



## **Evaluación de Riesgos de Abastecimiento de Hidrocarburos en el Corto, Mediano y Largo Plazo**

**Entregable II: Diseño Preliminar  
del Sistema de Gestión de la  
Información**

Preparado para:

Ministerio de Minas y Energía - MME

Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH

Comisión de Regulación de Gas y  
Electricidad - CREG

Unidad de Planeación Minero Energética -  
UPME

Bogotá, 3 de septiembre de 2008

Arthur D. Little, Inc.

1600 Smith Street,

Suite 3960

Houston, Texas 77002

U.S.A.

Teléfono +1 281-404-9856

Fax +1 713-655-0726

[www.adlittle.com](http://www.adlittle.com)

## Índice

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>5</b>
<b>III.</b>	<b>DIAGNÓSTICO ACTUAL SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b> .....	<b>8</b>
III.A.	COMBUSTIBLES LÍQUIDOS .....	8
III.B.	GAS NATURAL .....	19
III.C.	ASPECTOS LEGALES RELACIONADOS CON LA INSTRUMENTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN .....	34
<b>IV.</b>	<b>REVISIÓN EXPERIENCIAS INTERNACIONALES</b> .....	<b>38</b>
IV.A.	ESTADOS UNIDOS .....	39
IV.B.	ESPAÑA .....	41
IV.C.	REINO UNIDO .....	42
IV.D.	PRINCIPALES HALLAZGOS .....	44
<b>V.</b>	<b>INDICADORES DE CONFIABILIDAD</b> .....	<b>45</b>
V.A.	METODOLOGÍA .....	45
V.B.	COMBUSTIBLES LÍQUIDOS .....	47
V.C.	BIOCOMBUSTIBLES .....	54
V.D.	GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) .....	57
V.E.	GAS NATURAL .....	60
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>67</b>
VI.A.	COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y BIOCOMBUSTIBLES.....	67
VI.B.	GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) .....	69
VI.C.	GAS NATURAL .....	71
VI.D.	RECOMENDACIONES GENERALES.....	73
<b>VII.</b>	<b>ANEXO 1 – INVENTARIO DE FLUJOS DE INFORMACIÓN</b> .....	<b>75</b>
VII.A.	COMBUSTIBLES LÍQUIDOS .....	75
VII.B.	GAS NATURAL .....	77
VII.C.	GLP .....	80
VII.D.	BIOCOMBUSTIBLES .....	81
<b>VIII.</b>	<b>ANEXO 2 – CARACTERIZACIÓN DE INDICADORES</b> .....	<b>82</b>
VIII.A.	COMBUSTIBLES LÍQUIDOS .....	82
VIII.B.	BIOCOMBUSTIBLES .....	87
VIII.C.	GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP).....	90
VIII.D.	GAS NATURAL .....	94
<b>IX.</b>	<b>ANEXO 3 –BRECHAS DE INFORMACIÓN EXISTENTE PARA EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE CONFIABILIDAD</b> .....	<b>99</b>
IX.A.	COMBUSTIBLES LÍQUIDOS .....	99
IX.B.	GAS NATURAL.....	102
IX.C.	BIOCOMBUSTIBLES .....	104
IX.D.	GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) .....	105

## I. Introducción

El presente informe se presenta en desarrollo del estudio contratado por la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo (FONADE) para realizar una consultoría para la “Evaluación de Riesgos de Desabastecimiento de Hidrocarburos en el Corto, Mediano y Largo Plazo; la Definición de un Marco Normativo para la Seguridad del Abastecimiento de Hidrocarburos y para Garantizar los Niveles de Confiabilidad Requeridos; y el Diseño de un Plan de Acciones a Implementar en Situaciones Extremas que Puedan Afectar la Seguridad en el Suministro de Hidrocarburos, Derivados y Biocombustibles.

Este estudio es coordinado por la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía (MME) y es supervisado por un Comité Técnico integrado adicionalmente por la Dirección de Gas del Ministerio, la Comisión de Regulación de Gas y Electricidad (CREG), la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y la ANH.

Los objetivos específicos del estudio son:

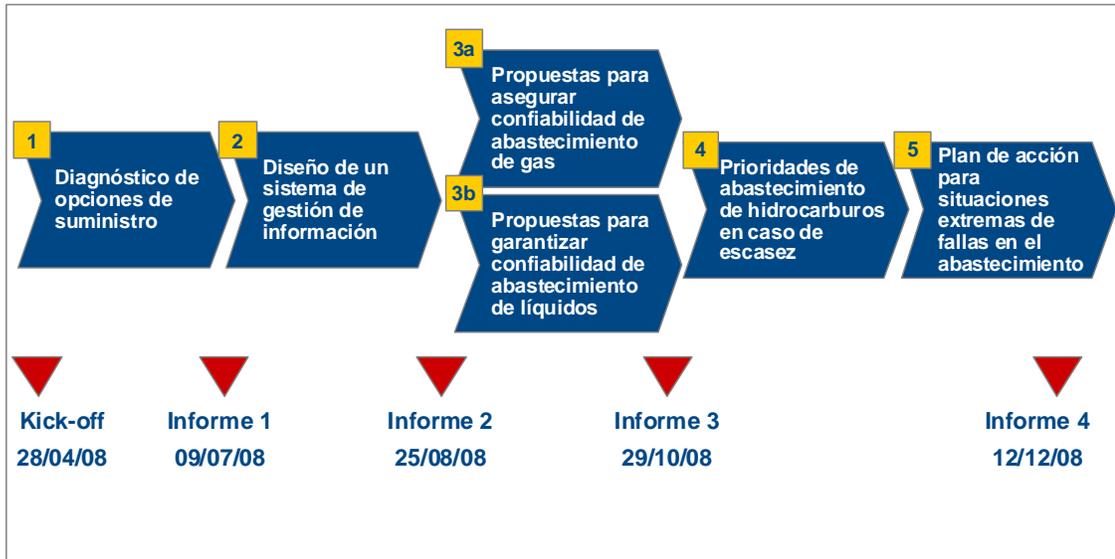
- Realizar un diagnóstico de la situación actual y evaluar opciones de suministro para garantizar el abastecimiento de hidrocarburos y sus derivados consumidos a nivel nacional, acorde con la política energética vigente (participación empresarial, estado regulador, desarrollo de mercados)
- Diseñar un sistema de gestión de la información de capacidad de producción, reservas, refinación, transporte y almacenamiento de hidrocarburos, sus derivados y biocombustibles
- Evaluar y definir los niveles de confiabilidad más convenientes para el país en la prestación del servicio de gas natural, así como los mecanismos y acciones necesarias para asegurar dichos niveles
- Evaluar y definir los niveles de confiabilidad más conveniente para el país en el sector de los combustibles líquidos (incluyendo el GLP), así como los mecanismos y acciones necesarias para asegurar dichos niveles
- Definir prioridades de abastecimiento de hidrocarburos y de biocombustibles que se producen en el país y, diseñar mecanismos de asignación de productos en casos de escasez
- Elaborar un plan de acciones a implementar en situaciones extremas que afecten la seguridad en el suministro de hidrocarburos, sus derivados y biocombustibles

Para el cumplimiento de los objetivos enunciados anteriormente Arthur D. Little estableció un plan de trabajo con ocho tareas específicas vinculadas a la identificación

de la situación actual y riesgos, la definición de objetivos, la evaluación de opciones y el desarrollo de un plan de implantación como se describe a continuación:

---

#### Plan de Trabajo



---

A continuación se presenta el informe correspondiente al **Diseño de un sistema de gestión de información**, correspondiente a la segunda etapa del estudio. Es importante destacar que tanto el diagnóstico como las recomendaciones en términos de la gestión de la información que forman parte de este informe están orientados específicamente a su contribución en términos de seguridad del abastecimiento energético.

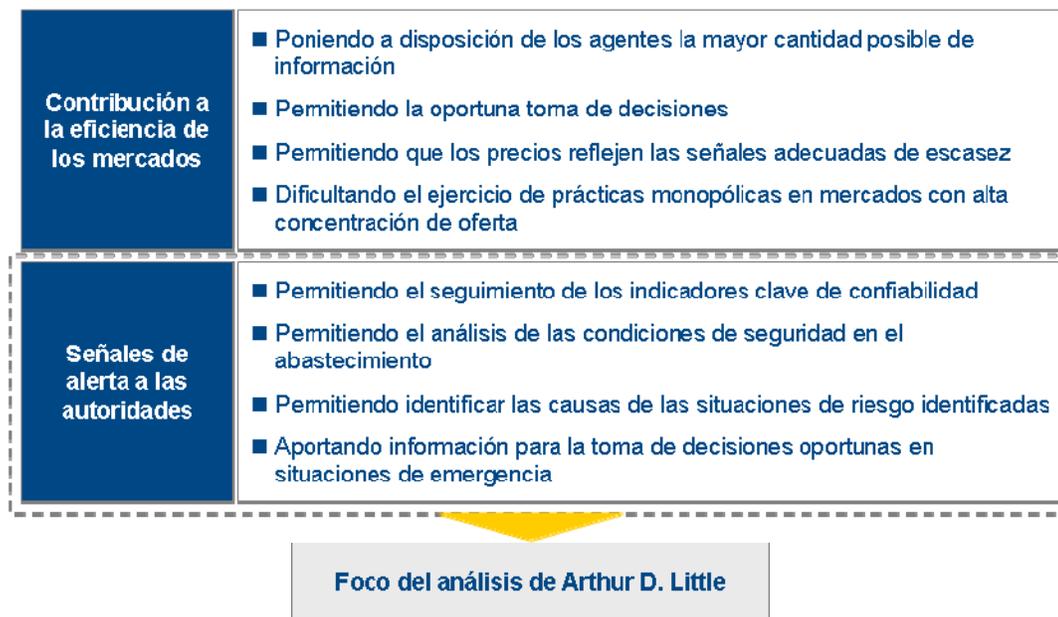
El documento está estructurado en seis capítulos incluyendo esta introducción. El segundo capítulo describe el enfoque metodológico general que guía este documento. El tercer capítulo incluye un diagnóstico de los sistemas y flujos de información existentes actualmente en cada uno de los sectores. En el cuarto capítulo se examinan otras experiencias internacionales en términos del manejo de la información. El quinto capítulo incluye un análisis sobre la selección de indicadores de confiabilidad para cada uno de los sectores y en el sexto y último capítulo se concluye el reporte con una serie de recomendaciones. Adicionalmente, el reporte contiene dos anexos que incluyen el inventario detallado de los mecanismos de intercambio de información existentes en las distintas cadenas (Anexo 1) y la caracterización detallada de los indicadores de confiabilidad recomendados (Anexo 2)

## II. Marco metodológico

El diseño de un sistema de gestión de la información puede generar ventajas tanto para las autoridades de aplicación del sector como para el resto de los agentes que forman parte de la cadena. Por el lado de las autoridades, la información que sea procesada oportuna y sistemáticamente, les ayuda a identificar señales de alarma para adoptar medidas de mitigación necesarias de corto, medio y largo plazo. Por el lado de los agentes, mayor información de la operación del mercado puede ayudar a reducir la incertidumbre y permitir que los precios reflejen en forma más eficiente las condiciones de mercado, y por lo tanto, reflejen las señales adecuadas que permitan los ajustes tanto por el lado de la demanda como de la oferta.

Dado el alcance de este estudio el presente informe se centra particularmente en el diseño de un sistema de gestión de la información para las autoridades del sector que permita monitorear oportunamente los riesgos de desabastecimiento

### Usos de la Información para el Abastecimiento



Fuente: Análisis Arthur D. Little

El objetivo principal del presente informe es proponer el diseño de un sistema de información a partir de los reportes existentes, que permita calcular indicadores para el monitoreo de la situación del abastecimiento nacional. Un detallado seguimiento al abastecimiento en cada cadena permitirá identificar las barreras en el desarrollo de los

mercados y tomar decisiones adecuadas para la asignación de productos en caso de escasez. Las recomendaciones en cuanto a las prioridades de abastecimiento y la asignación de recursos en escenarios de oferta insuficiente de combustibles serán abordadas en el tercer entregable de este estudio.

