

CAMBIO CLIMÁTICO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

# GAS PARA TODOS: TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y JUSTICIA SOCIAL EN VENEZUELA

Antero Alvarado, Luis Marín y Aidemiro Valera

Abril de 2023



Venezuela es ampliamente conocido como productor de petróleo, pero con frecuencia se olvida que también posee la octava reserva de gas natural del mundo. Este hecho, y su potencialidad, están casi ausentes en la discusión política sobre mercados de energía, incluso en Venezuela, en donde el gas como combustible de respaldo y para la transición energética, podría jugar un papel estelar.

El gas natural como fuente energética es una fuente fósil, sin embargo, es la más limpia de todas. Por ello la generación eléctrica y el gas natural van de la mano. También el gas natural es conocido como el combustible de la transición energética. Esto significa que el gas da respaldo en generación de electricidad cuando su origen es solar o eólica, es decir cuando no hay luz ni viento se genera electricidad con gas natural.



# Contenido

<b>PRÓLOGO</b> .....	2
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>EL CONTEXTO DE VENEZUELA</b> .....	4
<b>1. EL GAS NATURAL</b> .....	5
a) Definiciones, tipos y usos .....	5
b) Gas en el Yacimiento (Exploración y Producción) .....	5
c) Procesamiento del Gas Natural .....	5
d) Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización del Gas Natural.....	6
e) Distribución.....	6
f) Transporte y comercialización .....	7
g) Gasoductos .....	7
<b>Gas Natural Comprimido (GNC)</b> .....	7
<i>i) Gas Natural Licuado (GNL)</i> .....	7
<i>ii) Líquidos del Gas Natural (LGN)</i> .....	7
<i>iii) Gas Licuado de Petróleo (GLP)</i> .....	7
h) Usos del Gas Natural .....	8
i) Quema de Gas .....	8
j) Venteo de Gas .....	8
<b>2. NEGOCIO DEL GAS EN VENEZUELA</b> .....	9
a) Marco Legal de Negocio .....	9
b) Estructura del negocio del gas en Venezuela .....	9
c) Reservas de gas natural en Venezuela .....	10
d) Balance-Oferta y Demanda .....	10
e) Demanda de Gas Natural en Venezuela .....	11
f) Quema de Gas Natural en Venezuela .....	11
g) Infraestructura .....	11
h) Precios y tarifas del gas natural .....	12
i) Sanciones e impacto en el negocio de gas natural en Venezuela .....	13
<b>3. GAS NATURAL EN VENEZUELA: FOCO EN EL GAS RESIDENCIAL</b> .....	13
a) Gas Residencial en Venezuela .....	14
b) Bombonas de gas. Infraestructura de Extracción y Procesamiento de Gas Licuado de Petróleo (GLP).....	14
c) Situación del gas residencial .....	15
d) Propuestas en temas de Gas Residencial .....	16
e) Inversión de la Matriz de Gas Residencial .....	16
f) Planes para la masificación del Gas Residencial .....	17
<b>4. CONCLUSIÓN</b> .....	18
REFERENCIAS .....	19
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	20

# PRÓLOGO

La invasión rusa a Ucrania ha dirigido la atención mundial a aquellas naciones capaces de abastecer la demanda de combustible de sus economías de petróleo y gas. Países como Alemania, buscan diversificar sus fuentes de energía para sustituir la importación de Rusia. Venezuela es ampliamente conocido como productor de petróleo, pero con frecuencia se olvida que también posee la octava reserva de gas natural del mundo. Este hecho, y su potencialidad, están casi ausentes en la discusión política sobre mercados de energía, incluso en Venezuela, en donde el gas como combustible de respaldo y para la transición energética, podría jugar un papel estelar.

En distintos espacios de encuentro sobre el tema, conversaciones con expertos y representantes de instituciones gubernamentales, hemos constatado que existe un desconocimiento profundo sobre los tipos de gas, las maneras de explotación, las bases legales, la economía venezolana de gas y las oportunidades alternativas a las bombonas para el uso privado, como la conexión directa a los hogares, por ejemplo

El texto que presentamos a continuación ofrece la base para una discusión informada de alternativas para el modelo de desarrollo venezolano, que depende hasta hoy casi enteramente del petróleo. A pesar de que el gas como fuente energética es también una fuente

fósil, es conocido como el combustible de la transición energética porque puede usarse como respaldo para electricidad de origen solar o eólica. El enfoque centrado en desarrollar y garantizar el abastecimiento de la población con gas residencial directo, es también una contribución a la búsqueda de soluciones a la crisis de los servicios públicos que sufre la gran mayoría del pueblo venezolano.

Este documento, publicado por el Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (ILDIS) se publica en el contexto del proyecto mundial de la "Transformación Social Ecológica" (TSE), de la Friedrich Ebert-Stiftung.

El ILDIS expresa su gratitud al autor Antero Alvarado y su equipo, y a Anais López Caldera y Neller Ramón Ochoa por la revisión del texto.

¡Que sea útil para la discusión de estos temas esenciales para el futuro de los venezolanos!

Caracas, marzo 2023

Katharina Wegner

Directora

Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (ILDIS) de la Fundación Friedrich Ebert en Venezuela

# INTRODUCCIÓN

El gas natural como fuente energética es una fuente fósil, sin embargo, es la más limpia de todas. Por ello la generación eléctrica y el gas natural van de la mano. También el gas natural es conocido como el combustible de la transición energética. Esto significa que el gas da respaldo en generación de electricidad cuando su origen es solar o eólica, es decir cuando no hay luz ni viento se genera electricidad con gas natural.

Cuando se escribe este documento, Europa libera una guerra que ha cambiado la geopolítica del gas natural globalmente. Durante muchos años, los países europeos decidieron ser dependientes del gas ruso económico y transportado por largos gasoductos que atraviesan muchos países de la Unión Europea. Hoy en día, Europa debe buscar alternativas de suministros para enfrentar el futuro y asegurar el suministro de energía confiable, limpia y barata.

Este documento busca dar herramientas para conocer un poco más de una parte del negocio de los hidrocarburos como es el gas natural. También quiere dar luces de cómo el gas como fuente energética, puede ayudar a salir de la pobreza en un contexto de una transición social económica y ecológica.

En ese contexto, este documento permitirá conocer conceptos del gas residencial y del gas natural en usos industriales, así como la diferencia entre el gas directo y el gas de bombona. Creemos que esta es una información útil e importante para los venezolanos/as, en la búsqueda de una mejora de sus condiciones de vida asociadas al abastecimiento de energía para la reproducción de la vida a nivel público y privado.

## EL CONTEXTO DE VENEZUELA

Venezuela posee la octava reserva de gas natural del mundo. La segunda del hemisferio occidental y la primera de América Latina sin contar con el gas no convencional de Vaca Muerta en Argentina. Sin embargo, contar con grandes reservas de gas natural no ha significado que estas se han desarrollado como se había planificado, ni que esto haya permitido mejorar el nivel de vida a los venezolanos en temas de uso residencial del gas, en particular para la preparación de alimentos.

En Venezuela, como buen país petrolero, el gas natural siempre ha sido visto como un subproducto de la producción petrolera, donde más de un 60% del gas que se consume en el país, viene con el petróleo, lo que se conoce como gas asociado al crudo. El 40% restante proviene de yacimientos de gas no asociado, comúnmente llamados de gas libre. Estos son yacimientos que solo producen gas natural.

Venezuela a finales de los años 90 hizo importantes avances en materia de gas natural como crear una filial para manejar temas de gas natural; se promulgó una ley de hidrocarburos gaseosos que permitía dar mayores incentivos para desarrollar esos yacimientos de gas libre. Dentro de esa ley se creó un ente regulador, ENAGAS, que permitiría estar a la vanguardia en temas regulatorios. Finalmente se otorgaron bloques de gas libre y se crearon empresas de gas con participación 100% privada, alejándose de la férrea legislación petrolera donde la empresa estatal es accionista mayoritaria. Esto permitía que los proyectos de gas no necesiten aprobación de la Asamblea Nacional, cosa que los proyectos petroleros sí requirieran.

No obstante, estos avances sucumbieron ante el encanto de los altos precios petroleros y la mayor bonanza petrolera de la historia venezolana, Según reportaje de la BBC, Venezuela entre 1999 y 2014, generó vía renta petrolera US\$960.589 millones, lo

que se traduce en un promedio de US\$56.500 millones anuales durante este periodo de 17 años; mientras que durante el mandato de Rafael Caldera (1993 y 1998) el ingreso promedio de Venezuela por exportación de petróleo fue de US\$15.217 millones anuales, lo que representó un aumento del 73% de los ingresos (Bermudez, 2016).

Se fijaron precios del gas natural en la boca del pozo en moneda local y no se avanzó más en temas de regulación. Toda la atención del Estado se concentró en el tema petrolero. El énfasis de esos años se puso en un doloroso proceso de renegociación de contratos en el 2007 por parte del Estado sobre empresas privadas, dando mayores poderes a la empresa estatal y sepultando nuevas inversiones en el sector. Se les obligó a los socios a vender sus acciones en proyectos de manera que PDVSA ahora fuese el accionista mayoritario y controlara todo. Paradójicamente, actualmente existe un consenso entre oposición y gobierno para revertir esas medidas y volver a darle al privado mayor control.

Todo el avance en tema de gas natural quedaba en manos de PDVSA y a los privados solo se le permitió participación en producción de gas y no en otras partes de la cadena (transporte, distribución y comercialización, todas estas se encuentran bajo la potestad de PDVSA Gas). Esto fue la causa que al tiempo muchas empresas internacionales de gas quedaron con grandes deudas expresadas en bolívars sin capacidad de poder repatriar dividendos a sus casas matrices. Luego vinieron los retrasos de los pagos a estas empresas, significando un gran desincentivo al sector. Esta situación se mantuvo por muchos años hasta que estas grandes empresas vendieron sus operaciones a empresas nacionales; un ejemplo de esto ocurrió con las licencias de gas Ypergas (Total y Repsol) y Gas Guárico (la japonesa Teikoku (Inpex) quienes vendieron a un grupo inversionista venezolano.

