleros de Japón y Europa, muchos de los cuales de manera especulativa (sin estar respaldados por contratos de fletamento) debido al optimismo reinante. Como se verá en los siguientes apartados, en este proceso de “metamorfosis” del mercado del GLP, varios factores entrarían en juego y aparecerían nuevas problemáticas que resolver.

1) Hacia una industria global.

Como ya indicado, el comercio del GLP al este del Canal de Suez era principalmente controlado por las grandes petroleras (*oil majors*), siendo Medio Oriente la principal fuente de suministro desde la cual venían a cargar los grandes buques con destino Japón. Otra fuente eran las refinerías de Singapur, donde el GLP producido se movía en buques de menor tamaño con destino Hong Kong. Hacia mediados de los 70, la producción de *Aramco* en Arabia Saudita empezaba a exceder la demanda de sus clientes japoneses y sus socios procedieron a buscar nuevos compradores. Como se ha mencionado al tratar de *Multinational*, estos socios (*Exxon, Chevron, Texaco y Mobil*), se dedicaron a comercializar el GLP sobrante de *Aramco* a diferentes compradores, ya fueran importadores japoneses o *traders*, y todo ello teniendo lugar en sus oficinas de Nueva York, convertida así y durante un tiempo en la capital mundial del GLP.

No obstante, conforme el control del petróleo, y por consiguiente del GLP, iba pasando a manos de las petroleras nacionales, el dominio hasta entonces ejercido por las grandes petroleras americanas estaba visto para sentencia. Las decisiones que pasarían a afectar el futuro del GLP ya no tendrían lugar en Nueva York sino en Riad, en las oficinas de *Petromin*. Mientras, en otros países de Medio Oriente, sus respectivas petroleras nacionales fueron también asumiendo la comercialización del GLP producido en sus territorios tales como la *Kuwait Petroleum Corporation (KPC)*, *Abu Dhabi National Oil Company (ADNOC)*, *Qatar General Petroleum Corporation (QGPC)* y *Dubai Natural Gas Company (Dugas)*.

En cuanto a las compañías de *trading*, ya vimos que de las 3 primeras apenas algunas lograron sobrevivir a las inestabilidades del mercado a finales de los 70. No obstante, en estas empresas se encontraba un grupo de individuos dotados de talento y experiencia que habían crecido en el negocio y conocían bien su transporte marítimo y mercado.

En definitiva, tenían un valioso “know-how”, y a medida que sus compañías se tambaleaban muchos de ellos se fueron para formar nuevas compañías y alianzas. A la ya mencionada *Geogas* creada por René Boudet tras la reestructuración de *Gazocean*, se añadirían muchas otras.

Tras la caída de *Multinational*, Herman Sauer creó *Arab International*, con sede en Londres y a quién se unió Chris Marner, con la que comerciaba GLP producido en Arabia Saudita. Otro ejemplo es la ya mencionada *Trammo Gas*¹¹⁴, resultante de la alianza entre Ronald Stanton, director de una empresa especializada en el transporte marítimo de amoniaco, *Transammonia*, y Louis Nielsen. Otros, en cambio, crearon o fueron a parar a empresas de intermediación (*brokers*) como *Gasteam Limited*¹¹⁵, creada por Olivier DeVictor, procedente de *Gazocean*, o Jean Grandbesançon, también un “ex” de *Gazocean*, quién pasó a trabajar para *Poten & Partners*. Finalmente, hubo también empresas de *trading* creadas por grandes corporaciones que quisieron aventurarse en el comercio de GLP como *Contichem*¹¹⁶, perteneciente a la americana *Continental Grain Company*, dedicada a la comercialización de productos agrícolas.

Resultante de lo anterior fue la formación de una agrupación más amplia de profesionales dedicados al comercio del GLP, todos vinculados entre sí a través de asociaciones y negocios anteriores. Añádase a este grupo a los directores de las áreas del GLP de las petroleras y de las naciones productoras emergentes, así como las empresas japonesas importadoras, y lo que surgió en la industria internacional del GLP fue una comunidad muy distinta de la hasta entonces existente. Los miembros de esta comunidad solían encontrarse durante las conferencias anuales de *Gastech* hasta que algunos de ellos, entre ellos René Boudet, idearon un nuevo evento para reunir a los principales actores del sector, dando así lugar a la Conferencia bianual de Niza sobre el GLP (ver anexo). La primera reunión tuvo lugar en octubre de 1977 en un lujoso hotel & spa, el *Mas d'Artigny*, y la conferencia continuó reuniendo a la industria hasta la última aparición de René Boudet en 1999.

¹¹⁴ Cfr. Apartado 2 Capítulo 2. Nombre completo *Trammo Gas and Petrochemical Ltd*, con sede en Londres.

¹¹⁵ Creada en 1980 con sede en Londres y disuelta en 2005.

¹¹⁶ Adquirida en 2003 por el operador de buques *SwissMarine*, creando así la compañía de trading *SwissChemgas*.

1.1 Un vacío que llenar.

De la misma forma que la industria naviera tenía como apoyo a una variada red de intermediarios y agentes consignatarios por todo el mundo, la industria del GLP también contaba con *brokers* marítimos para velar por los intereses de fletadores o de armadores tales como *Clarksons* en Londres, *Asmarine*¹¹⁷ en París, *Fearnleys* en Oslo, o *Poten & Partners* en Nueva York. Sin embargo, la industria del GLP estaba cambiando con la entrada de nuevos actores, y estos recién llegados estaban buscando una ayuda independiente, es decir, que viniera de fuera de los confines de las compañías de *trading* existentes. Había por tanto necesidad de una nueva figura, la de un intermediario independiente y asesor comercial que ayudara a la hora de asegurarse suministros o vender excedentes, al igual que ofrecer una orientación sobre las futuras tendencias en este mercado aún inmaduro.

Uno de los primeros ejemplos de esta actividad de corretaje internacional ocurrió en 1976 en Venezuela, cuando se nacionalizó la industria petrolera y el nuevo personal empezó a comercializar el GLP. Mientras que el programa de exportación de GLP venezolano estaba siendo reestructurado, Michael Tusiani de *Poten & Partners* emprendió la primera intermediación internacional de grandes cargamentos de GLP, poniendo a los nuevos vendedores en contacto con nuevos compradores.

Con la llegada de la nueva producción de Oriente Medio y las nuevas empresas nacionales, los requerimientos de este servicio de intermediación y asesoramiento fueron ampliándose, pues debía dar respuesta a preguntas tales como: ¿Puede encontrarnos compradores? ¿Cómo vendemos este producto? ¿A qué precio? En la medida en que el GLP era aún un mundo fragmentado, esta figura del asesor comercial ejercía un papel integrador muy necesario. Dado que la industria del GLP se encontraba en fase de transición, se halló también necesitada de su propia guía, algo que ejerciera las funciones de un boletín con el que estar informada sobre lo que ocurría en el mercado, toda vez que la información era todavía transmitida de boca a boca y no estaba ampliamente disponible. De nuevo *Poten & Partners* vendría al rescate, esta vez de la mano de John Mitchell, habiendo elaborado en 1977 el primer informe sobre el comercio mundial de GLP, el cual contenía los primeros datos disponibles sobre oferta, demanda, actividad comercial, buques y terminales.

¹¹⁷ Asmarine Associés S.A.S

1.2 Larga vida al rey *Petromin*¹¹⁸.

El hecho de que el control de Oriente Medio hubiera pasado de las manos de las petroleras extranjeras a las nacionales trajo un cierto “plus” de orgullo y dignidad a los países árabes, pero a menudo estas empresas, convertidas en los nuevos amos del mundo energético, se sentían abrumadas por el ritmo de los cambios que se estaban produciendo.

Con las plantas de producción de GLP ya construidas y en funcionamiento, tenían ante sí el desafío de como comercializar la nueva producción sin la ayuda de las petroleras extranjeras. Con la ayuda de expatriados o de asesores como *Poten & Partners*, se dieron cuenta de que su rol como vendedores les daba una posición dominante en este mercado. Por tanto, los productores estaban en medida no sólo de establecer los términos y condiciones de sus ventas, sino también el precio. La mayoría optó por vender con contratos de 2 a 5 años de duración para cubrir la producción prevista y en condiciones FOB, esto es, poniendo el producto a disposición de los compradores en sus terminales de exportación. Aunque el aumento de las exportaciones en Oriente Medio fue algo más lento de lo previsto, éstas prácticamente se duplicaron entre 1980 y 1990, siendo las de Arabia Saudita las mayores con diferencia. Desde Oriente Medio salían más de la mitad de las exportaciones mundiales de GLP en esos años, y solo desde Arabia Saudita, más de un tercio. Convertida en el principal punto de suministro mundial de GLP, su petrolera estatal *Petromin* vendría a tomar una serie de medidas que vendrían a afectar profundamente el devenir del comercio internacional del GLP.

Creada por un real decreto en 1968 y destinada a sustituir a *Aramco*, de propiedad americana, como principal empresa petrolera del Reino de Arabia Saudita, *Petromin* se convirtió, bajo la dirección del Dr. Abdulhadi Taher, en un gigante industrial con decenas de miles de empleados. Era responsable de toda la exploración, refino y distribución de todos los recursos petroleros y minerales del reino que no estuvieran bajo el dominio de *Aramco*. En 1978, *Petromin* concluyó sus primeros contratos de venta y hacia 1980 ya comercializaba el 35% de la producción saudita para, en 1981, comercializar la totalidad.

Ante el problema de cómo vender la producción sin contar con los socios de *Aramco*, el Dr. Abdulhadi Taher decidió ampliar el número de compradores en detrimento de los socios de *Aramco*, los cuales quisieron obtener de *Petromin* cantidades de GLP similares

¹¹⁸ Denominación original: Petromin Lubricating Oil Company. Renombrada Saudi Arabian Lubricating Oil Company en 1997. Actualmente denominada Petromin Corporation.

a las que hasta entonces tenían en *Aramco*. Por ejemplo, *Exxon* llegó a pedir un millón de toneladas, pero al final tuvo que conformarse con el 10%. Este cambio en las asignaciones de la producción supuso un golpe de timón con el que cambiar el rumbo de la industria. Así, a partir de 1980, *Petromin* negociaba contratos de suministro con más de 36 clientes, la mayoría siendo importadoras japonesas y con la presencia de varias compañías de *trading*.

Petromin LPG Term Buyers 1980

<u>Japanese</u>	<u>Other Eastern</u>	<u>Oil Majors</u>	<u>Traders/Others</u>
C. Itoh	CPC	Exxon	Arab Int.
Daikyo	Taesung Methanol ¹	Texaco	Gatoil
Idemitsu	<u>European</u>	Chevron	Gazocean
Iwatani	Butano	Mobil	Geogas
Kanematsu	<u>American</u>	BP	Gotaas Larsen
Kyodo	Dow Chemical	Elf	Latsis
Marubeni	Northern		Mundogas
Mitsubishi	Phillips		Petraco
Mitsui	Sun		Trammo
NPGC	Tenneco		Tranship
Sumitomo	Union Carbide		

Cientes de Petromin en 1980. Fuente: Libro The Story of LPG (Poten & Partners)

En 1981 las cantidades acordadas en estos contratos vendrían a totalizar unos 6 millones de toneladas. No obstante, no todos los compradores llegaron a retirar sus cantidades contractuales y algunos de ellos acabaron rescindiendo sus contratos. Esto fue debido a que había compradores que no tenían buque o que no tenían destino para su cargamento, para lo cual buscaban aliarse con otros compradores que sí los tuvieran. A algunos este proceder les pareció demasiado complicado y optaron por rescindir sus contratos con *Petromin*, dejando lugar a que otros entraran. Hay que tener en consideración que los principios de los 80 fueron años de mucha volatilidad en el mercado del GLP, cuya actividad comercial era aún limitada, lo que se tradujo en amplios diferenciales entre los precios de contrato y los de “spot”. Hubo por ejemplo un cargamento de procedencia kuwaití que, una vez llegado a Japón, fue rechazado por problemas de calidad. El cargamento viajó alrededor del mundo hasta Terneuzen (Holanda) donde fue vendido un precio CIF, el cual resultó ser menor que el precio FOB al que había sido comprado en Kuwait antes de realizar tan largo viaje.