Considerando esto, el diseño del sistema de gestión de información que se desarrolla a continuación está construido teniendo en cuenta seis elementos principales: 1) El intercambio de información existente en cada una de las cadenas, 2) La identificación de las plataformas existentes, 3) Definición de los indicadores de confiabilidad 4) Identificación de los aspectos institucionales y regulatorios que inciden en el intercambio de información, 5) Análisis de experiencias relevantes internacionales y 6) Identificación del uso de la información, procesos de trabajo, y análisis de la misma

#### Esquema General de Información para el Abastecimiento



Fuente: Análisis Arthur D. Little

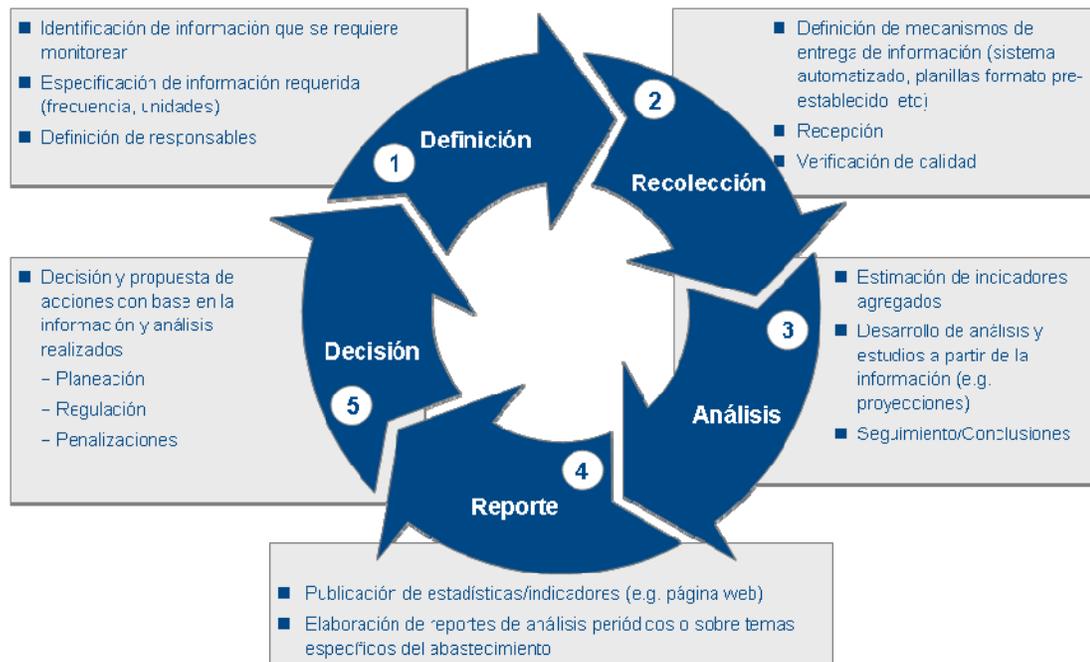
Los análisis abordados en los próximos capítulos están estructurados teniendo en cuenta el ciclo completo de la información, desde la definición/diseño de mecanismos hasta la toma de acciones a partir de la misma.

- Definición: Identificación de la información que se requiere recolectar, especificación de la metodología de cálculo, definición de responsables y periodicidad
- Recolección: Definición de mecanismos de entrega de la información, verificación de la veracidad y calidad de la misma

- **Análisis:** Procesamiento de la información para el cálculo de indicadores agregados, desarrollo de mecanismos de monitoreo y estudios para seguimiento a indicadores claves.
- **Reporte:** mecanismos de la publicación o divulgación de la información analizada, publicación de estadísticas e informes vía Web. Publicación de análisis periódicos que den cuenta de las tendencias de los mercados en el mediano y largo plazo
- **Decisión:** Acciones adoptadas con base en la información y análisis realizados, utilización de la información como insumo para los procesos de planeación, regulación, penalizaciones.

---

**Ciclo de la información**



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

### III. Diagnóstico actual sobre los sistemas de información

#### III.A. Combustibles Líquidos

##### A. Mecanismos de información existentes

Las principales entidades involucradas en el monitoreo y seguimiento a la cadena de combustibles líquidos son el Ministerio de Minas y Energía (MME), la Agencia Nacional de Hidrocarburos y la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). Dado el rol preponderante que ECOPETROL juega en este mercado como único agente refinador y propietario de la red de poliductos, esta empresa constituye una vital fuente de información para todos los agentes como se detallará mas adelante.

Existen en la actualidad cuatro mecanismos sistematizados de intercambio de información, y uno adicional que se encuentra actualmente en etapa de implementación (SICOM).

##### Mecanismos de sistematizados de intercambio de información – Resumen

	Upstream	Downstream
Existente actualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ministerio de Minas y Energía               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fiscalización mensual de la producción por campo y exportaciones para la revisión de regalías</li> <li>– Información de actividad de transporte para el cálculo del impuesto al transporte por oleoducto</li> </ul> </li> <li>■ ANH               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fiscalización de reservas</li> <li>– Monitoreo de actividades de exploración y producción</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ UPME (Decreto 4299)               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Información trimestral con balance volumétrico por agente de la cadena</li> </ul> </li> </ul>
En evaluación / Implantación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SIGH               <ul style="list-style-type: none"> <li>– En etapa de evaluación por la ANH</li> <li>– Sistema que permitiría monitorear los movimientos de hidrocarburos referenciado geográficamente</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SICOM               <ul style="list-style-type: none"> <li>– En etapa de implementación</li> <li>– Sistema transaccional para toda la cadena de líquidos</li> </ul> </li> </ul>

Fuente: MME, ANH, UPME, ECP, Análisis Arthur D. Little

- *Información recibida por la ANH*

En el marco de su rol de regulador y administrador de los recursos hidrocarburíferos, la ANH es la autoridad encargada de centralizar la información del Upstream, utilizada principalmente para la fiscalización de reservas y el monitoreo de las actividades de Exploración y Producción (E&P)

- *Información recibida por el MME*

Las empresas reportan con frecuencia mensual información detallada de sus actividades de explotación por campo al MME (a través de la Subdirección de Hidrocarburos), que utiliza dicha información para la fiscalización mensual de la producción y comercialización de crudo por campo para el cálculo de regalías.

Adicionalmente recibe por parte de los operadores de oleoductos información sobre la actividad de transporte a los efectos de determinar el impuesto de transporte por oleoductos.

- *Información recibida por la UPME (Decreto 4299 del 2005)*

Conforme lo establece el Decreto 4299 del 2005 todos los agentes de la cadena de combustibles líquidos están obligados a reportar información de sus actividades a la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) con una frecuencia trimestral (si bien la información enviada contiene una desagregación mensual).

Dicha información es remitida en soporte electrónico, en unas planillas de cálculo en formato Excel pre-establecido por la UPME. Según el Decreto la información debe ser enviada durante los primeros diez (10) días de los meses de enero, abril, julio y octubre de cada año.

La información reportada por parte de los agentes incluye a grandes rasgos la capacidad de almacenamiento, balances volumétricos en el período por producto y origen/destino de los hidrocarburos recibidos/entregados por cada uno de los agentes.

De acuerdo a lo manifestado por la UPME, en la práctica se verifican en forma regular retrasos temporarios en el envío de información por parte de algunas empresas, e incluso en algunos casos la información nunca es enviada, aunque no se aplican penalizaciones de ningún tipo ante estas situaciones.

La gráfica que sigue resume la información requerida a cada uno de los agentes:

**Información requerida según Decreto 4299/2005**

Refinación	Importador	Distrib. mayorista/ Almacenador	Distribución minorista
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad total de almacenamiento de crudos y productos por refinería</li> <li>■ Balance de crudos (inventarios inicial, final, inventario en tránsito, cantidad recibida, carga a plantas, ganancias/pérdidas, evaporación)</li> <li>■ Carga de crudos a refinerías por tipo y proveedor</li> <li>■ Balance de productos (inventario inicial, inventario final, producción, entregas, ganancias/pérdidas, evaporación)</li> <li>■ Despacho de productos por cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de almacenamiento por producto</li> <li>■ Balance volumétrico (inventario inicial, inventario final, inventario en tránsito, cantidad recibida, despachos, ganancia/pérdida, evaporación)</li> <li>■ Origen y destino (cliente) del producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de almacenamiento</li> <li>■ Balance volumétrico (inventario inicial, inventario final, inventario en tránsito, cantidad recibida, despachos, ganancia/pérdida, evaporación)</li> <li>■ Origen (proveedor) y destino (cliente) del producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de almacenamiento</li> <li>■ Balance volumétrico (inventario inicial, inventario final, inventario en tránsito, cantidad recibida, despachos, ganancia/pérdida, evaporación)</li> <li>■ Origen (proveedor) y destino (cliente) del producto</li> </ul>

Fuente: Decreto 4299/2005 (MME), Análisis Arthur D. Little

La información recibida por la UPME es archivada (en formato físico y, en algunos casos, digital), y hasta el momento no ha sido ni es utilizada o procesada de forma alguna. Sin embargo actualmente la UPME está considerando digitalizar la información archivada para así facilitar su utilización, además, con la puesta en funcionamiento del Sistema de Información de Combustibles Líquidos –SICOM– (ver más adelante), la información sea remitida directamente a través de dicho sistema.

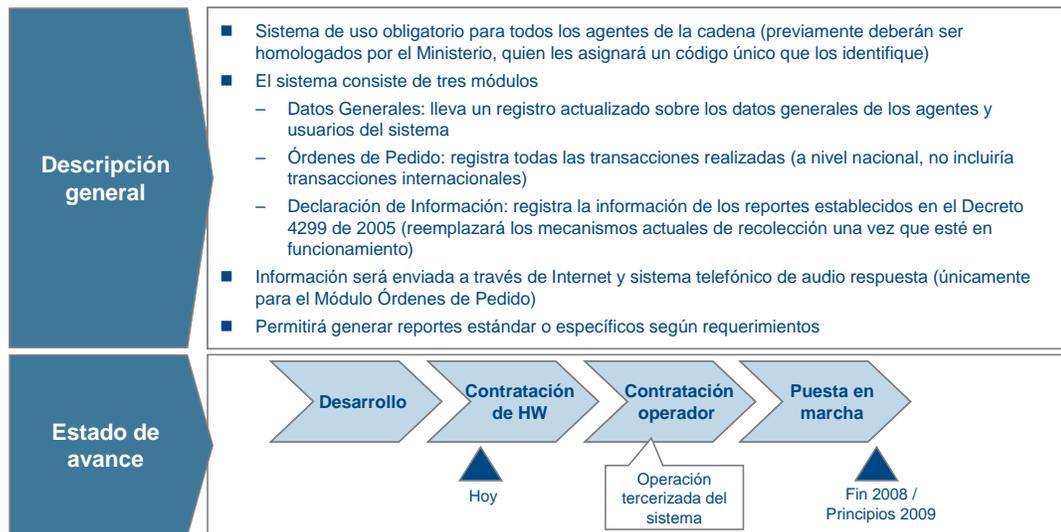
- *SICOM (en implementación)*

En el marco de la Ley 1151 de 2007 por la cual se expidió el “Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010”, y la Resolución 182113 del 2007 que establece los procedimientos y condiciones correspondientes, actualmente se está desarrollando un nuevo sistema de información nuevo denominado Sistemas de información de la Cadena de Distribución de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo (SICOM). El sistema alcanza a los agentes participantes de la cadena de biocombustibles (productores e importadores) y su objetivo primordial es realizar un eficiente control sobre los agentes encargados de la provisión de combustibles líquidos.

Una vez que entre en funcionamiento, está previsto que el SICOM registre todas las transacciones realizadas entre los agentes de la cadena.

A mediados de 2008 estaba finalizado el diseño y desarrollo del sistema, y finalizadas las etapas de contratación de la infraestructura (hardware) y de contratación del servicio de operación del sistema (la cual será tercerizada), se prevé que el sistema entre en funcionamiento entre fines de 2008 y principios de 2009.

## Sistema de Información de la Cadena de Distribución de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo (SICOM)



Fuente: MME

El uso del sistema será obligatorio para todos los agentes de la cadena, que previamente deberán ser homologados por el Ministerio de Minas y Energía certificando el cumplimiento de los requisitos correspondientes para operar como un agente en la cadena. Como parte de este proceso se realizará un inventario detallado sobre la infraestructura disponible de cada agente incluyendo (por ejemplo, tanques de almacenamiento, surtidores). Está previsto que el sistema alcance a todos los agentes de la cadena, a quienes se asignará un código único que los identifique.

El sistema consta de tres grandes módulos:

- Módulo Datos Generales: que lleva un registro actualizado sobre los datos generales de los agentes y usuarios del sistema
- Módulo Órdenes de Pedido: que registra todas las transacciones realizadas
- Módulo Declaración de Información: que registra la información de los reportes establecidos en el Decreto 4299 de 2005

La información será enviada por las empresas a través de Internet y, únicamente en el caso de información correspondiente al Módulo Órdenes de Pedido, puede ser enviada a través del sistema telefónico de audio respuesta. En casos de incumplimientos en el envío de información regirán las penalidades establecidas en el Decreto 4299 del 2005, que van desde la amonestación hasta la eventual suspensión de actividades o cierre del establecimiento.

El sistema desarrollado permitirá generar reportes estándar o específicos según se requiera.

