

2011

El Mercado del GLP en el Perú: Problemática y Propuestas de Solución

División de Planeamiento y Desarrollo
Gerencia de Fiscalización de Hidrocarburos Líquidos
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería
OSINERGMIN

DOCUMENTO DE TRABAJO
D.T. N° 2011-001
Marzo 2011



Colaboradores:

Ing. Marie Priscila Bermeo Vargas
Supervisora Unidad de Normas y Procedimientos

Abog. Marco Antonio Gonzáles Peralta
Supervisor Unidad de Normas y Procedimientos

Ing. Marco Antonio Villa Mendoza
Supervisor Unidad de Normas y Procedimientos

Ing. Elizabeth Zoila Córdova Hurtado
Supervisora Unidad de Normas y Procedimientos

Eco. Jesús Oswaldo Cuadros Bustamante
Especialista División de Planeamiento y Desarrollo

Ing. Jhonny Coaquira Mamani
Especialista División de Planeamiento y Desarrollo

Ing. Carolina Lau Chu
Especialista Unidad de Normas y Procedimientos

Ing. José Francisco Canelo Marcet
Jefe Unidad de Normas y Procedimientos

Ing. Fidel Edgard Amésquita Cubillas
Jefe División de Planeamiento y Desarrollo

Ing. Félix Amemiya Hoshi
Jefe División Operaciones

Abog. Pedro Isusi Vargas
Asesor Legal Gerencia de Fiscalización de Hidrocarburos Líquidos

Ing. Juan Israel Ortiz Guevara
Gerente de Fiscalización de Hidrocarburos Líquidos

CONTENIDO

INTRODUCCION.....	5
1. CARACTERÍSTICAS Y MERCADO DEL GLP	7
1.1 Características del GLP.....	7
1.2 Mercado Internacional del GLP.....	9
1.3 El Precio del GLP en el Perú	11
1.4 Mercado Interno de GLP	16
1.5 Cadena de Comercialización del GLP	20
2. PARQUE DE CILINDROS, VALVULAS Y REGULADORES PARA GLP	29
2.1 Situación del Parque de Cilindros de GLP	29
2.1.1 Problemas con el parque de Cilindros Rotulados en Libras.....	30
2.1.2 Problemas con el parque de Cilindros Rotulados en Kilogramos	32
2.1.3 Problemas encontrados en el Canje de Cilindros de GLP	34
2.2 Situación del Parque de Válvulas y Reguladores de GLP	38
2.2.1 Problemas para la renovación del Sistema Válvula Regulador.....	49
2.3 Alternativas de Solución.....	51
3. SEGURIDAD EN EL ABASTECIMIENTO DE GLP.....	63
3.1 Antecedentes	63
3.2 Análisis de Corto Plazo – Abastecimiento Continuo	63
3.3 Análisis de Largo Plazo – Autoabastecimiento	78
4. CONSUMIDORES DIRECTOS, REDES DE DISTRIBUCIÓN Y LOCALES DE VENTA DE GLP	82
4.1 Reglamentación sobre Consumidores Directos, Redes de Distribución y Locales de Venta.....	82
4.2 Problemática de los Consumidores Directos, Redes de Distribución y Locales de Venta	84
5. REDEFINICIÓN DE LOS ROLES DE LOS AGENTES DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE GLP ...	94
6. SEGURIDAD DE LAS PLANTAS ENVASADORAS DE GLP.....	102
6.1 Zona de Envasado o plataforma de envasado	102
6.2 Zona de almacenamiento de tanques estacionarios	103
6.3 Equipamiento y ubicación que deben tener los vehículos que transportan GLP a Granel dentro de la Planta.....	104
6.4 Ubicación de los interruptores de emergencia.....	104

6.5	Distancias entre las áreas de ubicación de los cilindros de GLP (sea en plataforma o en otras ubicaciones), tanques estacionarios y camiones tanques o camiones cisternas	105
6.6	Capacitación en la parte operativa y seguridad del personal que labora en la Planta	106
7.	USO DE CILINDROS DE GLP EN VEHÍCULOS AUTOMOTORES.....	108
7.1	Reglamentación sobre el uso del GLP como combustible para uso automotor.....	108
7.2	Problemática del uso de cilindros de GLP en Vehículos Automotores	109
8.	CONCLUSIONES.....	114

INTRODUCCION

El mercado peruano de comercialización de Gas Licuado de Petróleo (GLP) ha experimentado un fuerte crecimiento que ha impulsado importantes cambios en su dinámica, incorporando situaciones no previstas en la normativa vigente. Debido a ello, OSINERGMIN, como ente supervisor y fiscalizador del subsector hidrocarburos, se ha visto en la necesidad de realizar un estudio sobre la problemática que aqueja este mercado, a fin de brindar a la comunidad una herramienta de discusión sobre esta materia que incluye, además, algunas propuestas de solución.

En el primer capítulo se realiza un breve repaso de las principales características del GLP y los agentes que conforman su cadena de comercialización, así como un análisis del funcionamiento del mercado internacional de este combustible y su influencia en el mercado peruano. En la segunda parte se da a conocer la problemática del parque de cilindros, las válvulas y los reguladores para GLP, a partir de un análisis de sus causas en la normativa vigente, y de las diversas alternativas de solución; cuestión que resulta de suma importancia debido a su repercusión en el quehacer de los ciudadanos, consumidores finales de este producto.

En el tercer capítulo se describen y presentan alternativas de solución respecto de dos problemas; el primero asociado con el abastecimiento continuo de GLP a nivel nacional; y el segundo, referido a la capacidad de sostener en el tiempo el abastecimiento de dicho combustible en el mercado interno, sin recurrir a las importaciones. El cuarto capítulo explica las complicaciones presentes en la participación de los Consumidores Directos, Redes de Distribución y Locales de Venta, en la cadena de comercialización de GLP, asociadas principalmente a las dificultades que limitan la adecuación de sus instalaciones a las exigencias normativas.

El quinto tema, relacionado al anterior, detalla las dificultades que han generado una distorsión en las funciones y responsabilidades de los agentes de la cadena de comercialización de GLP; produciendo una atomización en el mercado de este combustible, el incremento de agentes informales, así como otros fenómenos cuyas posibles soluciones se proponen. En el sexto punto, se describen los diversos aspectos relacionados a la seguridad en las Plantas Envasadoras de GLP, incidiendo principalmente en las limitaciones de la actual normativa para prevenir y contener emergencias que comprometan la integridad de sus instalaciones, su personal y las áreas circundantes; proponiéndose además diversos cambios normativos que deberían tomarse en cuenta para salvaguardar bienes y personas.

Finalmente, se recoge en el séptimo capítulo la práctica insegura del uso de cilindros portátiles de GLP en vehículos automotores, la misma que se agudiza en ciertas regiones del Perú, como es el caso de la ciudad de Huanuco; en esta parte del documento se exponen también las facultades de diversas entidades que debieran intervenir en la solución de dicho problema.

1. CARACTERÍSTICAS Y MERCADO DEL GLP

En esta sección del documento se analizan las características físicas del Gas Licuado de Petróleo (en adelante GLP) y se presenta un análisis breve del mercado y la formación de los precios del GLP en el Perú.

1.1 Características del GLP

El GLP es una mezcla de hidrocarburos, compuesta principalmente de propano y butano en diferentes proporciones¹, la cual puede contener además pequeñas cantidades de polipropileno y butileno; este producto, combinado con el oxígeno en determinados porcentajes, forma una mezcla inflamable. La mezcla de metano y etano no se comercializa como GLP, sino como gas natural seco.

Los compuestos que conforman el GLP pueden encontrarse en la naturaleza en los yacimientos de hidrocarburos, la obtención de este producto se realiza por medio de diversos procesos de refinación. Cuando el GLP se encuentra asociado al petróleo crudo se obtiene a través de los procesos de destilación primaria, reformado catalítico, cracking catalítico, steam cracking, polimerización y alquilación, cracking térmico, entre otros.; cuando se encuentra asociado al gas natural, se obtiene por el proceso denominado destilación fraccionada, mediante el cual primero se separa el gas natural seco (metano y etano) del resto de hidrocarburos que lleva asociados y, en una segunda etapa, de estos otros hidrocarburos asociados restantes, se obtiene GLP, gasolina natural, etc.

¹ Los porcentajes de propano y butano son variables. Por ejemplo, la Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria publica información de precios de referencia para las siguientes proporciones de Propano/Butano: 40/60, 50/50, 60/40, 70/30, 80/20. Sin embargo, el precio de paridad que se utiliza en el mecanismo del Fondo de Estabilización de Precios de los Combustibles es la mezcla Propano/Butano igual a 60/40.

El GLP a condiciones normales de presión y temperatura (1 atmósfera y 20° C) se encuentra en estado gaseoso, para obtener líquido a temperatura ambiente, se le debe someter a presión (para el caso del butano la presión debe ser de más de 2 atmósferas y para el propano más de 8 atmósferas); es decir, a temperatura normal y presión moderadamente alta el GLP es licuable, por lo que para su comercialización se almacena en estado líquido, en recipientes a presión. Esta característica del GLP permite que su almacenamiento y transporte sea económicamente eficiente, dado que en estado líquido su volumen es aproximadamente 250 veces menor que en estado gaseoso.

Este energético, al juntarse con el aire en determinados porcentajes, forma una mezcla inflamable, presentando un *Límite de Inflamabilidad*² para el propano entre 2.15% y 9.60% de gas en aire, y para el butano, entre 1.55% y 8.60% de gas en aire³; su combustión no contaminante es muy rápida y genera elevadas temperaturas, sin residuos de plomo o azufre. Además, es conocido por su alto rendimiento térmico y versatilidad que le provee una ventaja económica frente a otros combustibles.

El GLP es incoloro e inodoro, por lo que para percibir su presencia en el ambiente se le añade un químico especial “agente odorante” denominado *Mercaptano*⁴ el cual le otorga su olor característico; la proporción del odorante en los gases licuados de petróleo se encuentra establecida en la Norma Técnica Peruana⁵. Este odorante se dosifica en estado líquido y se mide en estado gaseoso.

Además, el GLP no es tóxico ni venenoso, aunque al ser más pesado que el aire tiende a desplazarlo y puede provocar la muerte por asfixia en una exposición prolongada, impidiendo que el aire llegue a los pulmones y oxigene la sangre; así también, puede ocasionar irritaciones en la piel y los ojos, por ejemplo, al entrar en contacto con la piel en su fase líquida, produce quemaduras, cuya gravedad dependerá del tiempo de exposición y la superficie afectada. Los materiales de extinción utilizados con este combustible son el anhídrido carbónico (CO₂), el polvo químico y la niebla de agua (para enfriar y dispersar).

² El Límite de Inflamabilidad es la concentración máxima y mínima de un gas inflamable en presencia de aire, entre cuyos valores la mezcla aire-gas es inflamable.

³ NFPA 58. *Código del Gas Licuado de Petróleo* - Edición 2008. pp.58-95.

⁴ El Mercaptano es un compuesto a base de azufre con la fórmula general R₂SH, incoloros con olor fuerte y repulsivo.

⁵ *Norma Técnica Peruana NTP 321.007. GAS LICUADO DE PETRÓLEO. Requisitos.*

1.2 Mercado Internacional del GLP

A nivel mundial el consumo de GLP se encontraba aproximadamente en 7.6 millones de barriles por día⁶ en el año 2009, siendo sus principales usos los de calefacción y cocción de alimentos. Los mercados internacionales se encuentran agregados en siete grandes regiones⁷, siendo Asia y Oceanía, Norteamérica y Europa las principales; Latinoamérica es la cuarta región en importancia y se estima que representa el 12% del consumo mundial.

El mercado regional más grande, compuesto por Asia y Oceanía, tiene a China como su principal consumidor; el consumo en este país asciende aproximadamente al 9% del GLP adquirido a nivel mundial. El segundo mayor consumidor en esta región es Japón con el 7% del consumo mundial. Otros países importantes de esta región son Malasia, Tailandia y Australia, país en el cual el GLP es utilizado principalmente como combustible automotriz.

El segundo mercado más importante se encuentra conformado por Estados Unidos y Canadá. Este mercado regional era, hasta hace algunos años, el mercado más grande; sin embargo, fue desplazado por Asia y Oceanía, debido a la gran expansión que han experimentado los países en esta región, especialmente China, y al hecho que en los últimos años la economía norteamericana ha sufrido una importante crisis, la cual ha impactado en el consumo del GLP.

El mercado norteamericano es un mercado maduro, con un importante nivel de liquidez y dispone de gran cantidad de información; debido a estas características y su cercanía es que su influencia en el mercado peruano es importante, y es tomado como referencia dentro de las herramientas de política que se aplican en el mercado interno de GLP. El principal uso del GLP en la región norteamericana es como materia prima para la industria petroquímica.

Uno de los principales precios de referencia del GLP en la región Norteamérica es la cotización del propano en el mercado SPOT de Mont Belvieu, ubicado en la Costa del Golfo de los Estados Unidos, el cual es un importante referente debido a su gran capacidad para recibir y despachar propano, así como para su almacenamiento subterráneo.

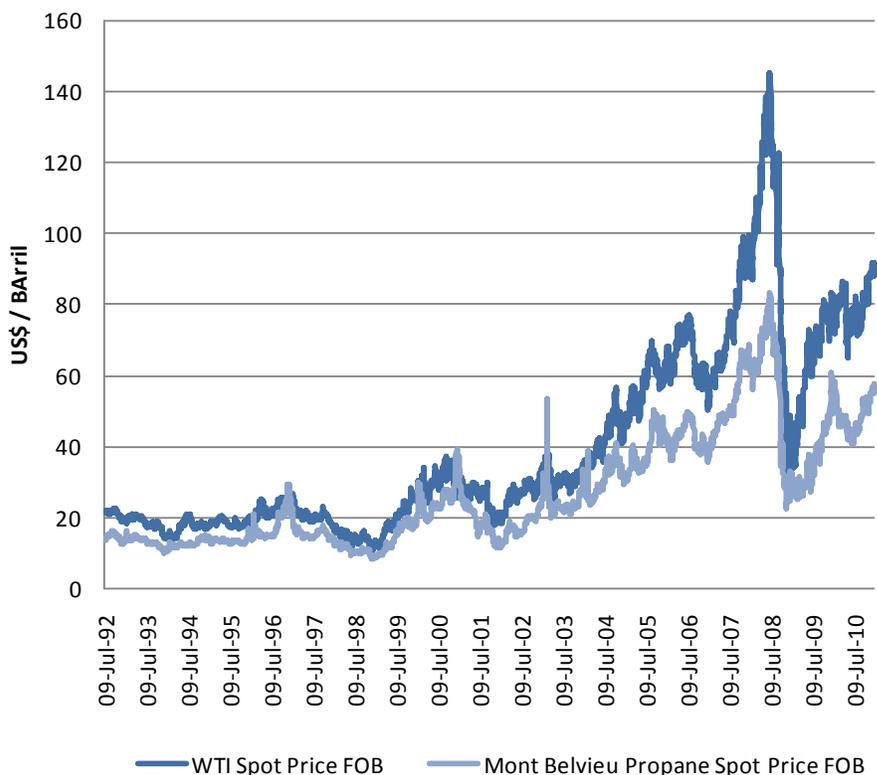
⁶ Según el documento Prospectiva del Mercado de Gas LP 2010-2025, elaborado por la Secretaría de Energía de México.

⁷ África, Asia y Oceanía, Europa, India, Latinoamérica, Medio Oriente y Norteamérica.

Como ya se explicó, el GLP es producido a partir del petróleo crudo y el gas natural, en este sentido, su precio está influenciado por la cotización de ambas materias primas; en la Figura N° 1.1 puede apreciarse la serie de precios SPOT del principal marcador de GLP, el propano en Mont Belvieu, y su relación con el precio del marcador de crudo WTI, puede observarse una alta correlación entre ambos marcadores.

Sin embargo, existen otros factores que afectan los precios del propano en Norteamérica, como las variaciones en la producción, el clima y el nivel de inventarios por el lado de la oferta; por el de la demanda, debe mencionarse que el consumo residencial es cíclico en función con la estación climática; esta característica provoca que se tienda a acumular inventarios durante el verano, cuando el consumo es menor, y reducirlos durante el invierno cuando el consumo es más alto.

Figura N° 1.1: Precios Spot del Propano y del Crudo en la Costa del Golfo de EEUU



Fuente: Energy Information Administration. Elaboración propia.

Como puede apreciarse, a partir del año 2003 se ha registrado de manera sostenida un incremento del precio de ambos productos, los cuales llegaron a sus niveles máximos en términos nominales en el año 2008, cuando el crudo se cotizó en un nivel cercano a los US\$ 144 por barril.

Este incremento en los precios se debió, entre otros motivos, al incremento de la inestabilidad en el medio oriente, a los altos índices de crecimiento de China e India, a la depreciación del dólar, el descenso de los inventarios y a movimientos especulativos en los mercados. Sin embargo, durante el mismo año 2008 se registró una importante reducción en los precios, la cual estuvo relacionada con el agravamiento de la crisis bursátil mundial provocada a su vez por la crisis financiera que se registró en Estados Unidos por el colapso de su mercado inmobiliario.

Luego de la reducción de los precios durante el año 2009, se observa una tendencia a la recuperación de los mismos, la cual es provocada en parte por las expectativas respecto a la recuperación económica mundial y al aumento de la demanda de combustibles que se derivaría de esta situación. Otro de los factores que ha contribuido al incremento de los precios es la depreciación del dólar. En el año 2011, la inestabilidad que se presenta en países del norte de África y del Medio Oriente, entre ellos algunos importantes exportadores de petróleo, han generado significativos incrementos en los precios del petróleo crudo.

El mercado norteamericano del propano es un mercado maduro, competitivo, y de alta liquidez, en contraste con el mercado del butano, el cual es un mercado de baja liquidez y cuenta con un menor nivel competitivo. En Estados Unidos el butano es utilizado como insumo para producir gasolinas de alto rendimiento, su relación con el mercado de las gasolinas le otorga a este producto un componente cíclico, debido a que es utilizado por las refinerías solamente en las estaciones frías, pues en las estaciones cálidas se evapora y es reemplazado por sustitutos de mayor costo.

1.3 El Precio del GLP en el Perú

De acuerdo al marco normativo actual, los precios del GLP y en general de los combustibles líquidos derivados del petróleo se encuentran determinados por la oferta y la demanda en el Perú. Sin embargo, con el fin de evitar que la alta volatilidad de los precios

internacionales del petróleo crudo y sus derivados se traslade a los consumidores finales, el Poder Ejecutivo creó el “Fondo para la Estabilización de Precios de los Combustibles Derivados del Petróleo” (en adelante FEPC) en el año 2004⁸; el GLP fue incluido en el ámbito de aplicación del mencionado fondo a partir de abril de 2007, mediante el Decreto de Urgencia 011–2007 que declaró en emergencia el mercado de GLP.

Esta medida se tomó debido a la creciente demanda nacional de GLP y por una interrupción en su suministro, generada por problemas en el ducto que transporta los líquidos asociados al gas natural del yacimiento de Camisea hacia la costa (ocurrida el 02 de abril de 2007), que ocasionó la suspensión temporal de la producción de GLP en la planta de fraccionamiento de Pisco; en esa oportunidad la demanda fue atendida con los inventarios disponibles.

EL FEPC emplea los denominados **Precios de Paridad**. En primer lugar se encuentra el Precio de Paridad de Importación, el cual se calcula simulando la importación eficiente de un producto de referencia internacional (el propano de Mont Belvieu para el caso del GLP), el cálculo incorpora los costos en los que incurriría un importador eficiente en adquirir, transportar y despachar este producto obteniendo un margen comercial mayorista promedio. En segundo lugar se encuentra el Precio de Paridad de Exportación, el cual en el caso del GLP es un valor teórico que se determina como el promedio del precio de los productos marcadores en el mercado de la Costa del Golfo de los Estados Unidos, para la mezcla típica del Perú⁹; a este valor se le añade, el costo de transporte marítimo entre los puertos de Pisco y Lima, y además, los gastos de recepción, almacenamiento y despacho más eficientes.

La utilización del **precio de paridad de importación (PPI)** o del **precio de paridad de exportación (PPE)** depende del nivel de la producción nacional de GLP. Cuando la producción nacional no es suficiente para satisfacer la demanda interna y se recurre a la importación, se utiliza el **precio de paridad de importación (PPI)**. Si por el contrario la producción supera la demanda nacional, los cálculos se realizan con el **precio de paridad de exportación (PPE)**.

⁸ El FEPC fue creado mediante el Decreto de Urgencia N° 010-2004.

⁹ Esta mezcla típica contiene 60% de propano y 40% de butano.

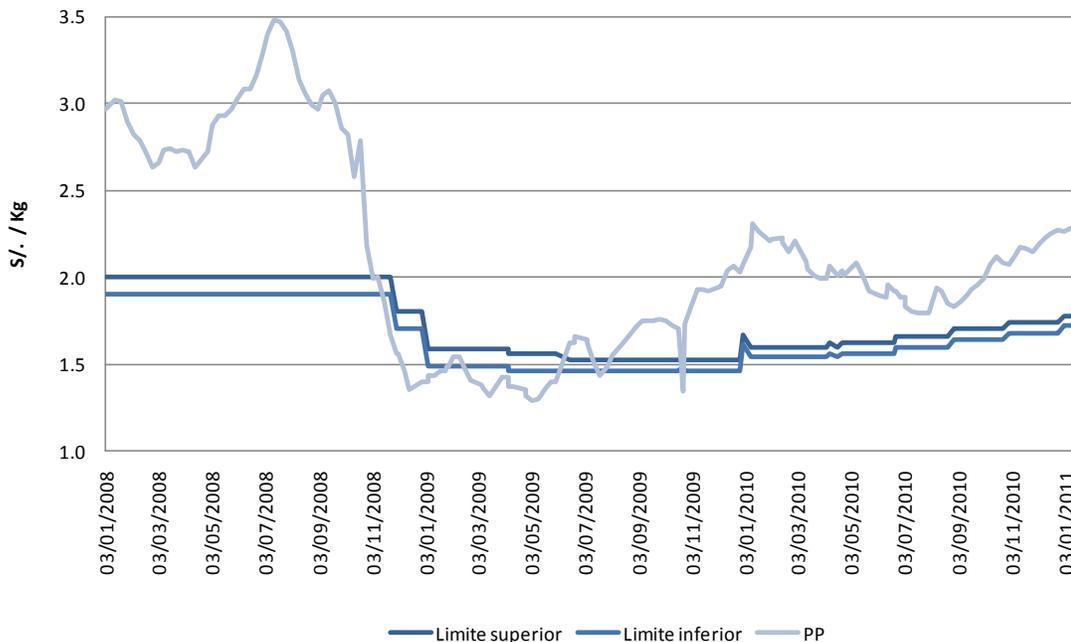
Cabe señalar que los Precios de Paridad se simulan considerando al Callao como puerto de recepción, y son publicados por OSINERGMIN semanalmente y no sirven para fijar los precios que las empresas deben cobrar por los productos, únicamente son una referencia objetiva para el Estado y los consumidores respecto a la variabilidad de los precios internacionales de estos productos.

Asimismo, el OSINERGMIN determina una **Franja de Estabilidad**, que es una franja de precios con límites superior e inferior respecto al Precio de Paridad, dentro de la cual no es necesario aplicar los mecanismos de estabilización. Si el precio de paridad de un producto está sobre el límite superior de la Franja de Estabilidad, entonces el Estado paga una **Compensación** a las empresas productoras e importadoras, el valor de la Compensación es la diferencia entre el precio de paridad y el límite superior de la Franja de Estabilidad; por el contrario, si el precio de paridad de un producto está por debajo del límite inferior de la Franja de Estabilidad, entonces el Estado cobra una **Aportación** a las empresas productoras e importadoras, el valor de la Aportación es la diferencia entre el límite inferior de la Franja de Estabilidad y el precio de paridad.

Como se expuso previamente el precio internacional del GLP tiene una alta correlación con el precio del petróleo crudo, por ello desde su ingreso al FEPC hasta julio del año 2008, el precio del GLP estuvo en constante ascenso llegando a cotizarse en US\$ 1.94 el galón; luego se observó un periodo de reducción de precios junto con la llegada de la crisis financiera, así en diciembre de 2008 se llegó a cotizar en US\$ 0.53 el galón, luego se registró un nuevo incremento, por lo que el promedio de los precios del propano en Mont Belvieu en el año 2010 fue alrededor de US\$ 1.16.

Durante el periodo en el que se elevó el precio del GLP, el FEPC permitió que no se trasladara dicho incremento en la misma proporción al mercado interno, pagándoles compensaciones a los productores para que puedan mantener estable el precio final. Cuando el precio internacional del GLP comenzó a caer, y al ubicarse el Precio de Paridad del GLP por debajo del límite inferior de la franja de estabilidad, el Estado cobró aportaciones a los productores para que el Fondo de Estabilización pueda ser financiado para cuando los precios vuelvan a niveles superiores al límite superior de la Franja de Estabilidad. En la Figura N° 1.2 puede observarse, en el tiempo, la relación entre precios de paridad y bandas aplicables.

Figura N° 1.2: Precios de Paridad y bandas Aplicables al GLP



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Elaboración propia.

Como se explicó previamente, el FEPC es aplicado a nivel de los productores e importadores de GLP, ya que en esta etapa se inicia la cadena de comercialización de GLP; para que este producto llegue a los consumidores finales, se desarrollan un conjunto de actividades de comercialización, las cuales dependen de la forma como el GLP es entregado a los usuarios y el uso que se le dé a este combustible.

Cabe señalar que, a partir de 2010 de acuerdo a las reglas establecidas para la aplicación del FEPC¹⁰, todas las ventas primarias¹¹ de Gas Licuado de Petróleo (GLP) utilizado en las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos y recursos minerales, el procesamiento de recursos hidrobiológicos y la fabricación de cemento, tienen un tratamiento diferenciado. Aquellos Consumidores Directos, que compran combustibles para ser utilizados en sus operaciones que pertenezcan a las actividades antes mencionadas, les corresponde únicamente una compensación o aportación del diez por ciento (10%) del Factor de Aportación o Factor de Compensación general establecido.

¹⁰ Ver Decreto de Urgencia N° 027-2010.

¹¹ De acuerdo a lo establecido en el literal n) del artículo 2° del Decreto de Urgencia N° 010-2004, una venta primaria es la primera venta en el país de determinado producto, realizada por el Productor y/o Importador del mismo.

El GLP puede ser entregado a los usuarios finales a granel o envasado; el envasado es utilizado generalmente para la cocción de alimentos tanto a nivel doméstico como comercial y las presentaciones que se comercializan en el Perú corresponden a envases o cilindros portátiles, llamados comúnmente balones, de 3, 5, 10, 15 y 45 kg.; la presentación más vendida para uso doméstico es la de 10 kg.

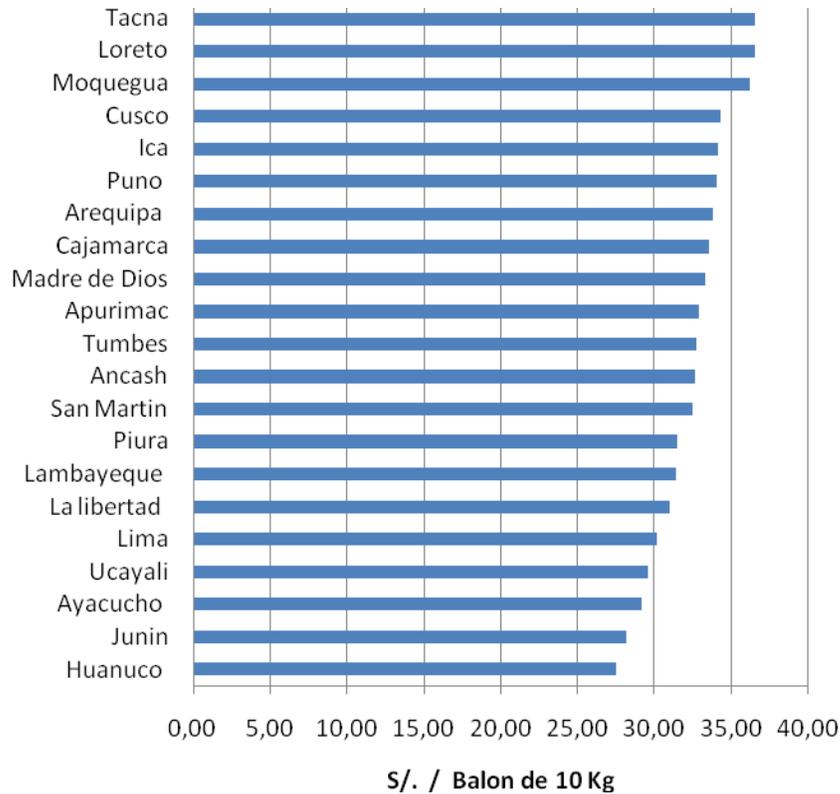
El GLP a granel es utilizado a nivel doméstico, comercial, industrial y como combustible automotor; a nivel doméstico los usos del GLP a granel, almacenado en tanques estacionarios, son fundamentalmente para la cocción de alimentos, aunque también es utilizado en sistemas de calefacción y calentamiento de agua, como es el caso de las piscinas.

El precio que los consumidores finales de GLP pagan, depende de diversos factores; como se explicó, en el primer nivel de la cadena de comercialización este precio se encuentra relacionado con los precios internacionales y la aplicación del FEPC. Otro elemento a considerar es la carga tributaria que es aplicada sobre el GLP, actualmente, en la comercialización de este producto sólo se aplica el Impuesto General a las Ventas (IGV)¹² a diferencia de otros combustibles líquidos a los que se les aplica otros impuestos adicionalmente.