La lista de compradores teniendo contratos con *Petromin* fue variando con el paso de los años. Hacia 1998, el número de compradores era de 30 y las cantidades contractuales totalizaban poco más de 12 millones de toneladas. De nuevo, en esa lista, la presencia de compañías asiáticas era la mayor, con 14 japonesas, y 3 coreanas.

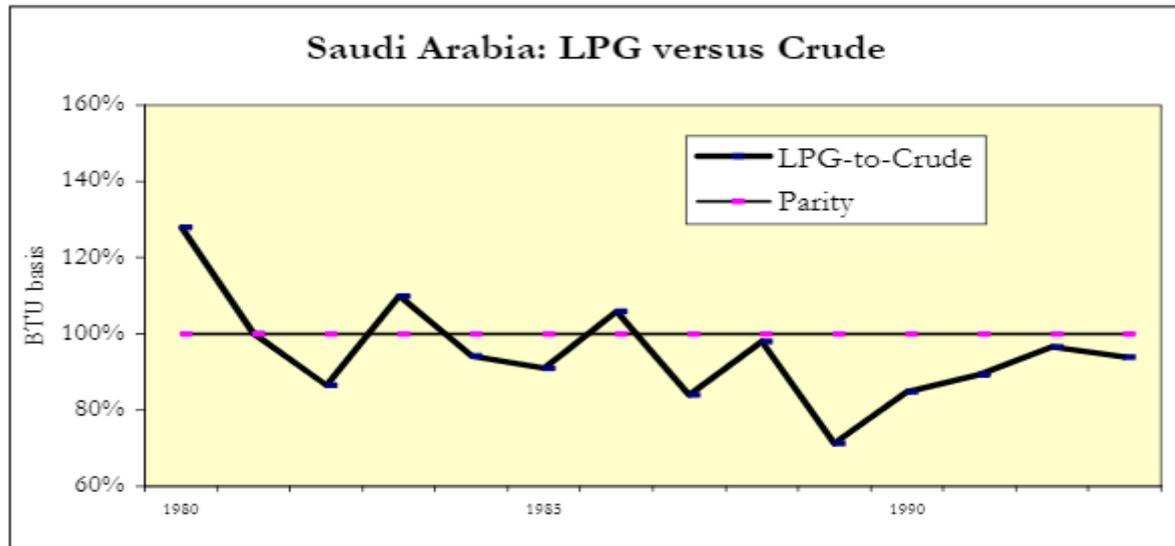
Finalmente, Arabia Saudita, además de ser el productor dominante, era el único productor que vendía en todas las regiones del mundo: Japón y Lejano Oriente, Europa, los Estados Unidos y América del Sur. Esto permitió a *Petromin* publicar precios que se convirtieron no sólo en los precios de referencia (o precios marcadores) para el GLP de Medio Oriente, sino también para todas las ventas de GLP al Este de Suez así como para muchas de las ventas en la región occidental (al oeste de Suez), como por ejemplo el Mediterráneo o las Américas.

2) ¿A qué precio?

Al igual que en el Norte de Europa las petroleras *BP* y *Shell* establecieron sus precios oficiales de duración mensual, también *Petromin* hizo lo propio estableciendo el suyo. Denominado Contract Price (CP), este precio mensual fue mantenido por sus sucesores¹¹⁹ *Samarec* y *Saudi Aramco*, si bien la base o fórmula para establecer este precio ha ido cambiando conforme cambiaban las condiciones del mercado. Como comentado en el anterior apartado, en la medida en que *Petromin* era el productor dominante en Medio Oriente, su CP se convirtió en el precio de referencia para la gran mayoría de compras y ventas de GLP al este de Suez. Estas operaciones de compra/venta a plazo (de un año o más de duración) han representado de media entre el 80 y el 90% de todas las transacciones de la región, siendo el resto vendido en el mercado *spot* con descuento o prima con respecto a este CP. Sin embargo, el problema de Arabia Saudita a la hora de fijar sus precios mensuales ha sido que no hay una relación estable entre el precio GLP y el de otros hidrocarburos a lo largo de un año (o de un año a otro) para que sirva de guía fiable. En la medida en que el mercado del GLP era en general poco transparente, el comportamiento de los precios variaba enormemente.

¹¹⁹ El gobierno de Arabia Saudita fue comprando participaciones en Aramco hasta que se hizo con el 100% en 1976. En 1988 se creó la petrolera nacional saudita denominada oficialmente Saudi Arabian Oil Company, aunque más conocida por Saudi Aramco, que pasaría a relevar a Petromin como petrolera estatal. En cuanto a Samarec, era la empresa nacional dedicada al refino, y fue integrada en Saudi Aramco en 1993. Petromin pasó a dedicarse a su negocio original de fabricación y venta de lubricantes.

Tras la crisis del 79, los precios del GLP bajaron con respecto al crudo durante los 80 debido al exceso de oferta, lo cual añadió más presión a las petroleras nacionales la hora de establecer precios mensuales. *Petromin* respondió en 1983 introduciendo en la formulación de su CP una relación directa con el precio del crudo, si bien con algunos ajustes. Cuando el equilibrio oferta/demanda volvió a tensarse durante los 90, la fórmula fue de nuevo cambiada, primera con una combinación entre el precio del crudo y los precios de las licitaciones (precios a los que fueron vendidos en subasta pública excedentes de producción) para luego cambiar de fórmula con una basada solamente en los precios de las licitaciones.



.Precio mensual GLP saudita vs precio del crudo (basado en crudo Arabian Light) 1980-1990. La comparativa está hecha en base a valor calorífico expresado en BTU (british thermal units). Fuente: Libro *The Story of LPG* (Poten & Partners).

Las distintas fórmulas usadas por los saudíes a la hora de establecer sus precios mensuales han sido, la mayoría de las veces, consideradas como cercanas al precio del mercado, mientras que en otras ocasiones han sido todo lo contrario, siendo a veces demasiado generosos y en otras, demasiado exagerados. Por ejemplo, en 1993, tras el final de la 1era Guerra del Golfo, el CP de Arabia Saudita estaba por debajo del crudo y muchos lo aprovecharon para revender el GLP saudita con una prima cercana a los 20 dólares por tonelada.

Si bien el sistema saudita de fijación de precios tuvo sus deficiencias, es probable que hasta finales de los 90 proporcionara un mecanismo de fijación de precios uniforme y generalmente aceptado por sus compradores. Sin embargo, su área de influencia se vio limitada a partir del 2000 debido al aumento de la producción americana, por lo que el precio de referencia para las américas pasó a ser el de Mont Belvieu.

En lo que respecta a Europa, los precios de referencia pasaron a ser los de *Sonatrach*, *BP* o los publicados por *Argus* y *Platt's*. No obstante, su influencia para la región Asia, particularmente Japón y Corea, aún persiste debido a la ya mencionada política japonesa de asegurarse la casi totalidad de sus importaciones de GLP mediante contratos a plazo, si bien ha perdido fuerza a causa de la producción americana.

Por último, al CP saudí se le ha echado en cara a veces su volatilidad, con variaciones impredecibles al alza o a la baja de mes a mes, lo que ha dificultado la cobertura de riesgos y la gestión de existencias de los compradores, al igual que se ha criticado su sistema de licitaciones, en las que el precio acaba demasiadas veces siendo determinado por los *traders* en vez de por los compradores (habituales).

2.1 En el filo de la navaja. Mercado y precios spot.

En paralelo a la mencionada problemática a la hora de establecer precios oficiales hay que añadir la que es propia del mercado *spot* (corto plazo), en el cual los precios pueden variar enormemente durante el año, ya sea en valores absolutos como con respecto a los precios oficiales. Por tanto, las decisiones que se tomen en este mercado pueden tener grandes repercusiones, ya sea para bien o para mal, más aún si la actividad comercial que se desarrolla en él es escasa o irregular. Como ejemplo, durante el año 1980, el precio *spot* por tonelada en Oriente Medio pasó a estar de 70 dólares por encima del precio oficial a 65 dólares por debajo, y en 1997, de 25 dólares por encima a 45 dólares por debajo. Téngase en cuenta además que en los 80 no había instrumentos de cobertura de riesgos mediante *swaps* u otros instrumentos financieros similares. Por aquellos años, tener un cargamento a bordo sin comprador suponía un severo inconveniente. Como se verá a continuación, diferentes acontecimientos acaecidos entre los 80 y finales de los 90 provocaron serias turbulencias en los mercados y por consiguiente en los precios *spot*, tanto los del producto como en los fletes.

Hacia 1986 muchos productores de Medio Oriente decidieron hacer caso omiso a las restricciones de producción indicadas por la OPEP de cara a subir los precios del crudo, dejando a Arabia Saudita sola a la hora de reducir su producción. El incremento de la producción de crudo generó también la del GLP, y puesto que estos productores tenían poca capacidad de almacenamiento, cuando éste llegaba al máximo, no les quedaba otra que venderlo, de lo cual muchos *traders* supieron sacar provecho.

Arabia Saudita no tardaría en reaccionar y cambió de estrategia a partir de Julio de 1986, aumentando su producción para no perder cuota de mercado con respecto a sus competidores, con la ventaja de tener mayor capacidad de almacenamiento para su GLP producido. Estas cantidades *spot* que empezaron a comercializarse en marzo de 1986 llegaron a totalizar ese año un millón de toneladas. Gran parte de ellas fueron a parar al mercado americano, con los cargamentos llegando a la costa del Golfo de los EEUU entre los meses de Junio y Septiembre. La demanda de buques para las rutas desde Medio Oriente aumentó considerablemente, haciendo que los fletes llegaran a duplicarse.

Tras la invasión de Kuwait por parte de Iraq (agosto 1990), la producción petrolera kuwaití cesó, dejando al mercado huérfano de aproximadamente 3 millones de toneladas de GLP, lo cual disparó los precios. En Julio de 1990, poco antes de la invasión iraquí, la tonelada FOB se vendía a 70 dólares. En febrero de 1991, pasó a 350 dólares. Un cargamento de propano con destino Europa llegó a venderse a 625 dólares CIF por tonelada, coincidiendo con un invierno especialmente frío. También los fletes vinieron a dispararse para la ruta desde Medio Oriente a Japón, llegando a los 60 dólares por tonelada para los fletamentos por viaje y por encima de los 2 millones de dólares mensuales para los fletamentos por tiempo. Sin embargo, hacia marzo de 1991, la escasez de suministro desapareció y los precios se desplomaron, lo cual llevó a muchos *traders* a cancelar anticipadamente y a toda prisa sus pólizas de fletamento por las que irían a suministrar Japón con GLP desde el golfo de los EE. UU.