- *Otros flujos de información*

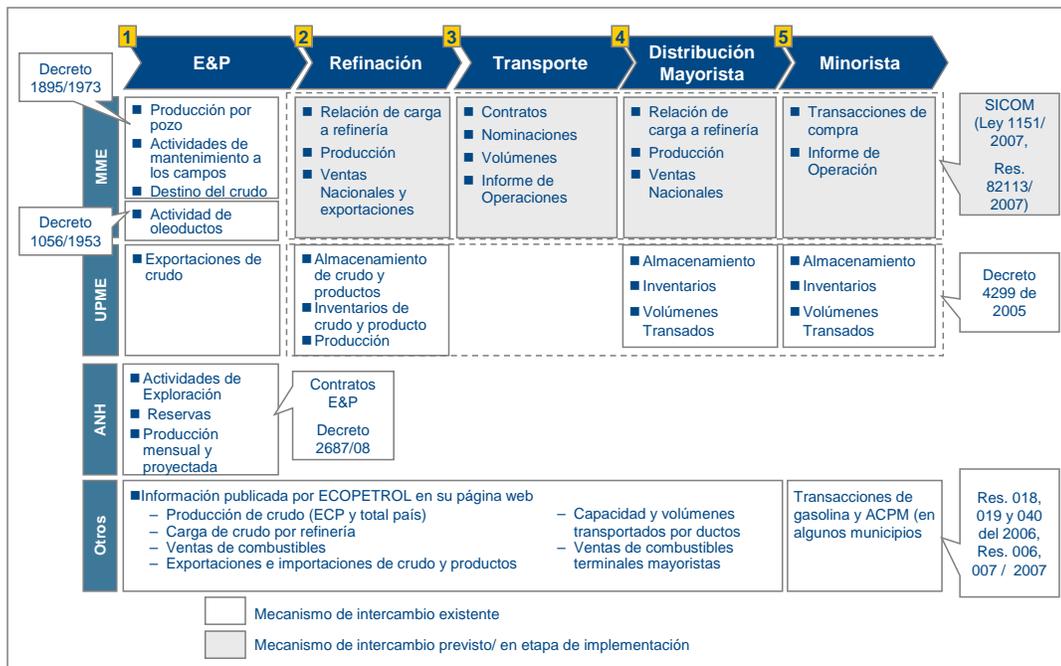
Además de los mecanismos formales y establecidos por regulación, existen otros flujos de información recibidos por parte de las distintas instituciones.

La UPME recibe por parte de los exportadores de petróleo crudo información mensual sobre la facturación por exportaciones, a partir de la cual realiza estimaciones de precios promedios de exportación. Adicionalmente, recibe de Hacienda información correspondiente a los volúmenes de venta de combustibles líquidos de los distintos agentes de la cadena, a partir de la cual en el pasado se realizaban los cálculos de sobretasa (actualmente esta responsabilidad pasó a manos del Ministerio de Minas y Energía) y en la actualidad es utilizada para generar estadísticas internas. Finalmente, recibe con frecuencia mensual información sobre consumo por parte de los Grandes Consumidores (consumos superiores a los 10.000 barriles por mes).

### B. Información reportada

El cuadro que sigue resume los principales mecanismos existentes y previstos para el intercambio de información en el sector, incluyendo la información recolectada, los agentes y autoridades de aplicación involucradas y la reglamentación existente (para un mayor detalle revisar el Anexo 1).

**Resumen de los Flujos de Información en la cadena de combustibles líquidos**



Fuente: MME, ANH, UPME, ECP, Análisis Arthur D. Little

A continuación se describe en mayor detalle la información remitida por parte de las empresas, desagregada por cada uno de los eslabones de la cadena:

- *Upstream*

Conforme a los modelos de contratación E&P y TEA las empresas que estén llevando a cabo operaciones de explotación y exploración deben presentar ante la ANH informes periódicos según se indica a continuación:

- Fase Exploración (Programa de Trabajo de Exploración):
  - Informe sobre las actividades que esperan realizar al inicio de cada fase de exploración explicando la forma en que dará cumplimiento a sus obligaciones y si se contemplan actividades adicionales de exploración
  - Presentado por lo menos 8 días antes de que se de inicio a la fase
- Fase de evaluación:
  - Una vez se haya dado un descubrimiento las empresas deben dar a conocer el Programa de evaluación.
  - Dicho programa, que no debe ser mayor a dos años, debe incluir las actividades que la empresa planea realizar para probar la viabilidad de explotación del campo y el presupuesto de cada una de las mismas.
  - Los resultados del programa de evaluación se deben reportar a la ANH en los tres meses siguientes a la fecha de terminación.
- Fase de Explotación:
  - Una vez declarada la comercialidad del campo, se debe reportar anualmente el plan de explotación que debe incluir como mínimo las actividades para el desarrollo del campo, el cálculo de reservas, producción acumulada y proyectada de hidrocarburos
  - Este plan se presenta anualmente en el mes de febrero.

Adicionalmente, los operadores de campos en explotación envían con frecuencia diaria y mensual la siguiente información a la ANH:

---

**Información reportada a la ANH por operadores de campos en explotación**

Indicador	Frecuencia
Producción de petróleo crudo	Diaria, mensual
Extracción de agua	Diaria, mensual
Producción de gas	Diaria, mensual
GOR - Ratio Gas/Petróleo	Diaria, mensual
% BSW: contenido de sedimentos y agua	Diaria, mensual
°API	Diaria, mensual
Destino del agua	Mensual
Contenido azufre	Mensual
Contenido sal	Mensual
% regalías	Mensual
BOP regalías	Mensual
Gas consumido en el campo (gas lift, compresores, generación, etc)	Mensual
Reservas Probadas	Mensual
Reservas Desarrolladas	Mensual
Reservas Remanentes	Mensual

Fuente: ANH

---

Conforme a lo establecido en el código de petróleos, las empresas que se encuentran en etapa de explotación deben presentar mensualmente al MME la siguiente información principal:

- Producción mensual por pozo
- Inventarios de crudo en tanques
- Pruebas de producción realizadas por tanque
- Destinación del crudo producido

Finalmente, para el cálculo del impuesto al transporte las empresas operadoras de oleoductos deben reportar al ME en forma trimestral información sobre la actividad de transporte (caudal por tramos).

- *Refinación*

Actualmente, está establecido que las empresas con participación en el segmento de refinación reporten a la UPME la siguiente información en el marco del Decreto 4299 del 2005:

- Capacidad de almacenamiento de crudo
- Capacidad de almacenamiento de productos
- Inventarios de crudo (inicial, en tránsito y final)
- Ganancias, pérdidas, evaporación
- Inventarios de productos (inicial, en tránsito y final)
- Producción por derivado
- Carga de crudos por tipo y proveedor
- Despachos por producto y cliente

Adicionalmente, ECOPETROL publica estadísticas anuales con información sobre la carga a las refinerías y venta de combustibles a plantas mayoristas.

A partir de la implementación, toda la información de transacciones en el mercado nacional será registrada por el SICOM.

- *Transporte de combustibles por ductos*

Actualmente la única información registrada referente a este segmento es publicada por ECOPETROL a través de su página web, incluyendo capacidades y caudales transportados (la información reportada corresponde al año anterior).

De lograrse la implementación del SICOM según los tiempos establecidos, a partir de 2008 el MME llevará un control detallado de todas las transacciones de combustibles líquidos a través de este sistema (incluyendo caudales transportados por tramos e inventarios)

- *Distribución Mayorista y Minorista y Comercialización Industrial*

De acuerdo al Decreto 4299/2005, los agentes correspondientes a este segmento deben reportar a la UPME información sobre capacidad de almacenamiento e inventarios de productos y de balances volumétricos. Dadas las deficiencias en la implementación de este mecanismo de información, dicha información sólo es reportada por algunas de las empresas, y la información reportada no ha sido utilizada hasta el momento.

Se espera que la puesta en marcha del SICOM permita solucionar estas deficiencias, y además permitirá llevar registros de todas las transacciones efectuadas por estos agentes.

### C. Procesamiento y utilización de la información

A continuación se presenta el resumen del uso de la información que realizan las tres principales entidades de vigilancia y control en la cadena de combustibles líquidos

#### Usos de la Información

	ANH	MME	UPME
Uso de la información recibida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seguimiento al cumplimiento de los compromisos contractuales exploratorios</li> <li>■ Control a las actividades de producción</li> <li>■ Cálculo de los indicadores de la industria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cálculo de las regalías</li> <li>■ Seguimiento a la utilización del gas asociado al petróleo</li> <li>■ Seguimiento al buen manejo de las operaciones de upstream</li> <li>■ Esporádicamente se solicita información de capacidad de almacenamiento e inventarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Carga de la alguna información al SIMEC para consulta pública exploración y producción</li> <li>■ Elaboración de balances anuales de oferta/demanda</li> <li>■ Boletín Mensual Minero Energético</li> </ul>
Información adicional generada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pronósticos de producción de crudo nacionales</li> <li>■ Estimación de reservas de crudo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proyección de balances oferta/demanda anuales por combustible (modelo ENPEP)</li> <li>■ Cálculo de los cupos para zonas de frontera</li> <li>■ Reportes ad-hoc sobre la situación del sector</li> </ul>

Fuente: ANH, MME, UPME, Análisis Arthur D. Little

- ANH

La información recibida por la ANH es principalmente utilizada para el seguimiento al cumplimiento de los compromisos adquiridos por las empresas con la firma de los contratos y un control general a las actividades de producción.

Adicionalmente, a partir de la información recolectada, la ANH elabora una serie de reportes que son publicados en su página web. Entre ellos se destaca el reporte de “Indicadores de Gestión y Estadísticas de la Industria”, elaborado con frecuencia mensual, en el cual se presenta la siguiente información:

- Reservas de gas y petróleo: reservas, producción, incorporación y ratio reservas/producción
- Indicadores de gestión de la ANH: metas y estado de avance en términos de contratos de E&P, adquisición de sísmica, pozos perforados
- Inventario de contratos E&P y TEAs firmados desde 2004
- Adquisición de sísmica por tipo, empresa y cuenca
- Pozos perforados por tipo, empresa y cuenca

- *MME*

La información recibida por el MME de parte de los productores es revisada y verificada en campo por delegados del MME, que utiliza los formatos correspondientes como documento oficial para la determinación de las regalías mensualmente. Adicionalmente, como se mencionó anteriormente, utiliza la información recibida de parte de los operadores de oleoductos para la determinación del impuesto al transporte calculado en forma trimestral.

Como soporte tecnológico del este proceso el Ministerio de Minas cuenta con el **SUIME** donde algunas empresas reportan su información mensual la cual es aprobada por el Ministerio y otras bases de datos que se registra manualmente la misma información del SUIME para sacar estadísticas nacionales.

- *UPME*

La UPME cuenta con un sistema centralizado de información para la consolidación de las estadísticas del sector denominado SIMEC (Sistema de Información Minero Energética) al cual se puede acceder a través de la página web. El SIMEC agrupa información de los sectores no sólo de combustibles líquidos sino en general del sector minero-energético. En particular, la información de combustibles líquidos está contenida en el módulo denominado SIPG (Sistema de información de petróleo y gas). La información contenida en este sistema es de carácter general, e incluye únicamente datos sobre la capacidad de refinación, precios por departamento e inversiones realizadas.

Tanto la información de precios de crudos de exportación como el relevamiento de precios finales de los combustibles por departamento son publicados en un reporte mensual denominado Boletín Mensual Minero Energético (que incluye además información de los sectores minero y eléctrico)

#### *D. Conclusiones*

Tomando como marco de análisis propuesto a continuación se describen las principales conclusiones:

- **Definición:**
  - Se presentan algunas diferencias en la metodología del cálculo de reservas de crudo.
  - Sin embargo, la ANH tiene publicado un borrador de acuerdo en su página de Internet donde se establece que a partir de su adopción todas las empresas deberán adoptar la metodología para el cálculo de reservas establecida por la Junta Directiva de la Society of Petroleum Engineers (“SPE” por sus siglas en idioma Inglés) y el Consejo Mundial del Petróleo (“WPC” por sus siglas en idioma Inglés). Con esta nueva reglamentación las empresas deberán certificar sus reservas probadas y no probadas y presentar a la ANH los resultados de dicha certificación anualmente.
  - Existen algunas deficiencias en la solicitud de información en algunos eslabones de la cadena. Especialmente en la parte de transporte y

distribución mayorista la información sigue siendo administrada principalmente por Ecopetrol

- Dada la importancia de llevar un control detallado de los inventarios por producto se requiere establece mecanismos que puedan captar esta información sistemáticamente.
- **Recolección:**
  - Se identifican deficiencias en la recolección de la información establecida en el decreto 4299 del 2005. Aunque el decreto establece algunas penalizaciones por la No entrega de información, no se lleva un control sistematizado de los reportes presentados ni de las sanciones a las que haya lugar.
  - No se han establecido mecanismos formales de recolección de información anteriormente administrada por Ecopetrol en algunas áreas. Dado el cambio reciente en el rol de esta empresa en el mercado es necesario establecer mecanismos formales de reporte de información principalmente en el midstream, y downstream. Actualmente el flujo de información es esporádico.
- **Análisis:**
  - Se lleva un control detallado de la producción de crudo por campo y del cálculo de regalías por parte del MME.
  - No se hace seguimiento ni análisis a la información solicitada en el decreto 4299 desde su implementación en el 2005
- **Reporte:**
  - No se hace seguimiento periódico a las condiciones de abastecimiento por producto
  - Las estadísticas más actualizadas de Midstream y Downstream se encuentran publicadas en la página de Ecopetrol. Dado su nuevo rol en el mercado es necesario que otra entidad del estado asuma esta tarea.
- **Decisión:**
  - Los cambios institucionales introducidos por el decreto 1760 que dio vida a la ANH, siguen generando la necesidad de fortalecer las entidades reguladoras del mercado de combustibles líquidos en el monitoreo y seguimiento a toda la cadena. Sin embargo La implementación exitosa del SICOM contribuiría a la mejora necesaria en el monitoreo del mercado de combustibles líquidos tras el cambio en el rol empresario de ECOPETROL

---

## Resumen Conclusiones Combustibles Líquidos



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

### III.B. Gas Natural

#### A. Mecanismos de información existentes

La multiplicidad de empresas y entidades regulatorias que están involucradas en la cadena del gas natural hace que el manejo de la información sea particularmente complejo. Como se observa en el siguiente gráfico las principales entidades que intervienen en cada uno de los eslabones son la ANH (Exploración y Producción), la CREG (Transporte por Gasoducto), el Ministerio de Minas y Energía, la SSPD (Distribución del Gas Natural a usuarios regulados) y el Consejo Nacional de Operaciones de Gas Natural (CNO-Gas) que en la práctica ha servido como un aglutinador de información y coordinador entre los distintos agentes de la cadena.