Por el lado de expansión de la red de gasoductos y de la red residencial en las ciudades, se mantenía en manos de PDVSA Gas. Se logró construir redes que permitieron suministrar gas doméstico a varios desarrollos de misión de vivienda, pero nunca respondió a un concepto de negocio y de sostenibilidad. Se hizo mientras duró la bonanza. En la actualidad solo el 7% de los consumidores tiene acceso al gas directo residencial versus 89% que depende de la bombona de gas (Gas Energy LA, 2018). Una situación que debería ser inversa. Colombia tiene un 70% de su población con acceso a gas directo. La bombona de gas en mercados abiertos es costosa e ineficiente.

## 1. EL GAS NATURAL

El gas natural es una mezcla gaseosa incolora e inodora de baja densidad y viscosidad de hidrocarburos simples que se encuentra en estado gaseoso, bajo condiciones ambientales normales de presión y temperatura que presenta compuestos hidrocarburos y no-hidrocarburos (Aguilera, 2013)

Los compuestos de hidrocarburos o también conocidos como parafínicos, constituyen por lo general el 90% de la mezcla que forma el gas natural y estos son: metano ( $\text{CH}_4$ ), etano ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), propano ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), normal butano ( $\text{nC}_4\text{H}_{10}$ ), iso-butano ( $\text{iC}_4\text{H}_{10}$ ), normal pentano ( $\text{nC}_5\text{H}_{12}$ ), iso-pentano ( $\text{iC}_5\text{H}_{12}$ ), hexano ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ) y heptano plus ( $\text{C}_7^+$ ). Además de los componentes de gases no-hidrocarburos también referidos como impurezas, tales como dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), sulfuro de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ), nitrógeno ( $\text{N}_2$ ), vapor de agua y helio (He), en algunos casos estos compuestos representan el 10% de la mezcla (Lárez & Pinto, 2012).

El gas natural es una de las fuentes más importantes de energía no renovables y, aunque su composición varía de acuerdo a su procedencia, el metano es su componente mayoritario (70-95%). Es considerado como uno de los combustibles fósiles más limpios ya que su uso produce menos dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y óxidos de nitrógeno (NOx) que otros combustibles fósiles (Aguilera, 2013).

### a) Definiciones, tipos y usos

Por su origen, el gas natural se clasifica en asociado, no asociado y condensado.

- El **gas asociado**, es aquel que se encuentra en contacto o disuelto en el petróleo del yacimiento.

- El **gas no asociado o gas libre**, por el contrario, es aquel que se encuentra en yacimientos que no contienen petróleo, a las condiciones de presión y temperatura originales.
- El **gas condensado**, es aquel que produce grandes cantidades de hidrocarburos líquidos, aunque se encuentre en forma de gas según las condiciones del yacimiento (Lárez & Pinto, 2012).

La cadena de valor del gas natural presenta una gran variedad de consideraciones que se traducen en inversiones y costos de operaciones en función de las alternativas comerciales a las que se destinará dicho gas, y se pueden definir como el proceso que sigue el gas natural desde la fase de exploración hasta que es consumido por el cliente final, como se aprecia en la Figura 1, donde se muestran los procesos que comprende la cadena para valorizar el gas.

### b) Gas en el Yacimiento (Exploración y Producción)

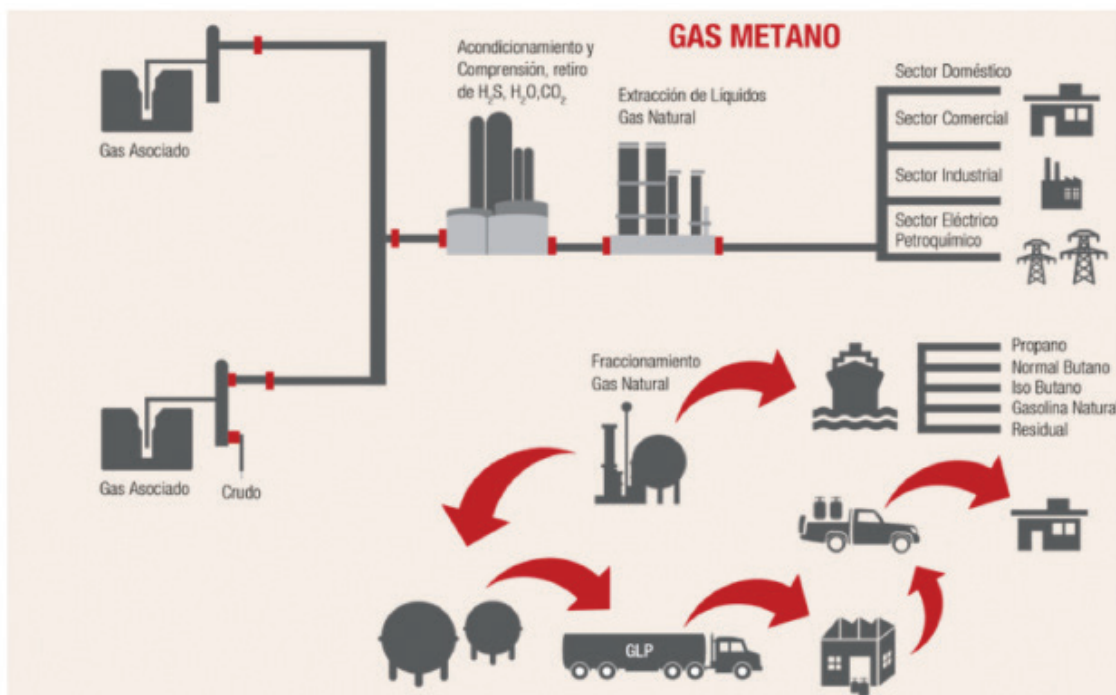
La exploración consiste en la identificación y localización por medio de la geofísica de exploración de las áreas en las cuales se puedan encontrar las formaciones sedimentarias y estructuras que contengan hidrocarburos. La perforación puede efectuarse en tierra firme o en el mar. Puede ser vertical, horizontal o direccionada (con cierto ángulo de inclinación). Estos factores dependen de la forma de los yacimientos y del tipo de terreno a perforar. Perforar un pozo es la única forma de tener seguridad de la presencia de hidrocarburos en el subsuelo (ECOPETROL S.A., 2010).

### c) Procesamiento del Gas Natural

Después de extraer el gas, es necesario procesarlo de tal manera que cumpla con los requerimientos para su uso final y los estándares regulatorios. Para cada yacimiento la composición del gas natural es única, por lo que el tratamiento implementado en cada campo de producción puede ser diferente. En general, el procesamiento consiste en la remoción de agua (deshidratación), partículas sólidas (filtración), hidrocarburos pesados (extracción de líquidos), compuestos de azufre (endulzamiento) y de nitrógeno, dióxido de carbono, entre otros (ECOPETROL, 2010).

Existen dos tipos de procesamiento, el que se realiza directamente en campo y el que se hace para la extracción de los productos comerciales.

Figura 1  
**Cadena de Valor del Gas Natural (PDVSA, 2022)**



Cadena de Valor del Gas Natural (PDVSA, 2022).

**Procesamiento realizado en campo**, es decir, directamente después de la producción del gas, consiste en las siguientes etapas:

**Separación:** Se refiere al proceso en donde se somete el gas a los procesos de separación de líquidos (petróleo, condensado y agua) en recipientes metálicos a presión llamados separadores.

**Endulzamiento:** Este proceso va dirigido hacia la remoción del  $H_2S$  y el dióxido de carbono del Gas Natural.

**Deshidratación:** Consiste en la remoción de agua del gas.

**Control del punto de rocío:** Este proceso consiste en regular las condiciones de presión y temperatura del gas, para evitar la condensación de hidrocarburos.

**Extracción:** se refiere al proceso donde son separados los componentes más pesados del gas natural (líquidos del gas natural), para su posterior fraccionamiento y aprovechamiento.

d) Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización del Gas Natural

En cada uno de los procesos a los que es sometido el gas natural, desde la extracción hasta llegar a su destino final (consumidor), es imprescindible tener las disposiciones aptas para el almacenamiento, distribución y transporte.

El almacenamiento de gas se refiere a toda actividad para mantener en un depósito el gas temporalmente (Reglamento de la Ley de Hidrocarburos Gaseosos, 2000). Las razones del almacenamiento son para poder satisfacer altos consumos de energía, respaldar la entrega del gas en caso de fallas a nivel de suministro, cubrir la demanda estacional, incrementar el factor de utilización de las tuberías y para la conservación de energía (Rondón, 2009).

e) Distribución

Se define como todo el conjunto de actividades que permiten recibir, trasladar, entregar y comercializar gas natural desde el punto de recepción en el sistema de transporte hasta los puntos de consumo, mediante sistemas de distribución industrial y doméstica (ENAGAS, 2012).



#### f) Transporte y comercialización

Es el conjunto de actividades necesarias para recibir, trasladar y entregar el Gas Natural desde un punto de producción o recolección a un punto de distribución, para ello se requiere el uso de gasoductos y plantas de compresión si se transporta el hidrocarburo en estado gaseoso, o facilidades de licuefacción, regasificación y desplazamiento vía marítima si se transporta en estado líquido (ENAGAS, 2012). Los principales medios de transporte para el gas natural se describen a continuación:

#### g) Gasoductos

A través de los gasoductos es la forma más común de comercializar el gas, este se distribuye en estado gaseoso a través de gasoductos a los diferentes consumidores. Consisten en un conjunto de tuberías y accesorios que permiten la conducción del gas, por las que el gas circula a alta presión, desde el lugar de origen. Estas líneas son enterradas en zanjas y a una profundidad típica de un metro. Excepcionalmente, se construyen sobre la superficie. Por razones de seguridad, las regulaciones de todos los países establecen que a intervalos determinados se sitúen válvulas en los gasoductos mediante las que se pueda cortar el flujo en caso de incidente, es lo que se llaman subestaciones. Además, si la longitud del gasoducto es importante, pueden ser necesarias estaciones de compresión a cada cierta distancia. La principal ventaja del gasoducto sobre transportes alternativos es su economía y su seguridad. Su impacto ambiental es mínimo, puesto que la zona por la que discurre se restaura y, al cabo de pocas semanas, salvo por la señalización correspondiente, no se distingue su trazado. Antes de tender un gasoducto, se realiza un estudio medioambiental y otro arqueológico. Se pueden clasificar dependiendo de la ubicación de la siguiente manera (Caraballo R, 2014).