Luego, dependiendo de la ubicación y de la forma como es entregado a los usuarios, los agentes de la cadena de comercialización agregarán al precio los costos y márgenes correspondientes a cada una de sus actividades. Estos costos principalmente se encuentran relacionados con las actividades de transporte, envasado (cuando corresponde) y comercialización a nivel minorista. En una sección posterior se explicará con mayor detalle cómo se conforma la cadena de comercialización de GLP y los problemas que se presentan en la misma.

¹² El ISC del GLP fue eliminado mediante Decreto Supremo N° 270-2010-EF publicado el 30.12.2010 en el Diario Oficial El Peruano.

**Figura N° 1.3: Precio del Balón de 10 Kg de GLP por Región
Diciembre de 2010**



Fuente: OSINERGMIN

En la Figura N° 1.3 se muestra el promedio simple de los precios del GLP por región, a diciembre de 2010. Las diferencias entre regiones se pueden explicar por la influencia de los costos de transporte, como en el caso de las regiones de Tacna y Loreto; otros factores que influyen en el nivel de los precios finales son el ingreso de la población y la intensidad competitiva entre los agentes de la cadena de GLP en cada mercado local.

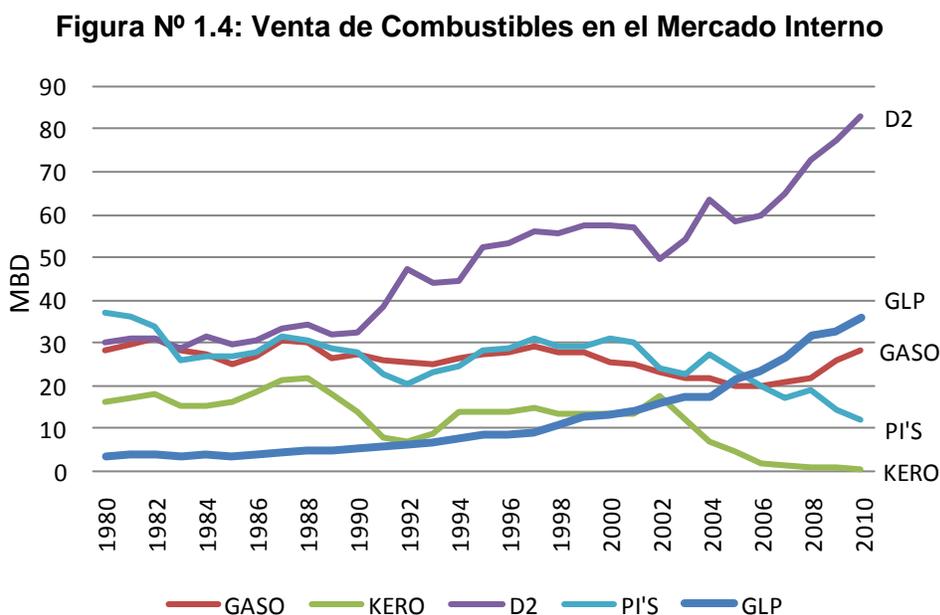
1.4 Mercado Interno de GLP

Dadas las características del GLP, y su precio, este combustible se ha convertido en uno de los más importantes para las familias en el Perú; su uso doméstico es ampliamente difundido en el

territorio nacional, y también ha crecido su importancia como combustible de uso comercial e industrial, asimismo, se ha popularizado su uso como combustible vehicular.

Durante el año 2010 se vendieron en promedio más de 30 MBD (miles de barriles por día) de GLP en el Perú. Si se compara este nivel con los de años anteriores, se puede observar el importante incremento en el consumo de este combustible; si bien la demanda de combustibles líquidos durante estos 10 años ha crecido en aproximadamente 32%, la demanda de GLP prácticamente se ha triplicado en el mismo periodo.

En este sentido, se observa que este producto se ha convertido en el segundo combustible más importante, solamente superado por el Diesel 2, a diferencia de lo que ocurría hace 10 años, cuando su consumo en el mercado interno era superado por las gasolinas, los combustibles residuales e incluso por el kerosene. En la Figura N° 1.4, puede observarse la evolución de las ventas del GLP en el mercado interno, respecto de las de otros combustibles.



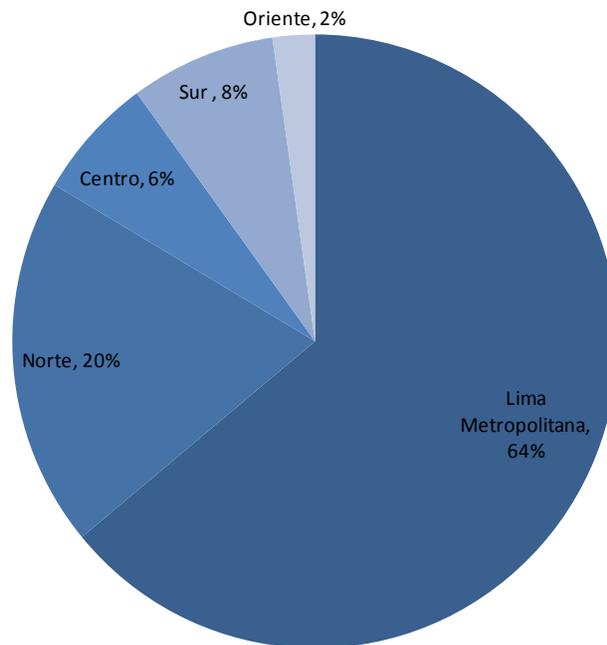
Nota: El Diesel 2 fue reemplazado por el Diesel 2 B2, en los años 2009 y 2010; luego por el Diesel 2 B5 a partir de enero de 2011. Desde el 30.09.2010 está prohibido consumir y comercializar el kerosene a nivel nacional de acuerdo a los Decretos Supremos N° 045-2009-EM y 025-2010-EM.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Elaboración propia.

En este sentido, el mayor consumo de GLP se explica no sólo por el incremento de la demanda de combustibles en conjunto, sino por la sustitución de otros productos (como el kerosene utilizado para el uso doméstico y comercial, las gasolinas en el caso de los combustibles vehiculares y los residuales en el caso del uso industrial) por éste.

Al analizar la composición de la demanda interna en sentido geográfico, teniendo en cuenta las ventas de los productores e importadores a plantas envasadoras, gasocentros, consumidores directos y distribuidores a granel, de acuerdo a lo que se muestra en la Figura N° 1.5, se puede observar que dos terceras partes del GLP se comercializan en el área de influencia de Lima Metropolitana, en importancia le siguen las áreas de influencia de las ciudades del norte del Perú, y en menor medida las zonas sur y centro, siendo el oriente peruano el área donde menos se comercializa el GLP.

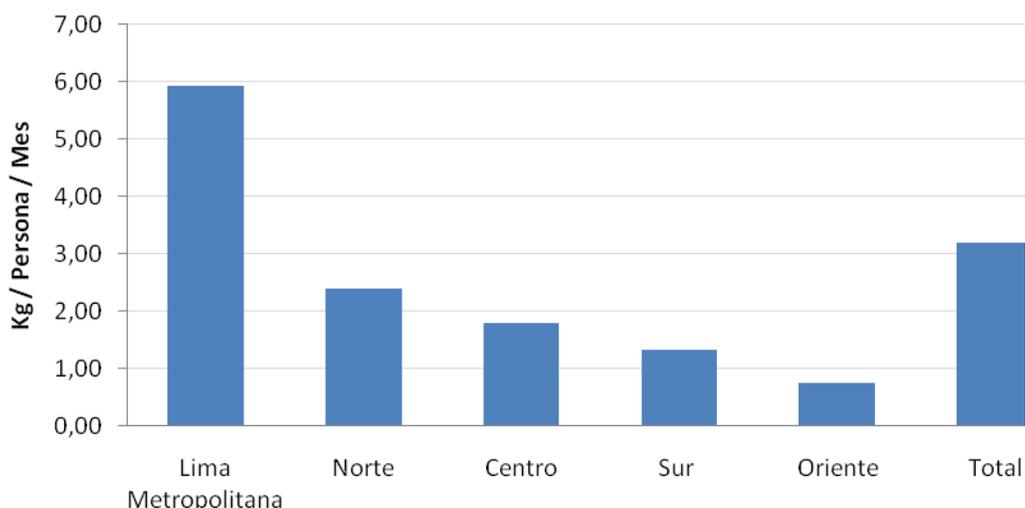
**Figura N° 1.5: Estructura Geográfica de las Ventas de GLP
Diciembre de 2010**



Fuente: OSINERGMIN. Elaboración propia.

Las diferencias entre las magnitudes comercializadas por zonas del país se reducen al estimar el consumo de GLP mensual per cápita, tal como puede observarse en la Figura N° 1.6; sin embargo las conclusiones sobre la importancia de cada una de las regiones se mantienen casi sin variación.

**Figura N° 1.6: Ventas de GLP Per Cápita por Zona Geográfica
Diciembre de 2010**



Fuente: OSINERGMIN e INEI. Elaboración propia.

A nivel *per cápita*¹³ Lima Metropolitana también es geográficamente el mercado más importante en la comercialización del GLP, por lo que el potencial para el desarrollo de la demanda de este combustible en otros mercados es muy grande, especialmente en la zona centro y sur del país, las cuales se encuentran cerca del principal productor de este combustible. De la misma manera, en la selva hay un gran potencial para impulsar el consumo del GLP, ya que cuentan con productores en la zona que pueden abastecer este producto en condiciones más favorables respecto a los otros combustibles.

¹³ Considerando todos los usos que se le da al GLP en el Perú.

1.5 Cadena de Comercialización del GLP

La cadena de comercialización del GLP está conformada por todos los agentes que realizan las actividades que se requieren para que el GLP llegue a los consumidores finales; estas actividades son importar, producir, almacenar, envasar, transportar y expender dicho producto. Los agentes pertenecientes a esta cadena son los siguientes:

- Productores
- Importadores
- Plantas de Abastecimiento
- Plantas Envasadoras
- EE.SS. con Gasocentros
- Gasocentros
- Locales de Venta de GLP
- Distribuidor de GLP a Granel
- Distribuidor de GLP en cilindros
- Transportista de GLP a Granel
- Transportista de GLP en cilindros

Asimismo, existen otros dos tipos de agentes que pertenecen a la cadena de comercialización de GLP, y que se caracterizan por hacer uso del GLP para su consumo exclusivo como combustible. Estos agentes son los siguientes:

- Consumidores Directos de GLP
- Redes de Distribución de GLP

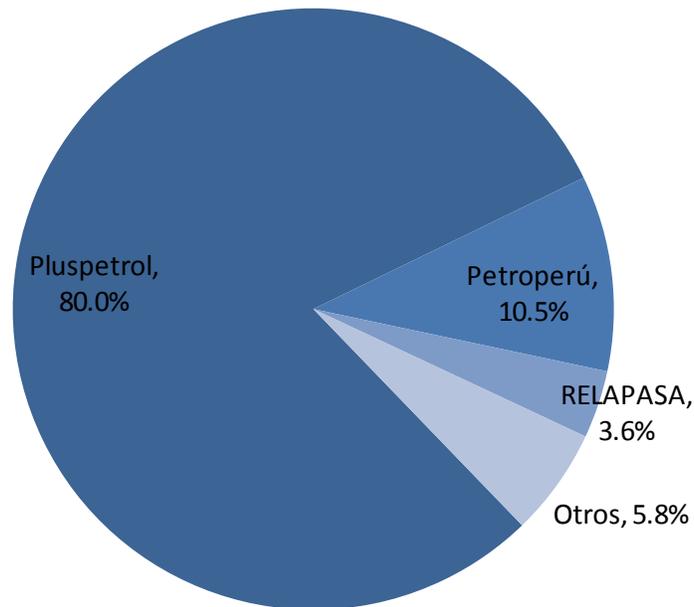
A continuación se hará una breve descripción de las características y principales actividades que llevan a cabo cada uno de los agentes de la cadena de comercialización de GLP.

- **Productores**

Son empresas cuya actividad consiste en procesar hidrocarburos con el objeto de producir propano, butano o mezclas de los mismos; en ese tipo de instalaciones se incluyen a las refinerías y a las plantas de fraccionamiento. En las refinerías el GLP se obtiene del procesamiento del petróleo crudo y en las plantas de fraccionamiento se le obtiene del procesamiento del gas natural.

Actualmente, el principal productor del GLP en el Perú es el Consorcio Camisea¹⁴, el cual cuenta con una planta de fraccionamiento en Pisco, en la que se procesan los líquidos asociados al gas natural provenientes de la provincia de La Convención en la región Cusco; el segundo productor más importante es Petróleos del Perú S.A. (Petroperú), el cual produce GLP en la refinería de Talara. La participación en la producción nacional de GLP por empresa se puede apreciar en la Figura N° 1.7.

Figura N° 1.7: Participación en la Producción de Nacional GLP por Empresa - 2010



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Elaboración propia.

¹⁴ El Consorcio Camisea se encuentra conformado por las empresas Pluspetrol Perú Corporation S.A.; Tecpetrol Perú S.A.C; Hunt Oil Company of Peru L.L.C; Sonatrach Peru Corporation S.A.C; y, SK Corporation Sucursal Peruana.

El tercer productor de GLP es la empresa Repsol-YPF que opera la refinería La Pampilla (RELAPASA) en Lima y cuenta un importante número de plantas envasadoras y locales de venta verticalmente integrados, lo que le permite ser un actor importante a lo largo de toda la cadena de distribución de GLP a nivel nacional. otro productor importante, que se encuentra ubicado y abastece el mercado del oriente peruano es la empresa Aguaytía Energy del Perú. Finalmente, ubicados en el departamento de Piura se encuentran las Plantas de Procesamiento de Gas Natural de Verdún y Pariñas de la empresa Graña y Montero Petrolera y las Plantas Criogénicas de Gas Natural de las empresas Procesadora de Gas Pariñas y Savia Perú.

- **Importadores**

Son las empresas cuya principal actividad es la de comprar GLP en el mercado internacional, para venderlo en el mercado interno. La importación usualmente se realiza a través de terminales marítimos asociados a plantas de abastecimiento. Los principales importadores se encuentran verticalmente integrados a plantas envasadoras, y estos a su vez a locales de venta, para llevar a cabo sus actividades de comercialización minorista. Sin embargo, estos importadores pueden abastecer a plantas envasadoras y distribuidores que no pertenezcan a su grupo económico.

En la actualidad, debido al importante crecimiento de la producción nacional de GLP, estos agentes se abastecen de dicho combustible de los productores nacionales. Los principales importadores de GLP en el Perú son Llama Gas, Lima Gas, Repsol YPF Comercial del Perú y Zeta Gas Andino.

- **Plantas de Abastecimiento**

Los productores e importadores de GLP realizan sus actividades comerciales a través de las denominadas Plantas de Abastecimiento, o "Plantas de Venta de GLP"; éstas son instalaciones en las cuales el GLP a granel puede ser objeto de las operaciones de recepción, almacenamiento y trasvase, para su posterior distribución. Cabe señalar que en estas plantas no se realiza el envasado del GLP en cilindros.

En la Figura N° 1.8 se muestran las empresas que cuentan con Plantas de Abastecimiento y la capacidad de éstas para almacenar GLP.

Cuadro N° 1.8: Capacidad de Almacenamiento en Plantas de Abastecimiento- 2010

Empresa	Zona	Volumen (Bls)	Participación
Consortio Camisea	Ica	288,764	39%
Zeta Gas Andino	Lima	142,857	19%
Repsol YPF Comercial del Perú	Lima	125,486	17%
Petróleos del Perú	Piura	55,086	7%
Vopak - Serlipsa	Lima	55,000	7%
Procesadora de Gas Pariñas	Piura	25,429	3%
Refinería La Pampilla	Lima	23,380	3%
Aguaytía Energy del Perú	Ucayali	18,571	3%
Graña y Montero Petrolera	Piura	4,253	1%
TOTAL		738,825	100%

Fuente: OSINERGMIN

Una obligación que tienen todos los agentes que almacenen GLP en Plantas de Abastecimiento es mantener una existencia media de este producto equivalente a quince (15) días de despacho promedio de los últimos seis (6) meses. Esta obligación está orientada a reducir el riesgo en el abastecimiento continuo de GLP para el mercado interno.

- **Plantas Envasadoras**

Las Plantas Envasadoras son establecimientos en los que una Empresa Envasadora almacena GLP con la finalidad de envasarlo en cilindros o trasegarlo a camiones tanque. Cabe resaltar que estos agentes entregan en condición de uso a sus clientes, los cilindros rotulados en kilogramos.

En la Figura N° 1.9, se da cuenta de la cantidad de plantas envasadoras registradas por región, ordenadas por su capacidad de almacenamiento total. Como puede observarse en el Perú hay 95 plantas envasadoras de GLP; Lima y Callao cuentan con la mayor cantidad en conjunto, otras regiones con un importante número de Plantas Envasadoras son Arequipa, Junín, La Libertad y Lambayeque.

Figura N° 1.9: Número y Capacidad de Almacenamiento en Plantas Envasadoras por Región- Marzo 2011

REGIÓN	NÚMERO	VOLUMEN (BLS)
LIMA	32	10,637
CALLAO	6	5,595
AREQUIPA	9	4,762
LA LIBERTAD	7	3,760
LAMBAYEQUE	6	3,548
JUNIN	9	2,912
PIURA	4	2,905
LORETO	1	1,905
ICA	4	1,667
PUNO	2	1,667
ANCASH	2	952
AYACUCHO	2	814
CUSCO	2	762
UCAYALI	2	740
CAJAMARCA	2	476
SAN MARTIN	2	429
HUANUCO	2	357
APURIMAC	1	286
TOTAL	95	44,174

Fuente: OSINERGMIN. Elaboración propia.

Las principales responsabilidades de las Empresas Envasadoras son mantener los cilindros de su propiedad y rotulados con su signo, en condiciones permanentes de seguridad para los usuarios, así como no envasar GLP en cilindros rotulados en Kilogramos que no sean de su propiedad o en cilindros rotulados en libras que tengan la marca de otra empresa envasadora, a menos que exista un Acuerdo Contractual de Co-responsabilidad entre ambas.

Esta situación requiere que exista intercambio de cilindros entre las empresas envasadoras, para lo cual el Reglamento de Comercialización de GLP ha establecido un procedimiento que ha presentado problemas en su aplicación.

Resulta importante resaltar que los principales riesgos en la seguridad de la población asociados al GLP se encuentran directamente relacionados con los cilindros y sus respectivas válvulas. En capítulos posteriores se analiza esta situación y se exponen alternativas para mitigar los mencionados riesgos.

- **Gasocentros**

Son instalaciones en las que se desarrolla la actividad de expendio de GLP para uso automotor y cuentan con todas las medidas necesarias para un despacho seguro; pueden dedicarse exclusivamente a la comercialización de GLP, sin embargo, lo usual es que comercialicen además combustibles líquidos.

En la Figura N° 1.10, se muestra la cantidad de gasocentros registrados por región. En total existen 76 gasocentros registrados, siendo la Región Lima la que cuenta con la mayor cantidad de ellos, seguida por Arequipa, Huánuco, Junín y La Libertad.

**Cuadro N° 1.10: Número y Capacidad de Almacenamiento en Gasocentros por Región-
Marzo 2011**

REGIÓN	NÚMERO	VOLUMEN (BLS)
LIMA	34	1,704
AREQUIPA	7	464
HUANUCO	6	685
JUNIN	5	340
LA LIBERTAD	5	402
ANCASH	4	405
ICA	3	345
LAMBAYEQUE	3	199
PIURA	3	138
UCAYALI	2	200
AMAZONAS	1	83
AYACUCHO	1	76
CALLAO	1	76
TUMBES	1	143
TOTAL	76	5,262

Fuente: OSINERGMIN

- **Distribuidor de GLP a Granel**

Los distribuidores de GLP a granel son agentes de la cadena de comercialización de GLP que utilizan los denominados "Camiones Tanque"¹⁵ o "Camiones Cisterna"¹⁶ para realizar el abastecimiento de GLP usualmente a consumidores finales. Los agentes que pueden ser autorizados para realizar esta actividad son los operadores de Plantas de Abastecimiento, Plantas Envasadoras y propietarios u operadores de Camiones Tanque

¹⁵ Un camión tanque es un conjunto compuesto por un recipiente de acero con características especiales para contener GLP y construido de acuerdo a las normas técnicas vigentes, incluyendo a la unidad móvil que, portándolo firmemente asegurado o halándolo, conforman un conjunto seguro, especial para transporte y trasiego de GLP a granel.

¹⁶ Un camión cisterna es un convoy formado por un tractor y un tanque montado en el chasis de la plataforma acoplada (Semi remolque).

o de Camiones Cisterna; sus principales clientes son los consumidores directos y las redes de distribución de GLP.

- **Distribuidor de GLP en Cilindros**

Los distribuidores de GLP en cilindros son las personas naturales o jurídicas debidamente autorizadas que se dedican a la comercialización de GLP en cilindros, para lo cual cuentan con depósitos, áreas y/o vehículos exclusivos; asimismo pueden expender directamente al público y en forma conjunta cilindros pertenecientes a diversas Empresas Envasadoras.

Los usuarios que hayan recibido cilindros rotulados en kilogramos o en libras de una determinada Empresa Envasadora, tienen derecho a canjearlos con los de otras Empresas Envasadoras.

- **Locales de Venta de GLP**

Son instalaciones en las cuales los cilindros de GLP son objeto de recepción, almacenamiento y venta al público. Los locales de venta pueden vender los cilindros envasados por diferentes empresas, asimismo, deben recibir a cambio los cilindros que son intercambiados por los consumidores finales sin importar a qué empresa envasadora le correspondan.

Los locales de venta de GLP pueden ser operados por personas naturales o jurídicas independientes, o estar asociados a empresas envasadoras, las cuales en algunos casos están a su vez asociadas a importadores o productores; por ello se observan diferentes niveles de integración vertical en este mercado. No obstante, en líneas generales, este tipo de negocio requiere de inversiones relativamente menores respecto a las necesarias para desempeñar otro tipo de actividades en la cadena de comercialización de GLP.

- **Transportistas de GLP**

Los transportistas de GLP son empresas que se dedican al traslado del mencionado producto, entre las instalaciones de diferentes agentes de la cadena de comercialización, utilizando para ello camiones, camiones tanque, barcos, barcazas, carros-tanque de ferrocarril u otro medio de transporte debidamente autorizado. Los transportistas de GLP

se clasifican según la forma como realicen el transporte del producto, que puede ser a granel o en cilindros, dentro de esta clasificación también se encuentra el transporte por ductos, sin embargo este último tipo de transporte se rige por una reglamentación especial.

- **Consumidores Directos y Redes de Distribución de GLP**

Los consumidores directos y las redes de distribución de GLP son una categoría especial de consumidores finales, pues debido a la cantidad de GLP que pueden almacenar, se encuentran obligados a estar debidamente registrados y a cumplir con lo establecido en los reglamentos de seguridad correspondientes; cuentan con instalaciones en las cuales el GLP es objeto de recepción y almacenamiento para su propio consumo en tanques estacionarios; estos agentes pueden adquirir el producto en el país o importarlo, sin embargo se encuentran prohibidos de venderlo.

En el caso de las redes de distribución, sus características son similares a las de los consumidores directos, sin embargo, cuentan además con redes internas para distribuir el producto a los usuarios finales.

2. PARQUE DE CILINDROS, VALVULAS Y REGULADORES PARA GLP

2.1 Situación del Parque de Cilindros de GLP

A partir de la publicación del Reglamento para la Comercialización de GLP, aprobado mediante Decreto Supremo N°01-94-EM, se definieron los dos tipos de envases que constituyen el actual parque de cilindros de GLP: aquellos rotulados en libras (cilindros existentes al momento de la publicación del Reglamento para la Comercialización de GLP y que no estaban rotulados en el cuerpo del mismo por una empresa envasadora) y aquellos rotulados en kilogramos (cilindros nuevos que cumplían con la Norma Técnica Peruana y que se encontraban rotulados en el cuerpo del mismo).

Asimismo, este Reglamento estableció la responsabilidad de la empresa envasadora por el mantenimiento de los cilindros rotulados en libras que posean su marca o signo distintivo y de los cilindros rotulados en kilogramos de su propiedad. Se dispuso también la exclusividad para el envasado de estos cilindros a la empresa envasadora que los rotuló, lo que trajo como consecuencia la creación de mecanismos de canje de cilindros, de forma tal que las empresas envasadoras pudieran intercambiar los cilindros que no les correspondían.

En la aplicación del Reglamento de Comercialización de GLP, se ha evidenciado diversos inconvenientes no contemplados en esta norma, que han originado problemas recurrentes entre las empresas envasadoras propietarias y/o responsables de los cilindros, así como en la falta de seguridad respecto al estado y conservación de dichos envases, lo que obliga a la búsqueda de alternativas de solución.

2.1.1 Problemas con el parque de Cilindros Rotulados en Libras

Los cilindros rotulados en libras adquirieron esta denominación a raíz de lo dispuesto en el Reglamento de Comercialización de GLP aprobado por Decreto Supremo N°01-94-EM, en el cual se estableció que las empresas envasadoras realicen el rotulado de aquellos cilindros sin rotular de 24 y 100 libras de capacidad, existentes en el mercado al momento de la publicación de dicho Reglamento, a fin de permitir su identificación y otorgar a las empresas envasadoras la responsabilidad por el estado y conservación de los mismos.

Estos cilindros pueden identificarse por la rotulación en el asa con el signo perforado o en alto relieve de la empresa envasadora responsable y porque no poseen un rotulado en el cuerpo del cilindro; normalmente poseen dos asas, tal como se muestra en la Figura N° 2.1, sin embargo es posible hallar cilindros con una asa que, debido a la ausencia de rotulación en el cuerpo del cilindro, son considerados como cilindros rotulados en libras.

Los cilindros rotulados en libras constituyen el 30% del parque de cilindros de GLP, con una presencia de aproximadamente dos millones (2'000.000) de envases¹⁷, los cuales fueron introducidos al mercado hasta el 31 de diciembre de 1993, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento para Comercialización de Gas Licuado de Petróleo, aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM, el cual permite que se comercialicen hasta su retiro para su destrucción por desgaste o fallas.

Figura N° 2.1: Cilindro Rotulado en Libras



Fuente: OSINERGMIN

¹⁷ Cifra obtenida a partir del pedido de OSINERGMIN a las Empresas Envasadoras de remitir la información de sus Libros de Registros de cilindros rotulados en libras, de conformidad con el artículo 54° del Reglamento para la Comercialización de Gas Licuado de Petróleo aprobado mediante Decreto Supremo N° 01-94-EM.

En la actualidad la mayoría de los cilindros rotulados en libras tiene un tiempo de vida superior a los veinte (20) años y es comercializado mayormente en los distritos periféricos (conos) de Lima, cuyos pobladores cuentan con una menor condición socio-económica, y en departamentos diferentes de la capital. Coincidentemente, en estos sectores se registra la mayor cantidad de emergencias por fugas de gas reportadas por el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú.

La problemática de estos cilindros en libras abarca diversos aspectos. Uno de ellos, estriba en que a partir de su rotulación, según lo señalado en el Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 01-94-EM, las Empresas Envasadoras serían, en adelante, responsables por el estado (físico) y conservación de los mismos¹⁸, estableciendo además, que dichos cilindros deberán ser sometidos a reinspección mediante un proceso de despintado total y una prueba hidrostática de acuerdo a lo establecido por la Norma Técnica vigente, conforme al Cronograma de Reinspección de los Cilindros emitido por la DGH¹⁹.

No obstante, este cronograma no fue publicado, y no se contaba ni se cuenta con una Norma Técnica vigente para la inspección, mantenimiento y destrucción de los cilindros rotulados en libras, situación que ha traído consigo el deslinde de responsabilidad por parte de las Empresas Envasadoras y por consiguiente, el deterioro progresivo de los mencionados cilindros.

Asimismo, en el año 2006, OSINERGMIN encargó diversos ensayos no destructivos y destructivos²⁰ sobre una muestra de cilindros rotulados en libras; las conclusiones obtenidas revelaron defectos de fabricación de estos cilindros, principalmente por un tratamiento térmico inadecuado y procesos de soldadura realizados incorrectamente, lo que posiblemente esté afectando a la mayoría de estos cilindros que circulan en el mercado nacional. Es importante señalar que estos defectos de fabricación son de difícil detección mediante inspecciones visuales.

¹⁸ Artículo 47° del Reglamento para Comercialización de Gas Licuado de Petróleo, aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM

¹⁹ Artículo 58° del Reglamento para Comercialización de Gas Licuado de Petróleo, aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM

²⁰ Mediante Adjudicación Directa Selectiva N° 0015-2006-OSINERG, la empresa Intertek Testing Services Perú S.A., realizó el estudio "Ensayos de laboratorio de cilindros de GLP".

Por otro lado, se ha evidenciado que al inicio de la aplicación del Reglamento de Comercialización de GLP en años 1994 y 1995, se produjeron algunas prácticas inadecuadas entre las Empresas Envasadoras, que consistían en desoldar las asas de los cilindros rotulados en libras que ya habían sido rotulados previamente por su competencia, para luego soldar nuevas asas con sus datos de identificación; esta recurrente operación sobre algunos cilindros afectó significativamente la resistencia de los mismos, incrementando su probabilidad de falla.

Por las razones explicadas se puede concluir que el estado del parque actual de cilindros rotulados en libras no es el apropiado para brindar al usuario la seguridad en su uso, siendo riesgoso mantenerlos en circulación por tiempo indefinido; por ello, resulta necesario establecer los mecanismos para el retiro de estos envases del mercado.

2.1.2 Problemas con el parque de Cilindros Rotulados en Kilogramos

Los cilindros rotulados en Kilogramos son aquellos de tres (03), cinco (05), diez (10), quince (15) y cuarenta y cinco (45) kilogramos de capacidad, fabricados de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 350.011-1, que poseen rotulado en alto relieve en el cuerpo del recipiente, el nombre o marca de la Empresa Envasadora y la fecha de fabricación.