#### Mecanismos de sistematizados de intercambio de información – Resumen

	Upstream	Transporte	Downstream
<b>Existente actualmente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Minas y energía                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Fiscalización mensual de la producción por campo para cálculo de regalías</li> <li>Resolución 181526: contratos suministro y transporte</li> <li>Decreto 880: restricción insalvable de oferta</li> <li>Decreto 2687: abastecimiento</li> </ul> </li> <li>ANH                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Fiscalización de reservas</li> <li>Monitoreo de actividades de E&amp;P</li> </ul> </li> <li>CREG: contratos, reservas</li> <li>SSPD: SUI (información financiera)</li> <li>CNO-Gas: Producción proyectada y planes de mantenimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Minas y energía                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución 181526: capacidad disponible y solicitada</li> </ul> </li> <li>CREG: BEOs</li> <li>SSPD: SUI (información financiera, proyectos de infraestructura, interrupciones)</li> <li>CNO-Gas: ampliaciones y mantenimientos proyectados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Minas y energía                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución 181526: contratos y solicitudes de suministro y transporte</li> <li>Res. 18070: información para cálculo de reservas</li> </ul> </li> <li>CREG: información para cálculo/ revisión de tarifas</li> <li>SSPD: SUI (información financiera, proyectos de infraestructura, interrupciones)</li> <li>CNO-Gas: demandas proyectadas</li> </ul>
<b>En evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de Información de Abastecimiento de Gas Natural*</li> <li>SIGH                             <ul style="list-style-type: none"> <li>En etapa de evaluación por la ANH</li> <li>Monitoreo de los movimientos de hidrocarburos referenciado geográficamente</li> </ul> </li> </ul>		

Mecanismo de intercambio existente      (\*) No se dispone información sobre el alcance del sistema  
 Mecanismo de intercambio previsto/ en etapa de implementación

Fuente: SSPD, SUI, MME, CNO-Gas, CREG

- *Información Recibida por la ANH:*

Al igual que en combustibles líquidos, la ANH es la encargada de centralizar la información del upstream de gas natural la cual es utilizada para el cálculo de las reservas nacionales y para el monitoreo y consolidación de estadísticas nacionales sobre actividades de exploración y producción.

- *Información Recibida por el MME*

El Ministerio hace un seguimiento y monitoreo detallado de toda la cadena de abastecimiento de Gas Natural. A partir de la aprobación de la resolución 181526 del 2006 se establecieron los mecanismos para el monitoreo de los contratos de suministro y

transporte. Así mismo, el decreto 880 del 2007 reglamentó las condiciones de restricción insalvable de la oferta de gas natural

En el mes de julio del año en curso se aprobó el decreto 2687 del 2008 que establece una serie de disposiciones destinadas a garantizar el abastecimiento del mercado interno. Dentro de las obligaciones se incluyen una serie de requerimientos en términos de la información a ser enviada por parte de los productores. En primer lugar, se les exige presentar ante la ANH la certificación de sus reservas probadas expedida por un organismo especializado, en base a unos procedimientos y criterios establecidos a ser expedidos por la ANH.

Por otra parte, se introduce el requerimiento por parte de productores-comercializadores de enviar al Ministerio de Minas y Energía todos los años proyecciones a 10 años en base a la mejor información disponible la siguiente información:

- Producción disponible para ofertar en firme
- Producción disponible para ofertar en interrumpible
- Producción comprometida: volúmenes comprometidos con contratos en firme, volúmenes comprometidos para exportaciones, cantidades requeridas para autoconsumo en yacimientos, cantidades mínimas requeridas para la operación de refinería Barrancabermeja y cantidades requeridas para el cierre financiero de proyectos de GNL que pudieran existir
- Potencial de producción de cada campo

Dada su reciente expedición, aún no es posible evaluar el funcionamiento del decreto en términos de la nueva información a ser reportada. Sin considerar este aspecto, consideramos que la nueva información solicitada resultará de utilidad para el monitoreo de la situación de abastecimiento en términos de disponibilidad de recursos y la consecuente identificación de situaciones de escasez.

Actualmente el Ministerio se encuentra implementando el **Sistema de Información para el Abastecimiento de Gas Natural** donde se espera que las empresas puedan registrar toda la información solicitada en los decretos referenciados y a su vez el Ministerio pueda generar reportes consolidados del mercado.

- *Información Recibida por la CREG*

Como Comisión Reguladora de Gas Natural, la CREG consolida información de todos los eslabones de la cadena de gas natural; en cuanto a la producción hace seguimiento a las reservas y los contratos de suministro, a los transportadores les exige información técnica y operacional para el cálculo de las tarifas, además de la publicación de Boletines Electrónicos Operacionales (BEO's).

En el marco del Reglamento Único de Transporte (RUT) desarrollado en la Resolución 71 de 1999, se dispuso la creación de un sistema de información electrónica a través de Internet, en el cual los transportadores deben poner a disposición de los distintos agentes un conjunto de información histórica y actual operacional y financiera. Entre la información contenida, cada transportador debe publicar un manual de transportador con procedimientos generales de sus procesos de contratación, su capacidad total y

disponible de transporte, la contratación de capacidad en firme, solicitudes de servicio, balance volumétrico y los ciclos de nominación.

Si bien el BEO de cada agente es de libre acceso y permite el acceso a información desplegada por los BEO del resto de los transportadores, hasta el momento la información no es centralizada en una única fuente, y tampoco existen mecanismos ni formatos preestablecidos, lo cual hace que existan diferencias, no sólo en cuanto a los formatos, sino además en algunos casos en cuanto al nivel de detalle de la información suministrada. Algunas secciones de la información publicada (Ej. Información comercial de contratos) están restringidas para el uso público. En la práctica, ha sido y continúa siendo limitada la utilización de dicho sistema de información, si bien por lo general se observa que los agentes mantienen actualizada la información requerida.

- *Información Recibida por la SSPD*

La SSPD cuenta con un sistema de información denominado SUI (Sistema único de Información). El Sistema Único de Información de Servicios Públicos (SUI) centraliza las necesidades de información referida de las Comisiones de Regulación, los Ministerios y demás organismos gubernamentales que intervienen en la prestación de servicios públicos. El objetivo del mismo es estandarizar los requerimientos de información y aportar datos que permitan a las distintas entidades evaluar la prestación de los servicios públicos.

El sistema cuenta con dos mecanismos para la recolección de información:

- Carga masiva: mecanismo utilizado para grandes volúmenes de información con períodos cortos de actualización
- Formularios: utilizados para el registro de pequeños volúmenes de información en períodos amplios de actualización

El sistema además cuenta con mecanismos automáticos de validación de datos. La información es procesada y puesta a disposición a partir de reportes estructurados, que cubren aspectos administrativos, comerciales, financieros y técnico-operativos.

Demoras transitorias o permanentes en la remisión de información por parte de las compañías son penalizadas a través de los costos tarifarios de las mismas.

Al funcionar como un sistema integrado entre distintas entidades gubernamentales, el SUI permite realizar recolecciones de información ad-hoc, a requerimiento de las mismas. Dichos requerimientos son estandarizados en el SUI, y una vez que la información es recolectada, esta es agregada y publicada para dar acceso a las entidades solicitantes la información requerida.

- *Información Recibida por el CNO-Gas*

El CNO-Gas fue creado a través del Decreto 401 de 1997, como cuerpo asesor del Centro de Coordinación de Transporte de Gas Natural (CTG), cuya función es la de hacer recomendaciones que busquen que la operación integrada del Sistema Nacional de Transporte de Gas Natural sea segura, confiable y económica. En el artículo 1º del Decreto 1175 de 1999 estableció que el CNO debe cumplir las funciones de asesoría de conformidad con lo establecido en el Reglamento Único de Transporte.

Mediante la expedición del RUT, la CREG estableció las funciones que debe cumplir el CNO, y las definiciones que deben ser tenidas en cuenta para efectos del mismo. Mediante Decreto 2225 de 2000 el Ministerio de Minas y Energía reglamentó el artículo 5 de la Ley 401 de 1997, asignando a la UPME la facultad de determinar los participantes que integran el CNO-Gas, con el criterio general de lograr la representación de los productores, transportadores y remitentes (distribuidores y generadores). Actualmente está compuesto por cuatro empresas productoras, seis empresas transportadoras, cuatro distribuidores, XM como representante del Centro Nacional de Despacho de Energía Eléctrica y la CREG, la UPME, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y el CNO eléctrico como invitados permanentes.

Aunque históricamente ha sido limitado, recientemente su rol como coordinador ha crecido ante las dificultades enfrentadas por el sector, si bien esto ha sido producto de la iniciativa de los privados, y en principio su continuidad en el tiempo dependerá de que se mantenga esta iniciativa.

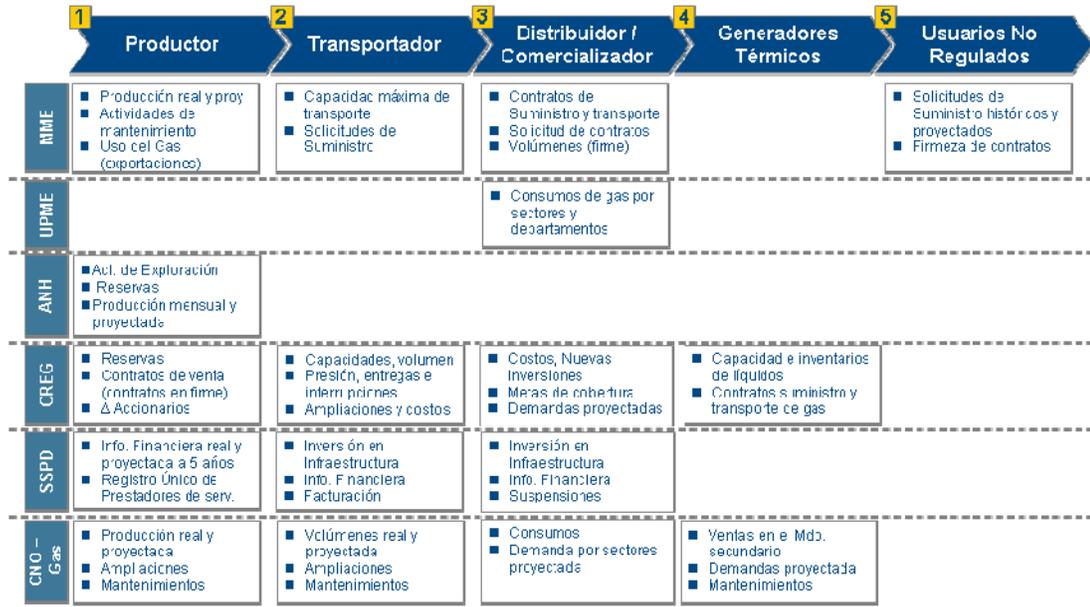
A partir de 2008, los agentes participantes definieron un esquema de participación cuyo objetivo primordial es el de disponer de la información adecuada (generada por los propios agentes) que ayuda al planeamiento operativo de las empresas en el corto y mediano plazo, y sirva a las autoridades regulatorias para realizar el monitoreo de las condiciones de abastecimiento.

En términos generales, la información recolectada incluye información de balance oferta-demanda histórica y proyectada a 12 meses, incorporando los proyectos de expansión y mantenimientos programados, tanto por el lado de la oferta (producción y transporte) como de la demanda (básicamente en lo referido a generación y transmisión eléctrica). La información es enviada por los actores con una frecuencia mensual en unos formatos preestablecidos, y es recibida por un subcomité de análisis específicamente dedicado al procesamiento y análisis de la misma.