- **Gasoducto Urbano:** Conjunto de tuberías y accesorios que conforman una red de distribución de gas, dentro de una población para atender el suministro domiciliario residencial, comercial y/o industrial de este combustible.
- **Gasoducto Troncal:** Conjunto de tuberías y accesorios para transportar gas desde las fuentes de abastecimiento hasta las estaciones receptoras, y que alimenta directamente o a través de ramales, gasoductos urbanos, industrias y termoeléctricas.
- **Gasoducto Ramal:** Conjunto de tuberías y accesorios para transportar gas, que se deriva de un gasoducto troncal y alimenta gasoductos urbanos, industrias y termoeléctricas. El ramal podrá hacer parte del gasoducto troncal.

#### Gas Natural Comprimido (GNC)

El gas natural comprimido, consiste en elevar la presión del gas metano en aproximadamente 3500 psi en tanques. Esta modalidad permite transportar con mayor facilidad el gas y no requiere sistemas de vaporización para posterior distribución, debido a que el gas aún se encuentra en su fase gaseosa. Su mercado varía desde el automotor, donde se denomina GNV, hasta clientes industriales con consumos moderados que no tienen acceso a redes de gas natural (Caraballo R, 2014).

#### Gas Natural Licuado (GNL)

El Gas Natural Licuado (GNL) es una metodología de transporte que aprovecha la reducción del volumen ocupado por el gas natural cuando es sometido a temperaturas criogénicas (por debajo de -73 °C). Este se obtiene al enfriar el Gas Natural hasta una temperatura de aproximadamente -161°C a presión atmosférica y así reducir su volumen en una relación 600/1, entre el volumen que ocupa en estado gaseoso y el ocupado en forma líquida (Di Scipio, 2017). El gas natural licuado está compuesto principalmente por metano, y es licuado para poder transportarlo en grandes cantidades hacia centros de consumo utilizando buques metaneros y/o camiones-tanques diseñados para tal fin. Para su posterior uso, este gas licuado, se re-gasifica en los puertos de recepción o localidades de almacenamiento, mediante la aplicación de calor en vaporizadores, para su posterior transporte hacia los centros de consumo industrial, comercial y doméstico mediante redes de gasoductos (Caraballo R, 2014).

#### Líquidos del Gas Natural (LGN)

Son las fracciones licuables del gas natural, logradas mediante el tratamiento y procesamiento del mismo en procesos de extracción y su posterior fraccionamiento; con base en las facilidades que se tengan, los líquidos a extraer del gas son: etano, propano, butanos y gasolina natural (mezcla principalmente de pentanos, hexano y heptano). Estos líquidos son utilizados como combustible y materia prima en la industria de la petroquímica, de refinación y consumidos en el mercado doméstico del GLP (propano y butanos). Son productos de gran valor comercial y de exportación (Caraballo R, 2014).

#### Gas Licuado de Petróleo (GLP)

El gas licuado de petróleo es una mezcla, en proporción variable, de dos componentes del gas natural, propano y butano que, a temperatura ambiente y

presión atmosférica se encuentran en estado gaseoso, pudiendo licuarse a esa presión al enfriarse a  $-43^{\circ}\text{C}$ . El GLP se almacena y transporta en forma líquida. Posee mayor poder calorífico que el GNL, siendo sus vapores más pesados que el aire, por lo que tienden a acumularse en las zonas más bajas, contrario a lo que ocurre con el gas natural o metano que es más liviano que el aire (Caraballo R, 2014). Este es el gas que contiene las bombonas de gas que tiene un uso en hogares e industrias.

#### h) *Usos del Gas Natural*

El gas natural tiene una variedad de usos en una amplia gama de sectores, entre los que se pueden describir los siguientes:

- **Sector industrial:** puede ser utilizado como combustible y/o materia prima; en el primer caso se emplea en varios tipos de equipos en la generación de vapor como servicio industrial o en actividades térmicas; mientras que, en el segundo se ve involucrado en líneas de producción de químicos derivados del petróleo, tales como aditivos para la gasolina, el secado por des-humidificación, entre otros. Los consumidores de gas que se agrupan en este sector, se encuentran conectados a redes de distribución con presiones mayores a las 80 psi, pero menores a 300 psi<sup>1</sup> (Caraballo R, 2014).
- **Sector petroquímico:** por su alto contenido de hidrógeno, el metano ( $\text{CH}_4$ , cuatro átomos de hidrógeno por átomo de carbono) es la principal materia prima de este sector, dando inicio a grandes cadenas productivas y aplicaciones petroquímicas, tales como en fertilizantes (Amoniaco y Urea), en metanol y otros alcoholes, aldehídos y éteres. De igual modo, en este sector se pueden incluir a otros derivados del gas, en específico el etano y propano, principales materias primas en la producción de olefinas y plásticos (Caraballo, 2014).
- **Sector doméstico:** los consumos son para la conversión térmica con la finalidad primaria de cocción de alimentos, aunque también se utilizan en calefacciones, aire acondicionado, secadoras y lavadoras, entre otros equipos, artefactos o equipos del hogar desarrollados para consumir gas. Este sector si bien es el más amplio a nivel de usuarios, es el que representa el menor consumo total de volúmenes de gas (Caraballo, 2014).

- **Sector eléctrico:** este sector por medio de turbinas o motores de combustión interna, aprovecha la energía calórica generada por la combustión del gas transformándola en energía eléctrica. Representa el mayor consumidor de gas en Venezuela (Gas Energy LA, 2018).
- **Sector petrolero:** utiliza el gas como combustible para servicio de vapor en estaciones de flujo, de bombeo y calderas, esta aplicación no incluye la inyección de gas. En este sector se agrupan refinerías, mejoradores de crudo, condominios de servicios petroleros, servicios a campos de producción en tierra y agua (caso Lago de Maracaibo) (Gas Energy LA, 2018).

#### i) *Quema de Gas*

La quema de gas es definida por Kearns y otros (2000), como el proceso en el cual los gases asociados a la producción de petróleo son transformados en otros gases (dióxido de carbono y vapor de agua cuando la conversión es completa) a través del proceso de combustión. Durante este proceso de quema también se genera ruido y calor. De igual modo los autores señalan que el objetivo primordial de este proceso, es que la quema sea eficiente, generando la menor cantidad de humo posible y convirtiendo combustibles contaminantes en productos de combustión, que tengan menor impacto en el ambiente. Cabe destacar que cuando hablamos de gas de quema, hablamos de gas asociado a petróleo.

#### j) *Venteeo de Gas*

El venteeo de gas es el proceso mediante el cual los gases generados en operaciones de producción de petróleo, son liberados directamente a la atmósfera; estos gases pueden ser gas natural, vapor de hidrocarburo, vapor de agua y otros gases como dióxido de carbono (Kearns, y otros, 2000).

El venteeo como proceso operacional, comprende todas las descargas tecnológicas o intencionales de las corrientes del gas y los productos derivados del proceso a la atmósfera, incluidas las descargas de emergencia. Estas liberaciones pueden producirse en forma continua o intermitente (Gas Energy LA, 2018). Es importante resaltar que el mayor porcentaje de gas desaprovechado en Venezuela es por gas quemado, no por venteeo, este último se realiza por actividades cotidianas o emergencias.

#### **Venteeo por fugas**

Existen diferentes causas de venteeo y fugas en equipos, por evaporación o pérdidas por descarga, a

1 psi, es una unidad inglesa de medida de presión, significa libras por pulgada cuadrada (lpc).

continuación, se mencionan algunas (Gualdrón y Yañez, 2014):

La utilización de gas natural presurizado, en lugar de aire comprimido, en el suministro de dispositivos neumáticos como bombas, válvulas, bridas, sellos y motores, el alivio de presión durante fallas en el proceso, en depuración y purga durante mantenimiento y conexión, disposición de corrientes gaseosas en operaciones de tratamiento de petróleo y gas, venteos durante operaciones de prueba de pozo, en compresores y gas anular en pozos de crudo. También en fugas por final de conexiones, en los empaques de válvulas o válvulas mal cerradas, entre otros.

En Venezuela, el impacto en la industria del gas en el occidente del país, causado producto de las pérdidas volumétricas que existen en la infraestructura de transporte, donde las fugas alcanzan un 70% de la producción total de gas del Lago de Maracaibo, el cálculo de valorización del gas perdido en los últimos 5 años producto de las fugas, resultó en que el Estado ha dejado de percibir entre 2500 y 4500 MMUSD (Marín Duarte, 2020).

## 2. NEGOCIO DEL GAS EN VENEZUELA

### a) Marco Legal de Negocio

En Venezuela existen instrumentos legales que amparan el negocio de los hidrocarburos, especialmente el gas natural. Desde la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Ley Orgánica, decretos y otros instrumentos legales de más reciente data como la Ley del Plan de la Patria 2019-2025. Venezuela, es el único país que diferencia en dos leyes separadas el tratamiento legal a aplicar a los hidrocarburos dependiendo si se encuentran en estado líquido (Ley de Hidrocarburos) o en estado gaseoso (Ley de Hidrocarburos Gaseosos).