Estos cilindros, identificados en el mercado por su única asa (3/4 de circunferencia), tal como puede verse en la Figura N° 2.2, y el rotulado en el cuerpo del cilindro, representan el 70% del parque de cilindros de GLP con aproximadamente cuatro millones²¹ (4'500.000) de cilindros.

Dichos cilindros son de propiedad de las Empresas Envasadoras, quienes son responsables por la inspección, mantenimiento, reparación y destrucción de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas vigentes.

²¹ Cifra obtenida a partir del pedido de OSINERGMIN a las Empresas Envasadoras de remitir la información de sus Libros de Registros de cilindros rotulados en kilogramos, de conformidad con el artículo 54° del Reglamento para la Comercialización de Gas Licuado de Petróleo aprobado mediante Decreto Supremo N° 01-94-EM.

Figura Nº 2.2: Cilindro Rotulado en Kilogramos



Cilindro fabricado especialmente para demostración,
por tanto no posee rótulo en el cuerpo.

Fuente: OSINERGMIN

La problemática de estos cilindros rotulados en kilogramos radica principalmente en la falta de trazabilidad por envase, que permita conocer si un determinado cilindro ha sido objeto de inspección periódica y/o reparación de conformidad con la NTP 350.011-2.

En efecto, la citada norma establece que el recipiente debe ser objeto de inspección externa a la primera recepción antes de ser vuelto a llenar con GLP; asimismo, debe ser objeto de inspección interna y sometido al ensayo de presión hidrostática después de vencido un período de diez (10) años, contado a partir de la fecha de fabricación o de la última reparación o inspección interna.

Por ello, tomando en cuenta que los primeros cilindros rotulados en kilogramos aparecieron en el año 1994, por la entrada en vigencia del Reglamento aprobado por el Decreto Supremo Nº 01-94-EM, una parte de dichos cilindros llevan más de una década circulando en el mercado, por lo que debieron ser sometidos a inspección interna, tal como lo establece la referida Norma Técnica Peruana.

Sin embargo, la ausencia de un sistema que permita a las Empresas Envasadoras reportar las inspecciones internas, las pruebas hidrostáticas y los mantenimientos de cada cilindro dificulta la supervisión de los envases, pues bajo la base legal actual no existe la trazabilidad que permita determinar el historial de cada cilindro en particular.

Sumado a esto, existe un problema latente por el ingreso al mercado interno de cilindros rotulados en kilogramos que no cumplen con las normas técnicas, que comprende básicamente los lotes de cilindros fabricados a pedido de determinadas empresas y que son rechazados por éstas al no cumplir los requisitos de establecidos en la NTP 350.011-1, aquellos fabricados con la marca de una empresa envasadora (pero no ordenados por ésta) y comercializados informalmente, así como aquellos cilindros procedentes del contrabando en las fronteras con Ecuador y Bolivia, principalmente. Sin instrumentos legales para exigir una identificación electrónica de cada envase y vincularlo así a una base de datos con su correspondiente historial, es muy difícil para la Empresa Envasadora y para el OSINERGMIN detectar y retirar estos envases.

Por las razones explicadas, resulta necesario implementar mecanismos que permitan tener la trazabilidad del mantenimiento de cilindros rotulados en kilogramos y evitar el ingreso de nuevos cilindros que no cumplan con la NTP 350.011-1.

2.1.3 Problemas encontrados en el Canje de Cilindros de GLP

El Reglamento para la Comercialización de GLP, aprobado por el Decreto Supremo N° 01-94-EM, estableció en los artículo 52° y 53° las disposiciones legales que regulan el canje de cilindros de GLP, con el fin de garantizar el buen funcionamiento del mercado de comercialización de GLP envasado, permitiendo el intercambio de los cilindros de GLP entre las empresas envasadoras propietarias o responsables de los mismos.

Sin embargo, se ha evidenciado que en la práctica han surgido diversos inconvenientes respecto a la correcta aplicación del canje de cilindros rotulados en libras y en kilogramos, de acuerdo a la normativa vigente, los mismos que se detallan a continuación:

2.1.3.1 Traslado de cilindros ajenos fuera de la localidad de operación

El tercer párrafo del artículo 52° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM, establece la prohibición del traslado de cilindros ajenos fuera de la localidad de operación de una Empresa Envasadora; no obstante, más allá de la alta rotación de dichos envases de GLP, que origina que las empresas reciban cilindros vacíos de los usuarios pertenecientes a otras empresas, se ha evidenciado recurrentemente una mala práctica

comercial consistente en que algunas empresas trasladan envases ajenos fuera de la localidad de operación de otras Empresas Envasadoras, a fin de que éstas pierdan masa de cilindros y se les dificulte su normal operación.

Esto se registra con mayor incidencia en los cilindros rotulados en kilogramos (por ser de menor antigüedad y de propiedad de las Empresas Envasadoras) que en cilindros rotulados en libras, evitando el retorno de éstos a la planta de la Empresa Envasadora propietaria de los mismos, dificultando el canje de los mismo y contribuyendo a que éstos sean repintados y envasados por otras empresas.

2.1.3.2 Ausencia de Centros de Canje Autorizados

El primer párrafo del artículo 52º del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM señala que es responsabilidad de las Empresas Envasadoras efectuar entre ellas el intercambio de los cilindros rotulados que tengan en su poder y que no les correspondan, por lo menos una vez cada semana, directamente, o a través de un Centro de Canje Autorizado.

Desde la entrada en vigencia del mencionado Reglamento no existen Centros de Canje Autorizados que faciliten el proceso de intercambio de cilindros entre las Empresas Envasadoras (si bien actualmente existe un lugar dentro de una planta envasadora donde se realizan canjes entre distintas empresas envasadoras), por lo que efectuar el canje de envases directamente, muchas veces ha resultado complejo por la falta de acuerdo entre las partes, ya sea por la cantidad de cilindros a intercambiar (rotulados en libras o en kilogramos) o por la fecha y/o el lugar para realizar el intercambio de los mismos.

2.1.3.3 Ausencia de requisitos para la comunicación de solicitud de intercambio de cilindros

El segundo párrafo del artículo 52º del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM señala que la Empresa Envasadora que haya recibido cilindros rotulados por terceros, deberá comunicar este hecho por escrito a la Empresa Envasadora correspondiente.

Al respecto, la norma sólo regula la comunicación por parte de la empresa que solicita el canje, mas no prevé los requisitos para la validez de la notificación, ni la respuesta a la solicitud de intercambio; esta situación dificulta a OSINERGMIN la verificación de la información en las denuncias de incumplimiento de canje.

2.1.3.4 Inequidad en el canje de cilindros rotulados en libras

El primer párrafo del artículo 53º del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM refiere que las Empresas Envasadoras están obligadas a intercambiar entre ellas, directamente o a través de un Centro de Canje Autorizado, los cilindros rotulados en libras que no les corresponda, independientemente de cuántos cilindros en libras reciba cada empresa.

Esta exigencia normativa implica la pérdida de masa operativa de cilindros para una Empresa Envasadora, puesto que cada vez que recibe cilindros rotulados en libras de los usuarios finales de GLP a cambio de sus propios cilindros rotulados en kilogramos que comercializa normalmente, deberá efectuar la devolución de todos aquellos envases rotulados en libras a la empresa responsable que corresponda, independientemente de la cantidad de cilindros del mismo tipo que pueda recibir a cambio.

Esto resulta poco equitativo en muchos casos, puesto que una Empresa Envasadora podría no recibir cilindros rotulados en libras a cambio de otros que entrega, principalmente si se trata de una empresa envasadora que no rotuló cilindros en libras, debido a que dicha rotulación fue realizada únicamente por las empresas envasadoras existentes al momento de la entrada en vigencia del Reglamento antes citado.

2.1.3.5 Problemas en el canje de cilindros rotulados en kilogramos

El segundo párrafo del artículo 53º del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM, establece que para el caso de los cilindros rotulados en kilogramos, el intercambio será obligatorio para cada empresa sólo hasta una cantidad igual al número de cilindros rotulados en kilogramos de su propiedad que reciba de un tercero, quedando facultadas para retener el excedente de envases no intercambiados.

La dificultad para el cumplimiento de esta exigencia, radica principalmente en la falta de acuerdo entre las partes para el intercambio en diversos aspectos, tales como:

- La respuesta a las comunicaciones de solicitud de intercambio no se encuentran reguladas, por tanto, puede existir el argumento de la falta de notificación, notificación a destiempo o defectuosa y hasta alteración de la documentación.
- Las empresas envasadoras pueden argumentar que no cuentan con cilindros rotulados en kilogramos de la otra empresa para efectuar el intercambio, o que cuenta con una cantidad diferente a la que posee la otra empresa, dificultando el acuerdo para efectuar el canje.
- Las ubicaciones distantes entre las plantas de las Empresas Envasadoras, dificulta el acuerdo para llevar a cabo el intercambio.

Por último, el artículo 53º del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM señala que dentro de los primeros quince (15) días calendarios de cada mes, las Empresas Envasadoras estarán obligadas a:

- a. Retirar los cilindros rotulados en kilogramos de su propiedad que estén en poder de otra Empresa Envasadora y que no hayan podido ser intercambiados de acuerdo al procedimiento estipulado en el párrafo anterior.
- b. De no mediar acuerdo entre las partes, pagar a la Empresa Envasadora, por cada cilindro rotulado en kilogramos, una cantidad igual al valor comercial promedio que cobró dicha Empresa Envasadora por las garantías del mismo tipo de cilindro, el mes anterior al que ella hace exigible la devolución de dichos cilindros.

Respecto al primer literal, la norma no establece la forma en que debe realizarse el retiro de los cilindros rotulado en kilogramos, por lo que queda a discreción de las partes establecer el mecanismo correspondiente; asimismo, exige a las partes llegar a un acuerdo, en este sentido la Empresa Envasadora que es solicitada para que permita el retiro de los cilindros que son propiedad de otra, debe facilitar el cumplimiento de esta obligación, situación que en muchos casos no se da, puesto que el permitir el retiro de cilindros sin obtener beneficio alguno, implica una potencial pérdida de masa de envases que la empresa no se encuentra dispuesta a asumir.

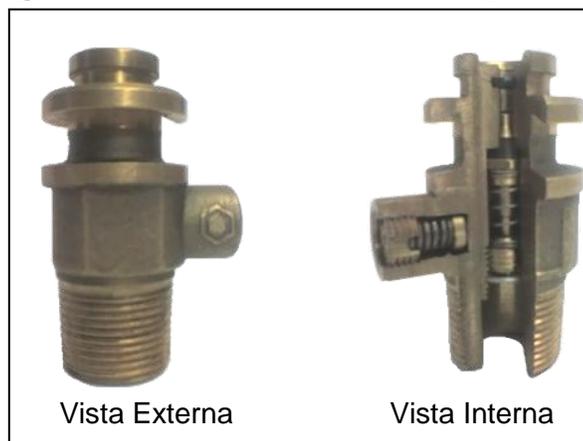
La disposición señalada en el segundo literal, es motivo de diversas denuncias por parte de las empresas envasadoras, puesto que existe el argumento de una supuesta negación al canje por parte de la empresa denunciada y la falta de acuerdo para el retiro de los cilindros que conlleva al reclamo, por parte de la denunciante, del pago correspondiente por los mismos, el cual podría ser excesivamente alto cuando se trata de centenares de cilindros.

Además, existe el argumento de la empresa denunciada, de la inexistencia o escasez de cilindros rotulados en kilogramos de la empresa denunciante, lo que devendría en una supuesta imposibilidad material de intercambio.

2.2 Situación del Parque de Válvulas y Reguladores de GLP

Cuando se inició la comercialización de GLP en el Perú, los cilindros (balones) de GLP de 24 libras utilizados venían equipados con el modelo de válvula de 35 mm, la misma que se muestra en la Figura N° 2.3, el cual se convirtió en el estándar empleado por los fabricantes de válvulas, los fabricantes de reguladores locales, las empresas envasadoras y los usuarios; cuando en 1994 aparecen los nuevos cilindros de 10 kg, también fueron equipados con el modelo de válvula de 35 mm.

Figura N° 2.3: Válvula de 35 mm - Tipo Fisher



Fuente: OSINERGMIN

Para los cilindros de 100 libras, el mercado adoptó como estándar la válvula manual con conexión POL (CGA 510), la misma que se mantiene en la actualidad tanto en los cilindros de 100 lbs antiguos como en los nuevos cilindros de 45 kg.

En 1995, el Comité Técnico especializado en Gas Licuado de Petróleo reunido por el INDECOPI, elaboró las Normas Técnicas Peruanas: NTP 360.009 en las cuales excluyó el uso de la válvula de 35 mm (tipo Fisher); en su reemplazo se adoptaron otros dos modelos de válvulas: la válvula semiautomática de 20 mm (NTP 360.009-1) para los cilindros de 3, 5, 10 y 15 kg y la válvula manual (NTP 360.009-2) para los cilindros de 3, 5, 10, 15 y 45 kg, las mismas que se muestran en la Figura N° 2.4.

Figura N° 2.4: Válvulas aprobadas por Norma Técnica Peruana

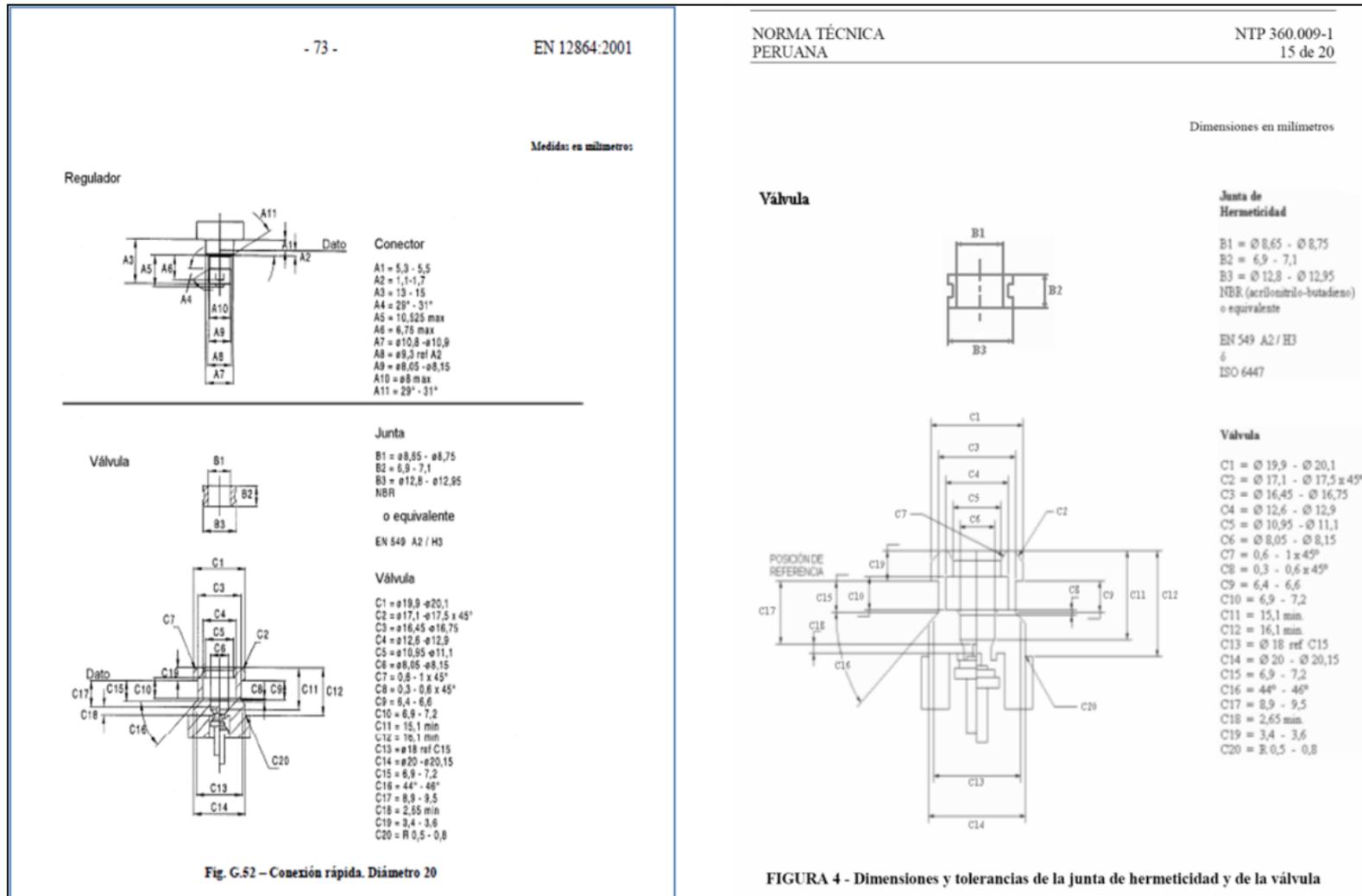


Fuente: OSINERGMIN y RegO

La NTP 360.009-1:1995 establecía los requisitos que debe cumplir la válvula semiautomática de 20 mm, basados principalmente en función de las propiedades de uso y empleo; únicamente para la zona del acople de la válvula con el regulador (importante para asegurar la estanqueidad del acoplamiento), se consideraron las dimensiones señaladas en el Código de Práctica 15 de la British Standard.

En el año 2005 se realizaron pequeñas modificaciones a esta norma tomando la denominación NTP 360.009-1:2005, que conservó las dimensiones normadas en la versión anterior, aceptadas por la euronorma EN 12864:2001 como una de las alternativas de acople, tal como se muestra en la Figura N° 2.5. Esta euronorma es de cumplimiento obligatorio para los países de Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

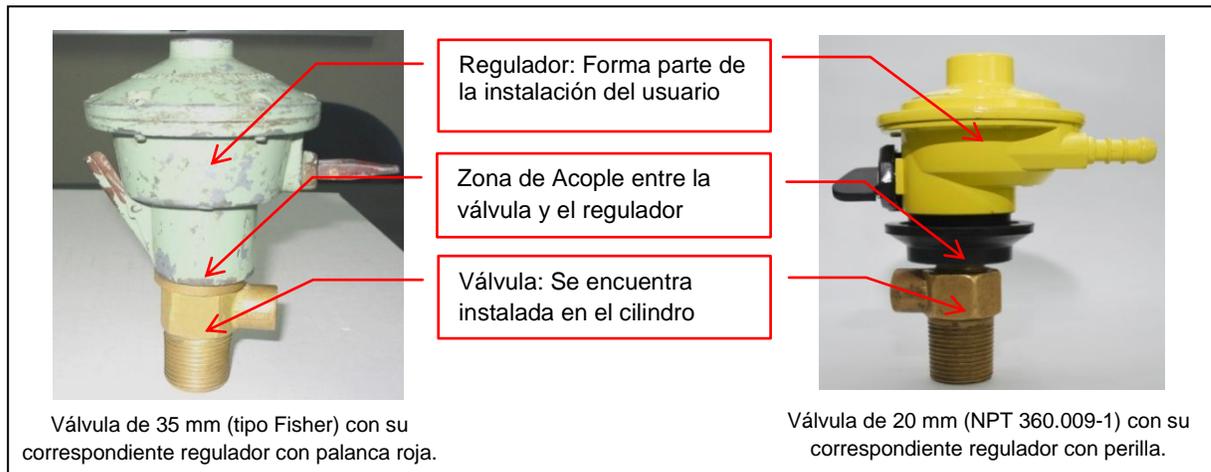
Figura N° 2.5: Comparativo entre EN 12864:2001 y NTP 360.009-1:2005



Fuente: EN 12864:2001 y Norma Técnica Peruana NTP 360.009-1:2005

El dimensionar la zona de acople de la válvula era indispensable para garantizar la estanqueidad al momento de que el usuario acopla el regulador, toda vez que ambos forman un conjunto que permite el paso regulado y sin fugas de GLP, tal como se aprecia en la Figura N° 2.6.

Figura N° 2.6: Sistema Válvula - Regulador

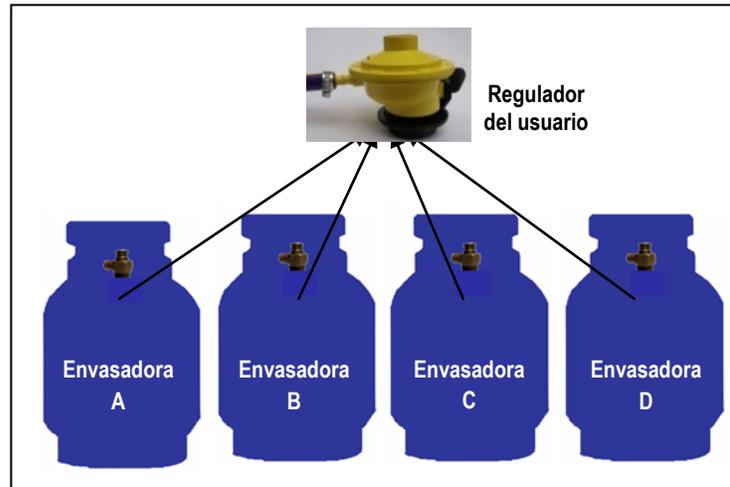


Fuente: OSINERGMIN

Es por esta razón que la gran mayoría de países regula las dimensiones de las conexiones entre ambos elementos, sea mediante norma técnica o reglamento; por ejemplo en Brasil las dimensiones del acoplamiento de la válvula para el cilindro de 13 kg son establecidas en la norma ABNT NBR 8614:2006; en Ecuador, las dimensiones de acoplamiento fueron establecidas en el Acuerdo Ministerial N° 244; en México, la Norma Oficial Mexicana NOM –SEDG-2003 establece las dimensiones del acoplamiento de la válvula para los cilindros de GLP y en España, el Anexo G de la UNE-EN 12864:2002 establece las dimensiones de diversas posibilidades de acoplamiento.

El dimensionar la zona de acople favorece asimismo al usuario, debido a que éste puede elegir libremente a su proveedor con la garantía que el cilindro que adquiera, de cualquier empresa envasadora, podrá conectarse de forma segura con el regulador que posee, tal como se grafica en la Figura N° 2.7.

Figura N° 2.7 Esquema de libre elección



Fuente: OSINERGMIN

Por otro lado, mediante Decreto Supremo N° 065-2008-EM, el Ministerio de Energía y Minas estableció que las empresas envasadoras únicamente podrían envasar cilindros que cuenten con válvulas de paso que cumplan con lo siguiente:

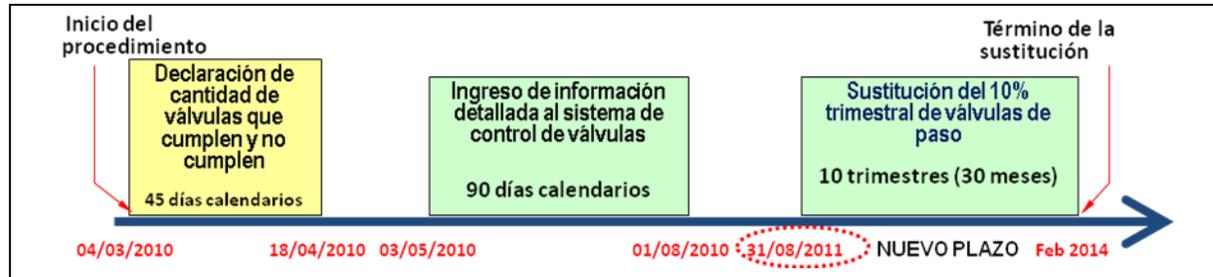
- Para los cilindros de 3, 5, 10 y 15 kg, las dimensiones del acoplamiento debían ser las establecidas en la norma UNE-EN 12864 – Conexión Rápida Diámetro 20 mm o la CGA 510
- Para los cilindros de 45 kg, las dimensiones del acoplamiento debían ser las establecidas en la CGA 510
- En lo restante, las válvulas debían de cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Peruana NTP 360.009

De forma similar, para los reguladores estableció que éstos debían ser compatibles para uno de los dos tipos de acoplamientos antes mencionados, debiendo en lo restante cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP 750.074.

Estos cambios implicaban el retiro definitivo de la válvula de 35 mm y su reemplazo por la válvula de 20 mm, razón por la cual se estableció un cronograma que debió empezar en el año 2010, pero fue postergado al 31 de agosto del 2011 a solicitud del Ministerio de Energía y Minas, tal como se muestra en la Figura N° 2.8, debido a que se requería realizar un estudio sobre la normativa vigente, lo que podría conllevar a una eventual modificación normativa.

Adicionalmente, esta postergación del cronograma también se debió a que la Norma Técnica Peruana NTP 360.009 se encontraba en revisión por el Comité Técnico del INDECOPI.

Figura Nº 2.8: Cronograma de Sustitución de Válvulas de Paso



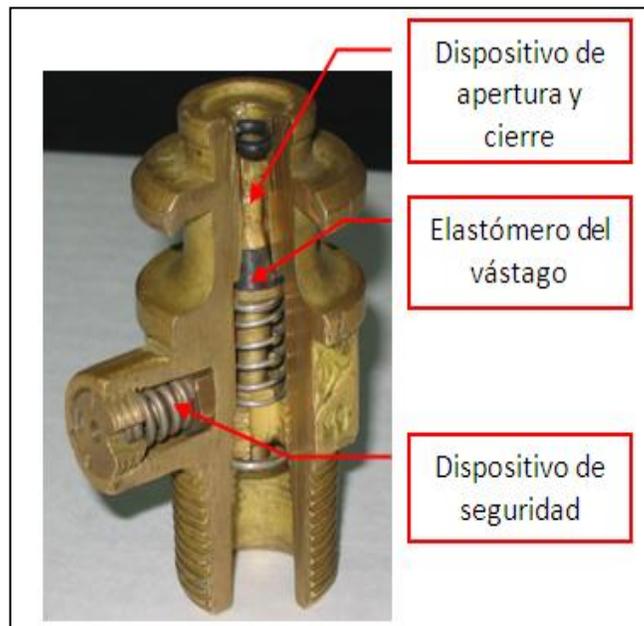
Fuente: OSINERGMIN

La decisión de reemplazar la válvula de 35 mm con acuerdo con los resultados de un ensayo de cuarenta de estas válvulas, encargado por OSINERGMIN a la empresa Intertek Testing Service en el año 2006 (las válvulas fueron tomadas en un muestreo realizado en tres Empresas Envasadoras GLP ubicadas en Lima y el Callao), la misma que evaluó los requisitos de operación continua, hermeticidad, presión de apertura y presión de cierre del dispositivo de seguridad, siendo algunos de los resultados los siguientes:

- El 60% de las válvulas presentaron fugas por el dispositivo de apertura y cierre cuando fueron sometidas al ensayo de hermeticidad de alta presión.
- El examen de los elementos del dispositivo de apertura y cierre, vástago y resorte mostraban principalmente deterioro del elastómero del vástago.
- En la prueba de presión de apertura del dispositivo de seguridad, el 30% no abrió a pesar de haber alcanzado una presión de 38 kg/cm² (la norma indica que la presión máxima de apertura es de 29.9 kg/cm²).
- El 87.5% de las válvulas no cumplieron con el requisito de presión de apertura; 30% no abrieron, 10% presentaron fisuras en el cuerpo y 47.5% abrieron a presiones diferentes de las indicadas en las normas.

De acuerdo a ello, el ensayo concluyó que el uso de estas válvulas, cuyas partes se muestran en la Figura N° 2.9, en estas condiciones; representa un riesgo que afecta la seguridad de los usuarios y recomendó el reemplazo de las mismas. Los resultados de estos ensayos fueron comunicados oportunamente a la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas mediante Oficio N° 00071-2007-OS-GFHL-DGLP del 04 de enero del 2007.

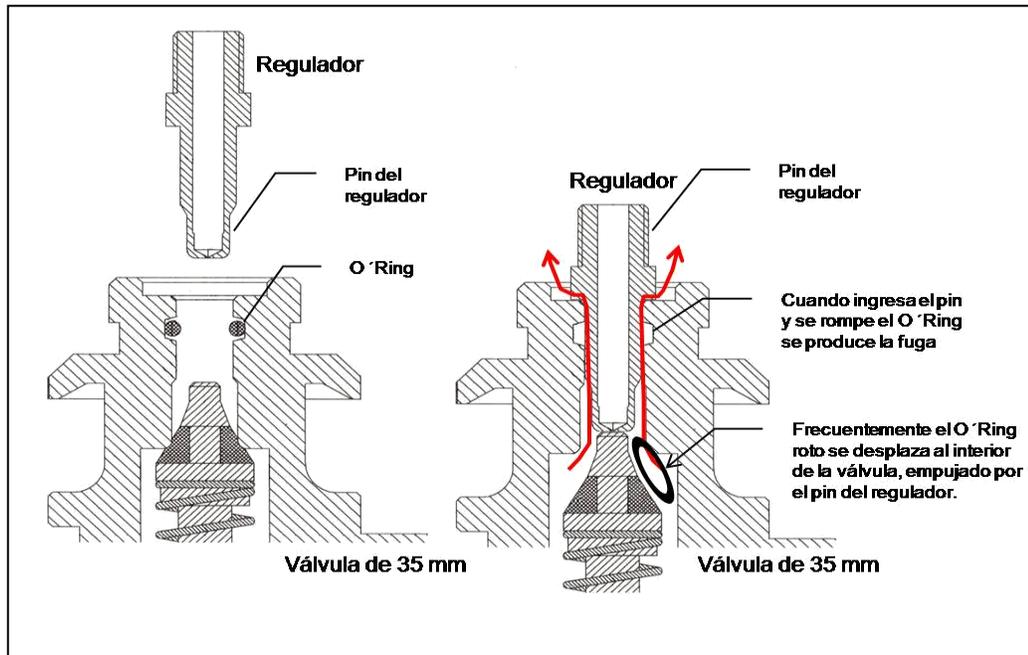
Figura N° 2.9: Partes de la Válvula de 35 mm – Tipo Fisher



Fuente: OSINERGMIN

El principal problema de la válvula de 35 mm se encuentra en su junta de estanqueidad (conocida como O Ring); esta junta es muy débil para la función de sellado encomendada y con frecuencia se rompe, permitiendo la fuga por el espacio existente entre el pin del regulador y el cuerpo de la válvula como se ve en la Figura N° 2.10.