#### *B. Información reportada*

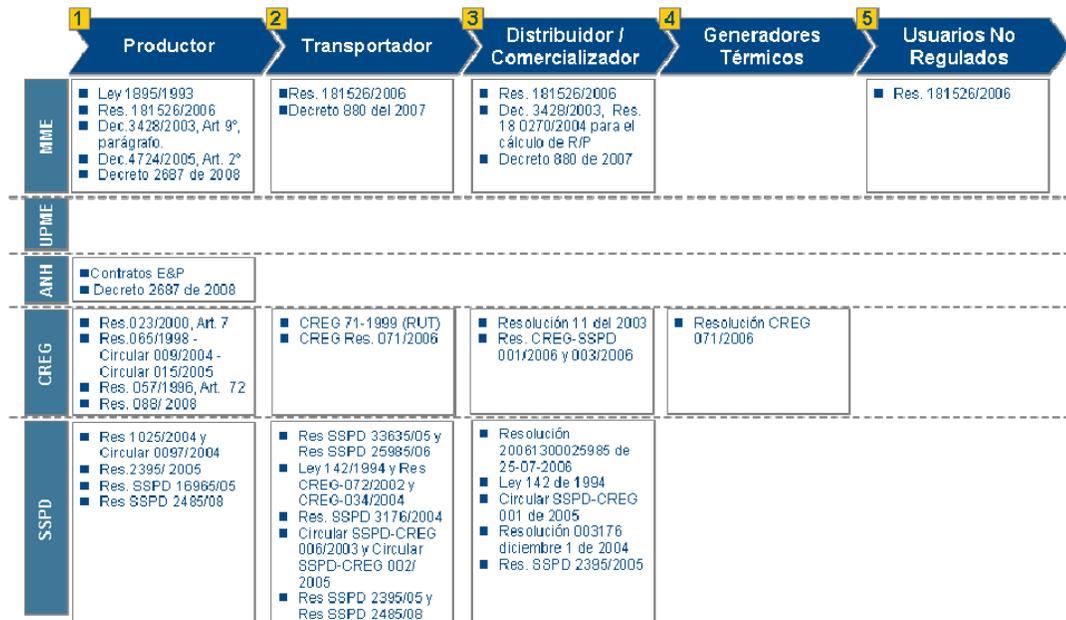
Los siguientes cuadros resumen los principales mecanismos existentes y previstos para el intercambio de información en el sector, incluyendo la información recolectada, los agentes y autoridades del sector involucradas y la reglamentación existente (para un mayor detalle revisar el Anexo 1).

## Resumen de los Flujos de Información en la cadena de Gas Natural



Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Regulación de los Flujos de información en la cadena del gas



Fuente: SSPD, SUI, MME, CNO-Gas, CREG, Análisis Arthur D. Little

La información reportada por cada empresa en cada uno de los eslabones de la cadena se describe a continuación:

- *Upstream*

Los productores reportan información a la ANH, el MME, la CREG, la SSPD y el CNO-Gas como se explica a continuación:

- Ministerio de Minas y Energía y Agencia Nacional de Hidrocarburos:

Como se describió en la sección anterior en cumplimiento de los compromisos establecidos en los contratos E&P, la ANH exige a las empresas que participan en el sector el envío de información de reservas, producción, composición/calidad de la producción, actividades exploratorias programas y pruebas realizadas los pozos.

Adicionalmente, la Resolución 181526 expedida por el Ministerio de Minas y Energía en 2006 establece unos formatos específicos para el envío de la información (planillas en formato Excel), donde los representantes legales de las empresas deben certificar la información bajo la gravedad de juramento. Dicha información es enviada en soporte magnético y en copia en papel firmada por el representante legal. La información solicitada incluye la capacidad máxima de producción proyectada a seis (6) años por campo según contrato de explotación y contratos de compra de gas a otros productores a seis (6) años

- Comisión de Regulación de Energía y Gas –CREG-

La CREG en cumplimiento de las resoluciones: Res.023/2000, Art. 7, Res.065/1998, Circular 009/2004 - Circular 015/2005 y Res. 057/1996, Art. 72 y Res. 088/14 de agosto del 2008 exige a las empresas productoras la siguiente información: Volumen de las reservas anuales, copia de los contratos de venta de gas natural y una relación detallada de las cantidades de gas natural comprometidas para suministro en firme. Así mismo como veedora del cumplimiento de la regulación en materia de integración vertical, exige a las empresas un reporte mensual de composición accionaria.

- Superintendencia de Servicio Públicos Domiciliarios –SSPD-

La Superintendencia lleva un registro de los productores de gas a través de su sistema de información SUI (Sistema Único de Información) el reporte de anual de su información financiera, y la proyección de los estados financieros a cinco años.

- Consejo Nacional Operativo de Gas –CNO Gas-

Dado el carácter de coordinador del mercado, el CNO Gas recibe la información de los productores de Gas sobre la capacidad de producción proyectada para por 12 meses, producción real, ampliaciones previstas a la capacidad de producción y los mantenimientos planeados

- *Transportadores*

- Ministerio de Minas:

En cumplimiento de la resolución 181526 del 2006 y 880 del 2007 los transportadores debe reportar a la Subdirección de Gas del Ministerio su capacidad máxima de transporte por tramo proyectada próximos 6 años y las solicitudes de suministro del año anterior, al momento de la solicitud y proyectado a 6 años, por campo, empresa productora, plazo y nivel de firmeza.

- CREG:

Dado que la CREG define las tarifas de transporte de Gas Natural, los transportadores deben reportar la siguiente información:

---

**Información reportada a la CREG por los transportadores de Gas Natural**

Solicitante	Información Solicitada	Frecuencia	Mecanismo de reporte	Norma que lo exige
CREG	Manual de transportador	Actualizado cuando corresponda		CREG 71-1999 (RUT)
	Ciclo de nominación y programa de transporte para el Día de Gas	Diario	BEO	
	Ciclo de nominación	Diario	BEO	
	Volumen transportado por tramo	Diario	BEO	
	Oferta de liberación de capacidad y suministro de gas, incluyendo puntos de entrada y salida	Diario	BEO	
	Capacidad disponible primaria, incluyendo puntos de entrada y salida	Diario	BEO	
	Capacidad contratada	Diario	BEO	
	Solicitudes de servicio, incluyendo puntos de entrada y salida	Diario	BEO	
	Presión por punto de entrada y salida	Diario	BEO	
	Cuentas de balance (MBTU)	Diario	BEO	
	Composición del gas por fuente	Semestral	BEO	
	Poderes caloríficos por fuente	Anual	BEO	
	Entregas sector térmico	Diario	BEO	
	Entregas al mercado secundario	Diario	BEO	
	Interrupciones (fecha, duración, tramo)	Semestral (plan)	BEO	
	Ampliaciones (fecha, longitud, diámetro, capacidad, ubicación)	Anual	BEO	
Tarifas	Anual	BEO y comunicación a los agentes remitentes		

---

Fuente: CREG, Análisis Arthur D. Little

- SSPD:

Los transportadores de Gas Natural deben reportar a la Superintendencia de Servicios públicos información sobre su desempeño financiero que incluye costos y gastos semestrales, proyectos de inversión trimestral y facturación por servicio de transporte mensual. La información es reportada a través del Sistema Único de Información – SUI-

- CNO – Gas :

Los Transportadores deben reportar al CNO la información de los volúmenes recibidos y entregados por nodos, ampliaciones de capacidad previstas para los próximos 12 meses, consumo en estaciones de compresión y mantenimientos mensuales. Los transportadores atienden a las reuniones mensuales del CNO en las cuales coordinan las restricciones de volumen por cuenta de mantenimientos propios y de los productores con los consumidores.

- *Distribuidores / Comercializadores*

- Ministerio de Minas:

Los distribuidores y comercializadores deben presentar a la subdirección de Gas la siguiente información:

**Información reportada al MME por los distribuidores/comercializadores de Gas Natural**

Información Solicitada	Frecuencia	Mecanismo de reporte	Norma que lo exige
Contratos de suministro: fuente (campo, empresa productora), plazos, firmeza, volumen próximos 6 años	A solicitud del MME	Formato Excel	Res. 181526/2006
Contratos de transporte: punto de entrada, punto de salida, empresa transportadora, plazos, capacidad contratada próximos 6 años según firmeza	A solicitud del MME	Formato Excel	
Solicitudes de suministro: año anterior, al momento de la solicitud y proyectado a 6 años, por campo, empresa productora, plazo y nivel de firmeza	A solicitud del MME	Formato Excel	
Solicitudes de transporte: año anterior, al momento de la solicitud y proyectado a 6 años, punto de entrada, punto de salida, empresa transportadora, nivel de firmeza	A solicitud del MME	Formato Excel	
Volúmenes de gas demandados en solicitudes en firme	Anual		Dec. 3428/2003, Res. 180270/2004 para el cálculo de R/P
Volúmenes de gas demandados en contratos de importación en firme	Anual		
Volúmenes y capacidad destinados a atender la demanda de usuarios residenciales, pequeños comercializadores y GNCV	Semestral	Formato Excel	Decreto 880 de 2007
Información Balance de Subsidios y Contribuciones trimestral	Trimestral		Decreto 847 de 2001

Fuente: MME, Análisis Arthur D. Little

A partir de la información solicitada en la resolución 181526 del 2006 el Ministerio de Minas realizó un estudio de balance oferta/demanda (en el 2006) teniendo en cuenta las volúmenes tanto comprometidas como consumidos por sector. Actualmente el Ministerio se encuentra implementado el **Sistema de Información para el Abastecimiento de Gas Natural** en el cual se espera que los agentes carguen su información vía Web, para así mismo hacer análisis consolidados por agente y sector.

▪ **CREG:**

La CREG como ente regulador de las tarifas de transporte de gas solicita a los distribuidores / comercializadores la siguiente información para el cálculo de sus tarifas quinquenales:

- Inventario de activos utilizados en la prestación de los servicios inherentes a la actividad de distribución y activos de calidad.
- Programa de nuevas inversiones proyectado a 5 años para el cálculo de la tarifa. Fecha de entrada en operación y valor de la inversión
- Metas de cobertura anual
- Gastos AOM proyectados a 20 años
- Volúmenes anuales proyectados de consumo a 20 años

Las tarifas son revisadas en la mitad de periodo tarifario donde se establece el cumplimiento de las estimaciones iniciales de las empresas y la necesidad de ajustar la tarifa al comportamiento del mercado.

La información presentada no es sistematizada se mantiene en archivo físico y magnético, solo se mantiene como soporte del calculo tarifario y se revisa si existe alguna solicitud especial.

▪ **SSPD:**

Los distribuidores / comercializadores como directos agentes prestadores del servicio público de gas natural para usuarios regulados y no regulados deben presentar la siguiente información:

**Información reportada a la SSPD por los distribuidores/comercializadores de Gas Natural**

Solicitante	Información Solicitada	Frecuencia	Mecanismo de reporte	Norma que lo exige
SSPD	Plan Contable	Semestral	Sistema Único de Información -SUI	Res SSPD 33635/05 y Res SSPD 25985/06
	Sistema de Costos y Gastos por Actividades	Semestral	Sistema Único de Información -SUI	Res SSPD 25985/06
	Auditoría Externa de Control y Resultados	Anual		Ley 142 de 1994 y Resoluciones CREG-072 de 2002 y CREG-034 de 2004
	Información sobre Facturación y Recaudo por tipo de usuario	Semestral	Sistema Único de Información -SUI	Circular SSPD-CREG 001 de 2005
	Reporte de Peticiones, Quejas y Recursos -PQR-	Mensual	Sistema Único de Información -SUI	Res SSPD 2305 de 2006
	Proyectos de Inversión en Infraestructura	Trimestral	Sistema Único de Información -SUI	Res. SSPD 3176/2004
	Información de cuentas por cobrar y por pagar (detalle por antigüedad, deudor/acreador, morosidad)	Anual	Sistema Único de Información -SUI	Res. SSPD 2395/2005
	Flujo de caja proyectado a cinco años	Anual	Sistema Único de Información -SUI	
	Reporte información financiera complementaria y Proyección de estados financieros a 5 años	Semestral / Anual	Sistema Único de Información -SUI	
SSPD - CREG	Información de suspensión de servicio (duración, usuarios afectados, justificación)	Mensual	Sistema Único de Información -SUI	Res. CREG-SSPD 001/2006 y 003/2006
	Información de compensaciones sector residencial y no residencial	Mensual	Sistema Único de Información -SUI	
	Suspensiones programadas (ubicación, causa, duración)	Mensual	Sistema Único de Información -SUI	
	Información de estaciones de regulación de gas natural y tanques de almacenamiento para la distribución de GLP	Mensual	Sistema Único de Información -SUI	
	Información de respuesta a servicio técnico	Mensual	Sistema Único de Información -SUI	
	Presión en líneas y nivel de odorización	Mensual	Sistema Único de Información -SUI	
	Fórmula tarifaria general para usuarios regulados	Mensual	Sistema Único de Información -SUI	Circ. SSPD-CREG 0001/2007

La superintendencia lleva el control de dos tipos de indicadores:

- Financieros: Se seguimiento al cumplimiento en el cobro de la tarifas aprobadas y el desempeño financiero de las empresas en general
- Técnicos: Se monitorean los eventos de interrupción del servicio, el cumplimiento de la reglamentación técnica (presión, odorización, etc.)

Los distribuidores/comercializadores deben reportar la información a través del SUI mensualmente la cual pone a disposición del público algunos reportes de información consolidada y a disposición de la CREG la información necesaria para su monitoreo.

- CNO- Gas :

Los distribuidores comparten en el marco del CNO-Gas la información de sus consumos mensuales por sector. Así mismo para la coordinación del abastecimiento reportan la proyección de su demanda para los próximos 12 meses.

- *Generadores Térmicos*

- CREG :

Los generadores presentan a la CREG información sobre su capacidad de almacenamiento e inventarios de combustibles líquidos. Esta información le permite a los generadores acceder al cargo por confiabilidad. La CREG por su parte, puede estimar el margen de sustitución de Gas Natural – Combustibles Líquidos en caso de restricción insalvable de la oferta de gas.