#### **Ley de Hidrocarburos (Líquidos):**

Publicada el 13 de noviembre del 2001, en relación a la conservación y realización de las actividades a las cuales hace referencia dicha ley, en su sección sexta (de las obligaciones derivadas de las actividades sobre hidrocarburos) señala lo siguiente:

Art. 19. Las personas que realicen las actividades a las cuales se refiere esta Ley, deberán hacerlo en forma continua y eficiente, conforme a las normas aplicables y a las mejores prácticas científicas

y técnicas disponibles sobre seguridad e higiene, protección ambiental y aprovechamiento y uso racional de los hidrocarburos, la conservación de la energía de los mismos y el máximo recobro final de los yacimientos. (Ley Orgánica de Hidrocarburos, 2001)

#### **Ley de Hidrocarburos Gaseosos:**

Publicada el 23 de septiembre del 1999, en relación a las actividades de la cadena de negocio del gas natural, se tiene:

Artículo 2. Las actividades de exploración en busca de yacimientos de hidrocarburos gaseosos no asociados y la explotación de estos; así como la recolección, almacenamiento y utilización tanto del gas natural no asociado proveniente de dicha explotación, como del gas que se produce asociado con el petróleo u otros fósiles; el procesamiento, industrialización, transporte, distribución, comercio interior y exterior de dichos gases, se rigen por la LOHG y pueden ser ejercidas por el Estado directamente o mediante entes de su propiedad o por personas privadas nacionales o extranjeras; con o sin la participación del Estado, en los términos establecidos en esta Ley.

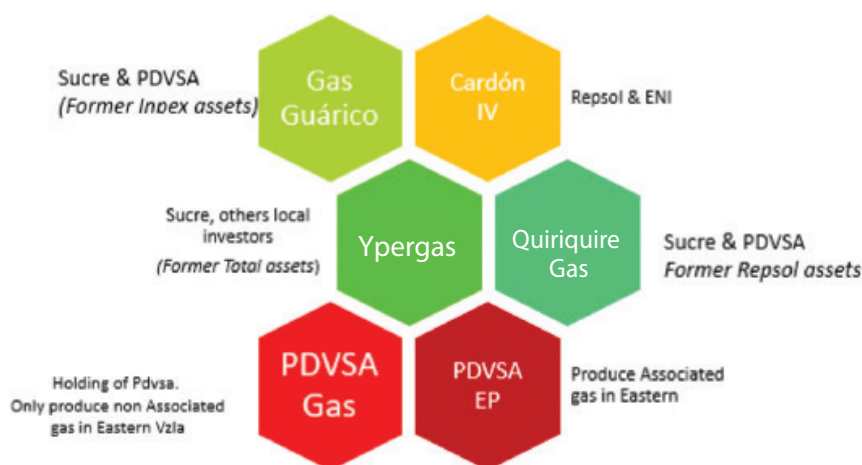
### b) Estructura del negocio del gas en Venezuela

En Venezuela el principal productor de gas es PDVSA Exploración y Producción, secundado por empresas privadas cuya producción es vendida exclusivamente a la filial de PDVSA «PDVSA Gas» quien mantiene un monopolio en la distribución y comercialización del mismo. A las empresas privadas productoras de gas también se les conoce como Licencias de Gas, y en su constitución accionaria pueden o no tener participación de la empresa estatal PDVSA (ver figura 2).

En la actualidad se están evidenciando ciertos cambios en la comercialización del gas natural, una empresa (comercializadora) puede comprarle el gas a PDVSA Gas o un privado y venderlo a los consumidores finales (electricidad, Industrial, entre otros). Además, se ha anunciado de empresas privadas con permisos para exportar gas natural. Es importante resaltar que en cualquiera de los casos donde exista una empresa comercializadora, ésta debe negociar una tarifa de transporte con PDVSA Gas, debido a que toda la infraestructura de transporte corresponde a dicha filial.

En las actividades de Exploración & Producción, históricamente ha existido la presencia de empresas privadas, ya sea una Empresa mixta (EEMM) con PDVSA Gas o 100%

Figura 2

**Actores del mercado de gas natural en Venezuela (GELA, 2022)**

privado (caso Cardón IV). El inicio de la entrega de licencias de gas en Venezuela fue a través de importantes empresas que estuviesen al frente de las operaciones, entre ellas (TOTAL (Francia), INPEX (Japón), CHEVRON (USA), REPSOL (España), ENI (Italia), EQUINOR (Noruega). De estas empresas solo sobreviven en temas de gas ENI-Repsol con la licencia de gas Cardón IV, Repsol también tiene otra licencia llamada Quiriquire Gas; y, Chevron y Equinor poseen licencias exploratorias en la plataforma deltana (bloques 2 y 3 respectivamente), estos últimos proyecto no están en producción, y se está muy lejos de ello.

### c) Reservas de gas natural en Venezuela

Venezuela es el octavo país a nivel mundial con mayores reservas de gas natural. De acuerdo a un cálculo realizado por Gas Energy Latin America, tomando como base la Gaceta Oficial 41.648 en la resolución 44, de fecha 5 de junio de 2019, las reservas de Venezuela, son de 195,94 billones de pies cúbicos (BPC<sup>2</sup>).

- El 80% de las reservas probadas corresponden a gas asociado al petróleo.
- Y solo el 20% es gas libre o no asociado.

La región Oriental es la que posee mayores reservas de gas (40%), seguido de Faja (34%) y Occidente (26%).

Las reservas de gas no asociado (Gas Libre) están ubicadas principalmente en Costa Afuera, agrupados en

tres grandes proyectos: (1) Mariscal Sucre (Oriente), que corresponde al 29% de las Reservas de Gas No Asociado, y comprende los campos de Patao, Mejillones, Río Caribe y Dragón (2) Plataforma Deltana (Oriente), que posee yacimientos compartidos con Trinidad y Tobago con unas reservas del 17% del gas No Asociado, y agrupa los campos de Loran-Manatee, Cocina-Manakin, Kapok-Dorado y Tajalí; y (3) Rafael Urdaneta (Occidente), que en la actualidad es el único proyecto costa afuera desarrollado y en producción del campo Perla (Cardón IV), que corresponde al 26% de las Reservas de Gas No Asociado.

Las reservas de gas libre en tierra están ubicadas en la zona del eje llanero. Siendo los principales bloques: Copa Macoya (Guárico), Yucal Placer (Guárico), Anaco-San Tomé (Anzoátegui), estas licencias en tierra agrupan el 6% del Gas No Asociado.

En el oriente del país se disponen de reservas tanto de gas natural asociado como de gas no asociado, siendo estas las más abundantes en la zona; estas reservas alcanzan los 9,04 BPC y se distribuyen de la siguiente manera. Las reservas de gas asociado se acumulan en 20 yacimientos principales que representan el 72% de las reservas probadas, mientras que el 28% restante se reparte en 665 yacimientos. En cuanto al 2% de las reservas que corresponden a gas no asociado, se distribuyen en 5 yacimientos principales que acumulan el 90% de las reservas.

### d) Balance - Oferta y Demanda

#### Oferta de Gas Natural en Venezuela

El 80% de la producción de gas nacional está asociada a la producción de petróleo, esta condición implica que

2 BPC es una unidad de medición de reservas de gas, Billones de Pie Cubico. En ingles corresponde la unidad TCF (Trillion Cubic Feet)

el principal usuario del gas en Venezuela es la misma industria petrolera, específicamente para la recuperación de crudo a través de la inyección de gas.

Los actores en el país que aportan gas natural al mercado interno, son en primer lugar PDVSA, con su producción de gas asociado en el Oriente del país, siendo el que mayor gas aporta al sistema, seguido por la licencia de gas libre Cardón IV en el estado Falcón. Otros agentes que aportan cantidades importantes al sistema son, PDVSA Gas en sus áreas tradicionales de producción en Oriente, y las licencias de gas y empresas mixtas (ver figura 3).

### e) Demanda de Gas Natural en Venezuela

La demanda de gas natural en Venezuela ha sufrido una contracción importante en los últimos 3 años; esta caída en la demanda se debe a problemas estructurales en los diferentes sectores productivos y no a la no disponibilidad de gas en el sistema. Los sectores más afectados son los del hierro y acero (sector siderúrgico), así como el sector industrial. Los sectores generación eléctrica y petroquímico se han mantenido ligeramente estables, aunque el aumento en el primero es debido al incremento en el uso de gas como combustible en sustitución de líquidos (figura 4).

### f) Quema de Gas Natural en Venezuela

Cabe destacar que la quema de gas que ocurre en Venezuela es debido a la imposibilidad de PDVSA de

rescindir de unos 180 mil barriles de crudo liviano que se produce en los distritos petroleros de Punta de Mata y Furrial. Cerrar esos campos petroleros reduciría esa quema indiscriminada, pero al verse imposibilitados de eso, la producción de petróleo fluye con mucho gas en superficie que PDVSA no puede manejar, optando por enviarlo a los mechurrios o antorchas donde se quema el gas.

Hasta la fecha el promedio de quema para 2022 es de alrededor de 1500 Millones de pies cúbicos al día, lo cual emite a la atmósfera unas 2.500.000 de toneladas de CO<sub>2</sub> al mes. Aunado a este gran problema ambiental y sanitario directamente, se encuentra la contaminación sónica por el ruido que generan estos quemadores en las comunidades aledañas.

Lo paradójico de esta situación es que esas comunidades muchas veces y en varios momentos han debido recurrir a la leña como primera opción de cocción de sus alimentos ante la escasez o indisponibilidad de la bombona de gas.

La opción ideal es poder seguir produciendo crudo y recuperar ese gas con más infraestructura, mercado y precios justos.