A inicios de 1998, la caída del petróleo junto con la crisis financiera asiática provocó un nuevo derrumbe en los precios del GLP en Oriente Medio. En diciembre de 1997, el precio por tonelada FOB era de 240 dólares. Hacia finales de enero de 1998, bajó hasta los 110 dólares. Los importadores coreanos, al no poder hacer frente a sus obligaciones de pago, generaron grandes excedentes de GLP en manos de los productores, quienes los tuvieron que vender en el mercado *spot*. Dichos excedentes permitieron bajar los precios de la demanda en Europa y en otros lugares. Desde la perspectiva de las compañías de *trading* este colapso de los precios fue difícil de encajar debido a que puso patas arriba la lógica habitual según la cual la demanda de GLP y su precio aumentan durante el invierno. En base a este razonamiento, muchos *traders* se habían posicionado asegurando sus compras de GLP y sus fletamentos con suficiente antelación para poder hacer frente a la demanda invernal en Europa y costa este americana, con lo que este inesperado giro de los acontecimientos hizo que esas posiciones que habían tomado se convirtieran en pérdidas.

3) Trading & traders : Muchos son los llamados...

El comportamiento de los *traders* indicado en el párrafo anterior obedece a un patrón que se desarrolló en los años 80 en el cual la demanda en Europa y Japón aumentaba durante el invierno y disminuía durante el verano, debiendo los *traders* durante ese periodo buscar compradores en regiones como Argentina y Brasil. La importancia del mercado nipón indicada en los capítulos anteriores explica que Japón fuese el principal candidato de los *traders* a la hora de vender sus cargamentos en base CIF (habiéndolos comprado en base FOB) aprovechando que estos solían tener a menudo un flete más competitivo que el que pudieran conseguir los importadores nipones. El control de la flota permitía también a los *traders* ofrecer alternativas para aquellos clientes que no estuvieran interesados en acudir al mercado internacional para cubrir sus necesidades. Estas consistían o bien en contratos de intercambio, por el que el cliente vendía al *trader* un cargamento FOB a cambio de que este le vendiera otro cargamento en base CIF, o bien mediante contratos de fletamento (denominados COA¹²⁰, Contract of Affreightment), cuya gestión y seguimiento son más fáciles para el cliente.

En línea con lo indicado en el primer apartado, la lista de *traders* fue cambiando durante los 80, con altas y bajas a lo largo de los años, si bien algunos han sobrevivido hasta la actualidad habiendo por el camino perdido o ganado posiciones de relevancia en el complejo sector del *trading* y *shipping* de GLP. A mitad de los años 80, los márgenes en el *trading* aumentaron hasta tal punto que llamaron la atención de las grandes petroleras, las cuales crearon sus propias divisiones de *trading* de GLP como *Texaco* y *Shell* hacia inicios de los 90, al igual que *Sonatrach* y la noruega *Statoil*¹²¹ poco tiempo después. No obstante, las ya mencionadas inestabilidades sufridas por el mercado durante el periodo de los 80 hasta finales de los 90 hicieron que muchas acabaran desapareciendo. Errores en la gestión del *shipping* causaron la salida de *Texaco* y *Trammo Gas* a finales de los 90, y en los años siguientes otras vendrían a engrosar la lista de bajas como *Arab International*, *Avant Petroleum*, *Enron*, *Norelf* y *Stargas*. Sin embargo, también aparecieron nuevas compañías como *Ferrell International* (subsidiaria de la americana *Ferrellgas*), *Glencore*, *Petreddec* y *Vitol*, por lo que la comunidad del *trading* aumentó de forma general en los 90, generando por tanto más competencia y reducción en los márgenes.

¹²⁰ Cfr. Introducción apartado 3.1

¹²¹ En 2018 pasó a denominarse Equinor.

Para competir con éxito en el mercado, las compañías de *trading* adoptaron diferentes estrategias. Algunas como *Naftomar* optaron por abaratar los costes de su flota priorizando la amortización de sus buques en propiedad. Otras en cambio, como *Ferrell International*, *Vitol*, o *Glencore*, decidieron eludir los costes asociados a disponer de flota propia o fletada a largo plazo, limitándose a fletar buques solamente y durante el tiempo necesario para realizar sus entregas, siendo por tanto muy activas en el fletamento por viaje y en el mercado *spot*. Cabe señalar que *Glencore* y *Vitol* representaron en su día una nueva tipología de compañía de *trading* puesto que el GLP era tan sólo uno de los varios productos que comercializaban.

1981	1986	1991	1996	2001
Trammo Gas	Geogas	ContiChem	Geogas	Naftomar
Gazocean	Trammo Gas	Trammo Gas	ContiChem	Dynegy
Mundogas	Mundogas	Geogas	Naftomar	Geogas
Geogas	ContiChem	Enron	Trammo Gas	Ferrell Intl
			Ferrell Intl	ContiChem

Ranking de traders según número de VLGC en su flota (propiedad o fletada). Elaboración propia. Fuente: The Story of LPG (Poten & Partners).

En cuanto a *Ferrell*, fue el primer *trader* que supo sacar provecho del arbitraje entre Occidente y Oriente para sus ventas *spot* en Asia, particularmente China. En 1999 posicionó seis grandes gaseros en aguas argelinas durante el verano europeo para conseguir GLP a buen precio debido a la poca demanda, para posteriormente enviarlos a Asia, donde le ofrecían más dinero por su cargamento que el que pudiera conseguir vendiéndolo en otro lugar más cercano. Mediante este sistema de arbitraje, en 2002 se movieron hacia Asia más de 3 millones de toneladas, con cargamentos procedentes de Argelia, Nigeria, Mar del norte, Venezuela y golfo de EE. UU. El diferencial de precios entre oeste y este llegó a ser tan amplio que un cargamento del Mar del Norte permitía ganar 40 dólares más por tonelada llevándolo hasta China que cerca del noroeste de Europa.

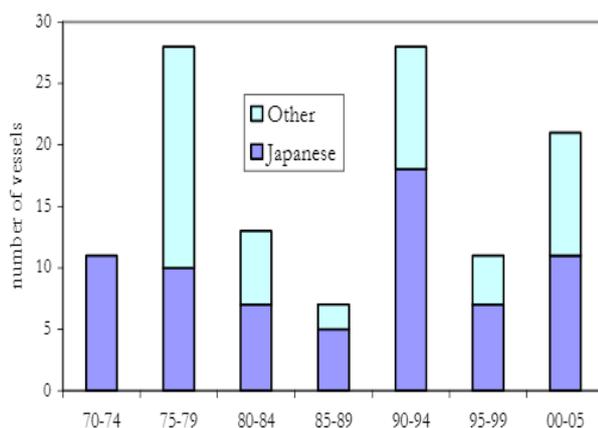
4) Buques y tendencias.

Como indicado en los apartados dedicados a Japón y a Oriente Medio, la relación comercial entre ambos necesitó de un transporte marítimo adecuado y eficiente, que se tradujo en el diseño y construcción de los primeros VLGC en los 60, como el ya mencionado BRIDGESTONE MARU. Desde entonces este tipo de buque ha sido el de mayor relevancia para los tráficos de larga distancia, y su capacidad de carga actual difiere poco de la que tenía en los 70, entre 75000 y 84000m³.

De manera general, la flota de VLGC se ha dividido en dos categorías: la controlada por importadores y armadores japoneses para los tráficos a Japón, y el resto siendo dedicada a multitud de rutas comerciales y controlada por diferentes armadores o fletadores. La construcción de este tipo de buque se ha dado principalmente en Japón, en los astilleros de *Mitsubishi* y *Kawasaki*, si bien han debido de competir con los astilleros coreanos de *Hyundai*, *Samsung* y *Daewoo*. La entrega de este tipo de buques tuvo como periodos álgidos los finales de los 70, inicios de los 90, y finales de los 90, la mayoría de ellos habiendo sido pedidos por armadores nipones, los cuales han sido más regulares a la hora de realizar sus pedidos de nuevas construcciones.

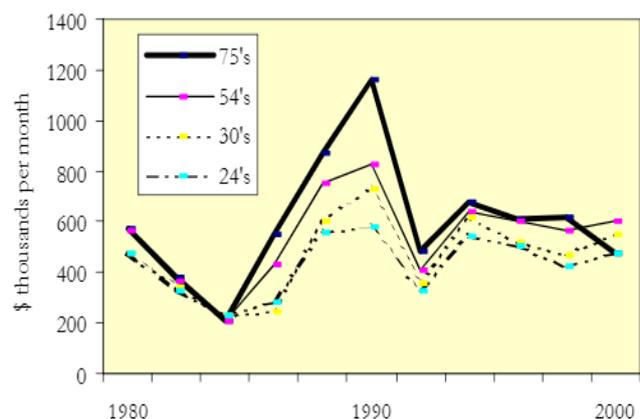
Como indicado en el capítulo dedicado a Japón, los importadores preferían asegurarse el suministro de GLP mediante contratos a largo plazo, y lo mismo sucedía con el transporte marítimo, donde optaban por pólizas de fletamento a largo plazo y a precio fijo para protegerse de las fluctuaciones de precio propias del corto plazo. En consecuencia, cuando un armador nipón mandaba construir un VLGC, ya disponía de un contrato de fletamento para ese futuro buque y podía tener una cierta idea de los ingresos que le iría a generar. En cambio, los armadores que decidieron invertir en nuevas construcciones de VLGC, ya fuera de manera especulativa o con fletes relacionados con el mercado, quedaron expuestos a la variabilidad de este. De la misma forma que los vaivenes del mercado del GLP se cobraron a más de una compañía de trading, el mercado de fletes también llevaría a más de un armador a abandonar el GLP.

VLGC Newbuilding Deliveries



VLGC de nueva construcción entregados 1970-2005
Fuente: *The Story of LPG (Poten & Partners)*

Gas Carrier Time-Charter Rates



Fletes de Time Charter (en miles de dólares al mes) en función de la capacidad de carga (en m3). Fuente: *The Story of LPG (Poten & Partners)*.

4.1 El titán noruego y el mercado de los VLGC.

Los armadores que a finales de los 70 decidieron invertir en la construcción de VLGC se toparon de lleno con las dificultades que experimentaron los mercados a inicios de los 80, debido a los recortes en la producción de crudo y GLP en Oriente Medio. Consecuencia de ello, la oferta de buques sobrepasó a la demanda y los fletes cayeron a niveles de varada¹²² (*lay-up*), con la mayoría de los fletadores prefiriendo aprovecharse de los buques disponibles en el mercado en vez de optar por fletamentos por tiempo.

A partir de 1978, varios armadores que apostaron por este tipo de buques se vieron abocados a tener que venderlos, como *Fearnley & Eger*, *Leif Hoegh*¹²³, *Gotaas Larsen*, *Northern Liquid Fuels* y *P&O*¹²⁴. Sus VLGC fueron adquiridos por el armador noruego *Bergesen*,¹²⁵ quién entraría así en el mundo del transporte marítimo de GLP siendo el líder como armador y operador de VLGC.



Logo y bandera Bergesen Fuente: iwtm.com Logo (arriba) tras fusión con Worldwide Group. Fuente: crunchbase.com

Creada en 1935 por Sigval Bergesen d.y (1893-1980), uno de los mayores magnates de la industria naval noruega, la empresa se dedicó originalmente a los buques de crudo. Sigval Bergesen la dirigiría hasta 1976, cuando tuvo que retirarse por problemas de salud, cediendo la dirección a sus dos nietos, Petter C.G Sundt y Morten Sigval Bergesen, (ver anexos) quienes supervisaron la posterior expansión de la flota. Durante sus primeros años como armador y operador de VLGC, Karl Sten-Hagen, director de fletamentos de *Bergesen*, decidió aplicar al GLP la misma política usada para las pólizas fletamento de sus buques de crudo, la cual le había permitido resistir durante los 70 a las crisis que sufrieron muchas navieras, consistente en pólizas de fletamento de uno a dos años de duración.