Los generadores deben enviar a la CREG copia de sus contratos de suministro y transporte de Gas Natural. Para acceder al cargo por confiabilidad los generadores deben contar con contratos en firme que estén respaldados por capacidad real de producción

- CNO- Gas :

En el marco del CNO-Gas, se creó un Comité Coordinador Gas-Electricidad, especialmente dedicado al seguimiento de las condiciones de operación de los sistemas eléctrico y gas natural. El mismo está integrado por los principales productores de gas (ECOPETROL, Chevron y BP), los dos transportadores principales (Promigas y TGI) y XM-CND.

Aunque formalmente en la regulación no se ha establecido mecanismos de intercambio de información entre el sector eléctrico y de gas natural, el CNO-Gas ha asumido la función de coordinador entre estos dos sectores gracias al impulso que le han dado todos los agentes del mercado.

- *Usuarios No Regulados*

- MME :

Los usuarios no regulados o grandes consumidores deben presentar información sobre solicitudes de suministro histórico y proyectado además de las características de los contratos firmados donde se establezca la firmeza de los mismos.

### C. Procesamiento y utilización de la información

A continuación se presenta el resumen de uso que cada una de las entidades hace de la información que recibe por parte de los diferentes agentes del mercado y así mismo, la información que genera cada entidad clave para el seguimiento al abastecimiento de Gas Natural

**Resumen Usos de la Información de Gas Natural**

	MME	UPME	ANH	CREG	SSPD	CNO - Gas
Uso de la información recibida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seguimiento general del mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elaboración de balances anuales de oferta/demanda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seguimiento a los compromisos exploratorios</li> <li>■ Control a las actividades de producción</li> <li>■ Seguimiento del cumplimiento de sus metas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cálculo de las tarifas para los transportadores</li> <li>■ Seguimiento a las operaciones de los distintos agentes en el sector</li> <li>■ Regulación del sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Monitoreo y vigilancia del sector (desempeño financiero, tarifas, calidad de prestación)</li> <li>■ Reportes circunstanciales sobre situación del sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Coordinación de las operaciones entre los diferentes actores: mantenimientos, demandas extraordinarias, etc.</li> <li>■ Proyecciones de Balance</li> </ul>
Información adicional generada		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Balances proyectados de oferta/demanda</li> <li>■ Reportes ad-hoc sobre la situación del sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proyecciones de Oferta de Gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cálculo del precio de Gas para los campos regulados</li> </ul>		

Fuente: SSPD, SUI, MME, CNO-Gas, CREG, Análisis Arthur D. Little

- Ministerio de Minas y Energía

El Ministerio de Minas y Energía utiliza en general la información recibida para monitorear la evolución general del sector.

A través de los formatos mensuales establecidos en el código de petróleo realiza el seguimiento a la producción de gas llevando un control detallado de la destinación de gas producido: volúmenes reinyectados, quemados y/o comercializados.

- UPME

La UPME utiliza la información recibida por el resto de las entidades (y alguna información recibida en forma directa de las empresas a partir de solicitudes ad-hoc) como insumo para la elaboración de sus balances energéticos anuales y proyectados.

- ANH

La información recibida por la ANH es principalmente utilizada para el seguimiento al cumplimiento de los compromisos adquiridos por las empresas con la firma de los contratos y un control general a las actividades de producción.

Adicionalmente, a partir de la información recolectada, la ANH elabora una serie de reportes que son publicados en su página web. Entre ellos se destaca el reporte de “Indicadores de Gestión y Estadísticas de la Industria”, elaborado con frecuencia mensual, en el cual se presenta la siguiente información:

- Reservas de gas y petróleo: reservas, producción, incorporación y ratio reservas/producción
  - Indicadores de gestión de la ANH: metas y estado de avance en términos de contratos de E&P, adquisición de sísmica, pozos perforados
  - Inventario de contratos E&P y TEAs firmados desde 2004
  - Adquisición de sísmica por tipo, empresa y cuenca
  - Pozos perforados por tipo, empresa y cuenca
- CREG

La CREG utiliza la información que recibe para el seguimiento general de las operaciones de los agentes que regula, como complemento para las actividades regulatorias que realiza y el cálculo de tarifas de transporte.

- SSPD

La información recolectada por la Superintendencia es utilizada para el ejercicio de su rol de supervisión sobre la cadena, y elabora adicionalmente reportes esporádicos de análisis de situación de la misma.

- CNO-Gas

La información recolectada y los análisis obtenidos a partir de la misma son presentados ante los participantes del Comité en reuniones realizadas con una frecuencia bimensual, y tanto esta información como los principales temas tratados en las mismas son publicadas en la página web del CNO-Gas.

El comité mantiene teleconferencias con frecuencia semanal en forma ordinaria para el seguimiento de la coordinación con el sector eléctrico, aunque puede ser convocado de forma extraordinaria en cualquier momento. En términos generales, las actividades principales han consistido en el intercambio de información operativa para anticipar la existencia de eventos de restricción y la coordinación semanal de las actividades operativas y mantenimientos de ambos sectores.

#### *D. Conclusiones*

Teniendo en cuenta las diferentes etapas del flujo de información las conclusiones en cada eslabón se describen a continuación:

- Definición:
  - Existen redundancias en la información solicitada por las diferentes entidades del sector. Por ejemplo los productores deben presentar proyecciones de producción a la ANH, el MME, La CREG y la SSPD en diferentes plazos y con diferentes usos. Se deberían establecer

- mecanismos de coordinación entre las entidades para simplificar los procesos de reporte y fortalecer el análisis de la información recibida.
- Se presentan algunas imprecisiones en la definición de alguna información solicitada por ejemplo en materia de reservas aun se esta unificando la metodología para el reporte de las mismas a la ANH
  - No existe información sistematizada y periódica del mercado secundario de Gas.
  - El CNO-Gas ha asumido el rol de aglutinador de información de todos los agentes involucrados en el mercado en Gas Natural y de coordinador de los mercados del gas natural y electricidad. Dado el importante rol que ha asumido el CNO-Gas es necesario definir los mecanismos formales de flujos de información y definir las responsabilidades de la coordinación del mercado.
- **Recolección:**
    - Conforme a la información recibida en las entrevistas realizadas a los diferentes agentes del mercado existe la percepción de que no hay mecanismos adecuados de intercambio de información y existen deficiencias en la calidad de los reportes realizados por los agentes.
    - Los requerimientos de información por parte del ministerio han sido espontáneos y aun están en proceso de sistematización.
  - **Análisis:**
    - Falta de consolidación de la información presentada por los agentes. Dadas las diferentes fuentes de información y la variedad de reportes existe información que no es procesada ni analizada para el seguimiento y control de los entes gubernamentales.
    - Se presenta información contradictoria o poco confiable en materia de balances oferta – demanda. Esto ha dado lugar a que el CNO-Gas, la UPME y el MME realicen sus propias proyecciones.
  - **Reporte:**
    - No se publican periódicamente análisis generales del mercado.
    - Los informes que se presentan son rezagados con respecto a los requerimientos de los agentes del mercado. Dadas las características del mercado de gas es necesario un seguimiento en tiempo real que garantice el abastecimiento a los usuarios prioritarios establecidos por el MME.
  - **Decisión:**
    - Las dificultades en las etapas anteriores no permite una toma de decisiones oportunas en materia de abastecimiento.

---

## Resumen Conclusiones Biocombustibles



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

### **III.C. Aspectos legales relacionados con la instrumentación de sistemas de gestión de información**

De acuerdo con la ley, las facultades para solicitar información sobre la producción, distribución y comercialización de los hidrocarburos y biocombustibles objeto del presente estudio, se encuentran asignadas a diferentes autoridades del sector energético. En general, se visualizan tres grandes campos sobre los cuales operar diferentes exigencias en la materia: servicios públicos domiciliarios (gas natural y GLP), combustibles derivados del petróleo y biocombustibles, y producción de crudo y gas natural (incluido el gas asociado al carbón). A continuación se presenta la legislación actual en esta materia:

#### *A. Servicio público domiciliario de gas combustible (gas natural y GLP)*

De acuerdo con el artículo 3 de la Ley 142 de 1994, entre los instrumentos para la intervención estatal en los servicios públicos se encuentra la organización de sistemas de información. Adicionalmente, entre las funciones de los ministerios en el campo de estos servicios se encuentra la de desarrollar y mantener un sistema adecuado de información sectorial, para el uso de las autoridades y del público en general.<sup>1</sup>

El artículo 73 de la Ley 142 dispone que la CREG tiene la facultad de pedir información amplia, exacta, veraz y oportuna. Quienes no la proporcionen, están sujetos a todas las sanciones que contempla el artículo 81 de la misma ley y que se indican adelante.

La Ley 689 de 2001 (adiciona la ley 142), impuso a la SSPD la función de establecer, administrar, mantener y operar un sistema de información único (SUI). Entre los propósitos del SUI se destacan los siguientes:

- Evitar la duplicidad de funciones en materia de información.
- Servir de base a la SSPD en el cumplimiento de sus funciones.
- Apoyar las funciones asignadas a las Comisiones de Regulación.
- Servir de base a las funciones asignadas a los Ministerios y demás autoridades.
- Facilitar el ejercicio del derecho de los usuarios de obtener información completa, precisa y oportuna, sobre todas las actividades y operaciones directas o indirectas que se realicen para la prestación de los servicios públicos, conforme a lo establecido en el artículo 9.4 de la Ley 142 de 1994.

Complementariamente, la Ley 689 estableció el Formato Único de Información elaborado por la SSPD como base para alimentar el SUI, para lo cual se debe tener en cuenta, entre otros aspectos, los siguientes:

- Las necesidades y requerimientos de información de las Comisiones de Regulación.
- Las necesidades y requerimientos de información de los ministerios y demás autoridades que tengan competencias en el sector de los servicios públicos de que tratan las Leyes 142 y 143 de 1994.

---

<sup>1</sup> Ley 142/94, artículo 67.7.

- El tipo de servicio público y las características que señalen las Comisiones de Regulación para cada prestador de servicios públicos sujeto al control, inspección y vigilancia de la Superintendencia de Servicios Públicos, conforme a lo establecido en el artículo 52 de la Ley 142 de 1994 y el presente decreto.

La SSPD debe elaborar el Formato Único de Información, previo concepto del MME y de la CREG, para lo de sus respectivas competencias. Este Formato se debe actualizar de acuerdo con los objetivos asignados a la SSPD, y conforme con las necesidades del MME y la CREG. Por otro lado, el artículo 79 de la Ley 142 (numeral 22) dispone que la SSPD tiene la función de verificar la consistencia y la calidad de la información que hace parte del SUI.

En lo que hace referencia a las facultades sancionatorias, el artículo 81 hace establece las siguientes sanciones que podrá imponer la SSPD cuando no se cumpla con la regulación:

- Amonestaciones
- Multas hasta por 2.000 salarios mínimos mensuales
- Orden de suspender de inmediato todas o algunas de las actividades y cierre de los inmuebles utilizados para desarrollarlas
- Orden de separar a los administradores o empleados de los cargos que ocupan y prohibición de trabajar en empresas similares hasta por diez años.
- Solicitud a las autoridades para que decreten la caducidad de los contratos que haya celebrado el infractor, cuando el régimen de tales contratos lo permita.
- Prohibición al infractor de prestar directa o indirectamente servicios públicos, hasta por diez años.
- Toma de posesión de la empresa o la suspensión temporal o definitiva de sus autorizaciones y licencias, cuando las sanciones previstas atrás no sean efectivas o perjudiquen indebidamente a terceros.

El artículo 59.3 dispone que Superintendente podrá tomar posesión de una empresa, cuando sus administradores hayan rehusado dar información veraz, completa y oportuna a una comisión reguladora o a la Superintendencia, o a las personas a quienes éstas hayan confiado la responsabilidad de obtenerla.

Como se puede observar, en lo que se refiere al gas natural y GLP (sin incluir las actividades de upstream y producción respectivamente), se cuenta con todas las facultades legales para solicitar y canalizar la información que deba requerirse para el sistema de información de abastecimiento a través del SUI, y para imponer las sanciones cuando no se cumpla con los plazos y la información no sea veraz. La CREG, mediante resolución, establece las exigencias de información que se debe enviar al SUI y la SSPD la recibe, verifica e impone sanciones si la información no es oportuna y veraz, las facultades son suficientemente poderosas para incentivar un comportamiento adecuado de los agentes.

Lo que resulta entonces clave, es que la SSPD pueda ejercer en forma efectiva su función de verificar la consistencia y la calidad de la información y actuar en forma decidida haciendo uso de sus facultades sancionatorias. Al respecto, es importante analizar, desde el punto de vista organizacional, la forma en que la SSPD debería

verificar, en particular, la información destinada al sistema de información para la seguridad del abastecimiento.

#### *B. Combustibles líquidos derivados del petróleo (excluye el GLP) - SICOM*

El Decreto 4299 de 2005 (reglamentario de la Ley 812 de 2003) que establece los requisitos, obligaciones y el régimen sancionatorio, aplicables a los agentes de la cadena de distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, excepto GLP, dispone en el capítulo XII el régimen sancionatorio para los agentes que infrinjan las normas del Decreto, entre ellas las de remitir información al SICOM.