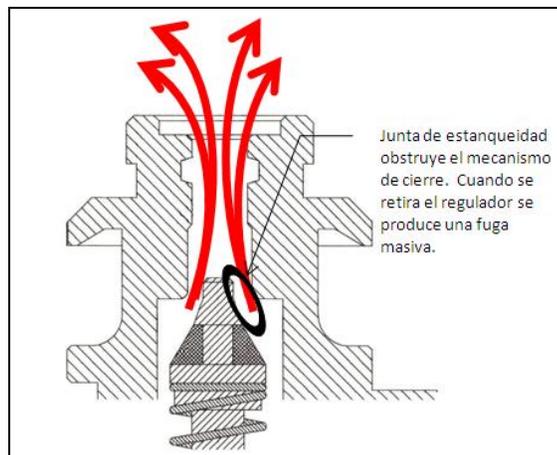
Figura N° 2.10: Funcionamiento de la Válvula de 35 mm



Fuente: OSINERGMIN

El problema a menudo se agrava cuando el usuario retira el regulador al percibir la fuga, pero el dispositivo de cierre de la válvula no actúa debido a que el O'Ring roto obstruye el mecanismo; en estos casos la fuga es masiva, tal como se grafica en la Figura N° 2.11.

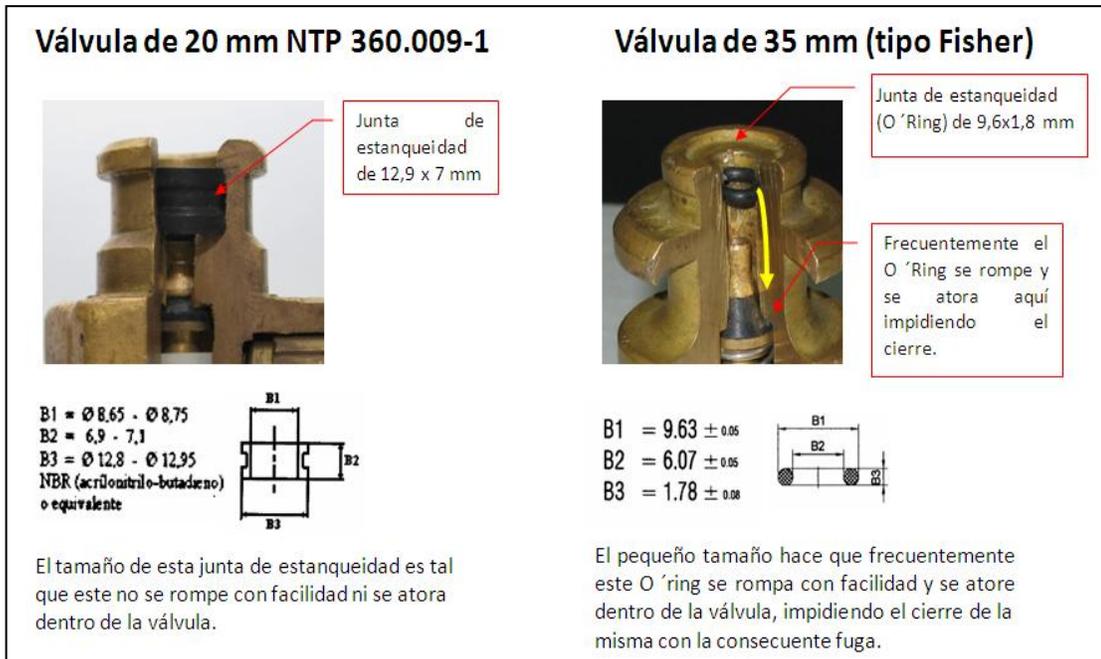
Figura N° 2.11: Fuga de GLP a través de la Válvula de 35 mm – Tipo Fisher



Fuente: OSINERGMIN

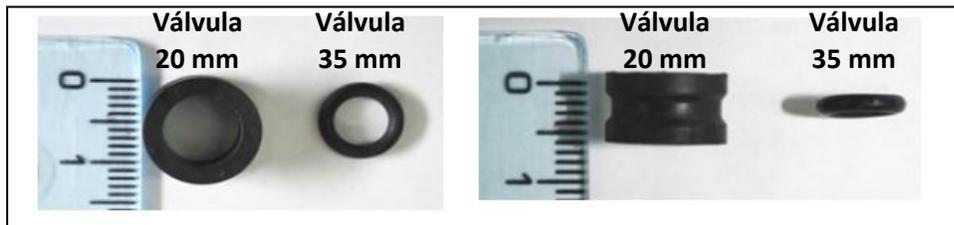
Este problema no se presenta en la válvula de 20 mm establecida por la Norma Técnica Peruana NTP 360.009-1, debido a que las dimensiones de la junta de estanqueidad impiden que se quiebre o se atasque dentro de la válvula. En las Figuras N° 2.12 y 2.13, pueden observarse las características y un comparativo entre las dos juntas de estanqueidad.

Figura N° 2.12 Características entre las juntas de estanqueidad



Fuente: OSINERGMIN, Norma Técnica Peruana NTP 360.009-1

Figura N° 2.13: Comparación entre las juntas de estanqueidad



Fuente: OSINERGMIN

Otro problema que tiene la válvula de 35 mm es que en la gran mayoría de los casos el vástago no cuenta con una guía que impida la desviación lateral del eje, ello ocasiona frecuentemente que una vez que el usuario desconecta el regulador, el vástago se trabe y no cierre la salida del gas; esto no sucede con la válvula de 20 mm, pues la Norma Técnica Peruana

establece que el vástago debe llevar una guía que impida la desviación lateral. Puede observarse gráficamente esta situación en la Figura N° 2.14.

Figura N° 2.14: Comparación entre los Vástagos de las Válvulas



Fuente: OSINERGMIN

Asimismo, los reguladores que se acoplan a las válvulas de 20 mm cuentan con un sistema que ajusta primero la válvula al regulador antes de permitir el paso del gas, siendo una medida de seguridad importante; los reguladores que se acoplan a las válvulas de 35 mm (tipo Fisher) no cuentan con tal dispositivo. En la Figura N° 2.15 se muestra este problema.

Figura N° 2.15: Comparación entre los Reguladores de Presión



Fuente: OSINERGMIN

Debido a los problemas expuestos, nuestro índice de accidentes es superior comparado con otros países de la región; por ejemplo, una comparación con el estado de Sao Paulo en Brasil muestra que éste comercializa alrededor de 1,074,000 toneladas de GLP al año y tienen alrededor de 2,700 fugas de GLP en el mismo periodo, lo que nos da un índice de 2,5 fugas por cada 1000 toneladas de GLP comercializado. En el Perú se comercializa alrededor de 600,000 toneladas de GLP al año y se tienen alrededor de 4550 fugas de GLP en el mismo periodo, lo que nos da un índice de 7,6 fugas por cada 1000 toneladas de GLP comercializado.

2.2.1 Problemas para la renovación del Sistema Válvula Regulador

Por las razones explicadas queda clara la necesidad de reemplazar el modelo de válvula de 35 mm por otro que elimine los problemas detectados; en este sentido, la válvula de 20 mm seleccionada sería la más apropiada para efectuar este reemplazo, con la ventaja de que es producida tanto localmente, como se ve en la Figura N° 2.16, como en otros países.

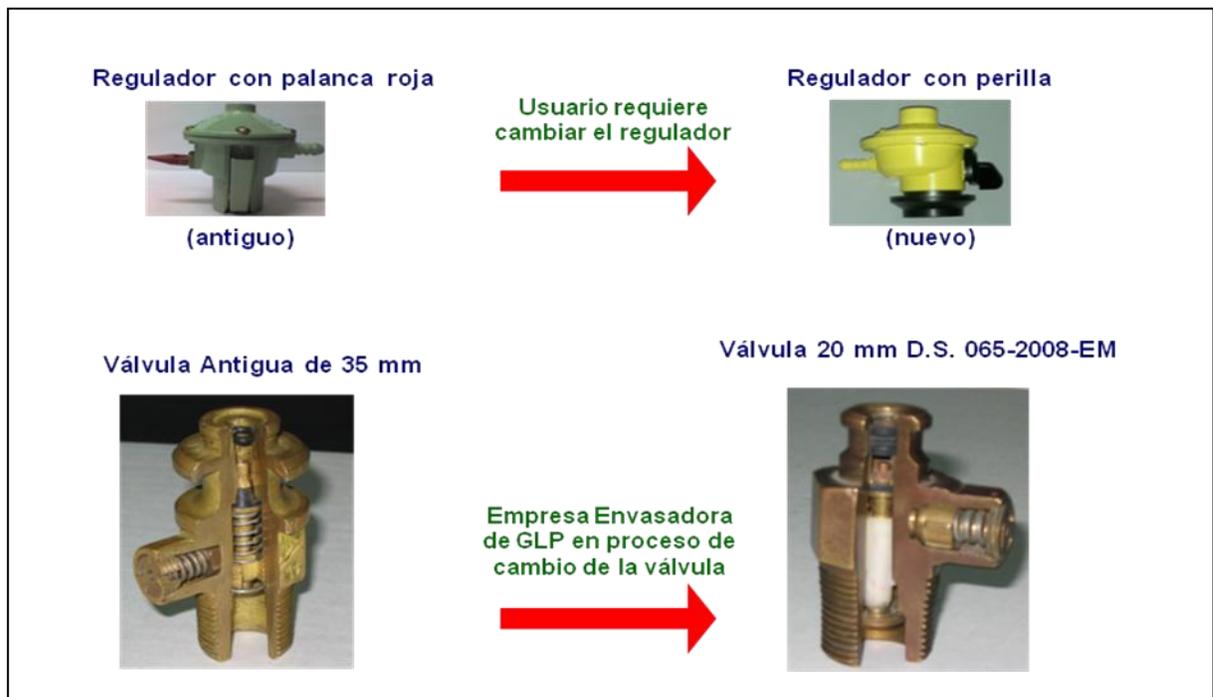
Figura N° 2.16: Válvulas de 20 mm de fabricación nacional



Fuente: OSINERGHMIN

Sin embargo, este cambio implica inversiones importantes, tanto para cambiar las válvulas de los cilindros de GLP empleados por las Empresas Envasadoras, como para los usuarios que requerirían cambiar sus reguladores a fin que se acoplen con las nuevas válvulas, tal como se observa en la Figura N° 2.17.

Figura N° 2.17: Cambio de reguladores y válvulas



Fuente: OSINERGHMIN

Si bien el Decreto Supremo N° 065-2008-EM dio la base legal para establecer el cronograma de sustitución de válvulas, no estableció los mecanismos para facilitar el cambio de los reguladores en poder de los usuarios; esta situación dificultaría el cumplimiento del cronograma de sustitución de válvulas de paso establecido. Por tanto, resulta necesario establecer los mecanismos que permitan el cambio de los reguladores de los usuarios.

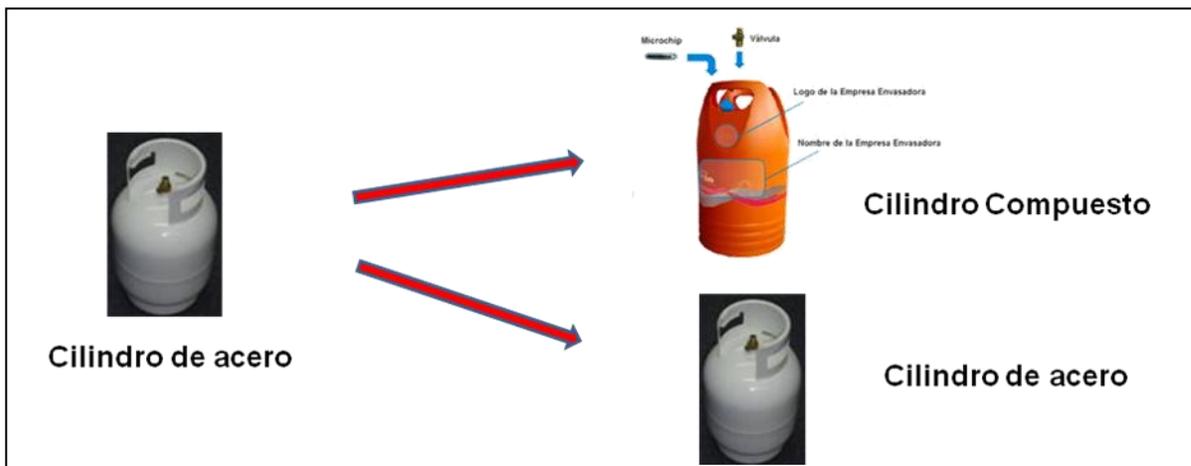
2.3 Alternativas de Solución

Como respuesta a la problemática de los cilindros, válvulas y reguladores de GLP se han podido identificar tres alternativas distintas de solución, cada una con sus ventajas y desventajas que se detallan a continuación:

1) Establecimiento de un parque único de cilindros

Bajo esta figura, se cambiaría el actual modelo, donde las empresas envasadoras tienen su propio parque de cilindros y por tanto tienen la exclusividad en el uso y la responsabilidad del mantenimiento, por un modelo donde los cilindros son de uso común (parque único).

Esta renovación se podría realizar en dos etapas, una primera reemplazando los cilindros rotulados en libras y posteriormente reemplazando los cilindros rotulados en kilogramos. Los cilindros actualmente en circulación podrían ser reemplazados por cilindros de acero (similares a los actuales) o bien por cilindros compuestos, tal como se muestra en la Figura N° 2.18.

Figura N° 2.18: Reemplazo de cilindros


Fuente: OSINERGMIN, Amtrol-Alfa

Los cilindros compuestos tienen como ventajas su menor peso, menores gastos de mantenimiento, la posibilidad de ver el nivel del líquido y cuentan con un chip que permite tener la trazabilidad de su mantenimiento; sin embargo su costo prácticamente triplica el de los cilindros de acero y tienen una vida útil limitada. En la Figura N° 2.19, pueden verse algunas de las características de ambos cilindros.

Figura N° 2.19: Características de cilindros

Características	Cilindro de Acero	Cilindro Compuesto
Tara	10 kg	5kg
Dimensiones	Diámetro = 310 mm Altura = 520 mm	Diámetro= 310 mm Altura = 549 mm
Norma de fabricación	NTP 350.011-1	Europa: EN 12245, ISO 1119 USA: DOT (Permiso Especial)
Precio*	S/. 90 = USD\$ 32	S/. 280 = USD\$ 100

Fuente: OSINERGMIN, Amtrol-Alfa

* Incluye el costo de la válvula

Esta renovación implicaría reemplazar el parque total de cilindros de GLP (aproximadamente de 6.5 millones de cilindros), así como el total de los reguladores de GLP de los usuarios (aproximadamente 4.4 millones de reguladores). El estimado de los costos de inversión sería el que se muestra en la Figuras N° 2.20 y 2.21.

Figura N° 2.20: Renovación por cilindros compuestos

Inversión	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (MM S/.)	Costo Total (MM USD\$)
Cilindros de GLP	280	1820.0	650.0
Reguladores	22	96.8	34.6
Inversión Total**		1916.8	684.6



Fuente: OSINERGMIN, Amtrol-Alfa

**No incluye los costos por operación logística

Figura N° 2.21: Renovación por cilindros de acero

Inversión	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (MM S/.)	Costo Total (MM USD\$)
Cilindros de GLP	90	585.0	208.9
Reguladores	22	96.8	34.6
Inversión Total**		681.8	243.5

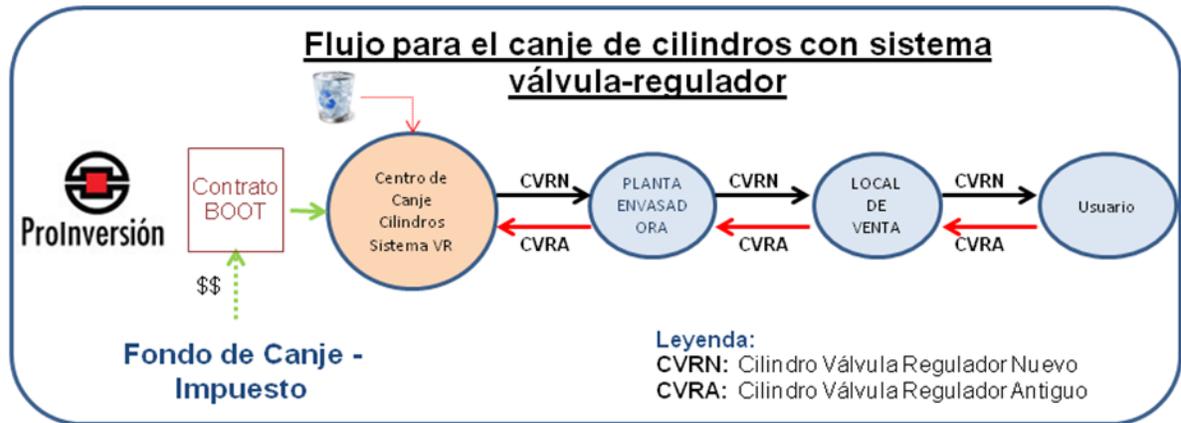


Fuente: OSINERGMIN

**No incluye los costos por operación logística

Si se opta por este modelo, sería necesario contar con un fondo para la reposición tanto de los cilindros como del sistema válvula regulador. El reemplazo de los cilindros y el sistema válvula regulador sería a través de las empresas envasadoras como se muestra en la Figura N° 2.22.

Figura N° 2.22: Flujo para la reposición de cilindros y sistema válvula regulador



Fuente: OSINERGMIN

Las ventajas de este modelo son las siguientes:

- Retira del mercado los cilindros rotulados en libras.
- Al ser parque único se eliminan los problemas de:
 - Traslado de cilindros ajenos fuera de la localidad de operación
 - Ausencia de centros de canje autorizados
 - Ausencia de requisitos para las comunicaciones de canje
 - Inequidad en el canje de cilindros rotulados en libras
 - Canje de los cilindros rotulados en kilogramos
- Elimina el problema de seguridad del actual sistema válvula – regulador.
- Facilita el ingreso de cilindros con nuevas tecnologías (cilindros compuestos)

Por otro lado la principal desventaja de este modelo radica en que, al eliminarse el parque diferenciado, quedaría la pregunta sobre quién efectuará el mantenimiento y las inspecciones periódicas a los nuevos cilindros, debido a que las empresas no tendrían incentivos en invertir para mantener unos cilindros que van a ser usados por la competencia. En el largo plazo, la falta de mantenimiento ocasionaría un deterioro acelerado de los nuevos cilindros y el retorno de las condiciones de inseguridad para los usuarios de estos envases.

Otras desventajas detectadas son las siguientes:

- El monto de inversión es elevado y ello repercutiría necesariamente en el precio del GLP que paga el usuario.

- Las empresas que invirtieron en cilindros rotulados en kilogramos serían renuentes de volver a aportar por los nuevos cilindros. Asimismo, podrían oponerse a un modelo donde el mantenimiento no se encuentra asegurado.
- En caso de un siniestro provocado por un cilindro de GLP, resultaría difícil identificar a la empresa responsable que lo envasó.
- Si la identificación de la empresa fuera mediante el color y signo distintivo, ello implicará el repintado del cilindro cada vez que llegue a una planta envasadora.

2) Mantener el modelo actual de parque diferenciado de cilindros pero modificando el actual Reglamento de Comercialización de GLP aprobado por el Decreto Supremo N° 01-94-EM en lo siguiente:

Con respecto a la condición insegura de los cilindros rotulados en libras, una alternativa viable sería la destrucción progresiva de los mismos, en un periodo definido y considerablemente amplio para prevenir el desabastecimiento a los usuarios finales de GLP, y no afectar significativamente las inversiones que deberán realizar las empresas envasadoras para restituir dicho parque.

Para efectuar la destrucción de los cilindros rotulados en libras, sería necesario otorgar expresamente la responsabilidad de la destrucción a las empresas envasadoras que rotularon dichos cilindros y, por ende, son responsables de los mismos, de conformidad con lo señalado en los artículos 47° y 58° del Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 01-94-EM.

Asimismo, sería necesario aprobar un procedimiento que establezca el cronograma y los mecanismos que deberán seguir las empresas envasadoras para que efectúen la destrucción por fases de los cilindros rotulados en libras, partiendo por requerir la declaración de la cantidad estimada de cilindros en uso que se encuentran en el mercado y que fueron rotulados por cada Empresa Envasadora.

Respecto a la falta de trazabilidad de los cilindros rotulados en kilogramos, una solución viable sería la creación de un Sistema de Control de Cilindros de GLP, similar al que se representa en la Figura N° 2.23, que permita inventariar el parque de cilindros en una base de

datos y establecer la trazabilidad individual de la inspección, mantenimiento y destrucción de cada envase conforme a las Normas Técnicas vigentes.

Figura N° 2.23: Posible Sistema de Control de Cilindros de GLP

SISTEMA DE CONTROL DE CILINDROS - SCC

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

Usuario:
Dirección:

Código OSINERGMIN:

Lima, 16 de febrero del 2009

Sistema de Control de Cilindros GLP
Registro de Compra de Cilindros Rotulados en Kilogramos

REGISTRO INDIVIDUAL

NÚMERO DE SERIE:

TARA: Kg

TIPO: -- Seleccione --

FECHA FABRICACIÓN: calendario

FABRICANTE:

SUPERVISIÓN:

(*) Todos los campos son obligatorios.

REGISTRO MASIVO

Grabar Registro **Salir**

Fuente: OSINERGMIN

Esta alternativa podría complementarse con la instalación de un microchip o dispositivo electrónico en los cilindros, tal como se muestra en la Figura N° 2.24, el mismo permitiría el intercambio, almacenamiento y procesamiento de información relacionada con la fabricación y mantenimiento de los cilindros de GLP, la cual se encontraría registrada en el Sistema de Control de Cilindros de GLP.

De este modo, podría garantizarse una supervisión eficaz sobre la identificación individual y la aptitud técnica de cada cilindro que se envasa o se encuentra en circulación en el mercado, permitiendo, entre otros, detectar y retirar del mismo a aquellos cilindros que fueron introducidos informalmente y que no cumplen con la NTP 350.011-1.

Figura N° 2.24: Instalación de microchip



Fuente: OSINERGHMIN, Adceng, Athelia

Respecto a los problemas de canje resulta necesario establecer mecanismos para solucionar el problema del traslado de cilindros ajenos fuera de la localidad de operación y coadyuvar a facilitar el proceso de canje; para ello sería necesario delimitar el ámbito geográfico de operación comercial de las Empresas Envasadoras, y otorgar un período considerable para que las empresas envasadoras que hayan recibido cilindros rotulados por otras empresas, puedan retornarlos a sus respectivos propietarios o responsables, bajo la modalidad de canje u otro mecanismo que se consideren conveniente.

Luego de dicho período se deberá establecer que ninguna empresa envasadora podrá recibir cilindros de otra empresa de distinto ámbito geográfico de operación comercial, caso contrario, deberá hacerse responsable de la devolución de los cilindros a la planta de la Empresa Envasadora propietaria o responsable de los mismos.

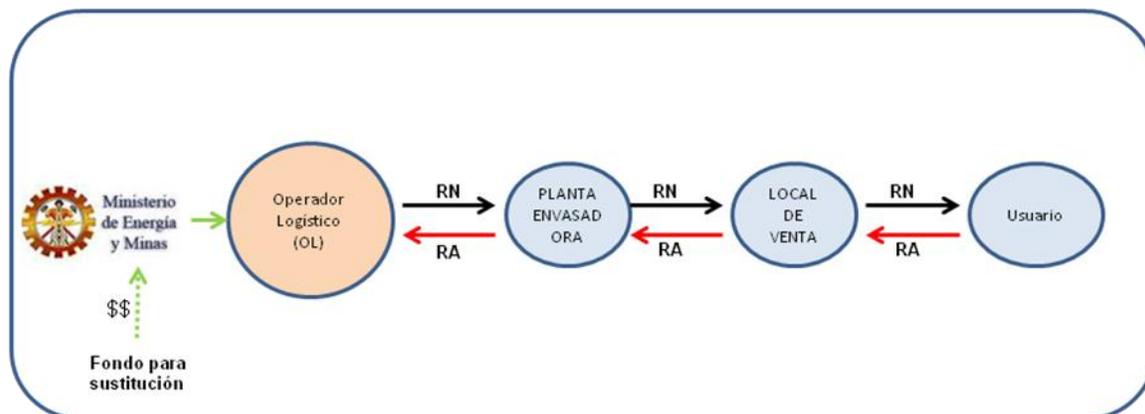
Asimismo, se deben normar los requisitos para la comunicación de solicitudes de intercambio de cilindros, los mismos que podrían hacerse mediante un sistema informático, de forma tal que se minimicen los actuales problemas que se presentan con la notificación de las comunicaciones.

A fin de eliminar las inequidades establecidas en el canje de cilindros rotulados en libras, podría establecerse un criterio de canje único para ambos tipos de cilindros (rotulados en libras y rotulados en kilogramos), donde se efectúe el intercambio *uno a uno* independientemente del tipo de cilindro que hayan recibido las empresas envasadoras producto de sus actividades de comercialización. Esto eliminaría cualquier posibilidad de pérdida de masa de cilindros para alguna de las Empresas Envasadoras.

También, para aquellos casos donde no exista un acuerdo entre las partes, sería conveniente establecer un *precio único de intercambio* del cilindro, el cual debiera oscilar como un valor promedio entre el precio referencial del cilindro nuevo y su correspondiente precio de venta como chatarra. Esto resolvería de una forma equitativa la pérdida de masa de cilindros de GLP de una Empresa Envasadora, quien recibirá un pago por los cilindros cedidos y deberá realizar una inversión adicional para la adquisición de nuevos cilindros

Para solucionar el problema del cambio del sistema válvula regulador, sería necesario contar con un fondo para la reposición de los reguladores de los usuarios; el cambio se realizaría utilizando a las plantas envasadoras y sus canales de comercialización, sin costo para el usuario, canjeando su regulador antiguo por el nuevo (en la Figura N° 2.25 se muestra un esquema de esta propuesta). Junto con el regulador, se cambiaría también la manguera flexible por una manguera apropiada para el uso con GLP.

Figura N° 2.25 Flujo del canje de reguladores



Leyenda:
RN: Regulador Nuevo
RA: Regulador Antiguo

Fuente: OSINERGHMIN

En esta propuesta el fondo necesario sería mucho menor que en la propuesta anterior, pues se emplearía solo para cambiar los reguladores de los usuarios, debiendo las plantas asumir el costo del cambio de válvula; ello reduciría el monto que requiere el fondo de US\$ 243.5 millones a solo US\$ 34.6 millones.

Las ventajas de este modelo son las siguientes:

- Retira del mercado los cilindros rotulados en libras.
- Permite establecer mecanismos para la trazabilidad del mantenimiento de los cilindros rotulados en kilogramos.
- Minimiza los problemas de :
 - Traslado de cilindros ajenos fuera de la localidad de operación
 - Ausencia de requisitos para las comunicaciones de canje
 - Inequidad en el canje de cilindros rotulados en libras
 - Canje de los cilindros rotulados en kilogramos
- Elimina el problema de seguridad del actual sistema válvula – regulador.
- Facilita el ingreso de cilindros con nuevas tecnologías (cilindros compuestos).

Por otro lado, la principal desventaja de este modelo radica en que si bien minimiza los problemas de canje, no los elimina completamente; asimismo el establecer un *precio único de intercambio* del cilindro podría traer ciertas resistencias de las Empresas Envasadoras, pues la experiencia nos muestra que, a pesar de encontrarse establecido en la normativa vigente, no se conocen casos donde una empresa envasadora haya efectuado el pago a otra por recibir sus cilindros.

Una desventaja adicional es que el costo de canje de las empresas envasadoras pequeñas seguiría siendo alto pues el volumen intercambiado es pequeño, haciendo que el costo del flete por cilindro sea elevado, lo que redundaría en la competitividad de las mismas.

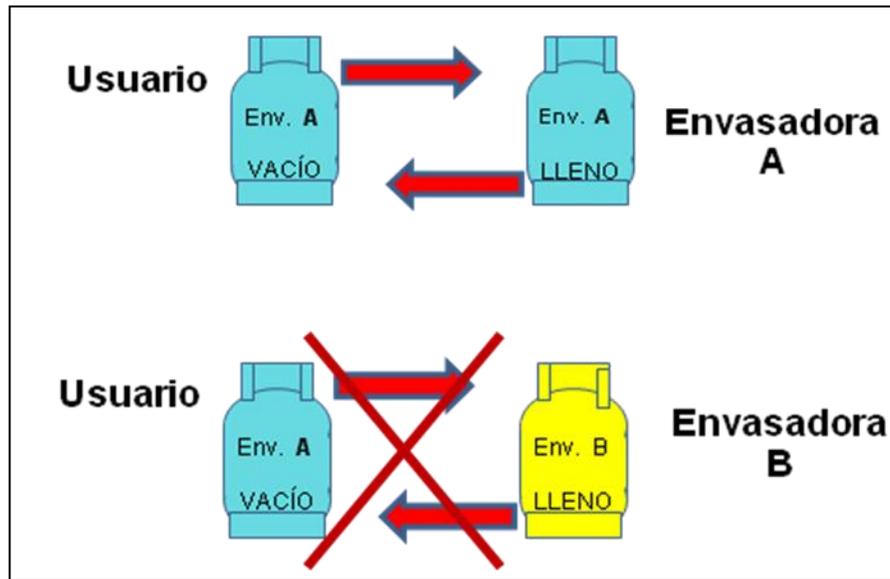
3) Mantener el actual parque diferenciado de cilindros, impidiendo que otras empresas envasadoras puedan recibir los cilindros de la competencia.