¹²² Dejar un buque en varada significa dejarlo inmovilizado para que sus costes se reduzcan al mínimo mientras se espera a que el mercado de fletes o de desguace mejore. Los periodos de varada pueden durar desde unas semanas hasta varios años.

¹²³ Cfr. apartado Multinational.

¹²⁴ Cfr. apartado Mundogas.

¹²⁵ Nombre completo: Bergesen dy ASA. En 2003 fue adquirida por la hongkonesa World Wide Group, y pasó a ser denominada Bergesen Worldwide (BW group)

Los *traders* que supieron anticiparse a la subida de los fletes de finales de los 80 e inicios de los 90 pudieron obtener importantes beneficios en sus fletamentos, particularmente durante la invasión de Iraq en Kuwait y la posterior guerra del golfo. También supo sacar provecho de esta subida de fletes *Bergesen*, pues a diferencia de los armadores japoneses, permitía a sus buques navegar por el estrecho de Ormuz. La generación de los VLGC que conocieron este periodo de bonanza fue principalmente la de finales de los 70, pero pronto pasó a tener los días contados conforme iban apareciendo los VLGC de los 90, con sus mejoras tecnológicas y sobre todo mayor eficiencia en sus motores y consumos. De esta forma, la flota de VLGC a finales de los 90 estaba compuesta de la “vieja escuela” y de la “nueva”, con un diferencial de edad considerable y con muchos fletadores negándose a fletar buques que hubieran sobrepasado una cierta edad.

Las perspectivas de fletamento para los VLGC de mayor edad habrían sido casi inexistentes si no fuera porque algunos *traders* vieron en ellos una oportunidad y decidieron darles una “vida extra” utilizándolos como almacenamiento flotante. La compañía que ejerció el liderazgo en este tipo de operaciones fue la griega *Naftomar*, quién adquirió 9 VLGC de antigua generación a finales de los 90 y los posicionó en aguas chinas.

A las dos generaciones mencionadas de VLGC coexistiendo a finales de los 90 se iría añadiendo la que por esos años estaba saliendo de los astilleros, con lo que se estaba generando un exceso de buques en el mercado y, en consecuencia, una más que previsible bajada en los fletes. Ante este aciago panorama para los armadores, *Bergesen* formó junto con otros armadores y fletadores, en particular *Mitsubishi* y *Dynegy*, un “pool” con el que gestionar sus excedentes de flota conjuntamente. Este “pool” estableció un tipo de flete fijo de 40 dólares por tonelada para los fletamentos por viaje en la ruta Medio Oriente-Japón. Esta política de fletes fijos se mantuvo a pesar de que muchos buques del “pool” se encontraban ociosos, particularmente los de *Bergesen*. Durante el año 2000, el promedio de tiempo ocioso de los buques de este “pool” fue del 25-30%, pero hacia final de año la suerte les sonrió gracias a la breve pero excepcional subida del mercado de transporte marítimo de nafta y otros productos ligeros derivados del petróleo. En 2001 los fletes para el transporte de nafta retrocedieron a sus niveles habituales y los del GLP cayeron debido a la poca demanda en el mercado. Buques de otros “pool” estaban siendo fletados a 15 dólares por tonelada, pasando a ser este el precio de mercado, y a finales de ese año a *Bergesen* no le quedó más remedio que adaptar los fletes de su “pool” a los del mercado.

Los bajos ingresos percibidos por los armadores durante gran parte del 2002 tuvieron no obstante un efecto positivo: les acabó convenciendo de que debían empezar a deshacerse de sus VLGC más antiguos, con muchos cercanos a los 30 años de servicio. Seis fueron desguazados ese año, y junto con el desarrollo del arbitraje Oeste- Este (por tanto, rutas de mayor distancia), se recuperó cierto optimismo, el cual vino a confirmarse en marzo 2003, con la 2da guerra del Golfo, en la que de nuevo *Bergesen* supo sacar partido a la subida de los fletes permitiendo a sus buques pasar por el estrecho de Ormuz.

4.2 Unidos ante la adversidad. Los “pools” europeos.

Como indicado en el apartado sobre el desarrollo del GLP en Europa, el transporte marítimo no se desarrolló con los VLGC, sino con buques de menor tamaño. La mezcla de diferentes rutas marítimas junto con el comercio de otros productos como gases químicos (distintos del GLP) y el amoniaco necesitaron de una mayor variedad en la flota de buques a emplear. En consecuencia, los armadores europeos han construido y operado buques de diferentes tamaños y para diferentes empleos. En 2002, la flota europea estaba compuesta de 76 buques refrigerados de tamaño medio (entre 20.000 y 60.000m³), 57 semi-refrigerados (> 10.000m³), 20 buques especializados en el transporte de etileno (>10.000m³) así como un amplio número de buques presurizados de diferentes tamaños.

Muchos armadores invirtieron en estos tipos de buques, pero las ya mencionadas dificultades del mercado hacían muy difícil la supervivencia de los más pequeños, es decir, aquellos que operaban uno o pocos buques. Se hacía por tanto necesario una concentración de los numerosos operadores en unos pocos, ya fueran mediante contratos de propiedad conjunta, o mediante “pools”. Este tipo de medidas tenían doble objetivo: por un lado, mantener un cierto nivel de ingresos durante los periodos de escasa demanda y de exceso de flota, y por otro, ofrecer la posibilidad a los principales operadores de ampliar sus servicios mediante contratos de fletamento (COA), además de los tradicionales fletamentos por tiempo o por viaje. Consecuencia de todo ello fue que los “pools” que se fueron creando se especializaron en un tipo de buque en particular. Por ejemplo, el de *Bergesen* se centró en los buques de 50.000-60.000m³, llegando a controlar el 80% de esta flota, mientras que el de la belga *Exmar* pasó a controlar el 35% de la flota de buques entre 20.000 y 40.000m³. En lo que respecta a los buques semi-refrigerados fue la danesa *A.P Moller* la que se consolidó en este segmento tras la creación en 1999 del “pool” *Scandigas*.

Finalmente, en lo que respecta a los buques presurizados de capacidad de carga inferior a 5000m³, debido al tamaño de la flota (alrededor de 600 hacia el año 2000) y al enfoque regional de su actividad (Europa, Lejano Oriente y Caribe), su grado de concentración no ha sido tan evidente como con otros tipos de buques.

V. El GLP ¿Un mundo aparte?

Hoy por hoy, hay quienes consideran que el GLP no es más que otra “commodity” que se puede comprar y vender como cualquier otra, mientras que para otros todavía tiene algo que lo hace especial, aunque ese “algo” sea difícil de definir.

Como reflejado en los primeros capítulos, los inicios del GLP fueron complicados debido a las dificultades tanto técnicas como comerciales que este producto presentaba y que hicieron que le costase salir adelante. Conforme la tecnología para su envasado fue mejorando (recuérdese las primeras bombonas, con su alto peso y coste) se fue introduciendo en los hogares y posteriormente se fue adaptando su formato para su uso en diferentes aplicaciones y sectores. Todos estos progresivos avances permitieron al GLP “hacerse mayor” hasta consolidar su posición en su mercado original, Estados Unidos, y tras la IIGM, tuvo un patrón de desarrollo parecido en el resto del mundo. Tras sus “años de gloria”, su demanda se fue poco a poco estancando hasta disminuir, particularmente en las zonas urbanas, debido al desarrollo de otras fuentes de energía, particularmente la distribución por tubería del gas natural y mejoras en el suministro de la electricidad. Es por ello por lo que al GLP se la ha denominado a veces como “la energía del pobre” en el sentido en que su consumo residencial se da principalmente en las áreas donde no ha llegado el gas natural y/o donde el suministro eléctrico es deficiente o inexistente. Es una denominación ciertamente injusta puesto que la falta de acceso al gas natural no significa necesariamente pobreza. También se le considera una energía de transición en los países subdesarrollados en la medida en que supone una evolución con respecto al uso de la madera o carbón.

Mientras que el negocio del gas natural está reservado para las grandes compañías que disponen de los recursos financieros necesarios para la compleja y costosa infraestructura que requiere la distribución por tubería, el GLP aún ofrece oportunidades de negocio para empresas de menor tamaño o emprendedores que vean oportunidades de mercado para este producto, particularmente para la distribución a nivel local. En este aspecto, cabe recordar las numerosas pequeñas empresas familiares que se dedicaban a la venta de GLP en EEUU. Aunque muchas de ellas acabaron siendo adquiridas por

empresas de mayor tamaño en los 70, aún hoy existe una multitud de distribuidores (*retailers*) locales esparcidos por los Estados Unidos, siendo a menudo negocios familiares.

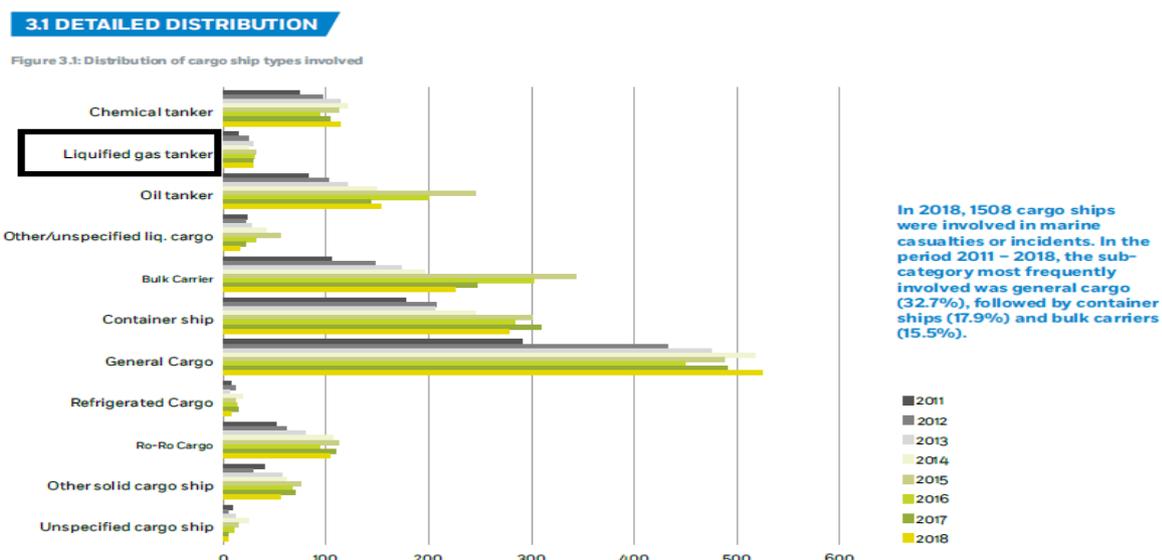
El GLP es ciertamente un nicho de mercado dentro del mundo energético, donde productos como el crudo y sus derivados, así como el gas natural licuado, se mueven en ingentes cantidades de un lado a otro del mundo, con multitud de operaciones diarias de compra/venta, tanto en físico como en futuros, y con un mayor número de compañías involucradas en su comercio. El mercado del GLP, en comparación, fue y sigue siendo un mundo pequeño, donde los volúmenes que se manejan, tanto de cantidades como operaciones nada tienen que ver con las de otros productos como el petróleo o el grano. Al tratarse por tanto de un mercado más reducido, es mucho más sensible a las operaciones que en él se realizan y a los cambios que pueda haber en la oferta y demanda, por lo que las variaciones diarias en los precios de GLP son más acusadas que las del crudo. Su mercado tiene más participantes que los tenía en los años 80, pero los principales siguen siendo en muchos casos empresas que se han ido mencionando en los últimos capítulos, particularmente empresas de *trading*.