El Decreto considera como sanciones la amonestación (con la advertencia de que una nueva falta le ocasionará la aplicación de una sanción de mayor grado y se impondrá cuando no se preste la colaboración necesaria para el cumplimiento de las funciones por parte del Ministerio de Minas y Energía o de la autoridad en quien éste delegue), multa (se explicita entre las causas “cuando no se dé cumplimiento en materia de suministro de información...”, suspensión del servicio (incluye como causas cuando no se pague la multa en el plazo establecido, cuando no se de cumplimiento a las exigencias del MME y por incurrir nuevamente en hechos respecto de los cuales ya se haya impuesto sanción de multa) y cancelación de la autorización y cierre del establecimiento (incluye entre las causales cuando a un agente de la cadena se le haya impuesto como sanción la suspensión del servicio en dos oportunidades dentro de los dos años inmediatamente anteriores).

Por su parte, el Capítulo V de Sanciones de la Resolución 182113 de 2007 del MME que reglamenta el SICOM (el cual incluye los productores de biocombustibles), establece que quien incumpla en el registro de la información se sujetará a la multa definida en el Decreto 4299. Adicionalmente se establece la cancelación de la autorización y cierre del establecimiento a los agentes que incumplan las obligaciones establecidas en la resolución relacionadas con realizar las transacciones de compras y ventas nacionales y registro de contratos a través del Módulo Órdenes de Pedido de SICOM, sanción prevista en el Artículo 36 del Decreto 4299 de 2005.

De acuerdo con lo anterior, el MME cuenta con los instrumentos sancionatorios suficientes para lograr un comportamiento adecuado de los agentes de la cadena de derivados líquidos. Sin embargo, queda por fuera la información relacionada con la producción de GLP tanto en refinería como en planta de tratamiento.

#### *C. Upstream de crudo, gas natural y gas asociado al carbón*

El Decreto 2687 de 2008 establece la exigencia a los productores y productores – comercializadores de gas natural de información sobre producción disponible para ofertar y potencial de producción para cada campo. El Decreto no prevé, a diferencia del Decreto 4299 de 2005 y de la Ley 142, un mecanismo sancionatorio para los casos de incumplimiento.

La solicitud de información del MME se fundamenta en el Artículo 7° del Código de Petróleos (Decreto Ley 1056 de 1953), sustituido por el 4° de la Ley 10 de 1961, la cual prevé que las personas que se dediquen a la industria del petróleo en cualquiera de sus ramas, suministrarán al Gobierno los datos de carácter científico, técnico, económico y estadístico y cuando lo juzgue necesario, podrá verificar directamente la exactitud de tales informaciones.

De acuerdo con el Decreto Legislativo 1056 de 1953, el Gobierno puede imponer multas hasta de US\$5.000 por incumplimientos del Código de Petróleos que no se refieran a causales de caducidad del contrato.

#### *D. Conclusiones*

Se cuenta con las facultades legales para instrumentar en forma efectiva los sistemas de información que se requieren para monitorear el abastecimiento. Sin embargo, lo relacionado con la producción de GLP tanto en refinería como en plantas de tratamiento en boca de pozo y de su destino a consumos diferentes al de servicio público domiciliario no se encuentra reglamentado.

## IV.Revisión Experiencias Internacionales

Previo al análisis de indicadores de confiabilidad, se analizó la experiencia de tres países en materia de intercambio de información y procedimientos de utilización de la misma en lo referido al seguimiento de la situación de abastecimiento.

Los países analizados fueron Estados Unidos, España y Gran Bretaña, en consideración de los siguientes criterios:

- Estados Unidos
  - Mercados maduros en todos los segmentos
  - Intervención de múltiples actores en todos los eslabones de la cadena
  - Cuenta con una agencia específicamente dedicada al monitoreo de estadísticas y a cargo de la realización de proyecciones a corto, medio y largo plazo (EIA)
- España
  - Si bien presenta un grado de desarrollo menor, es uno de los principales importadores mundiales de gas natural
  - En años recientes ha liberalizado sus mercados energéticos
- Gran Bretaña
  - Mercados maduros en todos los segmentos
  - En línea con lo que se observa en Colombia, se encuentra en un momento crítico de pérdida de autosuficiencia energética tanto en gas como en crudo
  - Cuenta con diversos mecanismos sistematizados a cargo del seguimiento de la situación de abastecimiento energético

A continuación se describe brevemente el arreglo institucional en materia energética en cada uno de estos países como contexto para el posterior análisis de los mecanismos de intercambio de información:

## Organización institucional en materia energética

Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El Departamento de Energía (DOE) es responsable de definir lineamientos de política energética y fomentar la seguridad en el abastecimiento energético               <ul style="list-style-type: none"> <li>– La Energy Information Agency (EIA), dependiente del DOE, es una agencia independiente encargada del manejo de información estadística y elaboración de proyecciones</li> </ul> </li> <li>■ La FERC (Federal Energy Regulatory Commission) es la agencia regulatoria independiente de los segmentos de transmisión de electricidad, gas y petróleo, con objetivos de garantizar la competencia y promover el desarrollo de infraestructura</li> <li>■ La regulación de los servicios públicos a nivel estatal (incluyendo la distribución local) es ejercida por comisiones estatales</li> <li>■ El Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration (PHMSA) es responsable de garantizar el transporte seguro de hidrocarburos por ductos desde el punto de vista regulatorio</li> <li>■ El Department of Homeland Security (DHS) -con el respaldo del DOE- es responsable de garantizar la protección de infraestructura nacional</li> </ul>
España	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La Secretaría General de Energía, dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio es responsable de la definición de Política Energética</li> <li>■ La Comisión Nacional de Energía (CNE) cumple funciones regulatorias/normativas (defensa de competencia, determinación de tarifas, fiscalización de condiciones de operaciones, etc.) tanto para el Gobierno Nacional como para las Comunidades Autónomas</li> <li>■ La Corporación de Reservas Estratégicas de Producción Petrolera (CORES) encargada de la constitución, mantenimiento y gestión de las reservas estratégicas</li> <li>■ En el caso del gas, ENAGAS (empresa líder en transporte, regasificación y almacenamiento) ejerce la función de Gestor Técnico del sistema gasista cumpliendo las siguientes funciones:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Garantizar la continuidad y seguridad del suministro de gas</li> <li>– Asegurar la correcta coordinación entre los distintos eslabones de la cadena</li> </ul> </li> </ul>
Gran Bretaña	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La División de Energía de la BERR (Department for Business Enterprise &amp; Regulatory Reform) es el ente responsable de garantizar el suministro energético seguro y sustentable, definiendo los lineamientos de la política energética y otorga licencias de E&amp;P</li> <li>■ La Ofgem cumple el rol de regulador independiente de los mercados de energía eléctrica y gas y otorga las licencias a las empresas para participar en dichos mercados</li> <li>■ National grid es propietario y operador del sistema nacional de transporte en Gran Bretaña</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little en base a EIA, FERC, PHMSA, DHS, CNE, CORES, ENAGAS, BERR, Ofgem y National grid

### IV.A. Estados Unidos

En Estados Unidos, el Departamento de Energía (DOE, por sus siglas en inglés) es el responsable de la definición de política energética y encargado de fomentar la seguridad en el abastecimiento energético. Como parte medular para el alcance de estos objetivos, cuenta con una agencia específicamente dedicada a la recolección y análisis de la información del sector, la *Energy Information Agency* (EIA). Esta agencia funciona en forma independiente, y si bien no es responsable de la formulación de política energética, cuenta entre sus responsabilidades con la elaboración de proyecciones de balance de oferta-demanda.

La *Federal Energy Regulatory Commission* (FERC) es la agencia regulatoria de las actividades de transmisión de gas y electricidad interestatal. En términos generales, recibe información operativa y económico-financiera de las empresas (y activos) que regula.

Finalmente, existe una autoridad de aplicación específica en materia de seguridad en las operaciones de transporte por ducto (PHMSA de acuerdo a sus siglas en inglés), la cual recolecta información de incidencias en este segmento, a partir de la cual desarrolla políticas y recomendaciones para asegurar el movimiento seguro y confiable de material potencialmente contaminante.

La tabla que sigue a continuación, utilizada para cada uno de los países analizados, describe los mecanismos de intercambio de información entre las empresas del sector y cada una de las agencias, organizada según el rol ejercido por la agencia, la información recolectada, los mecanismos de reporte/recolección utilizados y el procesamiento y elaboración de la información.

### Mecanismos de intercambio de información – Estados Unidos

			
<b>Rol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento estadístico (independiente) del Departamento de Energía (DOE) de los Estados Unidos, a cargo de seguimiento de variables históricas y proyecciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agencia independiente responsable de la regulación del transporte interestatal de electricidad e hidrocarburos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla regulación para asegurar el movimiento seguro y confiable de material potencialmente contaminante</li> </ul>
<b>Información recolectada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Petróleo crudo (producción, reservas, taladros en operación, pozos perforados)</li> <li>Refinación y procesamiento (carga de crudos, capacidad operativa, producción por región, capacidad de almacenaje disponible)</li> <li>Movimiento de hidrocarburos (importaciones y exportaciones por tipo de producto y región geográfica)</li> <li>Inventarios (crudos y productos por segmento de la cadena: refinerías, ductos, patios de tanque)</li> <li>Ventas y consumo por mercado y región</li> <li>Proyecciones nacionales e internacionales de balance a corto, medio y largo plazo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolecta en forma trimestral y anual información para los transportadores de gas y crudo</li> </ul> <p><u>Gas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informe anual y trimestral con información financiera y operativa (balance volumétrico detallado)</li> <li>Informe anual con información de construcción o abandono de facilidades (descripción de proyecto, costo de inversión,</li> <li>Reporte anual de transacciones</li> <li>Informe trimestral sobre clientes</li> </ul> <p><u>Petróleo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informe anual y trimestral con información financiera y operativa (balance volumétrico detallado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de incidentes por parte de operadores de los sistemas de transporte por ductos con la siguiente desagregación <ul style="list-style-type: none"> <li>Fatalidades</li> <li>Daños físicos</li> <li>Pérdidas volumétricas</li> <li>Impacto en costo</li> </ul> </li> <li>Información recolectada al momento del incidente y con frecuencia anual por parte de las empresas</li> <li>Incluye información sobre prácticas operacionales para asegurar la integridad de los sistemas (inspecciones, testeos de presión, reparaciones previstas realizadas, protección catódica)</li> </ul>
<b>Mecanismo de reporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de planillas en formatos pre-establecidos que son enviados por los agentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de formularios con formato pre-establecidos que son cargados directamente por los agentes en la página web de la FERC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de formularios con formato pre-establecidos que son cargados directamente por los agentes en la página web de la PHMSA</li> </ul>
<b>Procesamiento y elaboración de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes semanales, mensuales y anuales de balance volumétrico de combustibles líquidos</li> <li>Informes semanales y mensuales de inventarios de productos por región (PADDs) y segmento de la cadena (refinerías, plantas de almacenamiento, ductos)</li> <li>Informes semanales, mensuales y anuales de precios de productos</li> <li>Reportes ad-hoc sobre el estado de situación del abastecimiento</li> <li>Informes mensuales y anuales con proyecciones a dos años y 20 años, respectivamente, del balance energético de EEUU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La información recolectada es puesta a disposición del público en general a través de la página web</li> <li>Revisión de las tarifas de transporte en base a la información financiera-operativa</li> <li>Elabora informes e indicadores sobre la situación de los mercados de gas (niveles de inventarios de gas, precios históricos y futuros –incluido LNG-, mercados regionales, climatología, importaciones LNG)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La información recolectada es puesta a disposición del público en general a través de la página web</li> <li>Elabora y publica informes con estadísticas agregadas</li> <li>Provee información sobre gestión de integridad a reguladores y empresas transportadoras de gas y líquidos</li> </ul>

#### IV.B. España

En España la Secretaría General de Energía, específicamente a través de su Dirección General de Política Energética y Minas, es la entidad responsable de la definición de política energética.

La Comisión Nacional de Energía (CNE) es el ente regulador de los sistemas energéticos. En el ejercicio de dicha función, recibe información económico-financiera y contractual de las empresas reguladas.

En el marco de la política de reservas estratégicas impulsado por la Unión Europea y la Agencia Internacional de Energía (AIE), de las cuales es país miembro, España cuenta con una agencia específicamente dedicada a la gestión de dichas reservas, denominada Corporación de Reservas Estratégicas de Producción Petrolera (CORES).

Las empresas del sector de combustibles líquidos reportan información de balance volumétrico y sobre la situación de inventarios a estas tres entidades.

En el caso del gas, existe en España la figura del Gestor Técnico del Sistema (GTS), responsable de garantizar la continuidad y seguridad del suministro. Dicha función que es ejercida por la empresa privada Enagas (además operadora de la mayor parte del sistema troncal de transporte), a través de una unidad orgánica específica, con separación contable y funcional. Como tal, centraliza y reporta a través de su página web información volumétrica y operacional del mercado.

A continuación se describen los principales mecanismos de intercambio de información existentes.