### g) Infraestructura

Venezuela se encuentra conectada mediante gasoductos a lo largo de la zona norte del país, mediante una infraestructura que atraviesa gran parte del territorio nacional para llevar el gas a las zonas industriales,

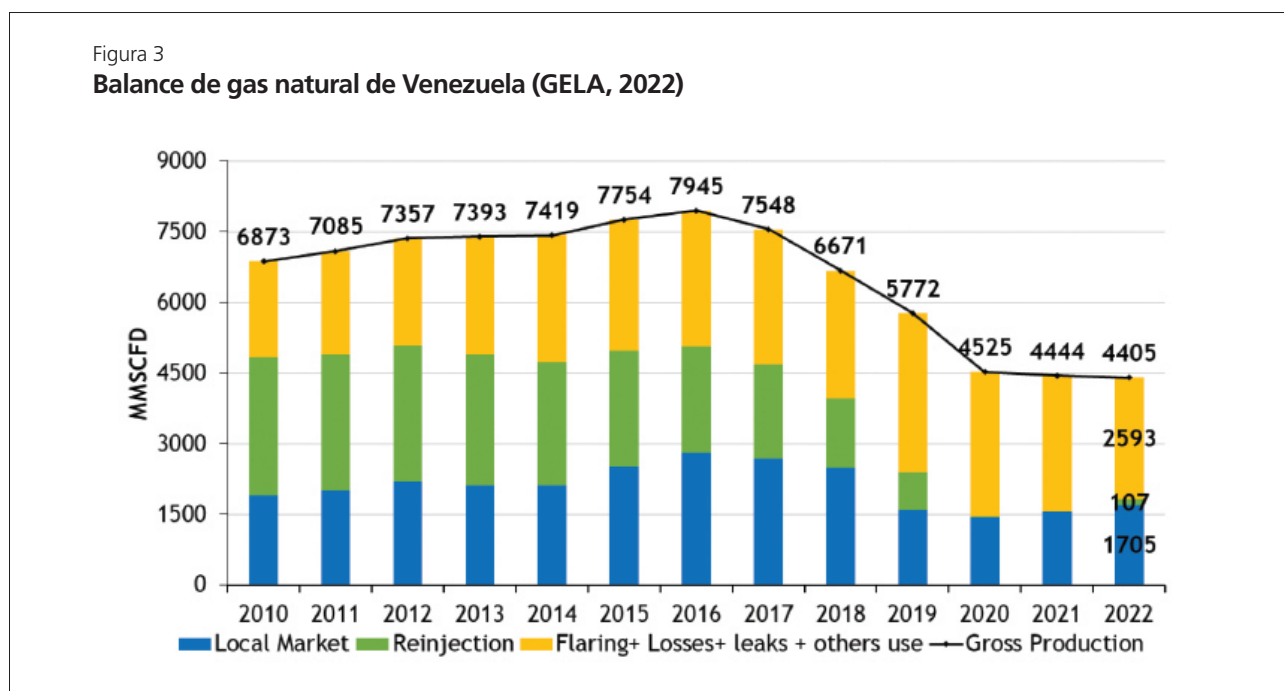
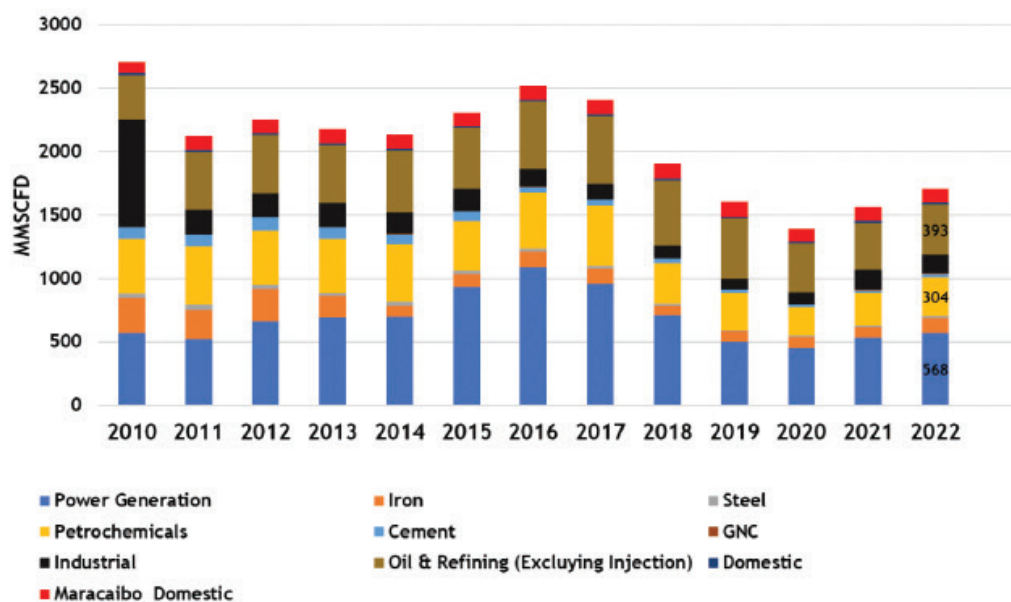


Figura 4

**Demanda de gas natural de Venezuela (GELA, 2022)**



comerciales y domésticas desde el oriente hasta el occidente del país.

El sistema de transporte nacional de gas está conformado por seis sistemas y cuenta con dos plantas compresoras, para el presente trabajo solo nos enfocaremos en los ubicados en la región occidental (UIé-Amuay, Interconexión Centro-Occidental ICO y el Transcaribeño Antonio Ricaurte) y el que puede suministrar gas a Occidente como el Anaco-Barquisimeto.

h) Precios y tarifas del gas natural

El gas natural adquirido por PDVSA Gas a PDVSA Exploración y Producción es pagado en moneda local, sin embargo, Gas Energy LA, estima que no se realizan erogaciones por este. Con respecto a las Licencias de Gas, los acuerdos de comercialización firmados entre las partes indican que el gas producido es pagado igualmente en moneda local, pero el precio es fijado en dólares. Sin embargo, estas empresas están buscando la mejor manera de vender ese gas a precios más competitivos a través de la exportación o recibiendo cargamentos de crudo de PDVSA.

Las tarifas de transporte de gas natural a través de la red de gasoductos venezolana son fijadas por el Ministerio de Petróleo. La última revisión de las mismas fue

realizada en el año 2006. Las tarifas fueron establecidas en moneda local. La nueva infraestructura que se ha desarrollado en el país aún no tiene tarifas establecidas, por lo que PDVSA Gas debe regirse por las tarifas de 2006, pagadas en una moneda que ha sufrido tres reconversiones y que ha mantenido en los últimos 40 años procesos inflacionarios que no han sido controlados adecuadamente. Los precios a usuarios finales solo están establecidos para el sector eléctrico, industrial y petroquímico. Estas tarifas fueron establecidas en el año 2006 en conjunto con los precios a boca de pozo. A la fecha no han sufrido modificaciones.

Sin duda este es el principal problema del sector gas natural en Venezuela. Hasta que las empresas no vean retorno y rentabilidad, este sector se mantendrá como la sección de responsabilidad social de las empresas petroleras.

Parte de la solución del drama del gas natural es que los usuarios finales pudieran pagar el gas a precios superiores en dólares. Sin embargo, para que eso ocurra sectores tales como el eléctrico deberán ajustar sus tarifas a los usuarios finales y a su vez el holding estatal Corpoelec debería sufrir un proceso de reestructuración que pase por la privatización parcial o total de sus activos. Son procesos largos, complejos y que requieren consenso político.

### i) Sanciones e impacto en el negocio de gas natural en Venezuela

Ya antes de las sanciones, el negocio del gas sufría por no poder vender el gas a precios de mercado y en moneda extranjera. Algunos socios lograron antes de las sanciones poder recibir pagos de deuda originada por venta de gas a PDVSA Gas, con cargamentos de crudo. Esta situación dio un respiro a algunas empresas de gas que pudieron seguir enfrentando sus costes operacionales. Sin embargo, luego de noviembre 2020, las sanciones endurecieron y ninguna empresa de gas pudo seguir recibiendo pago de gas natural con crudo. Esta situación se mantuvo hasta agosto de 2022. Sin embargo, hay otras empresas que nunca han podido recibir cargamentos de crudo. Hoy para recibir un cargamento de crudo, se requiere un permiso especial del Departamento de Estado para evitar sanciones secundarias. El pago con crudo es una solución temporal para el sostenimiento de las empresas de gas. La solución idónea es que estas empresas puedan vender su gas a sectores nacionales a precios justos.

Otro efecto de las sanciones y el sobre cumplimiento provocaron que la mayoría de estos actores privados internacionales, vendieran su participación en sus proyectos a precios muy por debajo del valor de mercado; por lo cual en la actualidad los socios: INPEX, TOTAL, en las diferentes licencias (Gas Guárico, Ypergas) vendieron su participación a empresas venezolanas de capital privado. Adicionalmente empresas como Equinor y Total han hecho la devolución de las licencias que permitían la explotación de campos costa fuera de gas, en específico del bloque 4 de Plataforma Deltana.

Finalmente, la empresa Chevron, socia de PDVSA en el bloque de Loran Manatee en la Plataforma Deltana, tuvo que detener su participación en cumplimiento de las sanciones. Esto trajo como consecuencia que ese campo con el cual se tenía un acuerdo de unificación con el gobierno de Trinidad y Tobago, se tuviese que disolver. Ese acuerdo permitía un desarrollo en conjunto de las reservas de gas que están repartidas en un mismo yacimiento ubicado 70% de lado venezolano y un 30% del lado trinitario. Hoy en día Trinidad desarrollará el yacimiento del lado trinitario en espera que el lado venezolano resuelva su problema político. Esto podría tener como consecuencia la producción de gas venezolano del lado trinitario sin ningún tipo de control, debido a que es un yacimiento que se extiende en ambos países; con lo que técnicamente es posible su explotación, desde uno u otro lado (aquí se entraría en un conflicto por la soberanía del recurso).

## 3. GAS NATURAL EN VENEZUELA: FOCO EN EL GAS RESIDENCIAL

Cuando hablamos de gas residencial nos referimos al gas usado en los hogares venezolanos. Muchas familias saben que cocinan con gas, pero algunas ignoran si es gas directo o bombona.

El gas residencial se abastece de dos formas primarias:

- **Gas Directo (Metano)**, que es aquel que llega a través de redes de distribución primarias y secundarias; cuyo gas es más del 90% metano. Esta modalidad es la más recomendada por sus bajos costos, seguridad y eficiencia energética, pues se garantiza un suministro continuo, de igual modo es la más amigable con el ambiente. Este gas también se identifica como C1-H4
- **GLP o gas licuado de petróleo**, también conocido como gas de bombonas, debido al medio de almacenaje y transporte que se utiliza para la atención de los usuarios. Estos cilindros se pueden llenar desde 100% propano (como originalmente era en Venezuela), una mezcla propano-butano (normalmente 70% C<sub>3</sub>-30% C<sub>4</sub>) o 100% butanos (caso Colombia).