En cuanto a las petroleras, privadas o nacionales, hoy como ayer, el GLP es un producto más que poder vender, un añadido a su amplia gama de productos, y al que no se le presta un especial interés. En este sentido, es frecuente que en muchas petroleras no haya propiamente dicho un departamento dedicado al GLP, siendo este producto gestionado normalmente por las divisiones dedicadas a la categoría de productos denominados “ligeros” o “limpios”. En lo que respecta a la información y precios del mercado internacional, siguen siendo las agencias *Argus*, *Platt’s* y *Opis* las que diariamente se dedican a analizar el mercado y reportar sus precios y previsiones. Por tanto, en líneas generales, el mercado actual del GLP no ha variado sustancialmente respecto a los últimos veinte o treinta años, con la excepción de su mercado de futuros, el cual estuvo “de capa caída” durante varios años tras la debacle de *Enron*, pero que desde entonces ha vuelto a ser operativo.

En cuanto a la comunidad de la industria internacional del GLP, ya no tiene la imagen de fraternidad o “pequeña familia” que transmitía en sus inicios, en la que sus miembros se conocían entre sí, siendo algunos de ellos sucesores o habiendo trabajado con los pioneros del *trading*. En aquellos tiempos ellos eran los guardianes de los “secretos” del mercado, pero fueron despojados de tal condición conforme la información se fue haciendo más accesible con la llegada de internet y las agencias de mercado.

La globalización del comercio de GLP significó la entrada de muchos nuevos “jugadores” en esta comunidad, algunos habiendo entrado para después salir y otros habiendo conseguido establecerse de manera más duradera. No deja de ser curioso que al igual que en el principio fueron tres las empresas que fueron pioneras en el *trading y shipping* internacional de GLP, en la actualidad son también tres (*Geogas, Petredec y Naftomar*) las que se dedican en exclusiva o mayoritariamente a esta actividad.

El transporte marítimo del GLP, principal factor para el posterior desarrollo de su comercio internacional, supuso toda una novedad en su momento, adaptando a bordo de los buques la tecnología existente para su almacenamiento y transporte en tierra, lo cual supuso un serio desafío a nivel de ingeniería como fue el caso del “Natalie O. Warren”. Sus inicios fueron sin embargo comedidos, con los primeros gaseros siendo en buques de carga a los que se instalaban tanques presurizados verticales. Posteriormente, el GLP pasó a navegar en solitario a bordo de buques construidos para tal y único propósito, y a partir de los 60, la aparición de los primeros buques refrigerados supuso el salto cualitativo necesario para el desarrollo de su comercio internacional a gran escala. Desde entonces, aunque ha habido mejoras en la construcción¹²⁶, diseño, funcionamiento y consumos, no se han creado nuevas tipologías más allá de presurizados, *semi-refs* o *fully refs*, y el tamaño de los VLGC actuales no ha aumentado de manera significativa con respecto a los de los años 70. No obstante, cabe señalar que el transporte marítimo de GLP ha tenido, y sigue teniendo, un índice de siniestralidad muy inferior con respecto a otros tipos de buques como los portacontenedores o los petroleros.



Incidentes por categoría de buques - Fuente: European Maritime Safety Agency

¹²⁶ La construcción de este tipo de buques está regulada por el Código Internacional de Construcción y Equipamiento de Buques que Transporten Gases Licuados a Granel (IGC code) emitido por la OMI (Organización Marítima Internacional). Fue aprobado el 1 de Julio de 1986. Su versión más reciente en la de 2016.

Conclusiones.

La historia del GLP no empieza bien sino todo lo contrario. Durante muchos años fue algo así como el “patito feo” o el “hijo no deseado” de la industria petrolera; no se sabía que hacer con él y acababa alimentado las grandes llamaradas que salían de las antorchas (*flare towers*) de las refinerías. No fue la industria petrolera la que lo desarrolló sino individuos emprendedores quienes se interesaron por él, consiguieron extraerlo de la gasolina y contenerlo de tal forma que pudiera ser comercializado, convirtiendo así un desecho de los procesos de refino en un nuevo y revolucionario combustible.

Los desafíos tanto técnicos como comerciales que presentó el GLP en sus primeros años fueron afrontados por unas pocas empresas cuyos dirigentes apostaron por este producto. Sus esfuerzos por desarrollarlo acabarían dando su fruto, con el GLP haciéndose cada vez más popular en los hogares y llamando la atención de la industria, la petroquímica y la automoción. Las posteriores mejoras en su almacenamiento, transporte, y distribución por tubería permitirían al GLP consolidarse en su mercado de origen.

Al igual que en sus inicios, fueron de nuevo una serie de individuos quienes aportaron los primeros desarrollos tecnológicos para los buques de GLP, dando así inicio a su comercio y transporte marítimo internacional. Las compañías que crearon no sobrevivieron, pero de ellas salió una generación de profesionales con talento que acabarían formado el núcleo de la comunidad internacional del *trading* y *shipping* de GLP, y que posteriormente se volvió más dispersa con la entrada de nuevos participantes.

Apreciado por su combustión limpia y portabilidad, el GLP será necesario dondequiera que no haya acceso al gas por tubería y, en las zonas más desfavorecidas, para reemplazar el uso de combustibles primarios como la madera o el carbón. En un mundo cada vez más preocupado por reducir la contaminación, el GLP es un serio candidato a tener en cuenta, particularmente como combustible para la automoción y el transporte marítimo.

Hay un dicho atribuido a los profesionales del petróleo según el cual el GLP es el 2% del barril y 50% de dolores de cabeza. Afortunadamente, personas como Andrew Kerr, Walter Snelling, Frank Phillips, W.K. Warren, Ernesto Igel y René Boudet no lo vieron así. El GLP, tal como lo conocemos hoy, no se explica sin ellos.

Bibliografía.

Libros:

POTEN & PARTNERS, *The story of LPG*, Poten & Partners (UK) Ltd, London 2003, 2nd Edition.

LEFFLER, William L., *Natural Gas Liquids: A non technical guide*, Pennwell Corp., Oklahoma, 2014.

FENTON, Roy, *Coasters: An illustrated history*, Seaforth Publishing (UK), 2011

CASSAGNOU, Bertrand : *Les grandes mutations de la marine marchande française (1945-1995). Volume I*, Comité pour l'histoire économique et financière de la France. Vincennes, 2002.

Documentos:

LPGA Times, "The first fifty years of LP-Gas, An industry chronology", January 1962.

NATIONAL PETROLEUM COUNCIL, "A report of the Committee on oil and gas transportation facilities", Washington, Oct 1962.

NATIONAL PETROLEUM COUNCIL, "Petroleum storage and transportation", Washington, April 1989.

IHS Markit Midstream & NGLs: "Global LPG: Opportunities and challenges in an evolving market", March 5, 2019.

Argus Media: Argus white paper -Statiscal review of global LPG 2019

Argus Media: Argus LPG World, Volume XXIV, 23 January 2018.

Páginas web:

American oil & gas historical society- Big Inch Pipelines of WWII: <https://aoghs.org/petroleum-in-war/oil-pipelines/>

Company Histories- MAPCO Inc: <https://www.company-histories.com/MAPCO-INC-Company-History.html>

National Propane Gas Association – The history of propane: <https://web.archive.org/web/20110111065134/http://www.npga.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=634>

WLPGA-Media Room –: <https://www.wlpga.org/mediaroom/nick-black-vp-lpg-of-argus-media-in-conversation-with-makoto-arahata/>

Energy Trading and Analytics International: <https://etailpg.com/index.php/simon-says-lpgs-from-airships-to-vlgcs>

Skips Historie: www.skipshistorie.net

Auke Visser International ESSO tanker site : <http://www.aukevisser.nl/inter-2/id32.htm>

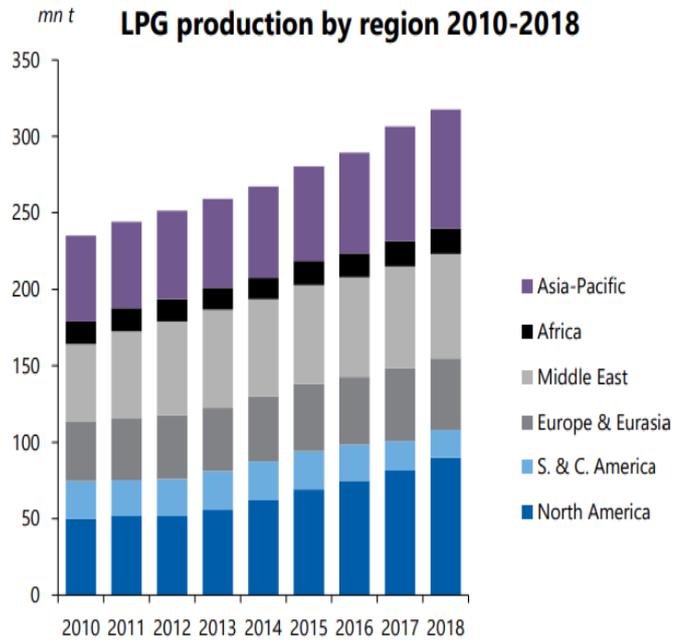
Anexos.

Anexos Introducción.

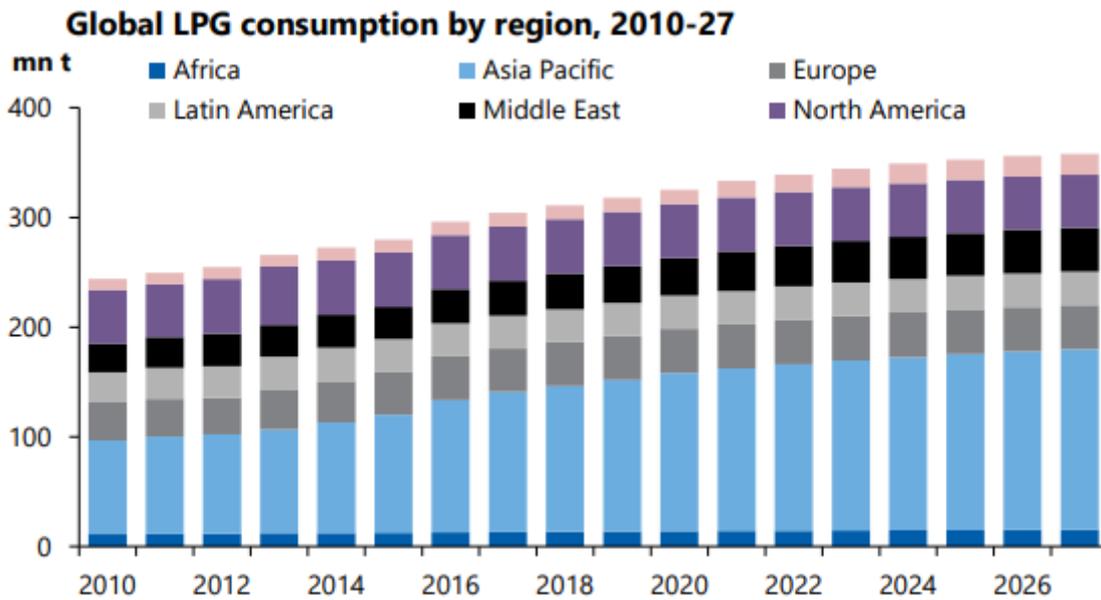
LPG Gases	Propane	Butane	Isobutane
Chemical Formula	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₄ H ₁₀
Energy Content: MJ/m ³	95.8	111.4	110.4
Energy Content: MJ/kg	49.58	47.39	45.59
Energy Content: MJ/L	25.3	27.5	25.0
Boiling Temperature: °C	-42	-0.4	-11.75
Vapour Pressure at 21°C: kPa	858.7	215.1	310.9
Flame Temperature w/Air	1967	1970	1975
Expansion: m ³ /L	0.270	0.235	0.234
Gaseous Volume: m ³ /kg	0.540	0.405	0.402
Relative density (water = 1)	0.51	0.58	0.60
Relative density (air = 1)	1.53	2.00	2.07
L/kg	1.96	1.724	1.669
kg/L	0.51	0.58	0.60
Gas Specific Gravity at 25°C	1.55	2.07	2.06
Gas density 15°C: kg/m ³	1.899	2.544	2.533