Este esquema está siendo implementado en Colombia y elimina completamente los problemas de canje pues las empresas envasadoras están prohibidas de recibir cilindros de la

competencia. Esta alternativa es similar a la anterior, pero difiere en que se prohíbe a una empresa envasadora recibir los cilindros vacíos de otras envasadoras, es decir, los cilindros pueden ser recibidos, envasados y comercializados solo por la empresa envasadora propietaria del envase.

Como se ve en la Figura N° 2.26, si un usuario tiene un cilindro vacío de la Envasadora A, puede comprar el GLP cambiando el cilindro vacío por uno lleno de la misma envasadora, pagando solo por el contenido del gas; el usuario no podría entregar el cilindro vacío de la Envasadora A para adquirir un cilindro lleno de la Envasadora B.

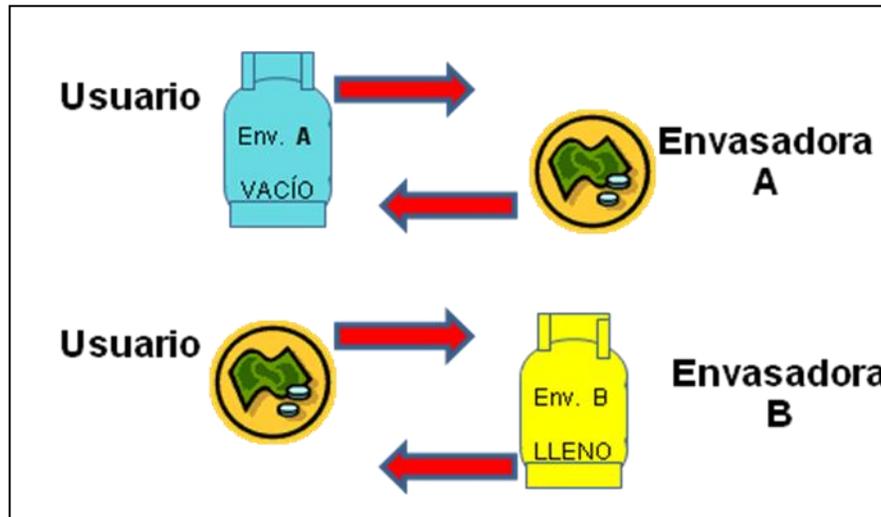
Figura N° 2.26: Procedimiento de compra al mismo proveedor



Fuente: OSINERGMIN,

En esta alternativa, si un usuario desea cambiar de proveedor, debe entregar primero su envase vacío a su proveedor actual, recibiendo de inmediato el dinero de la garantía; luego entrega el dinero como garantía por un cilindro de su nuevo proveedor, tal como se grafica en la Figura N° 2.27.

Figura N° 2.27: Procedimiento para cambio de proveedor



Fuente: OSINERGMIN,

El usuario podría tener varios cilindros de GLP de distintas envasadoras, siempre y cuando entregue las garantías correspondientes por los cilindros dados en comodato; sin embargo, considerando que la mayoría de los usuarios tienen un solo cilindro, sería necesario establecer requisitos para que no se restrinja el derecho del usuario a elegir libremente a su proveedor, como la entrega inmediata del dinero dado en garantía cuando se devuelve el cilindro.

Asimismo, en esta propuesta resultaría necesario establecer una relación de responsabilidad entre Locales de Venta y Distribuidores en Cilindros con las Empresas Envasadoras, de forma tal que el usuario pueda realizar la devolución de los cilindros a través de la red de comercialización de las Empresas Envasadoras.

El resto de la propuesta sería similar al segundo caso:

- Retiro de los cilindros rotulados en libras a cargo de las Empresas Envasadoras que los rotularon, según cronograma.
- Sistema de Control de Cilindros para la trazabilidad de los cilindros rotulados en kilogramos.
- Instalación de los dispositivos electrónicos de control en los cilindros rotulados en kilogramos.
- Fondo de reposición para el cambio de los reguladores de GLP y las mangueras para GLP de los usuarios. El cambio no tendría costo para el usuario y se realizaría

empleando la red de comercialización de las Empresas Envasadoras, cambiando el regulador antiguo por el nuevo.

Las ventajas de esta alternativa son las siguientes:

- Retira del mercado los cilindros rotulados en libras.
- Permite establecer mecanismos para la trazabilidad del mantenimiento de los cilindros rotulados en kilogramos
- Elimina los problemas de canje, debido a que no hay posibilidad que una Empresa Envasadora reciba un cilindro de la competencia.
- Elimina el problema de seguridad del actual sistema válvula – regulador.
- Facilita el ingreso de cilindros con nuevas tecnologías (cilindros compuestos)

La principal desventaja de este modelo radica en que se dificulta un poco para el usuario el poder cambiar rápidamente de proveedor y en otorgar dinero en garantía por el envase.

3. SEGURIDAD EN EL ABASTECIMIENTO DE GLP

3.1 Antecedentes

La seguridad en el abastecimiento de GLP en el Perú es analizada considerando dos horizontes temporales, el corto y el largo plazo, en ambos casos se describe la problemática asociada a la seguridad y se plantean algunas alternativas de solución de manera general. En el corto plazo, el concepto analizado es la seguridad del abastecimiento continuo, en el largo plazo, es el autoabastecimiento del mercado interno con la producción nacional; se analizan además algunos aspectos relativos al nivel de competencia en la producción de GLP.

El análisis enfocado al abastecimiento continuo, está relacionado con la ocurrencia de situaciones de corte en la cadena de suministro que se prolonguen por varios días y las medidas que deben adoptarse para mitigar este riesgo. El análisis de largo plazo, se encuentra relacionado con la capacidad de los productores nacionales de abastecer al mercado local, sin recurrir a las importaciones; actualmente esta situación se presenta en el mercado y tiene una implicancia directa en el nivel de los precios, debido a que en el Perú la referencia de los precios ex planta para el GLP es la paridad de exportación. Cabe advertir que si nos encontráramos en una situación en la que la importación de este producto fuese necesaria, la referencia de los precios cambiaría a la paridad de importación, la cual es significativamente superior.

Otro aspecto analizado es la concentración del mercado en el nivel de la producción de GLP, pues si bien este mercado siempre ha tenido un alto nivel de concentración, en los últimos años el Consorcio Camisea se ha convertido en un agente con importante poder de mercado, lo cual tiene implicancias en la competencia a largo plazo.

3.2 Análisis de Corto Plazo – Abastecimiento Continuo

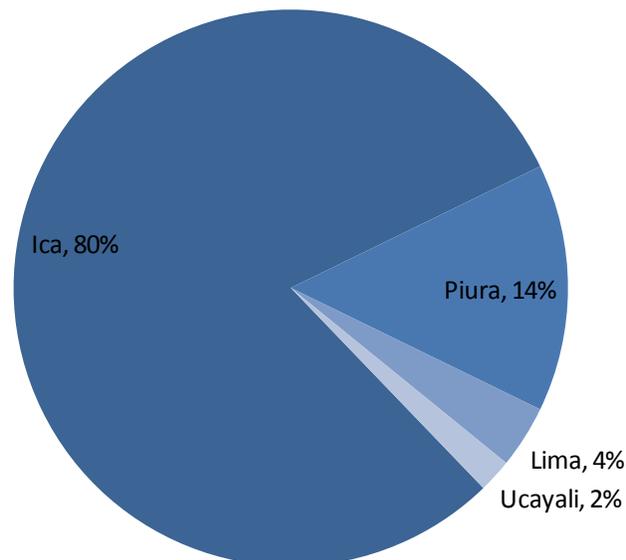
Sobre los riesgos que se presentan respecto al abastecimiento continuo de GLP en el Perú, se debe tener en cuenta algunos aspectos relacionados con la producción, almacenamiento y transporte de este combustible. Respecto a la producción de GLP, ésta se concentra

principalmente en la Región Ica, donde se encuentra la Planta de Procesamiento de Líquidos de Gas Natural perteneciente al Consorcio Camisea y se produce el 80% del GLP nacional.

Es importante señalar que esta unidad de producción de GLP recibe los líquidos de la Planta de Separación de Gas Natural de Malvinas, ubicada en la Región de Cusco; el transporte de los Líquidos de Gas Natural se realiza mediante un ducto operado por la empresa Transportadora de Gas del Perú, y que tiene una extensión cercana a los 540 Km.

La segunda Región de mayor producción de GLP en el Perú es Piura, donde se encuentra la Refinería de Talara, de la empresa Petróleos del Perú; además de las Plantas de Procesamiento de Gas Natural de Verdún y Pariñas de la empresa Graña y Montero Petrolera y las Plantas Criogénicas de Gas Natural de las empresas Procesadora de Gas Pariñas y Savia Perú. En tercer lugar de producción se encuentra Lima, donde está ubicada la Refinería La Pampilla, de la empresa que tiene el mismo nombre y que es controlada y operada por el Grupo Repsol YPF; la última Región que produce GLP en nuestro país es Ucayali que cuenta con la Planta de Fraccionamiento de Líquidos de Gas Natural de la empresa Aguaytía Energy del Perú. La distribución de la producción de GLP descrita, puede observarse en la Figura N° 3.1.

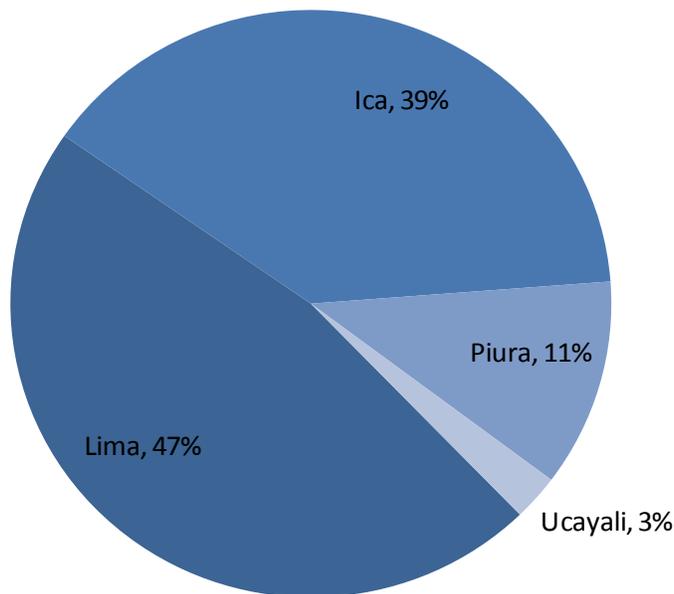
Figura N° 3.1: Participación en la Producción de GLP por Región - 2010



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Elaboración propia.

De otro lado, si se analiza la capacidad de almacenamiento en las Plantas de Abastecimiento de GLP del Perú, puede observarse que en Lima se encuentra casi la mitad de esta capacidad; esto se debe a que la capital del país es la zona de mayor consumo, por lo que se han construido importantes facilidades de abastecimiento para poder proveerla con un mayor nivel de confiabilidad. En este sentido, en Lima²² se cuenta con las Plantas de Abastecimiento de GLP de las empresas Zeta Gas Andino, Repsol YPF Comercial del Perú y Vopak Perú, cuyas facilidades de recepción son principalmente por vía marítima. La distribución de las capacidades de almacenamiento en el Perú por región se puede apreciar en la Figura N° 3.2.

Figura N° 3.2: Participación en la Capacidad de Almacenamiento de GLP por Región - 2010



Fuente: OSINERGMIN

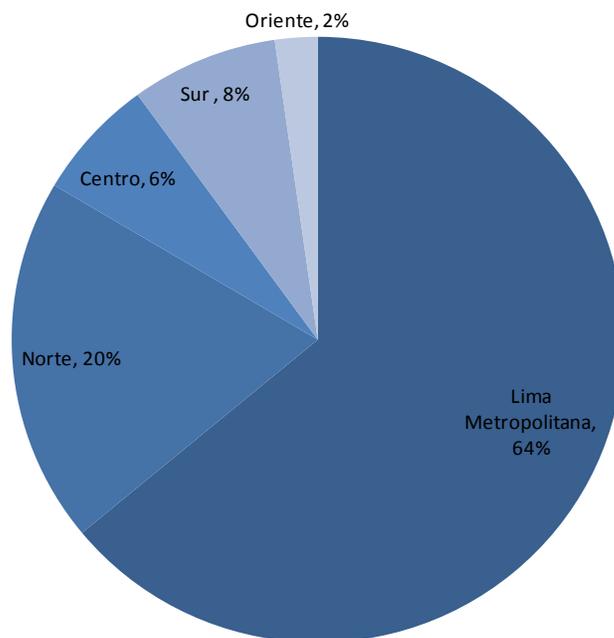
Finalmente, al analizar el consumo, de acuerdo a los datos de la información comercial con los que cuenta el OSINERGMIN, se ha estimado la distribución del consumo de GLP en el Perú a noviembre del año 2010; para ello, el país ha sido dividido en cinco zonas, la primera zona denominada Lima, considera a la Región Lima y Callao; la segunda zona denominada Norte, considera a las regiones de la costa y sierra del norte del Perú, como Ancash, Cajamarca, La Libertad, Lambayeque, Piura, y Tumbes; la tercera zona considera a las regiones Arequipa, Cusco, Moquegua, Puno y Tacna y se le denomina Sur; la Cuarta zona es la denominada Centro y contiene el consumo estimado de las regiones Apurímac, Ayacucho, Huánuco, Ica y Junín;

²² Se considera para este análisis a la Provincia Constitucional del Callao como parte de la unidad geográfica Lima.

finalmente la zona denominada Oriente considera a los departamentos de Loreto, San Martín y Ucayali.

Al realizar este análisis se puede observar que el consumo se concentra primordialmente en la Zona Lima, con más del 60%; la segunda zona respecto al consumo es la zona norte, en tercer lugar la sur y finalmente la zona oriente. En la Figura N° 3.3 se muestra la participación estimada de cada zona en el consumo de GLP.

Figura N° 3.3: Participación Estimada del Consumo de GLP por Zona – Nov. 2010



Fuente: OSINERGMIN. Elaboración propia.

De acuerdo a los datos presentados previamente, se puede establecer que las principales facilidades de producción de GLP en el Perú se encuentran alejadas (Ica y Piura) del principal centro de consumo (Lima). Asimismo, analizando la capacidad de almacenamiento se evidencia que si bien la mayor capacidad se encuentra en la zona donde se presenta el mayor nivel de consumo, esta capacidad depende del abastecimiento por vía marítima principalmente.

También puede notarse que la zona sur no cuenta con plantas de abastecimiento con suficiente capacidad de almacenamiento que permitan afrontar contingencias; en este sentido, es posible identificar los principales riesgos asociados a un abastecimiento continuo en el Perú, de acuerdo a lo siguiente:

- a. Interrupción o significativa reducción en el flujo de Líquidos de Gas Natural transportados a través del ducto operado por la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A.
- b. Interrupción de las operaciones de la Planta de Procesamiento de Líquidos de Gas Natural ubicada en Pisco - Ica.
- c. Interrupción en el transporte por vía marítima, especialmente el relacionado con la recepción de GLP en el Callao.
- d. Interrupción de las vías terrestres por donde se transporta el GLP hacia los centros de consumo, sobre todo la carretera Panamericana, tanto en el norte, para llegar a las regiones diferentes a Piura; como en la Panamericana Sur, debido a que toda esta zona no cuenta con plantas de abastecimiento.

Asimismo, se debe tener en cuenta que las principales facilidades de producción y almacenamiento, el ducto operado por Transportadora de Gas del Perú, así como la carretera Panamericana sur se encuentran en zonas de alto riesgo sísmico, y además en la mayoría de los casos se ubican en zonas costeras vulnerables a fenómenos marítimos. Para afrontar los riesgos asociados con el abastecimiento continuo se proponen tres alternativas:

- a. Establecer la exigencia de inventarios mínimos en las Plantas de Abastecimiento de GLP.
- b. Ampliar la capacidad de despacho por vía terrestre en las Plantas de Abastecimiento adyacentes a las Plantas de Producción.
- c. Complementar el marco contractual para el transporte de GLP por ducto, entre el principal productor en Pisco y la mayor zona de consumo que es Lima.

A continuación se desarrollará brevemente cada una de las propuestas señaladas, exponiendo la situación actual, los problemas específicos y las medidas que podrían tomarse para superar los problemas expuestos.

a. Inventarios Mínimos en Plantas de Abastecimiento

El Reglamento para la Comercialización de Gas Licuado de Petróleo aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM, inicialmente, establecía que cada Planta de Producción y cada Importador de GLP tenía la obligación de mantener una existencia media de GLP equivalente a quince (15) días de su venta promedio de los últimos seis (6) meses o de su importación promedio en el mismo lapso, según sea el caso.

Sin embargo, esta norma fue aprobada en un contexto en el cual el Perú era un importador neto de GLP. A partir del año 2004, la producción de GLP se incrementó significativamente con la implementación del denominado Proyecto Camisea, lo que convirtió a nuestro país en un exportador neto de GLP.

Desde que se logró el autoabastecimiento de GLP en el Perú, las empresas que antes realizaban las actividades de importación, actualmente comercializan este combustible como proveedores locales a través de Plantas de Abastecimiento de GLP. Dada la normativa vigente en ese momento, los operadores de las Plantas de Abastecimiento de GLP no se encontraban obligados a mantener una existencia media de este combustible en sus instalaciones ante una eventual emergencia de desabastecimiento.

En este contexto normativo, en el mes de julio de 2010 se generó un desabastecimiento parcial de GLP en la ciudad de Lima, producido por un fuerte oleaje en el Puerto del Callao que no permitía que un buque proveniente de la planta del Consorcio Camisea desembarque GLP en los terminales de las empresas Zeta Gas Andino y Repsol YPF Comercial (Solgas), cuyas Plantas de Abastecimiento proveen de GLP a la ciudad de Lima. Tal como se indicó, en ese entonces, estas plantas de abastecimiento no se encontraban obligadas a contar con el nivel de existencias medias exigidos a los productores o los importadores cuando se abastecían de los mercados externos.

Ante esta preocupación y con el objetivo de prevenir una situación similar o mayor, se modificó el Reglamento para la Comercialización de Gas Licuado de Petróleo, a través del Decreto Supremo N° 045-2010-EM, que dispuso lo siguiente:

“Artículo 8°.- Todos los agentes que almacenen GLP en Plantas de Abastecimiento están obligados a mantener una existencia media de dicho producto equivalente a quince (15) días de despacho promedio de los últimos seis (6) meses.

Para el caso de los Productores de GLP, en el cómputo de dichas existencias se considerará el volumen almacenado en las Plantas de Producción de GLP donde realicen sus actividades y en las Plantas de Abastecimiento aledañas a éstas, de ser el caso.

Se podrá disponer de las existencias señaladas en los párrafos anteriores, en los casos donde la Dirección General de Hidrocarburos, de oficio o por comunicación de parte,

declare la existencia de una situación que afecte el abastecimiento de GLP. Para el caso de comunicaciones de terceros, éstos deberán presentar la documentación necesaria que sustente tal situación.”

Asimismo, el Decreto Supremo N° 045-2010-EM establecía un plazo máximo de dieciocho (18) meses para aquellas Plantas de Abastecimiento de GLP que requerían incrementar su capacidad de almacenamiento necesaria, a fin de cumplir con lo establecido en dicha norma. Además, los agentes obligados al cumplimiento del citado artículo que dispongan de suficiente capacidad de almacenamiento, mas no cuenten con volumen suficiente para el cumplimiento de dicha obligación; tenían un plazo de adecuación de sesenta (60) días calendario.

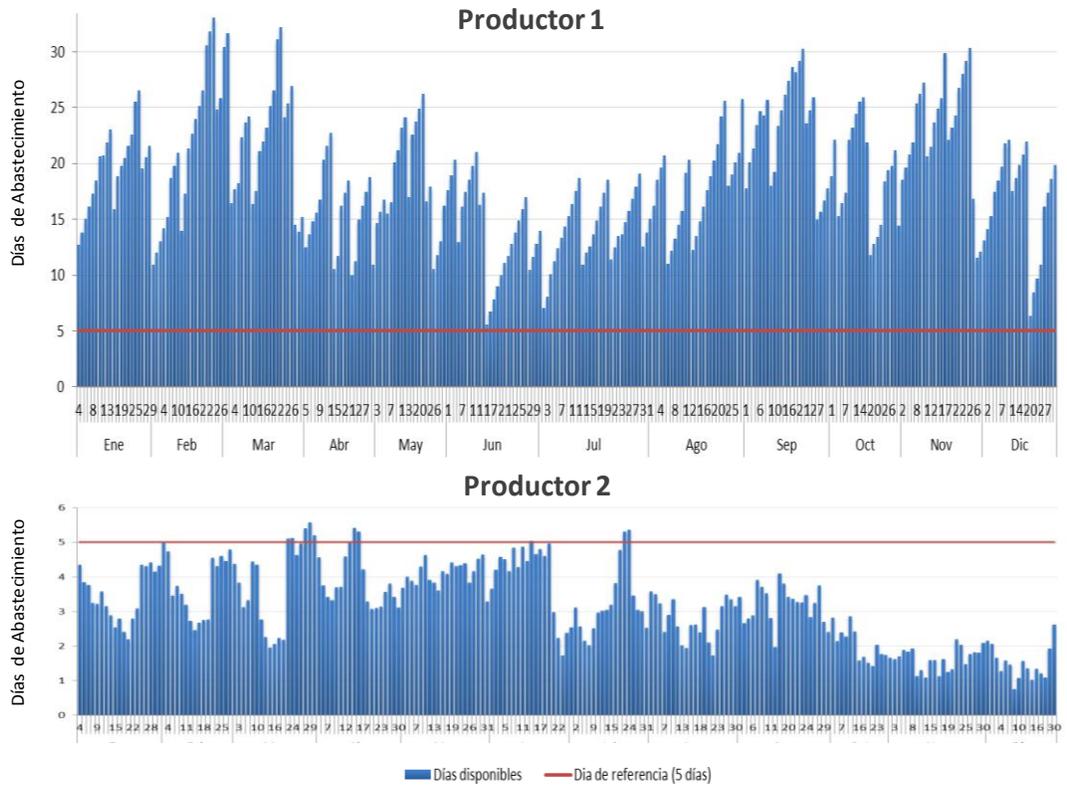
Respecto a esta norma, OSINERGMIN ha realizado algunas observaciones, las cuales tienen implicancias respecto a la efectividad del mecanismo para minimizar los riesgos de desabastecimiento en el mercado interno. Estas observaciones se encuentran relacionadas primero a la conveniencia de establecer obligaciones respecto a las existencias mínimas²³ en lugar de existencias medias²⁴; segundo, al alcance de la norma respecto a los agentes que deben cumplir con esta obligación; tercero, a la definición del término despacho; y cuarto, a los plazos de adecuación.

Respecto a las existencias mínimas, OSINERGMIN cuenta con información sobre los inventarios diarios de las diferentes plantas de abastecimiento a nivel nacional, la misma que puede ser observada en la Figura N° 3.4, que recoge información expresada en términos de días de despacho promedio, para el año 2010, en plantas de abastecimiento adyacentes a dos plantas de producción.

²³ Las existencias mínimas están referidas al volumen mínimo de GLP que se debe mantener almacenado y que no puede ser de libre disposición o transferencia, salvo en caso de interrupción de la cadena de suministro de GLP.

²⁴ Las existencias medias están referidas al volumen equivalente del despacho promedio de GLP, calculado en base a un período de tiempo determinado.

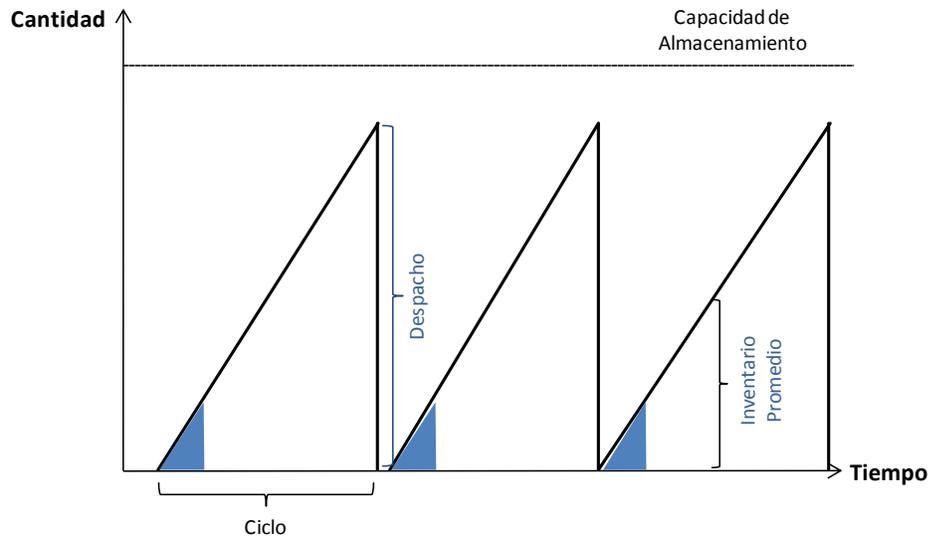
Figura N° 3.4: Inventarios Diarios en Plantas de Abastecimiento de Producción



Fuente: OSINERGMIN. Elaboración Propia.

En estas plantas el comportamiento típico es que los niveles de inventarios se incrementen de manera gradual, a medida que los tanques de abastecimiento reciben GLP de la línea de producción; y luego se reducen significativamente al despachar el producto en los buques que lo transportan hacia las plantas de abastecimiento cercanas a las principales zonas demandas. En la Figura N° 3.5 se muestra este patrón de gestión de inventarios.

Figura N° 3.5: Modelo de Inventarios con Existencias Medias – Plantas de Producción



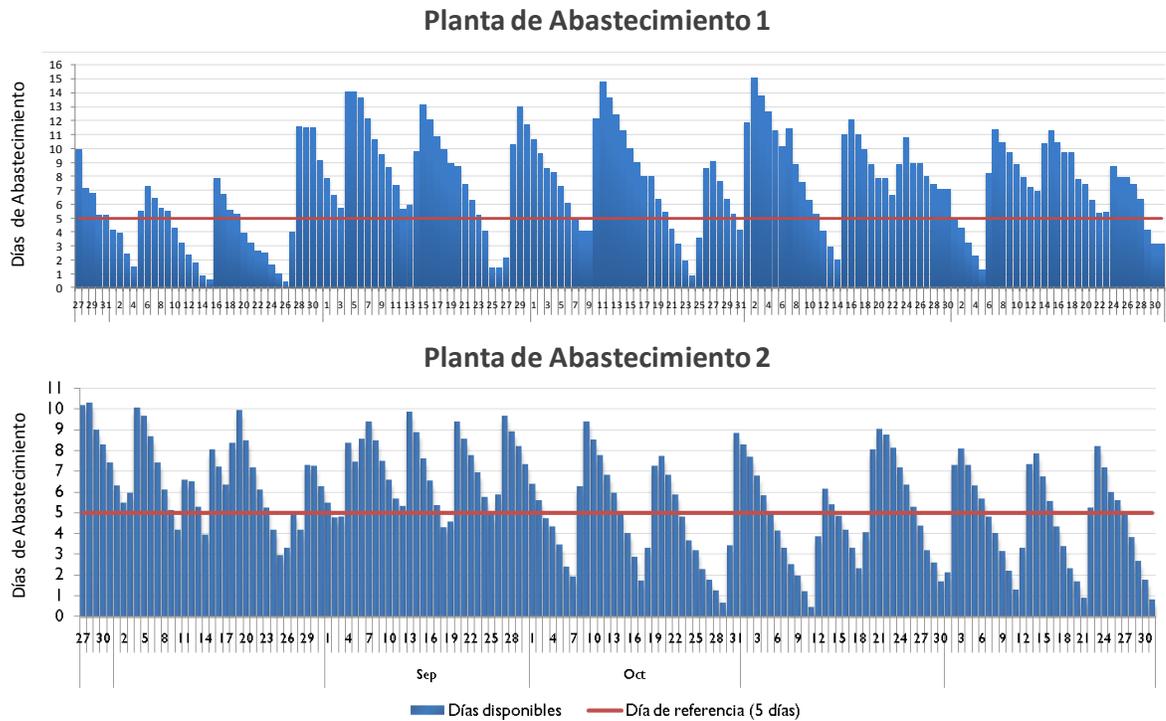
Fuente: OSINERGMIN

La Figura N° 3.5, describe una situación con un nivel de producción constante y una demanda conocida; el hecho que se cumpla con un determinado nivel de inventarios medios no garantiza que los niveles de inventarios permitan afrontar una situación en la que se interrumpa la cadena de suministro por alguna contingencia.

Se puede apreciar las zonas sombreadas en las cuales los niveles de inventarios son significativamente reducidos, y sin embargo, se podría cumplir con las existencias medias mensuales, dado que esta variable resulta del promedio de las existencias en un periodo de tiempo.

De otro lado, OSINERGMIN cuenta también con información correspondiente a los inventarios diarios de las Plantas de Abastecimiento que se encuentran ubicadas en zonas adyacentes a los grandes centros de consumo. Esta información puede ser observada en la Figura N° 3.6, expresada en términos de días de despacho promedio, para el año 2010, en dos plantas de abastecimiento adyacentes al principal centro de consumo del país.