Tanto el GLP como el gas metano residencial tienen diversos usos dentro de este sector, como fuente de energía para la cocción de alimentos, calentadores de agua, calefacción, iluminación (lámparas a gas). Una familia de 5 personas debería consumir 2 cilindros de 10 kg de GLP mensuales para cubrir con las necesidades básicas; en relación al gas metano se estima un consumo ideal de 40 m<sup>3</sup> para una familia modelo (5 personas).

La clave de este negocio es la infraestructura, es decir, crecer la red para tener más usuarios. Sin red de gas doméstico, los usuarios están condenados al uso de la bombona.

Aunado a esto está el precio de este gas. Sin rentabilidad, ningún privado invertirá en el negocio.

También creemos que deben existir subsidios inteligentes, cruzados o vía vouchers, pero lo que no se puede hacer es mantener el precio congelado a todos los usuarios cuando hay familias con alto poder adquisitivo que, sí pueden pagar una bombona de gas a precios competitivos mientras que, en zonas rurales y periféricas, hay familias que necesitan ayuda del Estado.

Finalmente es sabido que han ocurrido muchos incidentes con las bombonas en el segmento de usuarios finales (Buitrago, Deisy). Esto se debe a la falta de mantenimiento de los cilindros. Esto a su vez ocurre por la falta de inversión en los mismos, que a su vez es consecuencia de los mecanismos de transferencia de precio del productor al usuario final. El uso de bombonas pasa también por sacar del mercado aquellos cilindros que han cumplido su vida útil.

a) Gas Residencial en Venezuela

El servicio de gas por tubería es la forma más eficiente y económica de transportar y distribuir el servicio a los usuarios. Durante los últimos años se han dejado de construir redes de gas metano, con lo que no se ha podido conectar a más usuarios; de igual manera las redes de transmisión de gas actuales se han deteriorado y la calidad del servicio en general ha disminuido significativamente por la falta de inversión y mantenimiento. El caso de las redes del estado Zulia (administrado por empresas propiedad de los municipios), es el más preocupante debido a las grandes fugas, tomas ilegales y el avanzado estado de deterioro que posee, lo cual lo convierte en un foco de atención para prevenir cualquier accidente de gran potencia producto de las fugas existentes en las redes de gas que no tienen ningún tipo de control ni solución a corto plazo (más allá de un cierre del servicio de gas residencial).

Tal como se aprecia en la figura 5, la matriz energética de gas residencial en Venezuela es dominada en un 89% por el GLP, mientras que el gas directo solo abarca un 7% de los usuarios. Actualmente los precios tanto del gas metano como del GLP se encuentran controlados por el Estado, lo cual ocasiona distorsiones en el mercado, lo que permite que una bombona de 10 kg de GLP cueste en el mercado regulado entre 9-30 Bs, dependiendo de la ubicación geográfica del país, lo

cual se estaría hablando de alrededor de 1-3 \$ americanos., mientras que en el mercado negro está en 5-10 \$, dependiendo de la región.

Como la matriz de gas residencial en Venezuela es dominada por el GLP, la figura 6 nos muestra el comportamiento o Balance del GLP en el país desde el año 2013; allí se muestra la gran caída en la producción de este recurso, lo cual obligó a realizar importaciones para poder atender la demanda de los usuarios domésticos.

b) Bombonas de gas. Infraestructura de Extracción y Procesamiento de Gas Licuado de Petróleo (GLP)

Las zonas productoras de líquidos del gas natural, donde se incluye el propano, butanos y gasolina natural, se han visto afectadas por la disminución de la producción petrolera y gasífera, la falta de mantenimiento en las instalaciones y decisiones gerenciales controversiales que han perjudicado la producción de estos hidrocarburos.

En la región Oriental de Venezuela se ubican las plantas Santa Bárbara, San Joaquín y Jusepin, que en la actualidad producen la totalidad de los líquidos de gas natural producidos en Venezuela. Su producción es enviada a través de un poliducto al Complejo de José Antonio Anzoátegui para su fraccionamiento y distribución a los usuarios de cada producto. La producción del oriente del país ha venido cayendo por factores de pérdida de riqueza en el gas y problemas en la infraestructura de extracción.

En la región occidental de Venezuela no se producen líquidos del gas natural desde el año 2008, debido a la caída de producción en esta zona y a la indisponibilidad de las plantas de la región por falta de mantenimiento.

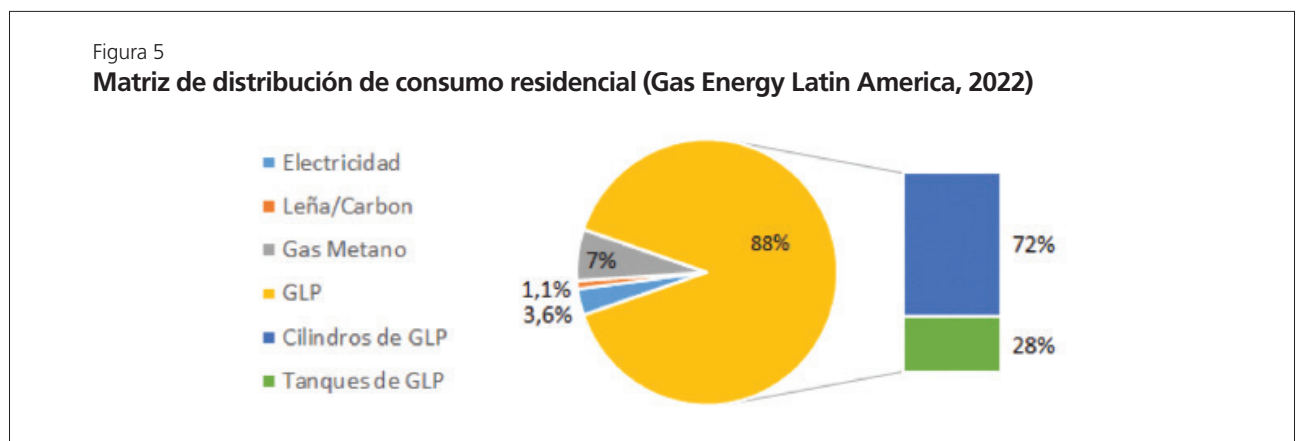
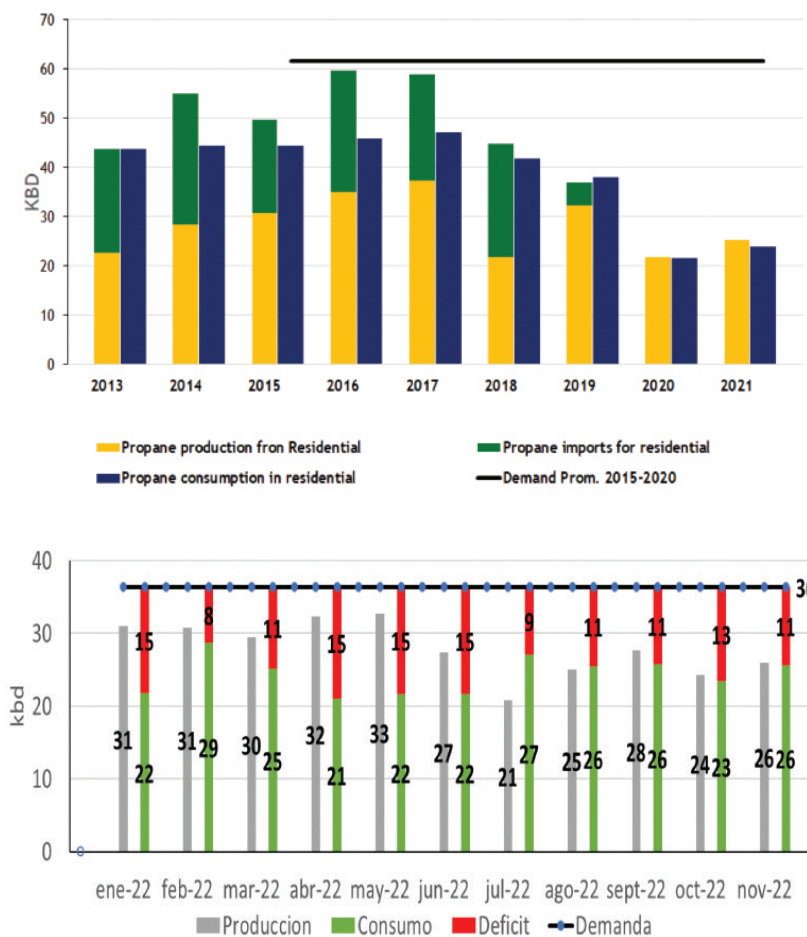




Figura 6  
**Balance de GLP en Venezuela (GELA,2022)**



c) Situación del gas residencial

Entre 2017-2020, existía un déficit de 4.243 TM/ día de Propano, equivalente a 41,9 MBD para la atención de ese 89% de la población que utiliza este servicio; dicha situación obligó al estado a realizar importaciones de propano (el cual es muy costoso internacionalmente debido a sus variados usos); las cuales fueron mermando al no poseer los recursos financieros necesarios para sostener este servicio. De acuerdo con el observatorio venezolano de conflictividad social, sólo para el 2020 se registraron alrededor de 840 protestas en todo el territorio nacional por la escasez de gas residencial (Observatorio Venezolano de Conflictividad Social, 2022)

Ante esta problemática, los usuarios del GLP, principalmente en zonas rurales (pero se sabe de casos de zonas urbanas), ante la escasez del producto empezaron a utilizar leña como fuente energía para la elaboración

de las comidas como medida desesperada, sin sopesar las implicaciones y afecciones a la salud y al ambiente que se generaban.