Note: Some numbers have been rounded
Copyright © 2016 Elgas Ltd

Propiedades químicas butano, propano e isobutano.
Fuente: elgas.com.au

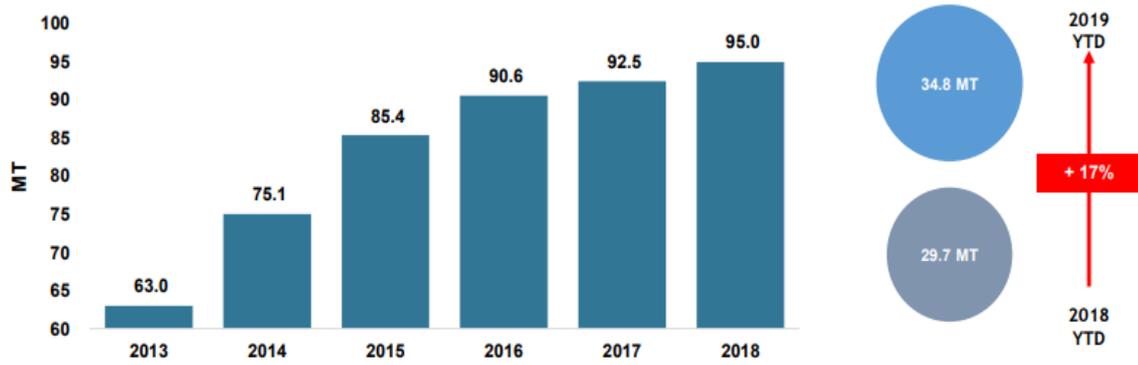


Producción de GLP por región Fuente: wlpga.org

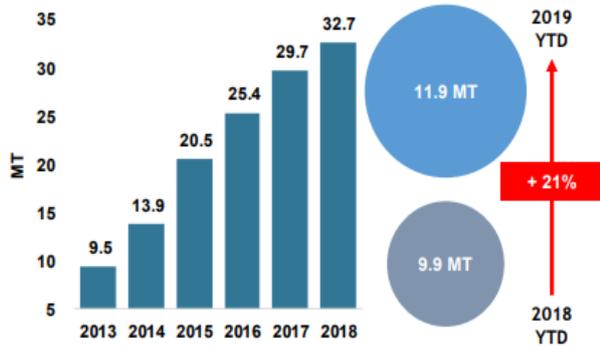


Consumo global GLP por región- Fuente: Argus Media -AIGLP conference March2018

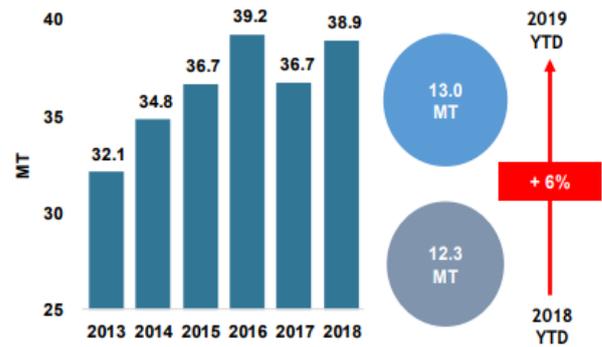
Global Liftings Remain Up 17%



U.S. Waterborne Exports Up 21%



Arabian Gulf Waterborne Exports Up 5%

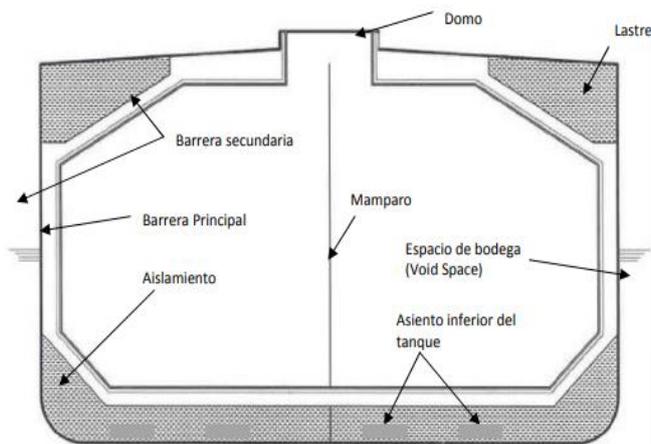


Exportaciones globales de GLP y exportaciones GLP EEUU vs Golfo árabe (millones de toneladas)- Fuente: IHS waterborne

Major VLGC Trade Routes



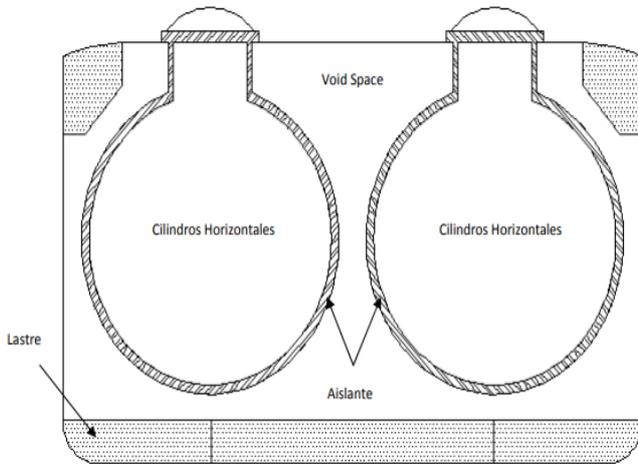
Principales tráficos de GLP a bordo de buques VLGC - Fuente: Dorian LPG- Investors presentation- June 2019



Tanque tipo A para buque refrigerado- Fuente: cybertesis.uach.cl



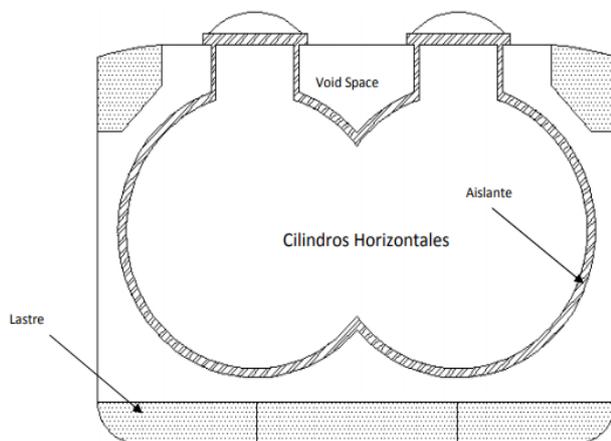
Tanques tipo A siendo instalados a bordo. Fuente:ingenieromarino.com



Tanques tipo C para buque presurizado -Fuente:cybertesis.uach.cl



Instalación tanque tipo C-Fuente:ingenieromarino.com



Tanques tipo C bilobulares para buque semi-refrigerado. Fuente:cybertesis.uach.cl



Instalación tanque tipo C bilobular. Fuente: tge.marine.com

NORTHWEST EUROPE

Large cargo

The ANSI for February is \$470/t for propane and \$474.5/t for butane, down by \$67/t and \$18/t, respectively.

The EIA weekly report showed that US propane stocks declined by 900,000 bl to 53.1mn bl, compared with market expectations of a 2.5mn bl fall on average. Although smaller than expected, the draw did not significantly weigh on the value of propane now that the market in northwest Europe is looking fairly balanced for February. Expectations of significant swings of supply or demand remain low and propane prices steady compared with naphtha.

Extracto Argus International LPG - Fuente: argusmedia.com

Northwest Europe and Mediterranean					\$/t	
	±	Bid	Ask		±	
Propane						
cif ARA (large cargoes)	+3	496	- 497		+3	
fob northwest Europe (small)	+3	505	- 515		+3	
cif ARA (small)	+3	538	- 548		+3	
fob ARA (barge)	+3	537	- 547		+3	
fca ARA (rail)	+3	553	- 563		+3	
cif Mediterranean (large)	+3	499	- 509		+3	
fob Mediterranean (small)		545	- 555			
fca Mediterranean (rail)		520	- 530			
Propane averages (Jan)					Price	±
cif ARA (large cargo)		519.409			-1.091	

LPGASWIRE | AUGUST 3, 2018

US LPG (PGA page 780)

	Code	Mid	Change		Code	Mid	Change		
Mont Belvieu non-LST (¢/gal)				Mont Belvieu LST (¢/gal)					
Ethane/propane mix M1	PMUDA05	35.825-35.925	35.875	+0.500					
Ethane/propane mix M2	AANUB00	34.450-34.550	34.500	+0.875					
Ethane purity M1	PMUDB05	38.700-38.800	38.750	+0.500					
Ethane purity M2	AANUC00	37.325-37.425	37.375	+0.875					
Propane M1	PMAAY00	95.825-95.925	95.875	+0.625	Propane M1	PMABQ00	95.200-95.300	95.250	+0.875
Propane M2	AAMUD00	95.325-95.425	95.375	+0.625	Propane M2	AAMUE00	94.950-95.050	95.000	+0.875
Normal butane M1	PMAAI00	112.075-112.175	112.125	+0.625	Normal butane	PMABR00	96.825-96.925	96.875	+0.625
Normal butane M2	AAMUF00	112.075-112.175	112.125	+0.875					
Isobutane	PMAAB00	111.950-112.050	112.000	+0.750	Isobutane	AAIVD00	110.700-110.800	110.750	+0.750
Natural gasoline (non-Targa) M1	PMABY05	152.450-152.550	152.500	-0.250	Natural gasoline	AAIVF00	151.450-151.550	151.500	0.000
Natural gasoline (non-Targa) M2	AAMUG00	152.575-152.675	152.625	-0.375					
Natural gasoline (Targa)	PMABW05	151.700-151.800	151.750	0.000					

Extracto Platt's LPGASWIRE - Fuente: www.spglobal.com

OPIS Asia Naphtha & LPG Report

A Daily Report on Asia Naphtha, LPG and Gasoline Spot Prices, plus News and Commentary

10 January 2020

Today's Outright Spot Naphtha Prices

Market	Low	High	Mean	Change	(\$/mt)
CFR JAPAN	559.250	560.250	559.750	0.375	
CFR KOREA (Daesan-basis)	558.342	559.342	558.842	0.374	
FOB SINGAPORE (\$/bbl)	60.787	61.787	61.287	0.250	
FOB ARAB GULF LR 1	518.856	519.856	519.356	0.959	
FOB ARAB GULF LR 2	521.324	522.324	521.824	1.285	

Table of Contents

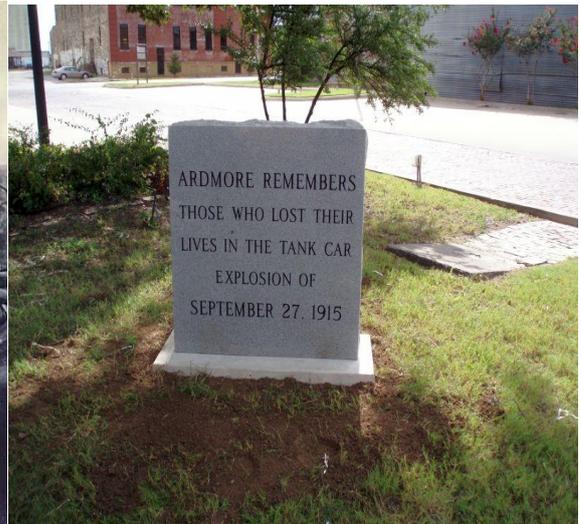
Naphtha Prices	p. 1
Naphtha News	p. 7
Naphtha Papers	p. 2
LPG Prices	p. 3

Extracto OPIS LPG Report - Fuente: www.opisnet.com

Anexos Capítulo I.