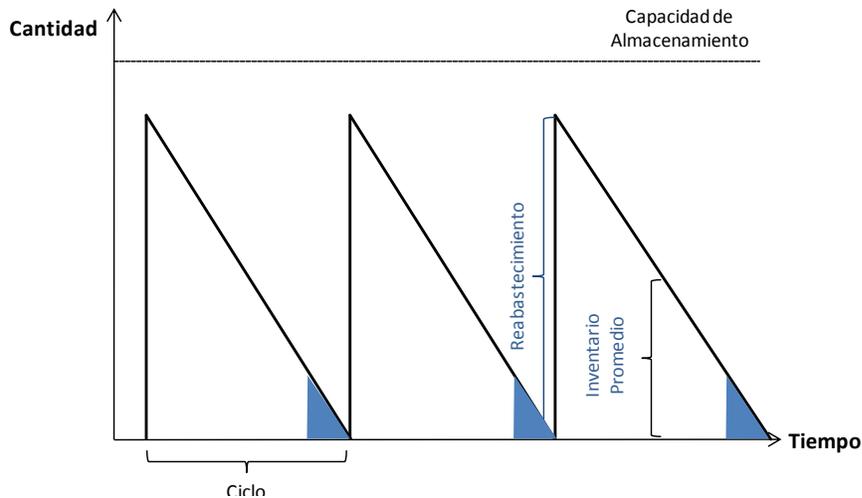
Figura N° 3.6: Inventarios Diarios en Plantas de Abastecimiento



Fuente: OSINERGMIN

En estas plantas, el comportamiento típico es que los niveles de inventarios se reduzcan de manera gradual, a medida que se despacha GLP hacia los agentes finales de la cadena de comercialización; y luego aumenten brusca y significativamente al recibir el producto de los buques provenientes de las plantas de producción. En la siguiente figura se muestra el patrón de gestión de inventarios en las Plantas de Abastecimiento.

Figura N° 3.7: Modelo de Inventarios con Existencias Medias – Plantas de Abastecimiento



Fuente: OSINERGHMIN

De manera similar que en el caso de las plantas adyacentes a las facilidades de producción, los agentes que almacenan GLP en las plantas cercanas a las zonas de consumo, pueden cumplir con los inventarios medios, sin contar de manera permanente con niveles de inventarios que permitan afrontar situaciones en las cuales no se realice el reabastecimiento en el tiempo programado.

De acuerdo a ello, si existen retrasos en el reabastecimiento, estas Plantas de Abastecimiento no tendrían la capacidad de afrontar la situación si se prolonga por varios días. Cabe resaltar que, actualmente, el reabastecimiento de las principales plantas ubicadas en el Callao se realiza en momentos muy cercanos entre sí, lo que incrementa los riesgos asociados al desabastecimiento.

En este sentido la propuesta de OSINERGHMIN es que las obligaciones sobre inventarios de las plantas de abastecimiento, sean referidas a las existencias mínimas en lugar de estar relacionadas con los inventarios medios. De manera conceptual las Figuras N° 3.8 y 3.9 describen la situación propuesta.

Se ha considerado que el nivel de inventarios mínimos sea equivalente a cinco (5) días del despacho promedio diario del año anterior, teniendo en cuenta que para cumplir con esta obligación²⁵, los costos de almacenamiento y/o transporte tenderán a incrementarse.

Con un umbral de cinco (5) días podrían encontrarse fuentes alternativas en el mercado externo que permitan superar la contingencia. Asimismo, esta obligación se complementaría con otra, para los productores, de contar con opciones de compra de GLP en mercados externos para casos de emergencia.

Finalmente se considera que sería conveniente aclarar el alcance de la norma respecto a los administrados que deben cumplir las obligaciones respecto a los inventarios mínimos y además, revisar los plazos de implementación otorgados. Es importante señalar que las propuestas indicadas en esta parte del documento, fueron remitidas al Ministerio de Energía y Minas, mediante el Oficio N° 12495-2010-OS-GFHL/ALHL, recibido el 11 de noviembre de 2010.

b. Ampliación de Capacidad de Despacho por Vía Terrestre

El Decreto Supremo N° 045-2010-EM señala que las Plantas de Producción y las Plantas de Abastecimiento deben contar con facilidades de despacho para transporte terrestre suficiente para atender la demanda que pudiera producirse en casos de emergencia.

Sobre el particular, sería conveniente contar con una variable más objetiva que la demanda en casos de emergencia, para determinar la capacidad de despacho por vía terrestre con la que debe contar una planta de abastecimiento. En opinión de OSINERGMIN, estas plantas deben contar con capacidad para poder proveer diariamente una cantidad equivalente al despacho total promedio de GLP del último año calendario, lo que permitiría mitigar los problemas generados por la interrupción del transporte marítimo de este combustible.

²⁵ La cual puede darse a través de la ampliación de la capacidad de almacenamiento y/o el aumento de la frecuencia de los reabastecimientos.

c. Complementar el marco contractual para el transporte de GLP por ducto

Actualmente, la Agencia de Promoción de la Inversión Privada – Proinversión, tiene en cartera el proyecto denominado Sistema de Abastecimiento de GLP para Lima y Callao, el cual, de acuerdo a la información publicada a la fecha, estaría siendo adjudicado en el segundo semestre de 2011. Contar con una infraestructura de esta naturaleza contribuye a reducir el riesgo de desabastecimiento en la principal zona de consumo de GLP del Perú, o al menos podría mitigar sus efectos; sin embargo, esto no implica que sea la mejor alternativa en términos de eficiencia productiva.

Las principales características del proyecto, según la primera versión del Contrato de Concesión, publicado por Proinversión, son las siguientes:

- Construcción, operación y mantenimiento de un ducto, de aproximadamente 245 km, desde una estación de bombeo que estaría ubicada en las cercanías de la planta de fraccionamiento del Consorcio Camisea en Pisco, departamento de Ica, hasta una planta de almacenamiento y despacho, que estaría ubicada entre la Refinería de Conchán y la zona de Lurín, en Lima.
- Construcción, operación y mantenimiento de una planta de almacenamiento y despacho.
- Concesión por un plazo de veinte (20) años, más el periodo de construcción, contado a partir de la puesta en operación comercial. Este plazo podría ser ampliado.
- El concesionario será responsable por el diseño, financiamiento, suministro de bienes y servicios, construcción y operación del sistema de transporte, incluyendo su mantenimiento y reparación, y por la prestación del servicio.
- La capacidad mínima del sistema de transporte, según el proyecto de Contrato de Concesión, será de 1000 toneladas métricas por día. La referida capacidad podría ser ampliada en los casos de crecimiento de la demanda de capacidad del servicio de transporte, siempre que dicha ampliación resulte técnica y económicamente viable.
- La Planta de Almacenamiento y Despacho deberá tener una capacidad de almacenamiento mínima de cinco (05) días de la demanda promedio.

- La adjudicación se otorgará al postor que oferte el menor costo de servicio, el cual a su vez servirá para determinar las tarifas por aplicar. El costo de servicio de la concesión está constituido por la suma del costo de inversión, más el costo de operación y mantenimiento, tanto del ducto como de las facilidades de almacenamiento y despacho del sistema, durante el plazo del contrato, con valores a la fecha de la puesta en operación comercial del sistema.

Respecto a las características principales del proyecto se observa que la capacidad proyectada, se encuentra en niveles equivalentes solamente a la mitad de las ventas del Consorcio Camisea en el mercado nacional, y cerca de la tercera parte de la producción total de GLP del mencionado consorcio. En este sentido, las facilidades de transporte proyectadas solamente mitigarían los problemas relacionados con interrupciones del transporte de GLP entre Pisco y Lima, que seguiría siendo realizado preferentemente por vía marítima, en tanto no se implemente la ampliación de la capacidad de despacho por vía terrestre.

De otro lado existe la obligación de que la capacidad de almacenamiento proyectada en la Planta de Abastecimiento será como mínimo el equivalente a cinco (5) días de la demanda promedio, por lo que, si se implementara la propuesta de que los productores e importadores deben contar con al menos cinco (5) días de la demanda promedio; la capacidad de la planta indicada, no permitiría cumplir con la citada obligación.

Es importante tener en cuenta que se adjudicará el proyecto al postor que oferte el menor costo de instalación y operación del ducto y la planta de abastecimiento, por lo que es razonable pensar que la capacidad de almacenamiento que construirá será muy cercana a la mínima requerida (cinco días); en este sentido, sería conveniente analizar el dimensionamiento del proyecto, teniendo en cuenta que una de las razones principales para promoverlo es el abastecimiento continuo.

Otro de los aspectos que deben ser revisados es que en el proyecto no se especifica qué tipo de agentes pueden acceder a este sistema de transporte, y tampoco resulta clara la relación que existirá entre los clientes del sistema de transporte por ducto y el productor.

Una alternativa a tener en cuenta, es definir claramente qué agentes de la cadena de comercialización pueden acceder a este sistema de transporte, los cuales podrían ser denominados usuarios mayoristas (otros productores e importadores). Estos usuarios deberían tener la capacidad de elegir el medio de transporte que utilizarán para llevar el producto desde las instalaciones de la planta de procesamiento hacia las zonas de consumo; en este sentido tendrían la posibilidad de contratar el sistema de transporte por ducto si es económicamente conveniente.

Asimismo, se debería establecer un esquema mediante el cual estos usuarios accedan a la producción del operador dominante sin discriminación. Finalmente, es importante tener en cuenta que este esquema debe estar de acuerdo al marco institucional vigente respecto a la formación de precios del GLP en el Perú.

3.3 Análisis de Largo Plazo – Autoabastecimiento

En esta sección del documento, se hará un breve análisis prospectivo respecto al mercado del GLP en el Perú, focalizado en los productores. En este sentido, se analizará un escenario probable, en el cual se resaltan dos conceptos importantes, por un lado la sustentabilidad del autoabastecimiento, referido a la condición de no requerir en el tiempo de importaciones para satisfacer la demanda del mercado nacional; y, las condiciones de competencia a nivel de la producción, debido a la alta concentración que se presenta en este nivel del mercado.

Para realizar el análisis, en primer lugar se utilizará la serie de producción nacional de GLP y el consumo nacional de este producto, ambas series, con periodicidad mensual, serán proyectadas para los próximos diez años. En el caso de la serie de consumo, para realizar la proyección se extrapolarán los resultados de una regresión lineal del consumo de los últimos 10 años.

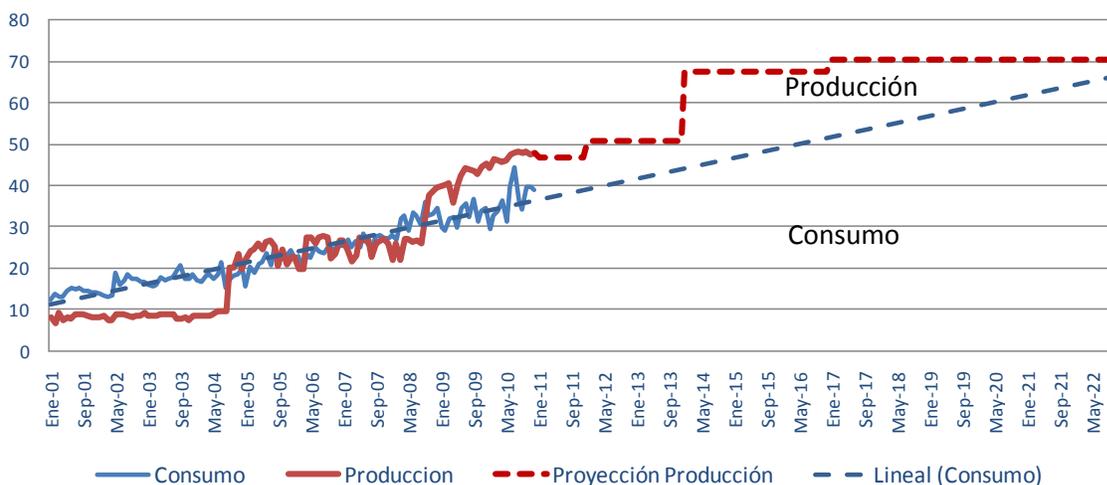
En el caso de la producción, para el año 2011, se ha considerado el promedio de la producción por empresa del año 2010, a partir del año 2012, se toma el máximo de la producción observado por empresa; asimismo, se han considerado a partir del año 2014, la ampliación de las facilidades de producción de GLP proyectadas por el Consorcio Camisea, y a partir de 2017, la ampliación de la Refinería de Talara de la empresa Petroperú.

En la Figura N° 3.8, pueden apreciarse algunos aspectos importantes del mercado de GLP en el Perú. En primer lugar se observa las diferentes etapas por las que ha pasado este mercado en los últimos 10 años: Al principio, el Perú era un importador neto de este producto, hasta el año 2004 que se inicia la producción del Consorcio Camisea que permite abastecer el mercado interno con producción nacional, e incluso exportar. Otro aspecto importante es el crecimiento sostenido que se observa en el consumo de GLP en el Perú, este incremento trajo como consecuencia que se presentara la necesidad de importar nuevamente GLP entre los años 2007 y 2008, hasta que se ampliaron las facilidades de producción del Consorcio Camisea; esto explica la situación actual del país como exportador neto de este producto.

Asimismo, se observa que esta última situación tiende a mantenerse a mediano plazo, sin embargo, si el crecimiento del consumo de GLP se mantiene como en los últimos diez años y la capacidad de producción se amplía únicamente de acuerdo a lo proyectado; en aproximadamente diez años tendríamos que importar nuevamente este combustible. De otro lado, si continúa el incremento en el consumo de GLP y no se implementan las ampliaciones de producción proyectadas; en cinco años tendríamos que importar dicho combustible.

Retornar a una posición de importadores netos, tiene diferentes consecuencias; así, aumentaría nuestra dependencia energética respecto a los mercados externos y los precios de este producto a nivel de producción tendrían como referencia nuevamente la Paridad de Importación, significativamente superior a la Paridad de Exportación que es la referencia actual.

Figura N° 3.8: Proyección de la Producción y Consumo de GLP

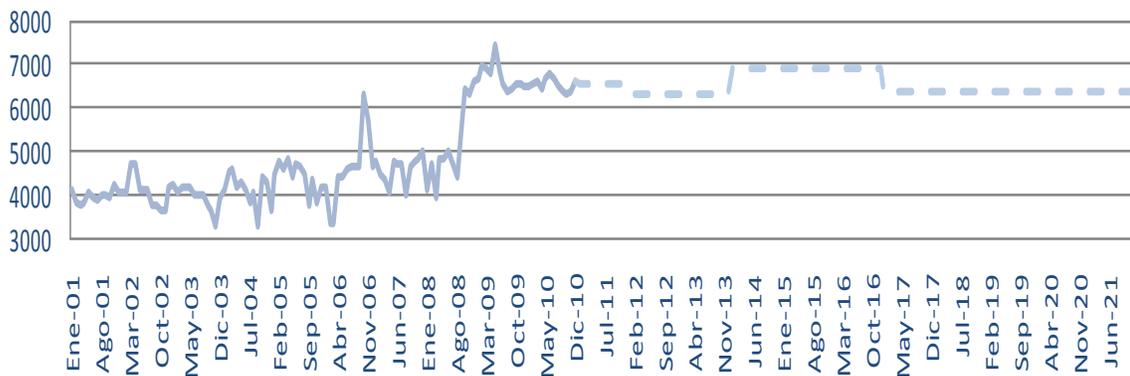


Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Elaboración Propia.

Otro aspecto importante, es el aumento del nivel de concentración en el mercado; para poder analizarlo se utilizará el Índice de Concentración de Herfindahl y Hirschman (IHH), el cual es uno de los indicadores más difundidos y aceptados para este tipo de medición. Este índice es obtenido como la sumatoria de la participación de cada una de las empresas que forman parte del mercado relevante, elevada al cuadrado: $IHH = \sum_{i=1}^n S_i^2$ donde S_i es la participación de la i -ésima empresa de un total de n empresas.

El IHH tiene un valor máximo de 10000, indicando en este caso que el mercado está compuesto de una sola empresa con el 100% de participación; de acuerdo a ello, en la Figura N° 3.9 puede apreciarse gráficamente la concentración en la producción del GLP peruano.

Figura N° 3.9: Índice de Herfindahl y Hirschman aplicado a la Producción de GLP



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Elaboración Propia.

Tomando como referencia el estándar establecido por la Guía de Análisis de Fusiones Horizontales (*Horizontal Mergers Guidelines*) desarrollada por la Comisión Federal de Comercio (*Federal Trade Commission - FTC*) y el Departamento de Justicia (*Department of Justice - DOJ*) de los Estados Unidos, se puede concluir que la producción nacional de GLP en el Perú ha presentado un nivel de concentración muy alto, el cual además se ha ido incrementando significativamente.

Esta situación se explica fundamentalmente por la aparición del Consorcio Camisea que cuenta con una participación en la producción muy alta, lo cual indicaría que tiene una posición de dominio en el mercado, cuestión que presenta dos implicancias relevantes: primero, el abastecimiento continuo depende cada vez más de una sola instalación, lo cual aumenta el nivel de riesgo respecto al abastecimiento continuo; segundo, en el ejercicio de una posición de dominio, la empresa puede incurrir en prácticas no deseables en el mercado, por lo que se debe analizar cuidadosamente su comportamiento, en el marco de las leyes de competencia vigentes.

Resulta necesario tener en cuenta lo analizado, a fin que la Política Energética Nacional se oriente a garantizar la seguridad en el abastecimiento considerando un horizonte temporal que no implique únicamente el corto plazo. Orientar el consumo de la población hacia alternativas más sustentables en el tiempo, o promover la inversión en exploración para contar con mayores alternativas respecto a la producción, son alternativas que deben ser consideradas.

4. CONSUMIDORES DIRECTOS, REDES DE DISTRIBUCIÓN Y LOCALES DE VENTA DE GLP

4.1 Reglamentación sobre Consumidores Directos, Redes de Distribución y Locales de Venta

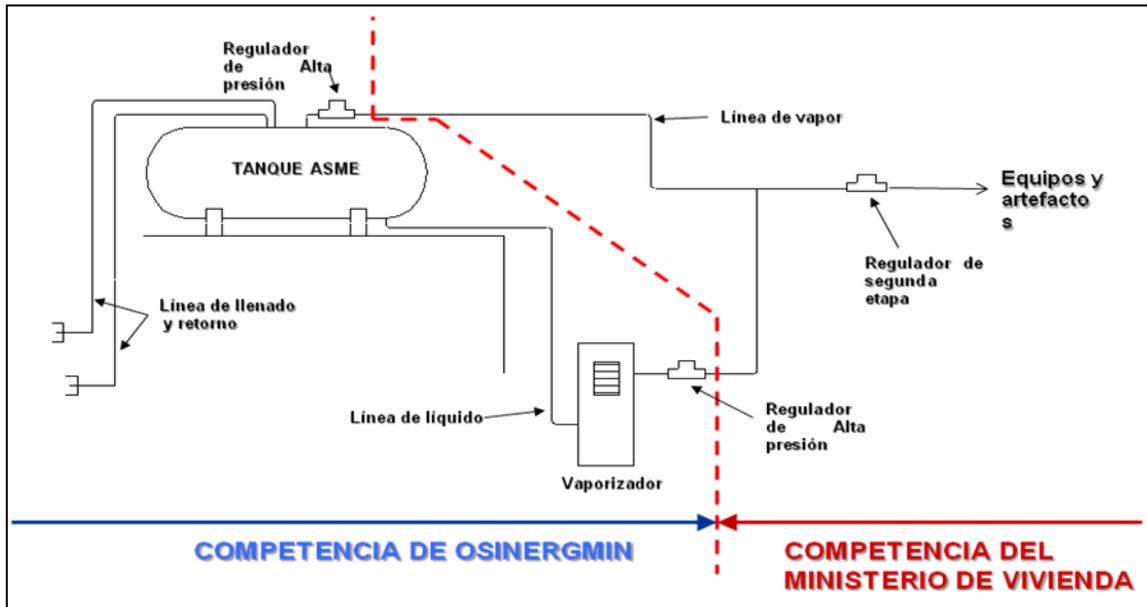
El Reglamento para la Comercialización de Gas Licuado de Petróleo aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM, modificado y complementado por el Decreto Supremo N° 01-2007-EM y el Decreto Supremo N° 04-2007-EM, regula las actividades de comercialización de los Consumidores Directos de GLP, Redes de Distribución de GLP y Locales de Venta de GLP, entre otros.

El Reglamento de Seguridad para Instalaciones y Transportes de Gas Licuado de Petróleo aprobado por Decreto Supremo N° 27-94-EM y modificado por Decreto Supremo N° 065-2008-EM, regula los aspectos técnicos y de seguridad que deben cumplir todas las instalaciones de GLP.

Dentro del marco normativo, se encuentra también el Decreto Supremo N° 065-2008-EM, a través del cual se modificaron diversos requisitos aplicables, entre otros, a los Locales de Venta de GLP y se dispuso, en el artículo 19°, que los requisitos técnicos y de seguridad para las instalaciones de Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP se regirán de acuerdo a la NTP 321.123 (GAS LICUADO DE PETRÓLEO - Instalaciones para Consumidores Directos y Redes de Distribución).

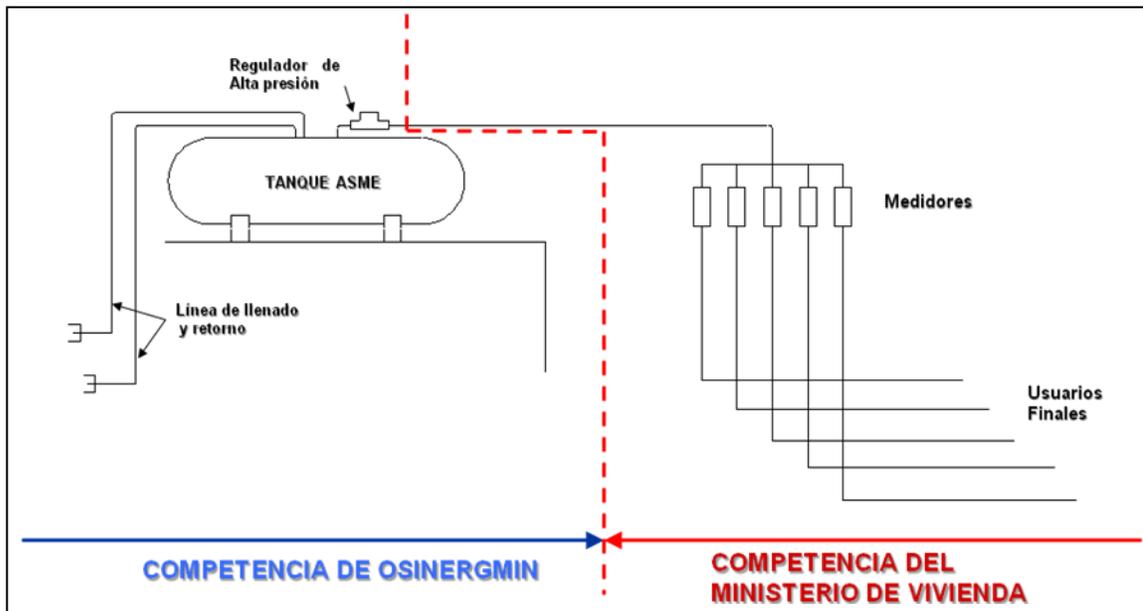
Respecto a las instalaciones de Consumidores Directos y Redes de Distribución es importante mencionar que la competencia en la supervisión de OSINERGMIN comprende únicamente hasta el regulador de alta presión, tal como se observa en la Figura N° 4.1 que contiene un Diagrama de un Consumidor Directo de GLP y en la Figura N° 4.2 que muestra un Diagrama de una Red de Distribución de GLP.

Figura N° 4.1: Diagrama de un Consumidor Directo de GLP



Fuente: OSINERGHMIN

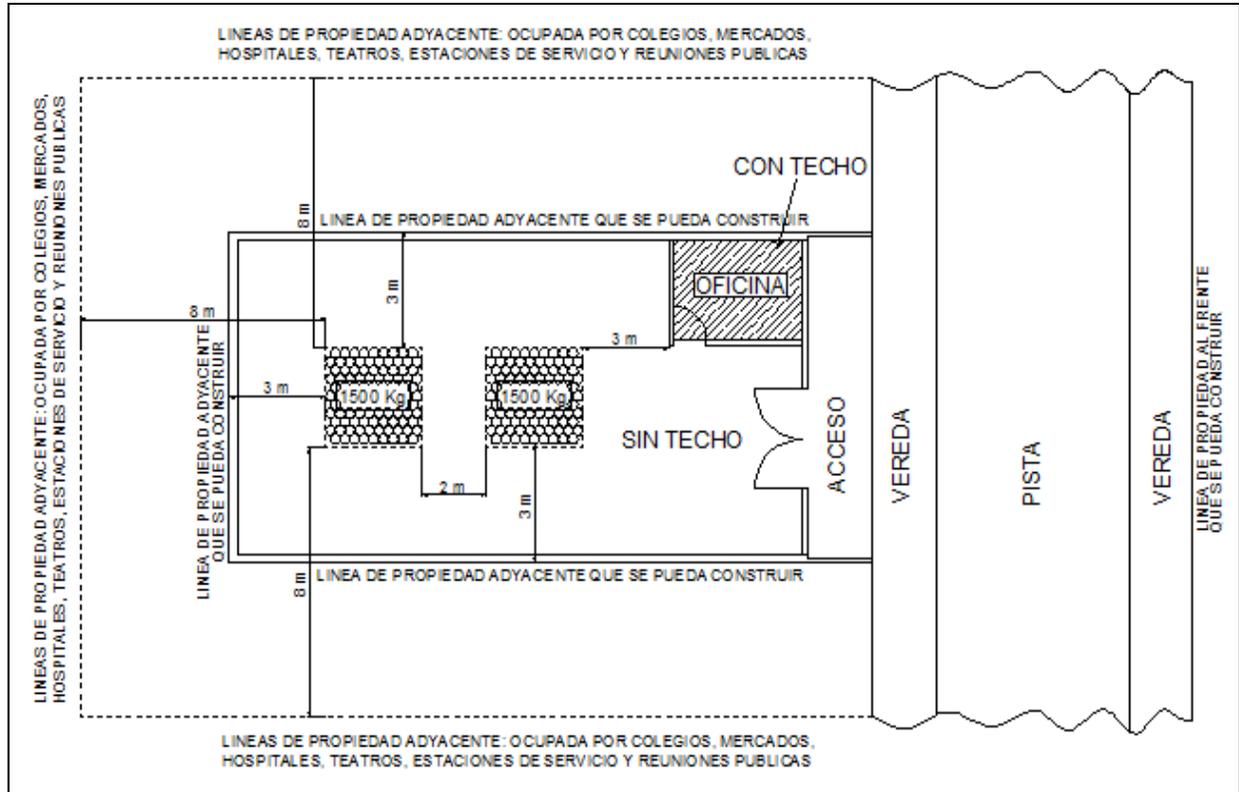
Figura N° 4.2: Diagrama de una Red de Distribución de GLP



Fuente: OSINERGHMIN

Asimismo, en la Figura N° 4.3 se muestra la distribución típica del área de almacenamiento de cilindros, el área de oficinas, los accesos, y demás áreas que posee un Local de Venta de GLP.

Figura N° 4.3: Plano de Distribución de un Local de Venta de GLP



Fuente: OSINERGHMIN

4.2 Problemática de los Consumidores Directos, Redes de Distribución y Locales de Venta

El Decreto Supremo N° 001-2007-EM, modificado por Decreto Supremo N° 004-2007-EM, estableció la inscripción provisional en un Registro Temporal para los Consumidores Directos de GLP, Redes de Distribución de GLP y Locales de Venta de GLP, estableciéndose plazos para adecuar sus instalaciones a la normativa vigente y obtener la inscripción definitiva en el Registro de Hidrocarburos, que los autorice a operar en el mercado.

Asimismo, el Decreto Supremo N° 026-2008-EM, modificado por Decreto Supremo N° 036-2008-EM, estableció un nuevo plazo para la inscripción en el Registro Temporal, otorgando además un nuevo plazo de adecuación para la obtención de la inscripción definitiva en el Registro de Hidrocarburos.

Vencido el plazo para la inscripción en el Registro Temporal, se pudo observar, tal como se representa en la Figura N° 4.4, una gran cantidad de agentes de GLP que no se encontraban inscritos en el Registro de Hidrocarburos:

Figura N° 4.4: Registros Temporales de GLP

Agente de GLP	Cantidad
Consumidor Directo de GLP	10,098
Red de Distribución de GLP	701
Local de Venta de GLP	21,735
Total	32,534

Fuente: MEM (Registro de Comercialización de Hidrocarburos – Noviembre 2008)

Por otro lado, mediante Resolución Ministerial N° 349-2009-MEM/DM, modificada por Resolución Ministerial N° 060-2010-MEM/DM, se dispuso para los Consumidores Directos de GLP y las Redes de Distribución de GLP inscritos en el Registro Temporal, un plazo de excepción para la inscripción definitiva en el Registro de Hidrocarburos según su capacidad de almacenamiento, tal como se observa en la Figura N° 4.5; para el caso de los Locales de Venta de GLP, se estableció una excepción hasta el 30 de noviembre de 2010.

Figura N° 4.5: Cronograma de Excepción para la Inscripción en el Registro de Hidrocarburos

Capacidad de Almacenamiento de los Tanques Estacionarios	Vigencia de Exoneración
Mayores a 250 galones	31 de julio de 2010
De 120 a 250 galones	30 de setiembre de 2010
Menores a 120 galones	30 de noviembre de 2010

Fuente: Resolución Ministerial N° 060-2010-MEM/DM

A fin de facilitar la inscripción en el Registro de Hidrocarburos de estos agentes, mediante Resolución de Consejo Directivo de OSINERGMIN N° 193-OS/CD se creó un Procedimiento Simplificado para la obtención del Informe Técnico Favorable de Uso y Funcionamiento, así como del Informe Técnico Favorable de Uso y Funcionamiento de Modificación y/o Ampliación, aplicable a Consumidores Directos de GLP que no cuenten con dispensadores, Locales de Venta de GLP y Redes de Distribución de GLP.