La Organización Mundial de la Salud indica que las estufas abiertas de leña emiten entre 10-180 gramos de monóxido de carbono (CO) por kg de leña. Los efectos del monóxido de carbono al mezclarse con la sangre son entre otros: disminución de los niveles de oxígeno, lo que afecta el corazón, y en concentraciones elevadas generan pérdida de conciencia, daño cerebral e incluso la muerte, además la cocción con leña puede estar asociada a incremento en enfermedades como la tuberculosis o algunos tipos de cáncer incluido el nasofaríngeo, laringe, boca y ojos. Sin dejar de lado el impacto ambiental producto de las emisiones de CO y CO<sub>2</sub>, aunado al impacto de la deforestación en áreas rurales y urbanas para la obtención de leña. Sobre esta problemática no se ha logrado dimensionar el impacto en la población y el ambiente, por lo que es materia pendiente en la

comprensión de las implicaciones de la crisis energética que vive Venezuela por la escasez de los combustibles. Actualmente, existe un déficit de 1.520 TM/ día de Propano, equivalente a 15 MBD para la atención de ese 89% de la población que utiliza este servicio, esto se debe a que la producción nacional de propano ha venido cayendo (Producción de propano en Occidente se paró en 2008), pues solo se está produciendo en el norte de Monagas, y existen reportes de pérdida de riqueza del gas es esta región.

Si bien aún existe un déficit de GLP, la situación actual de la oferta ha mejorado un poco debido a la apertura en la distribución del producto; para esto se crearon empresas privadas y estatales (Nevado Gas en Mérida, DracuGas en Carabobo, TáchiraGas, entre muchas otras) que manejan la molécula desde el centro de despacho en Jose, estado Anzoátegui, hasta cada entidad para la atención regional; este modelo alivia la crisis de distribución al mayor, pero todavía a nivel de los cilindros se depende de una estructura dominada y controlada por los consejos comunales, quienes en una gran proporción de los casos priorizan sus intereses sobre los de las comunidades, creando procesos que ralentizan la llegada del producto a los hogares. Así mismo, producto de la crisis se creó una conciencia de ahorro del recurso con lo que un cilindro de gas puede durar hasta 21 días.

En lo referente al Gas Directo (Metano), solo el 7% de la población accede a este servicio de manera continua, por lo que, para invertir la matriz energética de gas residencial, se necesitaría realizar alrededor de 6.000.000 de conexiones en redes secundarias.

En la actualidad, este negocio es manejado por PDVSA Gas, y alcaldías como es el caso de Maracaibo, que es la ciudad con la red más grande de Venezuela, pero la misma ya se encuentra obsoleta.

A título de comparación, nuestro vecino Colombia este año logró conectar más de 10 millones de usuarios dando una cobertura cercana al 70% de la población (PROMIGAS, 2022). Esta referencia deja en evidencia la falta de política pública en Venezuela para incentivar el acceso a la masificación del acceso al gas en Venezuela.

#### d) Propuestas en temas de Gas Residencial

Como premisas, se establece un límite temporal de 10 años para la inversión de la matriz de gas residencial en Venezuela. Necesitamos de:

Un mercado abierto, donde se cuente con seguridad jurídica, permitiendo la entrada de empresas privadas, nacionales e internacionales.

- Un mercado de libre fijación de precios:
  - La fijación de precios debe ser por mutuo acuerdo entre el productor y consumidor en un mercado mayorista.
  - Mercado Minorista donde el precio se establezca por subastas anuales por diferentes tipos de contratos<sup>3</sup>.
- Infraestructura de transporte en manos de privados por tramos. Ejemplo: Ulé-Amuay en manos de una empresa. Cobro por utilización de la infraestructura (FIT<sup>4</sup> de transporte).
- Un ente planificador autónomo que centralice la data de oferta y demanda y de incentivos dependiendo de la situación del mercado, que autorice exportaciones/importaciones de gas dependiendo de la demanda nacional.

En este caso se debe establecer una estrategia con la finalidad de anexar las otras actividades del negocio. Como existe la Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos donde se creó el ente, puede ser factible modificar las competencias del ENAGAS, siendo las de importancia primordial, ser el único ente regulador de la industria del gas, y aparte fijar, evaluar y revisar las tarifas y precios que necesita el mercado, además debe otorgar y revocar licencias de exploración, concesiones de gasoductos, vigilar la concentración de mercado de actores y otorgar concesiones de gas doméstico (Metano).

#### e) Inversión de la Matriz de Gas Residencial

Debido a la alta disponibilidad de recurso gasífero y tomando en cuenta que el gas natural es el combustible fósil más limpio, barato y confiable, aunado a la posibilidad de monetizar los líquidos del gas natural en mercados más competitivos (Petroquímico), se propone el siguiente plan de inversión de la matriz de consumo del sector gas residencial, bajo la meta de 10 años de los 5.100.000 usuarios de GLP.

En el corto plazo se debe atender el déficit de la demanda actual, para ello se necesitaría importación en los primeros tres años (pues a partir del cuarto año, existirían excedentes de producción que serían exportables o destinados para usos industriales). En

<sup>3</sup> Operaciones de compra-venta por gas natural que varían de acuerdo a un plazo y precio específico.

<sup>4</sup> FIT, se refiere a una tarifa para el uso de una infraestructura de transporte por un tercero al dueño de la infraestructura.

Figura 7  
Comportamiento del gas residencial (GELA,2022)

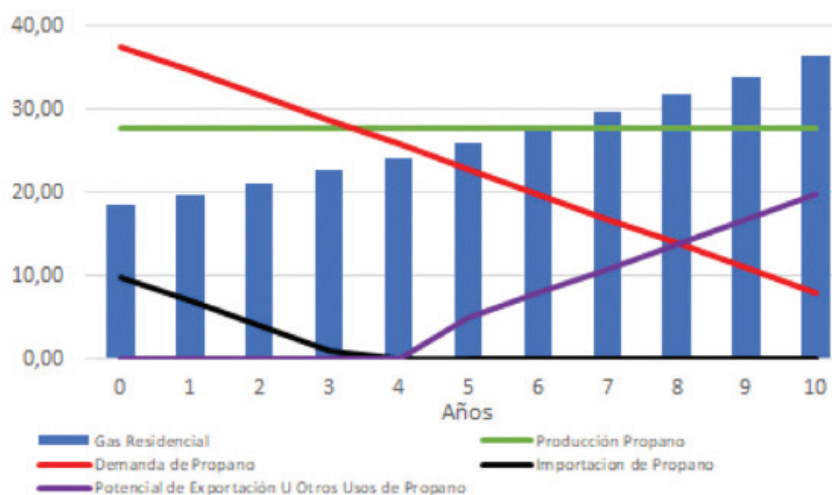
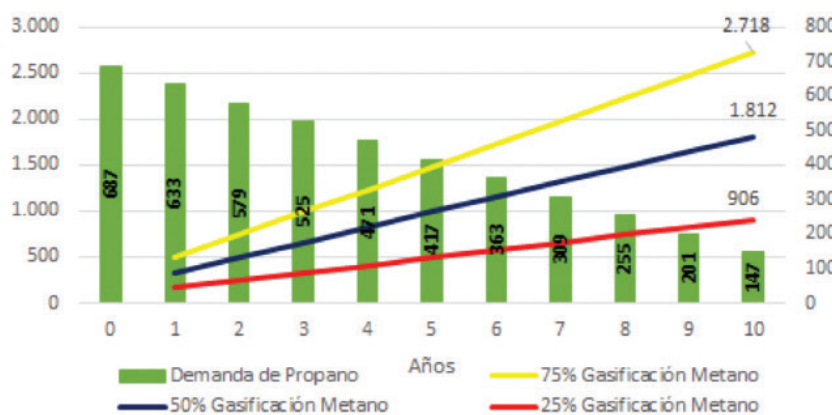


Figura 8  
Inversión para suministro de gas residencial (GELA, 2022)



la figura 7, se observa un incremento sostenido del gas directo y una caída en la demanda de propano con fines domésticos.

Teniendo una meta de sustitución de 5.1 MM de usuarios, se realizó el cálculo de inversión (figura 8) para 3 escenarios (25%, 50% y 75% de sustitución), apuntando a disminuir la demanda de GLP en un 7% anual.

Los usuarios que seguirán consumiendo GLP, se ubican en regiones rurales de difícil acceso y donde no es económicamente rentable migrar a gas metano (por ninguna tecnología actualmente disponible).

f) Planes para la masificación del Gas Residencial

● En el corto plazo:

- Inversión en la adecuación, modernización y extensión de las redes existentes de gas metano.
- Incorporación de clientes de alto consumo de líquidos que se encuentren cercanos a la red de gas directo.
- Flexibilidad arancelaria (aunado a un ajuste real de precios y tarifas) por parte del Estado a inversores

privados, para que sean estos quienes ejecuten los proyectos de adecuación, modernización y extensión de la red.

- **En el mediano - largo plazo**

- Inversión en la construcción de redes de gas doméstico asociadas a plantas de regasificación de GNL en entidades que en la actualidad no están conectadas con el sistema nacional de transporte (SNT), pero que pueden conectarse en el corto plazo; con la intención de adelantar los planes de masificación urbanos.

- Extensión de la red primaria y secundaria del SNT para la incorporación del sector industrial y doméstico (estados andinos y llaneros)

## 4. CONCLUSIÓN

El gas natural es una fuente confiable, barata y limpia. Es además el combustible de la transición energética, dando respaldo en generación eléctrica cuando las renovables están intermitentes. Esto es, cuando no hay sol para los paneles solares o cuando no hay viento para los molinos eólicos. Para nuestro caso, que Venezuela cuenta con la octava reserva de gas natural del mundo y la primera de América Latina; se debe impulsar mecanismos legales para su desarrollo por empresas privadas o en alianzas público-privadas, ya que se tiene conocimiento de la ubicación de esas reservas, además que Venezuela quema más de 1500 millones de pies cúbicos en el oriente del país, generando más de 2.500.000 toneladas de CO<sub>2</sub> mensual a la atmósfera. Venezuela debe desarrollar más la regulación para que

asegure las inversiones en el negocio de gas natural. Principalmente conseguir mecanismos que hagan sostenible las inversiones. Por ejemplo, precios justos de gas a los productores.