Destrozos explosión Ardmore-Fuente: aoghs.org



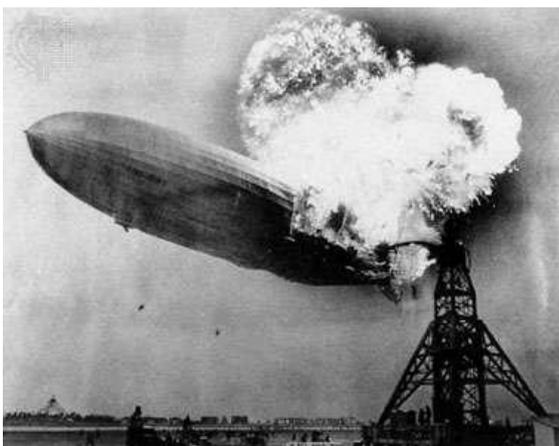
Memorial víctimas Ardmore-Fuente:oklahomahistory.net



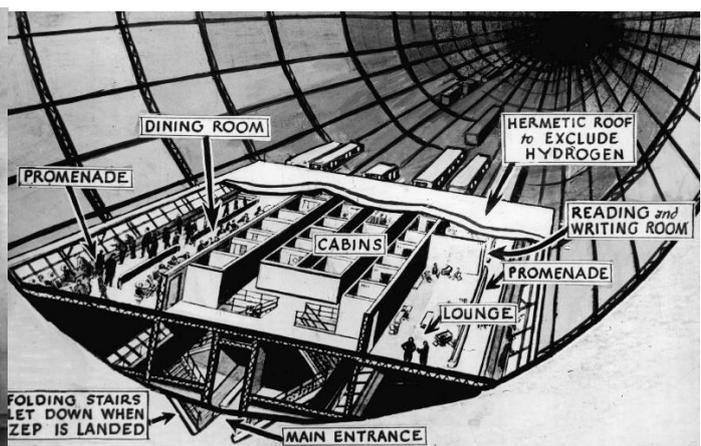
Destrozos explosión New London-Fuente:aoghs.org



Memorial víctimas New London-Fuente: tripadvisor.es



Incendio zepellin Hinderburg-Fuente sologic.com



Interior del Hinderburg- Fuente: pinterest.es



Hermann Blau-Fuente: wikipedia.org



Publicidad Blaugas-Fuente:Flickr.com

The Pittsburgh Sunday Post Feature Section

LIQUID GAS MADE BY MODERN PROMETHEUS

Discovery by Dr. Walter O. Snelling Rivals in Some Respects Fabled Theft of Fire From Mount Olympus by Titan—Has Many Uses and Advantages.

LIQUID GAS
It costs less than water, it is clean, it is safe, it is easy to handle, it is portable, it is available at all times and in all places, it is the most perfect fuel yet discovered.

BY WALTER O. SNELLING
WITH ILLUSTRATIONS BY THE AUTHOR

THE Fabled Prometheus
The fabled Prometheus, who stole fire from Mount Olympus, is here depicted as a modern Prometheus, who has discovered the secret of liquid gas.

THE Fabled Prometheus
The fabled Prometheus, who stole fire from Mount Olympus, is here depicted as a modern Prometheus, who has discovered the secret of liquid gas.

THE Fabled Prometheus
The fabled Prometheus, who stole fire from Mount Olympus, is here depicted as a modern Prometheus, who has discovered the secret of liquid gas.

Artículo del periódico The Pittsburgh Sunday Post de 1912- Fuente: docplayer.es donde se denomina al Dr. Snelling como el moderno Prometeo.



Dr. Walter Snelling

Fuente: autoglpmadrid.es

UNITED STATES PATENT OFFICE.

WALTER O. SNELLING, OF PITTSBURGH, PENNSYLVANIA, ASSIGNOR TO AMERICAN GASOL COMPANY, OF PITTSBURGH, PENNSYLVANIA, A CORPORATION OF WEST VIRGINIA.

PROCESS OF REFINING NATURAL-GAS GASOLENE.

1,056,845.

Specification of Letters Patent.

Patented Mar. 25, 1913.

Application filed January 29, 1912. Serial No. 674,038.

Extracto patente del Dr. Snelling-Fuente:<https://patents.google.com/patent/US1056845A/en>



Frank Philipps - Fuente: explorepahistory.com



Placa Philgas que llevaban los camiones de la empresa
Fuente: lotsearch.net

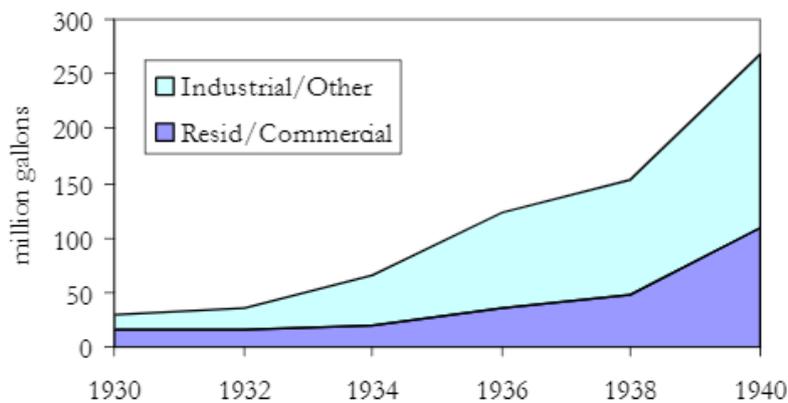


William K. Warren circa 1955 - Fuente:tulsahtistory.org

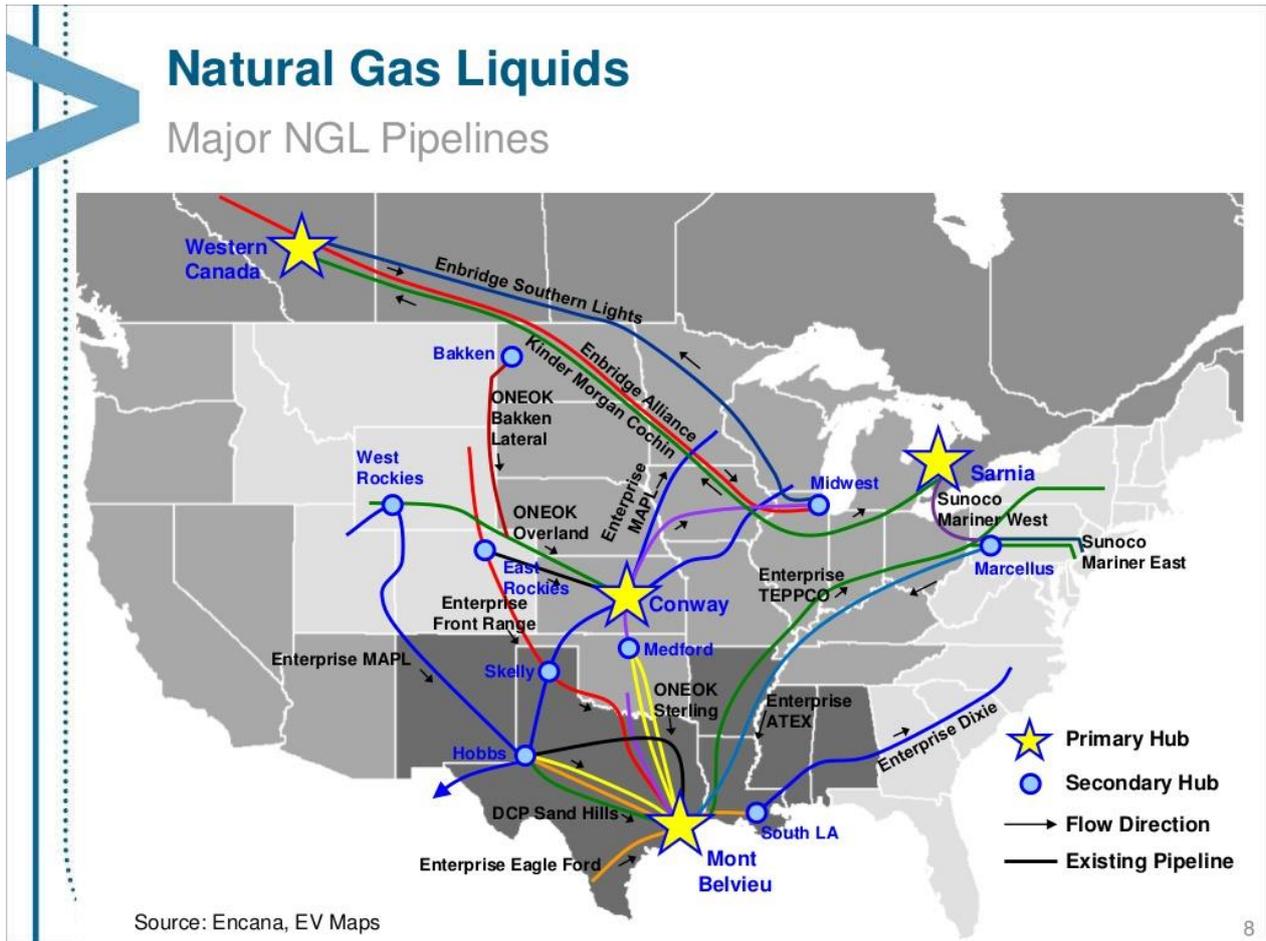


Estación de servicio Warrengas – Fuente:tulsahtistory.org

USA: LPG Retail Sales 1930-40



Ventas en EEUU de GLP por sector (millones de galones)1930-1940-Fuente: The Story of LPG (Poten & Partners)



Principales líneas de la red de tuberías de NGL de EEUU en 2017 - Fuente:slideshare.net

Recorrido de las líneas Big Inch y Little Big Inch - Fuente:virginiaplaces.org

Anuncio MAPCO de 1979. Fuente:vintagepaperads.com



Tanques del "Natalie O. Warren" – Fuente: aukevisser.nl



Cubierta del "Natalie O. Warren"
Fuente: Libro: Natural Gas Liquids: A Non technical guide.