No obstante las facilidades otorgadas, hasta noviembre 2010, en el Registro de Hidrocarburos de OSINERGMIN, se encuentran inscritos únicamente una cantidad de agentes inferior al 15% del Registro Temporal, según se aprecia en la Figura N° 4.6.

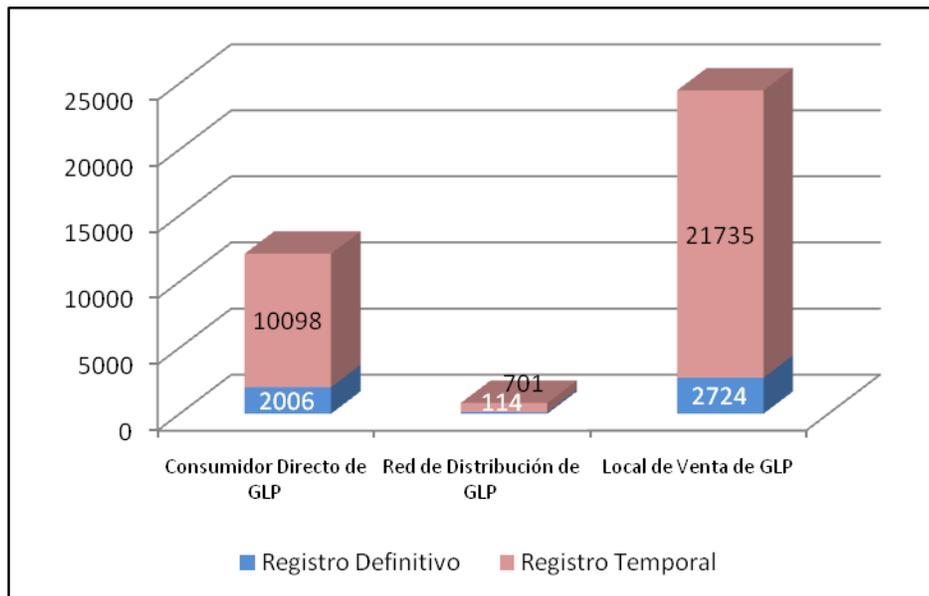
Figura N° 4.6: Registro de Hidrocarburos de OSINERGMIN

Agente de GLP	Cantidad
Consumidor Directo de GLP	2,006
Red de Distribución de GLP	114
Local de Venta de GLP	2,724
Total	4,844

Fuente: OSINERGMIN – Registro de Hidrocarburos – Noviembre 2010

Haciendo una comparación entre la información registrada en la Figura N° 4.4 y la Figura N° 4.6; en la Figura N° 4.7, puede apreciarse la brecha existente entre los agentes de GLP que han realizado su inscripción definitiva en el Registro de Hidrocarburos y los agentes de GLP inscritos en el Registro Temporal que aún no han obtenido la indicada inscripción definitiva.

Figura N° 4.7: Comparativo entre Registro Definitivo y Registro Temporal



Fuente: OSINERGMIN – Noviembre 2010

Las causas relacionadas a la alta cantidad de agentes registrados en el mencionado Registro Temporal y la baja cantidad de dichos agentes que han llegado a formalizarse se debe a muchos aspectos, tales como: desconocimiento de la normativa vigente, resistencia a realizar inversiones necesarias para la adecuación de sus instalaciones, etc.

No obstante, existen otras causas relacionadas a la actual normativa aplicable y a las características del mercado, que constituyen una problemática importante que debe atenderse a fin de tomar las acciones necesarias para el ordenamiento y formalización de estos agentes. Los aspectos más importantes de esta problemática se detallan a continuación:

a. Falta de ordenamiento en la actual Cadena de Comercialización de GLP

El mercado actual del GLP ha variado sustancialmente en comparación a la problemática que existía cuando se promulgó el Reglamento para la Comercialización de Gas Licuado de Petróleo aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM.

La definición y función de algunos agentes de la cadena de comercialización de GLP que se plantea en el Decreto Supremo N° 01-94-EM, no facilita un adecuado ordenamiento del mercado del GLP ya que, por ejemplo, se ha evidenciado la existencia de los denominados *Puntos de Venta* (que son Locales de Venta de GLP que comercializan menos de 10 cilindros, ubicados en lugares como bodegas o viviendas, que no cumplen con el reglamento de seguridad vigente) los cuales están inscritos en gran número en el Registro Temporal y que, por su nivel de venta, no les es rentable cumplir con la normativa vigente y realizar su inscripción definitiva en el Registro de Hidrocarburos.

Otra cuestión a tomar en cuenta es la falta de precisiones, en la normativa actual, respecto a las responsabilidades que deben asumir los Distribuidores a Granel y Plantas Envasadoras que abastecen a los Consumidores Directos de GLP, Redes de Distribución de GLP y Locales de Venta de GLP; dado que estos últimos requieren del respaldo técnico de los primeros para garantizar la seguridad de sus instalaciones.

En ese sentido, resulta necesario revisar y mejorar la normativa vigente a fin de ordenar la actual cadena de comercialización de GLP, señalando expresamente las funciones de cada uno de los agentes de GLP, así como sus obligaciones y restricciones para un correcto desarrollo de sus actividades.

b. Dificultad en la adecuación a las exigencias de seguridad señaladas en la NTP 321.123 para instalaciones existentes de Consumidor Directo de GLP y Redes de Distribución de GLP.

Existen instalaciones de Consumidor Directo de GLP y Redes de Distribución de GLP que fueron instaladas con anterioridad a la publicación de las medidas de seguridad establecidas en la NTP 321.123.

De estas instalaciones, es preciso señalar a un grupo de Consumidores Directos de GLP con una capacidad de almacenamiento menor de 0.45 m³ (118.88 gln) que estaban exceptuados de la inscripción en el Registro de Hidrocarburos por la definición²⁶ establecida en el Decreto Supremo N° 032-2002-EM (Glosarios, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos); sin embargo, el Decreto Supremo N° 01-2007-EM modificó esta excepción con la nueva definición²⁷ de Consumidor Directo de GLP e hizo obligatoria la inscripción en el Registro de Hidrocarburos de todos los Consumidores Directos de GLP sin considerar capacidad mínima de almacenamiento.

Estas instalaciones y otras ya existentes que cuentan con su Registro de hidrocarburos y/o que se inscribieron en el Registro Temporal, deben realizar las adecuaciones necesarias para el cumplimiento de los requisitos técnicos y de seguridad, establecidos en la NTP 321.123. Sin embargo, en algunos casos esto resulta materialmente imposible de cumplir debido a las condiciones reales de la instalación, la ubicación o falta de espacio para el cumplimiento de distancias, la falta de documentación sobre la fabricación de los tanques de GLP, etc.

Sumado a esto, las Empresas Envasadoras de GLP que desean adecuar las instalaciones existentes de Consumidores Directos y Redes de Distribución para el cumplimiento de la normativa vigente, deben realizar fuertes inversiones, sobre todo en los casos en que se requiere efectuar la compra e instalación de nuevos tanques para el almacenamiento de GLP en reemplazo de los tanques antiguos que carecen de documentación alguna.

Por lo expuesto, resulta ineludible efectuar una revisión de la normativa vigente a fin de proveer alternativas diversas que permitan hacer viable la adecuación de estas instalaciones, sin comprometer los niveles de seguridad que deben mantener.

²⁶ Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 032-2002-EM.

DEFINICIONES

CONSUMIDOR DIRECTO: Persona que adquiere en el país o importa Combustibles y/o Otros Productos Derivados de Hidrocarburos para uso propio y exclusivo en sus actividades (...). En el caso de Gas Licuado de Petróleo la capacidad mínima es de 0.45 m³ (118.88 gl).

²⁷ Decreto Supremo N° 01-2007-EM.

Artículo 1º.- (...)

CONSUMIDOR DIRECTO DE GLP: Persona que adquiere en el país o importa GLP para uso propio y exclusivo en sus actividades y que cuenta con Tanques Estacionarios de GLP.

c. Discrepancias entre las Empresas Envasadoras de GLP y los Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP, por los costos para la adecuación de las instalaciones

La Empresas Envasadoras refieren que existen discrepancias con los Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP, respecto a quién debe asumir los costos generados para la respectiva adecuación de las instalaciones existentes a fin de que cumplan lo establecido en la NTP 321.123. Esto se debe en gran parte, a que estos usuarios no tienen la capacidad económica para realizar las adecuaciones necesarias, y en otros casos se resisten a realizarlas por desconocimiento de la normativa vigente, por simple desidia o porque aducen que es responsabilidad de las Empresas Envasadoras.

Respecto a esta problemática, resulta importante realizar campañas de información a estos Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP, a fin de advertirles sobre los riesgos de seguridad que implican la no adecuación de sus instalaciones; asimismo, resulta necesario que la normativa establezca expresamente quién o quiénes deben asumir la responsabilidad sobre estas instalaciones y cualquier adecuación que se requiera.

d. Dificultad de adecuación a las exigencias de seguridad señaladas en el Decreto Supremo N° 27-94-EM, modificado por Decreto Supremo N° 065-2008-EM, para los Locales de Venta de GLP, debido a ubicación o infraestructura

Este problema se presenta especialmente en los Locales de Venta de GLP que se ubican en zonas del país donde por el tipo de clima (zonas lluviosas) o por la infraestructura (zonas rurales) resulta muy difícil cumplir con el reglamento de seguridad vigente.

En zonas lluviosas, muchos de los Locales de Venta de GLP sin techo tienen el problema de inundación o la formación de lodazales en la zona de almacenamiento de GLP, que dificultan la operación del establecimiento y en consecuencia crean una situación de riesgo. Por su infraestructura, los Locales de Venta de GLP, especialmente los ubicados en zonas rurales, son construidos generalmente con madera (caso de la selva o sierra), material que no es permitido por la norma de seguridad vigente.

Otro problema observado es la imposibilidad de contar con un hidrante contra incendio a menos de 100 metros del establecimiento; en zonas rurales y hasta en muchas zonas urbanas del país, las empresas de servicio público de agua no han instalado dichos hidrantes según lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones, o los mismos no tienen agua de forma continua, haciendo imposible el cumplimiento de la norma de seguridad vigente.

Considerando la realidad expuesta, deben proponerse otras alternativas para los Locales de Venta de GLP que les permitan cumplir la normativa, manteniendo los niveles óptimos de seguridad en sus instalaciones; así por ejemplo, en zonas lluviosas, podrían aceptarse la instalación de canaletas abiertas y libres de obstáculos para la evacuación del agua de lluvia.

Asimismo, respecto al cumplimiento del equipamiento de protección contra incendio, se podría considerar diversas alternativas para los Locales de Venta con Techo, como las detalladas en la Figura N° 4.8.

Figura N° 4.8: Protección contra incendio para Locales de Venta con techo

Capacidad de almacenamiento de GLP	Local de Venta de GLP con Techo
De 301 Kg hasta 2000 Kg	Deberá contar con por lo menos uno de los siguientes sistemas de protección: <ul style="list-style-type: none"> - Un hidrante de la red pública de agua a menos de 100 m del establecimiento. - Punto de agua con manguera. A falta de un suministro de agua se deberá contar con un almacenamiento de agua elevado mínimo de un (1) metro cúbico de capacidad. En caso que el almacenamiento no sea elevado deberá contar con una bomba. Asimismo deberá contar con otro extintor adicional de igual rating de extinción a los exigidos en la presente norma.
De 2 001 Kg Hasta 5 000 Kg	Deberá contar con todos los siguientes sistemas de protección: <ul style="list-style-type: none"> - Un hidrante de la red pública de agua a menos de 100 m del establecimiento. - Punto de agua con manguera de ¾" con pitón tipo chorro niebla y un almacenamiento de agua elevado de un (1) metro cúbico como mínimo. En caso que el almacenamiento no sea elevado deberá contar con una bomba.

e. Locales de Venta de GLP que por su nivel de ventas no les es rentable invertir en la adecuación de su establecimiento

Existen Locales de Venta de GLP, que comercializan cilindros de GLP (abastecidos por Distribuidores de Cilindros de GLP u otros Locales de Venta de GLP) en pequeña escala (Puntos de Venta) y cuyo nivel de ventas y su escaso margen de ganancias, no les provee de una rentabilidad suficiente para invertir en la adecuación de su establecimiento, según lo señalado en la norma de seguridad vigente.

Cabe señalar que, muchos de estos Puntos de Venta resultan ser viviendas, bodegas o ferreterías que no cuentan con un área exclusiva para el almacenamiento de cilindros de GLP, por lo que su adecuación no solo está limitada a su capacidad de inversión, sino que resulta materialmente imposible, al no tener un ambiente para el almacenamiento de cilindros que respete las distancias de seguridad establecidas en la normativa vigente.

En ese sentido, resultaría útil limitar la capacidad mínima de un Local de Venta de GLP para evitar la proliferación de los Puntos de Venta y otorgar las responsabilidades y obligaciones necesarias a la Empresa Envasadora que los abastece, a fin que promuevan el cumplimiento de los requisitos técnicos y de seguridad en estas instalaciones.

f. Existen zonas del país que debido a su reconocimiento internacional como patrimonio cultural, no pueden adecuar sus instalaciones a la normatividad de seguridad vigente

Este caso se viene dando especialmente en la ciudad del Cusco, donde la instalación de los tanques para Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP o la instalación de un Local de Venta de GLP resulta difícil debido a que el Instituto Nacional de Cultura cuenta con un reglamento (para mantener el reconocimiento como patrimonio cultural) que no permite la modificación de las infraestructuras existentes ni la instalación de tanques en techos.

Para estos casos, los Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP deberían optar por la instalación de tanques a nivel del piso; sin embargo, debido a las limitaciones de espacio e infraestructura, la normativa actual debería ser evaluada a fin de considerar medidas

compensatorias y otras alternativas viables que garanticen las condiciones de seguridad de dichas instalaciones.

g. Inequidad de competencia comercial entre las Empresas Envasadoras de GLP y los Distribuidores de GLP a Granel, con respecto a la atención de Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP

Actualmente, se ha evidenciado que los Distribuidores de GLP a Granel pueden ofrecer un mejor precio a los Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP, debido a que ellos, en muchos casos, no han invertido en la construcción de la instalación o no tienen gastos por mantenimiento y operación, como sí los tiene una Planta Envasadora de GLP.

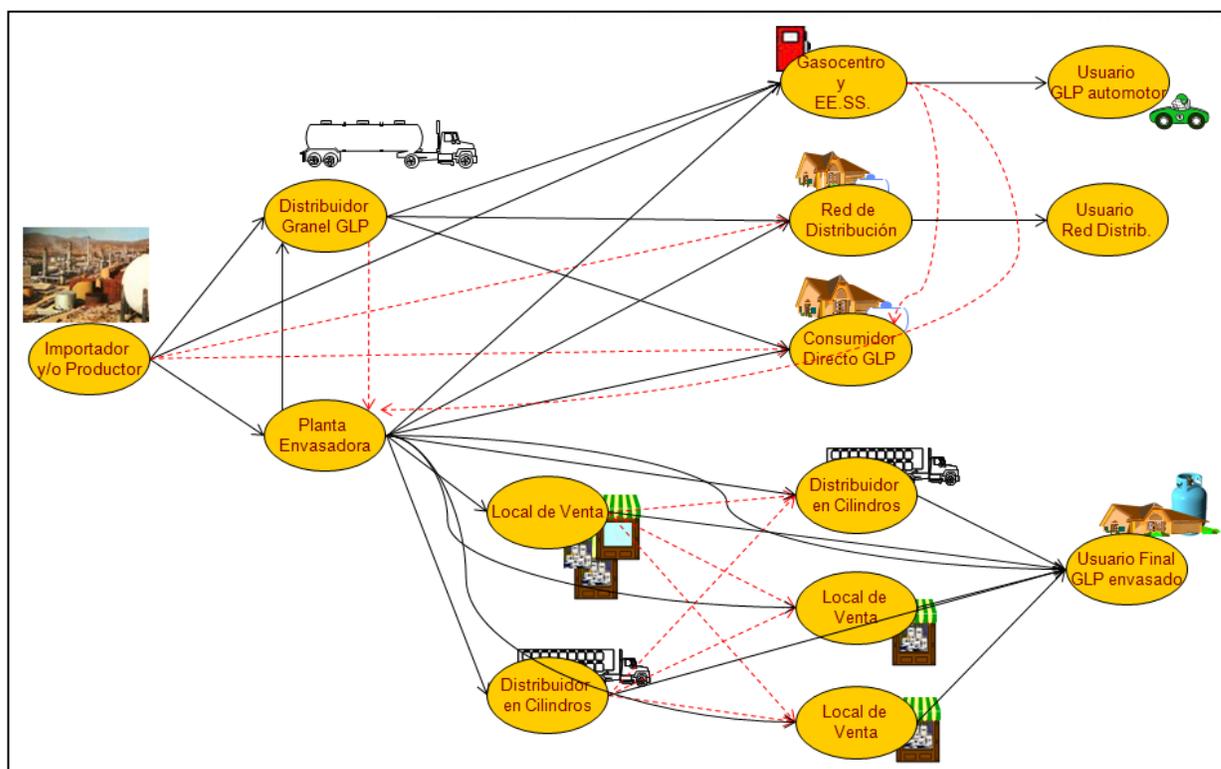
En efecto, en algunos casos estos Distribuidores de GLP a Granel abastecen a tanques que son de propiedad de una Empresa Envasadora de GLP, quien es la que ha realizado una fuerte inversión (costo del tanque, costo de instalación y captación del cliente); esto genera una desigualdad de competencia, toda vez que la normativa actual no provee las garantías necesarias que le permitan al proveedor de dichas instalaciones (la Empresa Envasadora de GLP), inscribir al Consumidor Directo de GLP o Red de Distribución de GLP en el Registro de Hidrocarburos y obtener su fidelidad en el consumo.

En ese sentido, es importante establecer una igualdad de condiciones entre las Empresas Envasadoras de GLP y los Distribuidores de GLP a Granel, respecto de los requisitos y responsabilidades que deben cumplir para abastecer a los Consumidores Directos y Redes de Distribución de GLP, entre ellos, el de verificar las condiciones técnicas y de seguridad, así como el cumplimiento de la normativa vigente.

5. REDEFINICIÓN DE LOS ROLES DE LOS AGENTES DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE GLP

El Reglamento para la Comercialización de Gas Licuado de Petróleo, aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM, define a los agentes que integran la cadena de comercialización de GLP, los mismos que se muestran en la Figura N° 5.1, y establece los requisitos y reglas que deben cumplir para el desarrollo de sus actividades.

Figura N° 5.1: Actual Cadena de Comercialización de GLP



Fuente: OSINERGHMIN

Actualmente, debido al dinamismo que presenta este mercado, se ha evidenciado un aumento significativo de agentes de la cadena de comercialización de GLP, lo que ha traído

consigo diversas situaciones no contempladas en el actual Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM.

Tal como se muestra en la Figura N° 5.1, la actual Cadena de Comercialización de GLP presenta excesivos flujos comerciales entre sus agentes, de los cuales vale resaltar aquellos que se realizan con total normalidad (líneas continuas de color negro) cumpliendo lo señalado en el mencionado Reglamento. Sin embargo, se han generado otros flujos comerciales (líneas punteadas de color rojo) entre los agentes de GLP que no se encuentran expresamente prohibidos en el Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM, pero que al mismo tiempo no guardan relación con el objetivo del mismo y han generado una distorsión entre las verdaderas funciones de los agentes de GLP, el deslinde de responsabilidades de algunos de ellos, la atomización del mercado de GLP envasado, el incremento de agentes informales, entre otros.

Por ejemplo, de acuerdo a la normativa actual, no existe prohibición alguna para que los Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP puedan ser abastecidos por cualquier otro agente que expendía GLP a granel; sin embargo, por tratarse de agentes que no realizan actividades propias de hidrocarburos, sino que hacen uso del GLP como combustible (por ejemplo: industrias, restaurantes, residenciales, etc.), es necesario que los agentes que los abastecen asuman un cierto nivel de responsabilidad por sus instalaciones, a fin de garantizar la seguridad de las mismas.

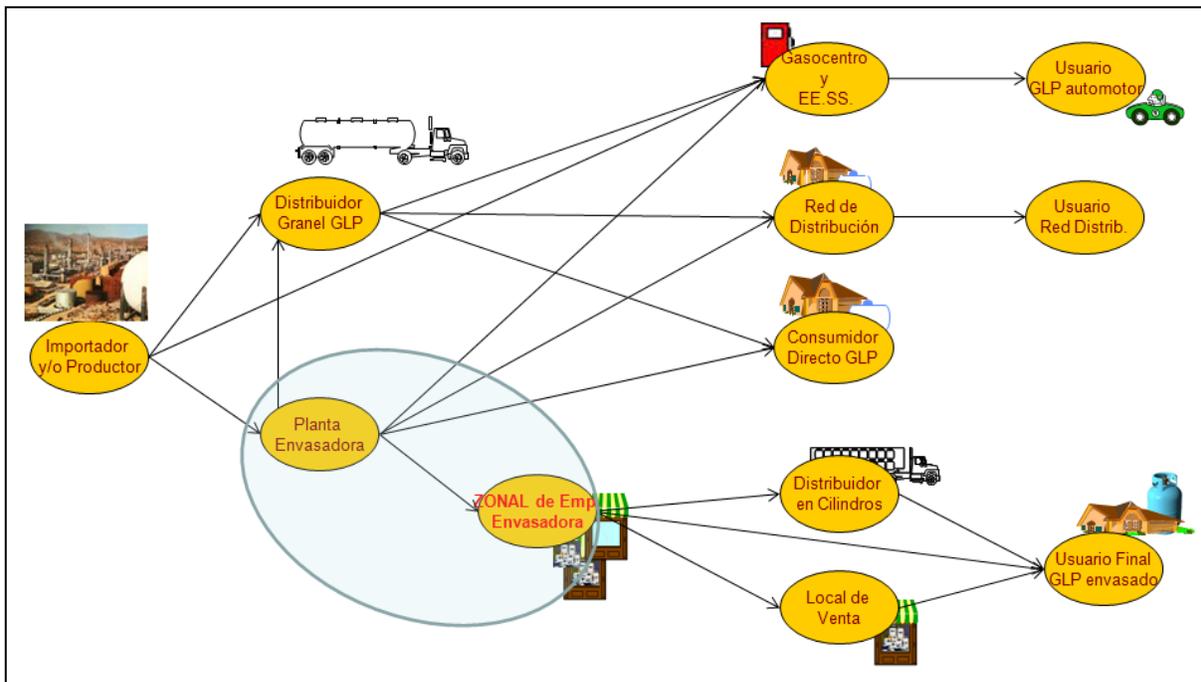
En la práctica muchos Distribuidores de GLP a Granel están actuando como mayoristas, sin asumir responsabilidad por los Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP a los cuales abastecen; es decir, no asumen los gastos de inversión por la construcción de las instalaciones de GLP (en la mayoría de casos, esta inversión es asumida por la Empresa Envasadora), no efectúan el mantenimiento periódico de las instalaciones, no poseen un sistema de atención de emergencias para estos agentes, etc.

De forma análoga, existe un número significativo de Locales de Venta y Distribuidores en Cilindros que abastecen a otros locales o distribuidores, y aunque la normativa actual no lo prohíbe, esta situación distorsiona la naturaleza de dichos agentes, quienes únicamente deberían abastecer al usuario final de GLP.

Estos casos mencionados, entre otros, dificultan la supervisión de OSINERGMIN y facilitan el abastecimiento del GLP a los agentes informales; por tanto, se requiere realizar cambios en las definiciones de algunos de los agentes de la cadena de comercialización de GLP señalados en el Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM y en el Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 032-2002-EM.

Asimismo, es importante establecer las facultades, obligaciones y restricciones de las actividades de los agentes de la cadena de comercialización de GLP, en cuanto a la comercialización (despacho, abastecimiento, trasvase, trasiego) de GLP a granel y GLP envasado en cilindros portátiles, con el propósito de ordenar la cadena de comercialización de GLP, respetando la normativa vigente; este reordenamiento se reflejaría en una nueva propuesta para la cadena de comercialización de GLP, tal como se muestra en la Figura N° 5.2.

Figura N° 5.2: Cadena de Comercialización de GLP Propuesta



Fuente: OSINERGMIN

Este reordenamiento de la cadena de comercialización de GLP y las correspondientes redefiniciones de los roles de los agentes, podría iniciarse con la incorporación del término *Agente de la Cadena de Comercialización de GLP* (también conocido como “Agente de GLP”) a fin de identificar cada tipo de instalación de GLP que opera en el mercado y que integra la cadena de comercialización de GLP; la propuesta para la definición de este término estaría dada como sigue:

“Se considera como un Agente de la Cadena de Comercialización de GLP a la persona natural o jurídica que opera una Planta de Producción, Planta de Abastecimiento de GLP, Planta Envasadora de GLP, Centro de Distribución, Establecimiento de Venta al Público de Gas Licuado de Petróleo – Gasocentro, Red de Distribución de GLP, Local de Venta de GLP, Medio de Transporte de GLP a Granel, Medio de Transporte de GLP en Cilindros, o es un Consumidor Directo de GLP, Distribuidor de GLP a Granel o Distribuidor de GLP en Cilindros.

También es considerado agente de la cadena de comercialización de GLP la persona natural o jurídica que opera un Establecimiento de Venta al Público de Combustibles o un Establecimiento de Venta al Público de Gas Natural Vehicular, cuyo registro, en ambos casos, la autorice al despacho de GLP para uso automotor y/o GLP envasado en cilindros”.

Se sabe que los Establecimientos de Venta al Público de Combustibles y los Establecimientos de Venta al Público de Gas Natural Vehicular comercializan principalmente GNV y combustibles líquidos; sin embargo, deben ser considerados como agentes de la cadena de comercialización de GLP, puesto que están obligados a cumplir la normativa vigente aplicable para el desarrollo de sus actividades concernientes al GLP.

Respecto a la problemática de los Consumidores Directos, Redes de Distribución y Locales de Venta de GLP ya descrita, a pesar de los diversos plazos otorgados para la inscripción en el Registro de Hidrocarburos, la cantidad de agentes formalizados es mínima comparada con el número de los que se inscribieron en el Registro Temporal, tal como se describe en el capítulo 4 del presente informe (ver Figuras N° 4.4 y 4.6).

Asimismo, a pesar de haberse simplificado el trámite de obtención del Informe Técnico Favorable, el número de agentes formalizados no ha sido significativo en relación a los locales de venta, tal como se expone en el capítulo 4 (Ver Figura N° 4.7).

Debe precisarse, sobre este asunto, que las Plantas Envasadoras y Distribuidores de GLP a Granel son los agentes que poseen, en este mercado, la información técnica necesaria para la adopción de medidas de seguridad que satisfagan las obligaciones establecidas en la normativa vigente; por lo que, se debe plantear un esquema legal que involucre activamente la capacidad técnica de estos agentes para hacer viable el cumplimiento de los requisitos técnicos y de seguridad de los Locales de Venta de GLP, los Consumidores Directos de GLP y las Redes de Distribución de GLP.

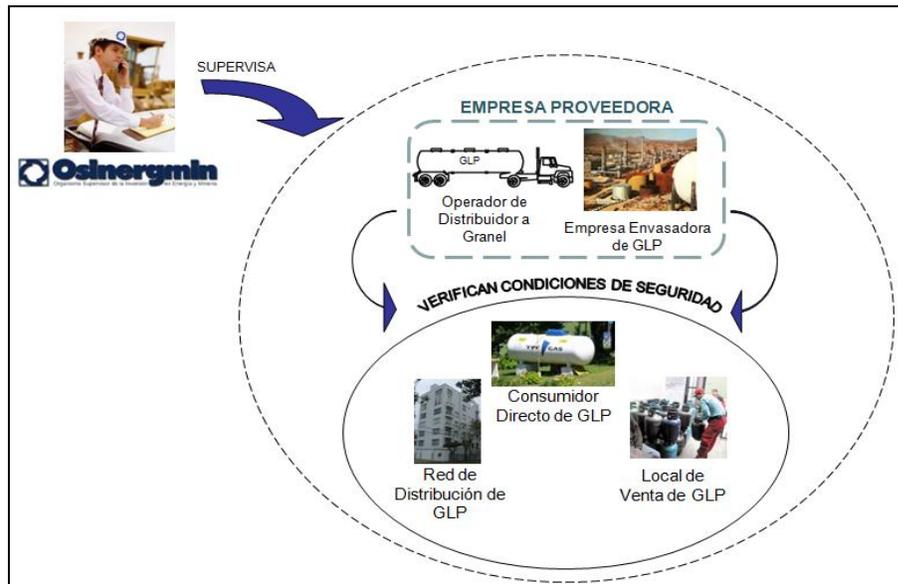
En efecto, una propuesta para paliar este problema debe considerar en principio el planteamiento del término *Empresa Provedora*, el cual podría estar definido como sigue:

“En la comercialización de GLP a granel, es la Empresa Envasadora o el operador de Distribuidor de GLP a Granel que abastece a Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP. En la comercialización de GLP en cilindros portátiles, es la Empresa Envasadora que abastece a Locales de Venta de GLP”.

Asimismo, resulta necesario establecer que las Empresas Proveedoras asuman la responsabilidad por las instalaciones de los establecimientos que abastecen, y que por tanto, los Consumidores Directos de GLP, Redes de Distribución de GLP y Locales de Venta de GLP no solo se inscriban en el Registro de Hidrocarburos de OSINERGMIN, sino en el correspondiente *Listado de Consumidores Directos de GLP, Listado de Redes de Distribución de GLP y Listado de Locales de Venta de GLP* de la Empresa Provedora (Empresas Envasadoras y Distribuidores de GLP) que los abastece.