La gran desigualdad en el desarrollo del gas residencial, demuestra que no ha existido en las últimas décadas una política seria de masificación de gas natural como existe en otros países. La falta de visión de negocios, las tarifas congeladas en moneda local, los pocos actores privados en el negocio, hacen de este sector un océano azul donde está todo por hacer. La promoción del gas vehicular puede ayudar a desplazar el uso de gasolina. Además, es un combustible más abundante, barato y ecológico en un país donde no se penaliza el uso de autos que contaminan.

Ante la coyuntura mundial por la guerra en Ucrania se ha dado un vuelco a la situación geopolítica global, es decir, se busca gas natural en cualquier lugar del mundo para dar seguridad de suministro de gas a países europeos, también a Alemania. La ubicación y reservas que posee Venezuela le da posibilidad de que su gas pueda ser recuperado y enviado hasta las facilidades de Atlantic LNG en Trinidad y Tobago y poder ser monetizadas tanto en petroquímica como en LNG que pudiera abastecer el mercado europeo.

La invitación final es a tomarnos en serio el tema del gas natural, la cara más social de los hidrocarburos. Además de ser el combustible de la transición energética en la generación eléctrica. El gas puede jugar un rol importante en el cambio de nuestra matriz energética nacional a largo plazo, desplazando combustibles líquidos más costosos y contaminantes como lo es el Diesel y el GLP.

## REFERENCIAS

- 2014 © Enagás S.A. (2014). enagas. Recuperado el 07 de octubre de 2017, de <http://www.enagas.es/enagas>
- Aguilera Gonzalez, E. N., Ortiz Reyes, J. M., & Sánchez Castro, M. E. (2013). Adsorbentes para la deshidratación de gas húmedo: avances y tendencias. Recuperado el 2018 de Enero de 07, de *Tecnología Química*, 33(1), 59-78: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S222461852013000100007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S222461852013000100007&lng=es&tlng=es)
- Bermudez, A. (25 de febrero de 2016). Como Venezuela paso de la bonanza petrolera a la emergencia económica. Obtenido de BBC Mundo: [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/02/160219\\_venezuela\\_bonanza\\_petroleo\\_crisis\\_economica\\_ab](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/02/160219_venezuela_bonanza_petroleo_crisis_economica_ab)
- Buitrago, D. (s.f.). Falta de mantenimiento y viejos cilindros de gas alimentan mortales explosiones en Venezuela. Obtenido de euronews: <https://es.euronews.com/2022/05/12/venezuela-gas-accidentes>
- Caraballo, E. (2014). Diseño de un Sistema de distribución de Gas Metano en las Parroquias de Catia La Mar, Urimare y Carlos Soublette, estado Vargas. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Di Scipio, S. (2017). Tecnología de Gas Natural Licuado - Clase 1 Sep-Dic2017. 4. Caracas, Venezuela.
- ECOPETROL. (2010). Cadena de Valor del Gas Natural. Recuperado el 09 de enero de 2018, de *Virtual Pro: Octubre 2012. Tendencias en la Industria petroquímica y petróleo*: <http://www.revistavirtualpro.com/files-bv/20121001/20121001-012.swf>
- Gas Energy LA. (2018). Estudio de mercado de Venezuela y mercados foráneos para gas natural de desarrollo Cardón IV. Caracas.
- Gualdrón, M. A., & Yañez, E. E. (2014). Metodología para la Identificación y Cuantificación de Emisiones Fugitivas de Metano en Campos de Producción. Piedecuesta, Santander: Ecopetrol, Instituto Colombiano del Petróleo.
- Kearns, J., Armstrong, K., Shirvill, L., Garland, E., Simon, C., & Monopolis, J. (2000). Flaring & venting in the oil & gas exploration & production industry: An overview of purpose, quantities, issues, practices and trends. International Association of Oil & Gas Producers. Report No. 2.79/288.
- Lárez L, F. R., & Pinto M, M. F. (2012). RECURSOS Y RESERVAS DE GAS NATURAL EN VENEZUELA Y SUS OPORTUNIDADES DE UTILIZACIÓN. Recuperado el 2018 de enero de 07, de *Saber UCV*: <http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/3497/1/TEG.pdf>
- Ley Organica de Hidrocarburos. (2001). Caracas: Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela.
- Ley Organica de Hidrocarburos Gaseosos. (1999). Caracas: Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela.
- Marín Duarte, L. C. (2020). Impacto de Fugas de Gas sobre la Industria Gasífera del Occidente de Venezuela. Caracas: Universidad Simón Bolívar.
- Mejía Barragan, F. (2011). Implicaciones ambientales del uso de leña como combustible doméstico en la zona rural de USME. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Ministerio de Petróleo. (05 de Junio de 2019). Gaceta Oficial 41.648. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, pág. 10. Obtenido de Gaceta Oficial 41.648.
- Observatorio Venezolano de Conflictividad Social. (2022). Informe de tendencia de conflictividad 2022. Obtenido de <https://www.observatoriodeconflictos.org.ve/categoria/tendencias-de-la-conflictividad>
- PDVSA. (2022). SOMOS PDVSA. Recuperado el 30 de diciembre de 2022, de *PDVSA*: [http://www.pdvs.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6828&Itemid=569&lang=es](http://www.pdvs.com/index.php?option=com_content&view=article&id=6828&Itemid=569&lang=es)
- PROMIGAS. (2022). Informe del sector gas natural Colombia. Bogotá: PROMIGAS Edición XXIII.
- Rondon, C. (2008). TEG PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE LA QUEMA Y VENTEO DE GAS NATURAL EN VENEZUELA. Caracas: Universidad Simón Bolívar (USB).

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

**BD:** Barriles día  
**ECOPETROL:** Empresa Colombiana de Petróleo  
**EEMM:** Empresas Mixtas  
**ENAGAS:** Ente Nacional del Gas  
**GELA:** Gas Energy Latin America  
**GLP:** Gas Licuado de Petróleo  
**GNL:** Gas Natural Licuado  
**GNV:** Gas Natural Vehicular  
**kg:** Kilogramo  
**LGN:** Líquidos del Gas Natural  
**LOHG:** Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos  
**MBD:** Miles de barriles día  
**MM:** Millones  
**MMUSD:** Millones de dólares americanos  
**MMPCED:** Millón de Pie Cúbicos Estándar Día  
**PDVSA:** Petróleos de Venezuela, S.A  
**SNT:** Sistema Nacional de Transporte  
**TCF:** Trillion Cubic Feet (Billones de Pie Cúbicos)  
**TM:** Tonelada Métrica

## SOBRE LOS AUTORES

**Antero Alvarado.** Socio Director de GAS ENERGY LATIN AMERICA. Fue fundador de la oficina de GELA en Venezuela. Desde Caracas lidera un equipo que cubre varios países de la región. Atiende clientes en Venezuela, así como clientes internacionales. Antero es invitado a dar charlas tanto a nivel nacional como internacional. Es invitado regularmente a los principales programas de radio y televisión del país, así como también en cadenas como CNN en español. Igualmente es citado por los principales medios internacionales que cubren la fuente energética sobre Venezuela. Antero escribe en Energy Advisor, revista del Inter-American Dialogue con sede en Washington.

Es co-autor de dos libros sobre el tema de gas natural y petróleo en Venezuela. Antero es egresado del IFP School en París.

**Luis Marín.** Analista Energético para GAS ENERGY LATIN AMERICA en Venezuela. Titulado como Ingeniero Químico en la Universidad Simón Bolívar, especializándose en Gerencia del Negocio del Gas Natural y tiene diplomado en Ingeniería de Procesos, en Gerencia de la industria Petroquímica (IESA) y un Master en Energías Renovables y Proyectos Energéticos (CEUPE); además participó en un Taller de Habilidades de Supervisión DHS. Fue Analista en la Dirección General de Petroquímica, del Ministerio de Petróleo, responsable de la unidad de negocio de olefinas y plásticos, y de proyectos asociados al Gas Natural de la Dirección General de Petroquímica.

**Aidemiro Valera.** Analista Energético para GAS ENERGY LATIN AMERICA en Venezuela, formado como Ingeniero de Petróleo por la Universidad Nacional Experimental de la Fuerza Armada, con una Especialización en Gerencia del Negocio del Gas Natural en la Universidad Simón Bolívar; además de Diplomado en Gerencia de la industria Petroquímica (IESA), Diplomado en Seguridad Industrial (LUZ) y un Master en Energías Renovables y Proyectos Energéticos (CEUPE). Fue Analista en el viceministerio de gas, del Ministerio de Petróleo.

## PIE DE IMPRENTA

Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales - ILDIS

Oficina de la Fundación Friedrich Ebert en Venezuela, Av. San Juan Bosco con 2da. Transversal, Edf. San Juan, Piso 4. Altamira. Apartado 61712 - Chacao, Caracas 1060-A, Venezuela

Responsables:  
Katharina Wegner/ Representante FES Venezuela  
Anais López / Coordinadora de Proyectos

Para pedir publicaciones:  
[comunicaciones@ildis.org.ve](mailto:comunicaciones@ildis.org.ve)

Se prohíbe el uso comercial de los medios publicados por la Fundación Friedrich Ebert (FES) sin un consentimiento escrito de la FES.

## GAS PARA TODOS: TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y JUSTICIA SOCIAL EN VENEZUELA



La coyuntura mundial por la invasión rusa a Ucrania ha dado un vuelco a la situación geopolítica global; es decir, se busca gas natural en cualquier lugar del mundo para dar seguridad de suministro de gas a países euro-



peos, también a Alemania. La ubicación y reservas que posee Venezuela le da la posibilidad de que su gas pueda ser recuperado y enviado hasta las facilidades de Atlantic LNG en Trinidad y Tobago y poder ser moneti-



zadas tanto en petroquímica como en LNG que pudiera abastecer el mercado europeo y reinvertir dichas ganancias en el desarrollo de conexiones directas de los hogares venezolanos al gas.

Puede encontrar más información sobre este tema ingresando a:  
[www.fes-transformacion.org/](http://www.fes-transformacion.org/)