ESSO Sao Paulo - Fuente: aukevisser.nl

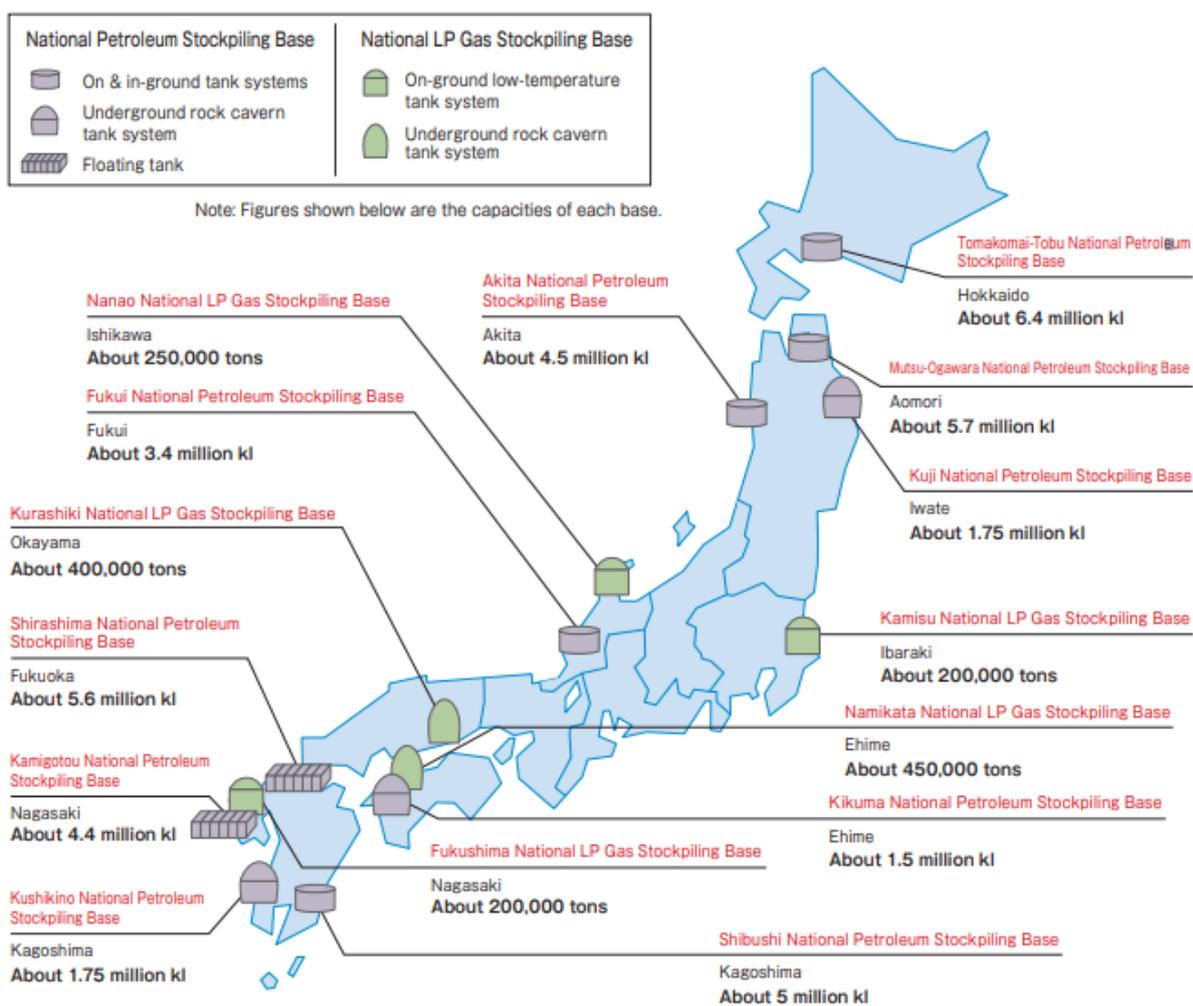


Bombonas de propano de la empresa Iwatani .Japón circa 1953- Fuente: Iwatani.com.sg

Japan: LPG Supply/Demand

million tons	1980	1985	1990
Demand			
Household	5.6	5.8	6.2
Auto Fuel	1.7	1.8	1.8
Industrial	2.2	3.5	4.5
Large Bulk Sales	4.4	4.7	6.5
Total	13.9	15.8	19.0
Supply			
Domestic Supplies	3.9	4.3	4.5
Imports	10.0	11.5	14.5

Suministro y demanda de GLP en Japón 1980-1990 por sectores. Fuente: The Story of LPG (Poten & Partners)



Reservas de petróleo y GLP de propiedad pública en Japón en 2017- Fuente: www.jogmec.go.jp



Camión reparto de BUTANO S.A- circa 1950 - Fuente:libertaddigital.com



Buque VINCI, el primer buque construido (1963) en España (astilleros Tomas Ruiz de Velasco) para el transporte de GLP Fuente:buques.org

BOTADURA DEL BUTANERO "NEWTON"

El pasado día 29 de febrero fue botado en los Astilleros Tomás Ruiz de Velasco, S. A., Bilbao, el buque especial "Newton", destinado al transporte de gases licuados del petróleo y similares.



Asistieron por la sociedad armadora su Presidente don Arturo Fierro y Consejero Director don José Gabriel García Fernández. Por el astillero los directores generales don Mauricio y don Manuel Ruiz de Velasco, así como los ingenieros navales don Jesús Uriarte —director del astillero— y don Jorge Magaz.

Entre otros numerosos asistentes cabe destacar la presencia de una importante representación de la firma Gazocean, S. A. y de Technigaz, al frente de la cual figuraba el Presidente de ambas, M. René Boudet; don Federico Bermejo y don Pedro Martínez Avial de Butano, S. A. y don Justo de Larrea, de CAMPSA.

Extracto noticia de la revista "Ingeniería Naval" (marzo 1964) sobre la botadura del NEWTON, segundo buque construido en España tras el VINCI para el transporte de GLP, para NAVIGAS S.A. Se menciona la presencia de René Boudet.
Fuente: sectormaritimo.es

Anexos Capítulo III.

The Mundogas LPG Fleet in 1970

Vessel	Size (000 cbm)	Year Built
<i>Monomer Venture</i>	5.7	1962
<i>Mundogas Brasilia</i>	7.7	1961
<i>Mundogas Atlantic</i>	8.5	1969
<i>Mundogas Rio</i>	19.5	1967
<i>Mundogas Europe</i>	22.0	1968
<i>Mundogas Pacific</i>	22.0	1969

Flota de gaseros de Mundogas en 1970. Fuente: *The Story of LPG (Poten & Partners)*.



Buque CAVENDISH, circa 1971 - Fuente: benjidog.co.uk



Buque HUMBOLDT - Fuente: shipspotting.com



Maqueta del GASBRAS NORTE-Fuente: histarmar.com.ar



Mechero Zippo con bandera Lorentzen
Fuente: produto.mercadolivre.com.br

Anexos Capítulo IV.

<p>The 6th LPG Seminar held at St Paul de Vence, France 6-7th October 1983</p> <p>Chairman: Mr. René Boudet Moderator: Mr. Michael Tusiani</p> <p>PROCEEDINGS</p>		<p>INDEX OF SPEAKERS</p> <p>Each contribution to the seminar has been numbered, and these numbers, not page numbers, are given here for reference</p> <p>Mr. A.G. ACKETTS, Calor Gas Ltd, UK: 120</p> <p>Mr. A. AL ROUMI, Kuwait Petroleum Corporation, Kuwait: 19, 163</p> <p>Mr. F. ANDERIZ CEBRIAN, Butano S.A., Spain: 119</p> <p>Mr. P. ANGOUSTURES, Geogas Enterprise, Switzerland: 153, 20</p> <p>Mr. J.H. BEARDSLEY, Mobil Oil Corporation, U.S.A: 33, 91, 1</p> <p>Mr. D.J. BIBBY, Bibby Line Ltd., U.K.: 212, 233, 290</p> <p>Mr. J. BJERK, Norsk Hydro AS, Norway: 51</p> <p>Mr. J. BOUDET, Geogas Enterprise, Switzerland: 5, 269</p> <p>Mr. P. de BOURGOING, Total - CFP, France: 124</p> <p>Mr. S.M. BOUSHEHRI, Poten and Partners Ltd, U.K: 111</p> <p>Mr. J-P. BRASSEUR, Petrosun Ltd, U.K: 197, 239</p> <p>Dr. D.F. BUTTERS, ICI plc, U.K.: 3, 62, 112, 114, 116, 159, 275</p> <p>Mr. B.W. BYRNE, Warren Petroleum, U.S.A: 101</p> <p>Mr. J. CAPORAL, Naftomar, Greece: 193, 229</p> <p>Mr. N. CARTER, Dow Chemical Europe, S.A., Switzerland: 181</p> <p>Mr. P.C.P. CHENG, Energy Shipping Co Ltd, Rep. of China: 224,</p> <p>Mr. W.E. CORNELL III, Dorchester Gas Corporation, U.S.A: 100</p> <p>Mr. J-F. COSTE, Northern Liquid Fuels International Ltd, U.S.A: 283</p> <p>Mr. R.I. COTTEE, Santos Ltd, Australia: 32, 84, 86, 88, 187, 287</p> <p>Mr. J. DEAN, Shell International Trading Company, U.K: 184</p> <p>Mr. D.L. DUNCAN, Enterprise Products Company, U.S.A: 98, 279,</p> <p>Mr. C. EYRAUD, C.G.P., Primagaz, France: 122</p> <p>Mr. P. FAURE, Mundogas S.A., U.K: 226, 235</p>
<p>CONTENTS</p> <p>Guide to subjects discussed</p> <p>Index of speakers</p> <p>Morning session, October 6th</p> <p>Afternoon session, October 6th</p> <p>Morning session, October 7th</p> <p>Editorial note</p>	<p>page</p> <p>2</p> <p>6</p> <p>9</p> <p>52</p> <p>83</p> <p>105</p>	<p>6</p>

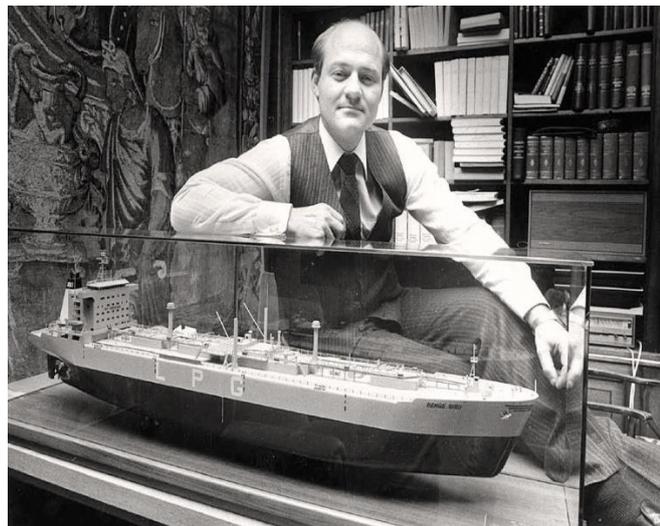
Extractos (índice y parte de los asistentes) del informe verbatim del 6º Seminario LPG en Saint Paul de Vence (Niza) de octubre de 1983. Fuente: Archivo Panoil Internacional S.L



Foto del seminario LPG de 1983 en Niza- Fuente: Archivo Panoil Internacional S.L



Morten Sigval Bergesen- Fuente:alchetron.com



Petter Sundt -Fuente: snl.no