La responsabilidad por las instalaciones mencionadas en el párrafo precedente será de las Empresas Proveedoras, quienes para abastecerlas deberán verificar la seguridad de las mismas así como el cumplimiento de la normativa vigente aplicable, tal como se plantea en la Figura N° 5.2, y cubrir con una póliza las actividades relacionadas con el GLP en estas instalaciones. Además, debe considerarse que el Consumidor Directo de GLP y la Red de Distribución de GLP que tengan un tanque estacionario de GLP dado en comodato por una Empresa Provedora, solo podrá ser abastecido por ella, lo cual permitirá a las Empresas Proveedoras hacer las inversiones que se requieren para el cumplimiento de la normatividad vigente.

Figura 5.2: Esquema de Supervisión Propuesta



Fuente: OSINERGMIN

Conjuntamente con las responsabilidades relacionadas a temas de seguridad, es necesario establecer las responsabilidades y obligaciones en cuanto a la atención de emergencias producidas en las instalaciones de GLP, así como a la exigencia de contar con una póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual que cubra los daños a terceros, en sus bienes y personas, por siniestros que puedan ocurrir en sus instalaciones o medios de transporte.

Por otro lado, en atención a la problemática particular del GLP envasado y las prácticas comunes adoptadas en la comercialización de cilindros portátiles, resulta conveniente, incorporar como agente de la cadena de comercialización de GLP la instalación denominada *Centro de Distribución*, también conocido en la actualidad como “Zonal”, cuya definición acorde con la realidad sería la siguiente:

“Instalación en un bien inmueble debidamente inscrita en el Registro de Hidrocarburos, operada por una sola Empresa Envasadora, donde almacena los cilindros portátiles de las marcas de su responsabilidad para su comercialización exclusiva a los agentes de la cadena de comercialización de GLP autorizados conforme al presente Reglamento, así como a los Usuarios Finales de GLP. Deberá cumplir con los requisitos de seguridad de los Locales de Venta de GLP y tener una capacidad no menor a 1000 kilogramos de GLP”.

Este tipo de instalación autorizada (Centro de Distribución) podrá garantizar las inversiones de la Empresa Envasadora que la opera, puesto que solo se almacenarán y expendirán cilindros de ésta; pudiendo además efectuarse el control necesario del cumplimiento de la normatividad vigente, dado que sería de su entera responsabilidad.

Asimismo, para evitar la comercialización de GLP envasado a establecimientos informales, los Centros de Distribución sólo podrán expender GLP en cilindros portátiles a los Locales de Venta de GLP y Distribuidores de GLP en Cilindros, a los Establecimientos de Venta al Público de Gas Licuado de Petróleo – Gasocentros, Establecimientos de Venta al Público de Combustibles y los Establecimientos de Venta al Público de Gas Natural Vehicular cuyo registro los autorice para comercializar GLP envasado en cilindros portátiles, así como a los Usuarios Finales de GLP.

También, debe incorporarse la definición de Usuario Final de GLP, para lo cual podrían utilizarse los siguientes términos propuestos:

“Persona natural o jurídica que adquiere GLP envasado en cilindros portátiles para su consumo propio y exclusivo, encontrándose prohibida su comercialización a terceros. No requiere de inscripción en el Registro de Hidrocarburos”.

Respecto al parque de cilindros de GLP, se debe considerar una redefinición del término *Cilindro de GLP*, que incluya tanto al actual recipiente de acero como a los cilindros de material compuesto, siguiendo la tendencia de nuevas tecnologías en la fabricación de cilindros portátiles de GLP; dicha definición podría plantearse como sigue:

“Recipiente portátil de acero diseñado, fabricado y probado cumpliendo con lo establecido en la Norma Técnica Peruana vigente al momento de su fabricación. Es envasado únicamente en una Planta Envasadora de GLP y comercializado a través de los agentes de la cadena de comercialización de GLP cuyo registro los autorice para comercializar GLP envasado en cilindros portátiles.

También se encuentra contenido en esta definición el cilindro compuesto de GLP o recipiente portátil de materiales compuestos, diseñado, fabricado y probado cumpliendo con lo establecido en la Norma Técnica Peruana vigente al momento de su fabricación o, en su defecto, con una Norma o Código reconocidos por el Ministerio de Energía y Minas. Es envasado únicamente en una Planta Envasadora de GLP y comercializado a través de los agentes de la cadena de comercialización de GLP cuyo registro los autorice para comercializar GLP envasado en cilindros portátiles. También llamado “balón” o “cilindro portátil”.

6. SEGURIDAD DE LAS PLANTAS ENVASADORAS DE GLP

Los requisitos de seguridad que deben cumplir las Plantas Envasadoras de GLP se encuentran detallados en el Reglamento de Seguridad y Transporte de GLP, aprobado mediante Decreto Supremo N° 027-94-EM y modificado por el Decreto Supremo N° 065-2008-EM.

El Reglamento de Seguridad y Transporte de GLP presenta vacíos importantes respecto a diversas medidas de seguridad con las que deberían contar las Plantas Envasadoras de GLP en:

- La zona de envasado o plataforma de envasado
- La zona de almacenamiento de tanques estacionarios
- El equipamiento y ubicación que deben de tener los vehículos que transportan GLP a Granel dentro de la Planta
- Ubicación de los interruptores de emergencia
- Distancias entre las áreas donde se ubican los cilindros de GLP (sea en plataforma o en otras ubicaciones), tanques estacionarios y camiones tanques o camiones cisternas
- Capacitación en la parte operativa y de seguridad del personal que labora en la Planta.
- Capacidad de almacenamiento mínima de la Planta Envasadora y cantidad mínima de cilindros envasados al día.

6.1 Zona de Envasado o plataforma de envasado

Se observa que la normativa vigente no contempla la necesidad de instalar dispositivos que limiten la fuga de GLP en caso de rotura de una manguera de envasado, falla de un cilindro durante el envasado o la desconexión del acople de llenado.

En estos escenarios, la magnitud de la fuga podría no ser suficiente para activar el dispositivo de cierre por exceso de flujo que se encuentra instalado en los tanques estacionarios, por lo que la seguridad dependería únicamente de la rapidez del operador para cerrar la válvula manual que se ubica antes del múltiple de llenado (manifold de envasado); por ello, es necesario modificar la normativa vigente, y exigir la instalación de un dispositivo de corte automático, sea por válvulas de exceso de flujo en la tubería antes de cada manguera de envasado o por cualquier otro dispositivo de corte automático.

Estos dispositivos de seguridad deberían ser complementados con la instalación de una válvula de cierre de emergencia en la tubería de alimentación al múltiple de llenado, de tal forma que el suministro al mismo pueda ser cortado desde una locación remota (de preferencia en una de las salidas de la planta).

6.2 Zona de almacenamiento de tanques estacionarios

La normativa vigente debería modificarse para exigir el cambio de las válvulas de exceso de flujo, instaladas en los tanques estacionarios, por válvulas de retención (check) o válvulas internas, dependiendo si éstas son usadas en el ingreso o salida de GLP líquido o vapor.

Estas válvulas internas deberían contar con cierre manual, remoto y automático mediante un fusible térmico. Inmediatamente después de cada válvula interna, se deberá instalar una válvula de cierre manual tan cerca como sea posible y entre ambas un dispositivo de alivio de presión hidrostática; asimismo, debería establecerse que tanto las válvulas internas como sus correspondientes válvulas manuales se mantengan cerradas salvo en los momentos que sea necesario abrirlas para la operación de la planta.

Complementariamente, se debería estudiar la conveniencia de mantener el dispositivo de drenaje mediante el sistema de doble válvula, ya que las visitas de supervisión muestran que estas instalaciones son inseguras pues la manipulación incorrecta puede ocasionar fugas de GLP en estado líquido.

6.3 Equipamiento y ubicación que deben tener los vehículos que transportan GLP a Granel dentro de la Planta

En cuanto a las operaciones de transferencia a granel entre los camiones tanques o camiones cisternas y los tanques estacionarios de la planta, se observa que la normativa vigente no exige el uso de válvulas de desconexión rápida (Pull Away), como sí es exigido a los Establecimientos de Venta de Gas Licuado de Petróleo para Uso Automotor (Gasocentros).

Estas válvulas deberían ser exigidas porque protegen las instalaciones de la planta en caso que el vehículo entre en movimiento sin haberse desconectado previamente las mangueras, desacoplándose y limitando la cantidad de GLP evacuado al ambiente.

Asimismo, se debería analizar la posibilidad que las válvulas internas, instaladas en los camiones tanques o camiones cisternas, estén equipadas con dispositivos de cierre remoto inalámbrico, que permitan, en caso de fuga o incendio, cerrarlas desde una distancia segura; estas válvulas también deberían poder cerrarse por acción automática mediante un fusible térmico. Inmediatamente después de cada válvula interna, se debería instalar una válvula de cierre manual tan cerca como sea posible y entre ambas un dispositivo de alivio de presión hidrostática.

De igual forma que en los tanques estacionarios de la planta, tanto las válvulas internas como sus correspondientes válvulas manuales deberían permanecer cerradas en todo momento, salvo durante la operación de carga o descarga de la unidad. El responsable de la descarga tendría que estar presente durante toda la transferencia junto al dispositivo de cierre antes señalado.

6.4 Ubicación de los interruptores de emergencia

Respecto a los interruptores de emergencia, debería modificarse la normativa vigente, incrementando la cantidad de interruptores exigidos de acuerdo a:

- 01 interruptor en la plataforma de envasado (preferentemente en la ruta de escape)
- 01 interruptor cercano a cada puerta de ingreso o salida
- 01 interruptor cercano a cada estación de transferencia a granel

Estos interruptores deberían desconectar todos los equipos eléctricos al interior del establecimiento, salvo los necesarios para la operación de los equipos contra incendio y de comunicación externa, y ser probados una vez al mes ante el Supervisor de Seguridad de la Planta para confirmar su correcto funcionamiento, debiendo quedar registrado en el Libro de Inspecciones de la Planta.

6.5 Distancias entre las áreas de ubicación de los cilindros de GLP (sea en plataforma o en otras ubicaciones), tanques estacionarios y camiones tanques o camiones cisternas

Debería establecerse algunas distancias entre las áreas donde se ubican los cilindros de GLP (sea en plataforma o en otras ubicaciones), los tanques estacionarios y los camiones tanques o camiones cisternas. En el caso de los tanques estacionarios, estas distancias podrían ser acortadas si éstos se encuentran soterrados o monticulados, debido a que su afectación por el fuego en caso de incendio disminuiría.

El establecer distancias entre las áreas donde se ubican los cilindros (sea en plataforma o en otras ubicaciones) y los tanques estacionarios, camiones tanque y camiones cisternas, tiene su justificación en la posibilidad de BLEVE²⁸ de estos cilindros, ya que estas explosiones han demostrado que los cilindros afectados pueden proyectarse a las instalaciones cercanas, permitiendo la propagación del fuego. Por la misma razón resultaría necesaria adicionalmente, la construcción de una barrera con resistencia al fuego entre la plataforma de envasado y los tanques estacionarios, camiones cisternas y camiones tanques.

Por la razón antes expuesta, también resulta conveniente que, en adición a las distancias exigidas por la normativa vigente que deben mantener los tanques estacionarios respecto a los límites de propiedad, se establezcan distancias entre las áreas donde se ubican los cilindros (sea en plataforma o en otras ubicaciones) y los límites de propiedad; estas distancias también deberían ser exigidas a los cilindros almacenados para canje, mas no para los cilindros nuevos que no han sido usados y que por tanto no tienen en su interior GLP en estado líquido ni en estado gaseoso.

En el caso de los camiones tanques y camiones cisternas, es necesario reevaluar la distancia mínima de 1.5 m entre vehículos contiguos, exigidos en el Decreto Supremo 065-2008-

²⁸ La palabra breve es un acrónimo en lengua inglesa que alude a la expresión "boiling liquid expanding vapour explosion" que en castellano significa explosión por expansión de vapor de un líquido confinado en ebullición.

EM; si bien esta distancia podría ser razonable en el caso de tanques estacionarios, hay que considerar que los camiones tanques y camiones cisternas generalmente no cuentan con sistemas de enfriamiento, por lo que, en caso que un incendio afecte a un vehículo, sería bastante probable que se extienda a los vehículos contiguos. En tal sentido, debería disponerse que solo podrán pernoctar, dentro de una Planta Envasadora, la cantidad máxima de Camiones Tanques o Camiones Cisternas que estén considerados en el alcance del Estudio de Riesgos.

6.6 Capacitación en la parte operativa y seguridad del personal que labora en la Planta

Sería recomendable exigir a los operadores de las Plantas Envasadoras de GLP que realicen simulacros periódicos; éstos deberían realizarse en coordinación con el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (salvo para plantas que no tengan compañía de bomberos cercana pero que sí cuenten con reserva de agua contra incendios para atender el máximo riesgo individual probable mayor o igual de 4 horas), los servicios de salud y la empresa prestadora del servicio de agua potable, para:

- Evaluar los mecanismos con que cuenta la planta para comunicar una emergencia
- Evaluar la capacidad de respuesta de estas instituciones; tanto en tiempo como en equipos disponibles para atender la emergencia
- Permitir al Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú conocer las instalaciones y equipos contra incendio con los que cuenta la planta

Bajo esta propuesta, los resultados de los simulacros deberán ser registrados por el Supervisor de Seguridad, quien los anotará en un Libro de Registro de Capacitaciones de la planta, respetando los puntos antes mencionados y las posibles observaciones y oportunidades de mejora detectadas por su personal, o bien comunicadas por las instituciones antes nombradas.

En adición a estos simulacros, se debería requerir que el operador de la planta realice una evaluación periódica del personal involucrado en las operaciones de la planta, en los siguientes aspectos:

- Operación del sistema contra incendio
- Uso de extintores
- Uso de los equipos de aproximación, respiración autocontenida y equipamiento de brigada
- Operación del sistema de detección de GLP

- Operación de tanques estacionarios, camiones tanques y camiones cisternas
- Operación de la Bomba y Compresor para GLP

Por último, resultaría de suma importancia modificar los requisitos para la capacitación del personal que labora en las Plantas Envasadoras. En la actualidad, la capacitación es brindada por la misma Planta Envasadora, lo cual en la mayoría de los casos no brinda las mayores garantías de que la persona capacitada pueda responder correctamente ante una emergencia.

En atención a ello, sería recomendable exigir a las Plantas Envasadoras de GLP que esta capacitación sea efectuada por terceros, cuya competencia se encuentre debidamente acreditada, de tal forma que los certificados que emitan garanticen que la persona capacitada ha sido entrenada adecuadamente y posee los conocimientos y actitudes que se requieren para enfrentar las posibles emergencias que puedan presentarse.

7. USO DE CILINDROS DE GLP EN VEHÍCULOS AUTOMOTORES

7.1 Reglamentación sobre el uso del GLP como combustible para uso automotor

El Reglamento Nacional de Vehículos aprobado por Decreto Supremo N° 058-2003-MTC y sus modificatorias, norma las características técnicas con que debe contar el sistema de combustión de GLP para uso automotor.

El artículo 28° de dicho Reglamento, establece que todos los vehículos modificados para combustión de GLP, sistemas bi-combustibles o sistemas duales, deben inscribir la modificación en el Registro Vehicular, acreditando a través del Certificado de Conformidad de Modificación que las mismas no afectan negativamente la seguridad del vehículo, el tránsito terrestre, el medio ambiente o incumplen las condiciones técnicas reglamentarias.

Asimismo, en el artículo 29° el Reglamento señalado, establece que los tanques de combustible para GLP deben ser fabricados cumpliendo los requisitos establecidos en la NTP 321.115, mientras no exista la Norma Técnica Peruana específica para tanques de combustible para GLP de uso automotor, y deben estar fijos a la estructura del vehículo.

El citado artículo dispone además que los equipos y accesorios utilizados en las conversiones para uso de GLP, deben cumplir con lo dispuesto en la NTP 321.115, de acuerdo a lo siguiente:

- El reductor-vaporizador debe contar con sistema de seguridad para el corte de combustible de manera automática en caso el motor deje de funcionar (electro válvula de corte).
- El tanque de combustible para GLP debe contar con una multiválvula instalada en una sola copla que incluya los siguientes elementos: válvula de llenado con válvula de retención; un limitador automático de carga al 80%; una válvula de exceso de presión (válvula de alivio); indicador de nivel de líquido de GLP y una válvula de exceso de flujo.

- El vehículo convertido a GLP debe contar con una válvula remota de llenado, instalada de acuerdo a lo estipulado por la NTP 321.115.
- Las tuberías y mangueras empleadas para la conducción de GLP, gasolina y agua deben cumplir con las exigencias establecidas en la NTP 321.115.

El montaje de los equipos y accesorios utilizados en la conversión para uso del GLP debe efectuarse cumpliendo los requisitos establecidos en la NTP 321.116. En el caso de los vehículos de la categoría L, los equipos y accesorios utilizados en la conversión para uso de GLP deben cumplir con la NTP 321.117-2.

7.2 Problemática del uso de cilindros de GLP en Vehículos Automotores

Actualmente existe un problema en varias regiones del país con respecto al uso de los cilindros portátiles de GLP en reemplazo de los tanques diseñados exclusivamente para almacenar el GLP en vehículos automotores, tal como se aprecia en la Figura 7.1. Por ejemplo, en la ciudad de Huánuco se tiene estimado que transitan unas 20,000 unidades que utilizan GLP contenido en cilindros portátiles.

Figura N° 7.1: Cilindro de GLP en Vehículo Automotor



Fuente: OSINERGMIN

Cabe precisar que la situación antes expuesta pudo tener su origen en las Ordenanzas Municipales N° 024-2006-MPHCO y N° 02-2007-MPHCO, de la Municipalidad Provincial de Huánuco, mediante las cuales se dispuso un plazo de adecuación para que los vehículos que circulaban en la jurisdicción de la provincia de Huánuco puedan cumplir con lo dispuesto en la Normas Técnicas Peruanas 321.115.2003 y 321.117.2003.

Asimismo, el referido problema implica la generación de otros más, como es el caso del despacho y/o abastecimiento que realizan ciertos agentes de la cadena de comercialización de GLP (Gasocentros, Plantas Envasadoras y Locales de Venta de GLP) a los vehículos con las características antes mencionadas.

Ante dicha situación, OSINERGMIN ha realizado supervisiones y fiscalizaciones²⁹ dentro del ámbito de su competencia; sin embargo, el problema en cuestión trasciende las funciones de esta Entidad, por lo que se estimó oportuno ponerlo en conocimiento³⁰ de diversas autoridades locales, regionales y nacionales que puedan resultar competentes para su solución.

En atención a ello, mediante Oficio N° 3487-2009-MTC/15, la Dirección General de Transporte Terrestre remitió copia del Informe N° 433-2009-MTC/15, manifestando que ha comunicado a la Dirección General de la Policía Nacional del Perú para que realice acciones de control en la ciudad de Huánuco, y en el resto del país, con la finalidad de verificar la instalación fija del tanque así como que en la tarjeta de propiedad esté consignada la modificación del vehículo hacia el sistema Dual (GLP/gasolina).

El uso de cilindros de GLP en vehículos automotores contraviene el artículo 29° del Reglamento Nacional de Vehículos aprobado por Decreto Supremo N° 058-2003-MTC, y modificatorias, en lo siguiente:

²⁹ Entre el 15 y 22 de mayo de 2009 se realizó un operativo durante el que se aplicaron medidas de seguridad de suspensión de actividades a tres gasocentros: COLPA GAS, SAN LUIS y AMARILIS. Días después, el 12 de junio se aplicó similar medida al GASOCENTRO AVILA. Las medidas antes referidas se ejecutaron al verificarse el abastecimiento de GLP a unidades menores de servicio público que contaban con las instalaciones precarias de cilindros de GLP.

³⁰ El 29 de mayo del 2009, se ofició a las instituciones que se listan a continuación, consideradas competentes para intervenir en la solución del problema: Alcaldía de Huánuco, Gobierno Regional de Huánuco, La Fiscalía de la Nación y El Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Posteriormente, el 19 de abril del 2010, se volvió a oficiar a las autoridades mencionadas para que intervengan en la solución del problema según su competencia, adjuntándose a dicha comunicación un informe técnico en el cual se describe la problemática.

- El cilindro de GLP usado como tanque de combustible es removible y la norma exige que los tanques de combustibles deben cumplir con los requisitos especificados en la NTP 321.115, la cual define en el punto 4.2 el término tanque de combustible como recipiente para almacenamiento de combustible (GLP o gasolina), instalado de manera permanente en el vehículo.
- El cilindro de GLP no cuenta con una multiválvula que tenga instalados los siguientes elementos de seguridad:
 - Limitador automático de carga al 80%, el cual es un elemento indispensable para evitar los sobrellenos de los tanques.
 - Indicador de nivel de líquido de GLP, importante para que el usuario no se quede sin combustible en plena marcha.
 - Válvula de exceso de flujo.
- El cilindro de GLP tampoco cuenta con una válvula remota de llenado.
- El cilindro de GLP incumple lo exigido por la NTP 321.116 en lo referido al montaje de los equipos y accesorios.
- Los cilindros de GLP incumplen con la exigencia referida a que para los vehículos de categoría L, los equipos y accesorios utilizados en la conversión para uso de GLP debe cumplir con la NTP 321.117-2, la cual establece un sistema con tanque fijo.

Estos incumplimientos generan una práctica insegura, principalmente por las siguientes razones:

- Los cilindros de GLP que se emplean como tanques de combustible en vehículos automotores son instalados en forma precaria.
- El cilindro de GLP, al ser removible, no puede sujetarse firmemente al vehículo. En caso de una aceleración o desaceleración brusca, el cilindro puede desplazarse de su emplazamiento, convirtiéndose en un proyectil que podría causar lesiones a las personas que se encuentran al interior del vehículo.

- Asimismo, una cantidad significativa de cilindros de GLP han sido instalados al interior del vehículo lo que genera un riesgo alto para los ocupantes ya sea ante la posibilidad de una fuga por falla en el acople del sistema válvula regulador o ante descargas del dispositivo de seguridad de la válvula.
- El sistema válvula regulador empleado en los cilindros de GLP no es apropiado para uso automotor debido a que al ser diseñado para instalaciones estacionarias, no se contempla, en los métodos de ensayo, prueba alguna de funcionamiento del equipo bajo condiciones de vibración.
- El cilindro de GLP es fabricado de acuerdo a la NTP 350.011-1, la cual expresamente establece en el Capítulo 1, Objeto y Campo de Aplicación, que esta norma aplica a recipientes para uso doméstico, comercial o industrial y se excluyen los recipientes para uso vehicular.

De conformidad con lo establecido en el artículo 2° de la Ley N° 26734, Ley de Creación del Organismo Supervisor de la Energía y Minería, la misión del OSINERGMIN es regular, supervisar y fiscalizar, en el ámbito nacional, el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas relacionadas con las actividades de los subsectores de electricidad, hidrocarburos y minería.

En este sentido, la supervisión de las características técnicas con que debe contar el sistema de combustión de GLP para uso automotor y demás obligaciones contenidas en el Reglamento Nacional de Vehículos aprobado por Decreto Supremo N° 058-2003-MTC y sus modificatorias, perteneciente al sector transporte; no corresponde a OSINERGMIN, al no encontrarse esta Entidad facultada para ello, tal como lo exige el Principio de Legalidad³¹.

Cabe manifestar que los Gobiernos Locales, Gobiernos Regionales, Ministerio Público, Policía Nacional del Perú y el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, de conformidad a su normativa correspondiente, resultan competentes para regular y supervisar en materia de

³¹ El Principio de Legalidad se encuentra consignado en el numeral 1.1 del artículo IV del Título Preliminar de la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444, en los siguientes términos:

1.1. Principio de legalidad.- Las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la Constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas.

transporte; y de ser el caso, sancionar los incumplimientos técnicos y de seguridad relacionado a dicho sector.

De acuerdo a lo expresado, OSINERGMIN remitió a las Entidades competentes el Informe N° 128-2010/GFHL-UROC – Uso de cilindros de GLP en unidades motorizadas: taxis y mototaxis en la ciudad de Huanuco; en el que se da cuenta de la problemática expresada en esta parte del presente documento.

8. CONCLUSIONES

- 8.1 El GLP es una mezcla de hidrocarburos, usualmente compuesta por propano, butano, propileno y butileno en diferentes proporciones; utilizado para generar energía. Este producto se ha convertido en el segundo combustible líquido más consumido en nuestro país.

En este sentido, a fin que la volatilidad de los precios internacionales del Petróleo y sus derivados no se traslade al mercado interno, se creó el Fondo para la Estabilización de Precios de los Combustibles Derivados del Petróleo; el mismo que ha mantenido estable el precio del GLP en las diversas zonas del Perú.

- 8.2 El parque de cilindros de GLP presenta diversos problemas; entre ellos, el relacionado a la antigüedad de los cilindros rotulados en libras que no brindan al usuario la seguridad en su uso, cuestión que exige el planteamiento de un mecanismo para su destrucción. Asimismo, en el caso de los cilindros rotulados en kilogramos la dificultad se centra en su ausencia de trazabilidad, lo que no permite conocer si ha sido objeto de inspecciones periódicas o reparaciones de acuerdo a lo establecido en la norma técnica correspondiente.

Los problemas referidos a la comercialización de GLP se centran principalmente en el traslado de cilindros ajenos fuera de la localidad de operación, la ausencia de centros de canje autorizados y de requisitos para la comunicación de solicitudes de intercambio de cilindros, la inequidad en el canje de cilindros rotulados en libras y la dificultad en el canje de los cilindros rotulados en kilogramos por falta de acuerdo entre las partes.

En el caso de las válvulas y reguladores de GLP, la problemática se centra en la dificultad del cambio de las válvulas de 35 mm por las de 20 mm, más seguras y eficientes, en los aproximadamente 6.5 millones de cilindros, así como el total de los reguladores de GLP que ascienden aproximadamente a 4.4 millones.

Para enfrentar estos problemas, OSINERGMIN propone tres alternativas de solución que deberán ser evaluadas: la primera referida al cambio de legislación para contemplar la figura del parque único de cilindros; la segunda, que contempla mejoras en el actual modelo del parque diferenciado de cilindros; y la tercera, que plantea el impedimento de las Plantas Envasadoras de recibir cilindros de la competencia en el contexto del parque diferenciado de cilindros.

- 8.3 El abastecimiento continuo de GLP a nivel nacional, presenta un principal problema referente a que las más importantes facilidades de producción de GLP se encuentran en Ica y Piura, departamentos diferentes del primer centro de consumo, que es Lima. Esta situación conlleva riesgos relacionados con la interrupción o reducción del flujo de transporte del GLP desde los puntos de mayor producción a los de mayor consumo.

La capacidad de abastecer el mercado local de GLP sin recurrir a las importaciones es efectiva actualmente, no obstante, si el crecimiento del consumo de este combustible se mantiene como en los últimos diez años y la capacidad de producción se amplía únicamente de acuerdo a lo proyectado, en aproximadamente diez años tendríamos que importar nuevamente este combustible; asimismo, si continúa el incremento en el consumo de GLP y no se implementan las ampliaciones de producción proyectadas; en cinco años tendríamos que importar dicho producto.

- 8.4 A fin de facilitar la inscripción definitiva en el Registro de Hidrocarburos de los Consumidores Directos de GLP, Redes de Distribución de GLP y Locales de Venta de GLP; se emitió un conjunto de normas que permitió a más de treinta y dos mil (32 000) de estos agentes inscribirse en un Registro Temporal, que les brindó un plazo de excepción para operar en el mercado mientras adecuaban sus instalaciones a la normativa vigente. No obstante las facilidades otorgadas, menos del 15% de estos agentes logró su inscripción definitiva en el Registro de Hidrocarburos.

Para el ordenamiento y formalización de estos Consumidores Directos de GLP, Redes de Distribución de GLP y Locales de Venta de GLP, resulta necesario abordar diversos problemas como: La falta de ordenamiento en la actual cadena de comercialización de GLP;

la dificultad en la adecuación a las exigencias de seguridad; las discrepancias por los costos para la adecuación de las instalaciones y la inequidad de competencia comercial para la atención de los Consumidores Directos de GLP y Redes de Distribución de GLP.

- 8.5 Debido al dinamismo que actualmente presenta el mercado nacional de comercialización de GLP, se ha evidenciado un aumento significativo de agentes en el mismo, cuyo comportamiento ocasiona diversas situaciones no previstas por la normativa vigente.

En este sentido, resulta necesaria una redefinición de roles de los agentes antes mencionados; cuestión que implicaría, entre otros, incluir en la legislación las definiciones de Agente de la Cadena de Comercialización de GLP, Centro de Distribución y Empresa Proveedora, así como establecer claramente las responsabilidades de esta última respecto de las instalaciones de Consumidores Directos de GLP, Redes de Distribución de GLP y Locales de Venta de GLP.

- 8.6 La normativa vigente sobre seguridad para instalaciones y transporte de GLP, presenta importantes vacíos respecto a diversas medidas de seguridad con las que deberían contar las Plantas Envasadoras de GLP en sus zonas de envasado y almacenamiento, así como en el equipamiento y ubicación de los vehículos que transportan GLP dentro de la planta; la ubicación de los interruptores de emergencia; las distancias entre las áreas de ubicación de los cilindros de GLP y tanques estacionarios con camiones tanques o camiones cisternas y la capacitación operativa y de seguridad del personal que labora en la Planta.

Estos vacíos hacen necesaria una revisión normativa que implica diversos cambios e incorporaciones en la legislación de seguridad, relacionados con equipamiento de las instalaciones, ubicación de vehículos y capacitación del personal.

- 8.7 Se ha evidenciado el problema del uso de cilindros de GLP en vehículos automotores, especialmente en la ciudad de Huanuco, lo que implica una práctica insegura para conductores, pasajeros y ciudadanía en general, que ya ha sido comunicada por OSINERGMIN a las autoridades competentes, pues esta Entidad no se encuentra facultada para sancionarla.