#### Mecanismos de intercambio de información – España

	Secretaría General de Energía	CNE	CORES	enagas GTS
Rol	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Dir. Gral de Política Energética y Minas, dependiente de la Secretaría, está a cargo de la definición de la Política Energética (y Planificación "indicativa" de electricidad y gas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ente regulador de los sistemas energéticos</li> <li>Objetivos: velar por la competencia, objetividad y transparencia de mercados energéticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable de la gestión de Reservas Estratégicas de Productos Petroleros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable de garantizar la continuidad y seguridad del suministro, así como la coordinación entre los distintos puntos de acceso, almacenamiento, transporte y distribución de gas</li> </ul>
Información recolectada	<b>Petróleo crudo, combustibles líquidos y GLP</b> (la información también es enviada a la CORES) <ul style="list-style-type: none"> <li>Balance volumétrico mensual               <ul style="list-style-type: none"> <li>Inventarios totales y computables como de seguridad por producto</li> <li>Exportación e importación (precios, cantidades, medio de transporte)</li> <li>Ventas mercado interior (por provincia)</li> <li>Capacidad de almacenamiento por planta</li> </ul> </li> <li>Precio de venta GLP, mínimo, medio, máximo según forma de venta</li> <li>Información trimestral de compra-venta entre operadores</li> <li>Ventas anuales de GLP por provincia</li> </ul>			<b>Gas Natural</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda de gas por sectores y provincia</li> <li>Volumen de gas transportado por tramo</li> <li>Suministro de gas por fuente</li> <li>Importaciones/Exportaciones</li> <li>Regasificación por planta</li> <li>Inventarios de gas en plantas y almacenamientos subterráneos (gas colchón, extraíble y operativo)</li> <li>Planes operativos mensuales plantas regasificación (recepción GNL, regasificación, inventarios)</li> <li>Planes anuales de mantenimiento (actividad, fecha prevista, duración)</li> <li>Reporte de fallas/incidentes en la operación</li> <li>Calidad del gas transportado</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Información financiera empresas reguladas</li> <li>Contratos</li> </ul>		

Fuente: Análisis Arthur D. Little en base a SE, CNE, CORES y ENAGAS

## Mecanismos de intercambio de información – España (cont.)

	Secretaría General de Energía	CNE	CORES	enagas
Mecanismo de reporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ A través de planillas en formatos pre-establecidos que son enviados por los agentes</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las Normas de Gestión Técnica del Sistema (NGTS) determinan los flujos de información requeridos, que se realizan a través de formatos pre-establecidos</li> </ul>
Procesamiento y elaboración de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informe de Balances Energéticos anuales</li> <li>■ Planificación (indicativa) del Desarrollo de las redes de transporte sectores de electricidad y gas cada cinco años</li> </ul>	<p><u>Petróleo y combustibles líquidos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informe mensual de indicadores del sector petrolero (cambios legislativos, evolución precios internacionales, consumo combustibles, precios domésticos)</li> <li>■ Informe mensual de Precio de Venta al Público (comparación con UE)</li> </ul> <p><u>Gas Natural</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informe trimestral de supervisión del mercado minorista (medición de competencia, consumo por grupos)</li> <li>■ Informe mensual de supervisión del mercado mayorista y de diversificación del suministro</li> <li>■ Informe anual de consumo (origen de suministro, consumo mercado regulado, consumo mercado liberalizado)</li> <li>■ Informe de seguimiento de las infraestructuras de energía eléctrica y gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boletín estadístico mensual y anual de hidrocarburos (consumo combustibles y producción, balance gas, inventarios de materias primas y combustibles)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informes mensuales y anual del Sistema Gasista (balance regional, descarga buques GNL, regasificación y almacenamiento por planta, niveles de inventarios)</li> <li>■ Adicionalmente pone a disposición a través de su página web información actualizada sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demanda de gas</li> <li>– Plan de operación plantas GNL y redes de transporte</li> <li>– Plan Anual de Mantenimiento de ENAGAS</li> <li>– Restricciones del sistema</li> <li>– Calidad de gas transportado</li> <li>– Precios a futuro mercado secundario</li> </ul> </li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little en base a SE, CNE, CORES y ENAGAS

### IV.C. Reino Unido

La definición de política energética en el Reino Unido recae en el *Department of Business Enterprise & Regulatory Reform* (BERR). Esta entidad es responsable de garantizar el suministro energético seguro y confiable, y es además la encargada de otorgar licencias de Exploración y Producción (E&P).

La *Office of Gas and Electricity Markets* (Ofgem) cumple el rol de regulador independiente de los mercados de energía eléctrica y gas y otorga las licencias a las empresas para participar en dichos mercados.

Finalmente, la empresa *National Grid*, como propietaria y operadora mayoritaria del sistema de transporte de gas a alta presión (cuenta además con participación en el negocio de distribución), actúa como ente coordinador, recibiendo información de los distintos agentes que pone a disposición del público a través de su página web.

La tabla siguiente describe los mecanismos de intercambio de información en los cuales intervienen las tres entidades.

## Mecanismos de intercambio de información – Reino Unido

	BERR	ofgem	nationalgrid
<b>Rol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ente responsable de garantizar el suministro energético seguro y sustentable, definiendo los lineamientos de la política energética</li> <li>Otorga licencias de E&amp;P</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulador independiente de los mercados de energía eléctrica y gas y otorga las licencias a las empresas para participar en dichos mercados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>National grid es propietario y operador del sistema nacional de transporte en Gran Bretaña</li> </ul>
<b>Información recolectada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upstream: producción mensual detallada por campo (onshore y offshore), inventarios en tanques y ductos, balance volumétrico en terminales de crudo y de gas</li> <li>Downstream: información mensual de balance volumétrico de refineries (producción, ventas, inventarios), terminales mayoristas</li> <li>Información de estadísticas de comercio exterior de energéticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información financiera y operativa anual (empresas de transporte y distribución)</li> </ul>	<p><u>Información de National Grid (publicada en su página web)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad interrumpible</li> <li>Estadísticas de interrupción</li> <li>Nominaciones previstas</li> <li>Probabilidad de interrupción (pronóstico cinco días)</li> <li>Balances diarios (volumenes de inventarios, inyectados)</li> <li>Capacidad por punto de ingreso y de salida</li> <li>Proyectos de inversión</li> <li>Información de precio: medio, marginal</li> <li>Volumenes y precios de transacciones mercado secundario</li> <li>Demanda proyectada a corto y largo plazo por regiones</li> <li>Mantenimientos programados y cumplimiento de los mismos</li> </ul> <p><u>Productores a National Grid</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reservas remanentes, producción máxima proyectada, composición del gas</li> </ul> <p><u>Remitentes a National grid</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proyección de demanda promedio y pico (3 años), precios de suministro, volumen contratado interrumpible</li> </ul>
<b>Mecanismo de reporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información upstream (petróleo y gas): A través de planillas en formatos pre-establecidos que son enviados por los agentes o cargadas directamente en la página web</li> <li>Información downstream: a través del sistema DORS (Downstream oil refining system)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de planillas en formatos pre-establecidos que son enviados por los agentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al ser el propio operador, genera la propia información</li> <li>National grid ha desarrollado y opera un sistema llamado UK Link a través del cual los productores y transportadores reportan y tienen acceso a la información, y recibe además información de los remitentes en formatos pre-establecidos</li> </ul>
<b>Procesamiento y elaboración de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elabora anualmente un informe "Energy Markets Outlook" específicamente dedicado al monitoreo de seguridad de abastecimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>Balances proyectados</li> <li>Señales de mercado: monitoreo de precios (pasados y futuros)</li> <li>Seguimiento de principales proyectos de inversión en infraestructura</li> </ul> </li> <li>Informe anual sobre indicadores clave del sector energético <ul style="list-style-type: none"> <li>Ambientales: emisiones</li> <li>Confiabilidad: margen de capacidad en gas y electricidad, diversidad suministro, diversidad energética</li> <li>Eficiencia: intensidad energética</li> </ul> </li> <li>Informe trimestral y anual de la situación energética por sector</li> <li>Informe trimestral de precios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de tarifas vis-à-vis la evolución de costos</li> <li>Elaboración de numerosas publicaciones periódicas y ad-hoc sobre la situación competitiva del mercado</li> <li>Elaboración de numerosas publicaciones periódicas y ad-hoc sobre la calidad de provisión de servicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toda la información es puesta a disposición a través de su página web</li> <li>Información volumétrica en tiempo real</li> <li>Informes diarios, mensuales y anuales compilando las estadísticas</li> <li>Informe anual con pronóstico de utilización a 10 años del sistema de transporte</li> <li>Información descriptiva sobre proyectos de ampliación y cronograma previsto</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forman parte del Joint Energy Security committee, que se junta semestralmente para analizar la situación de abastecimiento y define líneas de acción</li> </ul>		

Fuente: Análisis Arthur D. Little en base a BERR, Ofgem, National Grid, Oxera

#### IV.D. Principales hallazgos

En base al estudio de las experiencias de estos tres países se extraen los siguientes hallazgos principales a los efectos del estudio actual:

- En términos generales, el nivel de detalle de la información recolectada y frecuencia de reporte es mayor en el gas, con reporte en “tiempo real” requerido para la operación eficiente de sus desarrollados mercados de gas
- Tanto en España como en Gran Bretaña existe la figura de una empresa propietaria y operadora de la mayor parte de la red de transporte de gas a alta presión que además cumple un rol coordinador y centralizador de la información de distintos participantes del sector
- En Estados Unidos existe una agencia específicamente dedicada al monitoreo de las condiciones de confiabilidad de la infraestructura de transporte que formula recomendaciones generales y está a cargo del diseño de normas técnicas para la operación de los sistemas (PHMSA)
- En todos los casos se realiza un monitoreo continuo (con frecuencia semanal, mensual y anual) de los niveles de inventarios de líquidos y gas.
  - Dicho seguimiento se encuadra en el contexto de la política de reservas estratégicas propias, en el marco de la Agencia Internacional de Energía (AIE) y de la Unión Europea (en el caso de España y Gran Bretaña)
  - España cuenta con una agencia especialmente dedicada a la gestión de dichas reservas
- Ante las perspectivas de pérdida de la autosuficiencia energética, durante los últimos años se han desarrollado en el Reino Unido una serie de herramientas y mecanismos sistematizados para el seguimiento de la situación de abastecimiento:
  - Diseño y monitoreo de una serie de indicadores clave y de soporte que consideran las siguientes dimensiones: emisiones, confiabilidad-margen de capacidad, competitividad de los mercados e indicadores socio-energéticos (garantizar que todos los hogares tengan acceso confiable y accesible a la energía)
  - Creación de un comité *-Joint Energy Supply Security Committee (JESS)-* en que participan la BERR y Ofgem dedicado al monitoreo de la situación de abastecimiento de los mercados (frecuencia semestral)
- En todos los casos se realizan proyecciones de balance energético con una frecuencia por lo menos anual, y en el caso del gas la frecuencia suele ser mayor
- A partir del balance, se identifican los proyectos clave de infraestructura, a los cuales se les realiza un monitoreo sistemático de avance
  - La CNE elabora un informe semestral de seguimiento de los proyectos incluyendo promotores, fecha de finalización prevista original y al momento del informe
  - Un análisis similar es realizado con frecuencia anual por el *JESS*

## V. Indicadores de confiabilidad

### V.A. Metodología

El objetivo de esta sección es diseñar una serie de indicadores que permitan cumplir con el objetivo de monitorear la confiabilidad en el suministro energético. Aunque naturalmente los mismos deben incluir el monitoreo de los riesgos más críticos identificados en la etapa de diagnóstico, es deseable que permitan un seguimiento generalizado de la situación de abastecimiento, y por lo tanto no estén limitados únicamente a aquellos riesgos que en la actualidad representan una mayor amenaza.

Una vez diseñados los indicadores, la definición de metas o valores deseables para los mismos determinarán los criterios de confiabilidad ambicionados para el suministro en las distintas cadenas. La determinación de estas metas será desarrollada en la próxima fase del proyecto.

Para el diseño se utilizó un marco conceptual similar al utilizado por Arthur D. Little para el diseño de tableros de comando, o *balance scorecards* para la gestión empresarial. El mismo parte de la definición de una visión u objetivo general, desplegado en distintas perspectivas y elementos críticos.

#### Marco metodológico para el diseño de indicadores de confiabilidad



Fuente: Análisis Arthur D. Little

En este caso, la visión u objetivo principal es garantizar la confiabilidad en el suministro energético. En concordancia con la distinción utilizada para la clasificación de riesgos en la etapa de diagnóstico, las dos perspectivas consideradas son 1) Garantizar el suministro de energéticos y 2) Garantizar la adecuada operación de la infraestructura existente.

Para garantizar el suministro energético se consideran particularmente relevantes cuatro elementos críticos:

- Disponibilidad física: alcanzar un nivel de oferta que iguale o supera la demanda en todas las regiones y periodos de análisis
- Viabilidad financiera: asegurar un nivel de remuneración adecuado que viabilice la operación y adecuación de la capacidad
- Infraestructura: garantizar la capacidad adecuada para abastecer la demanda y nivel esperado de cobertura
- Cobertura: mantener los días de inventario mínimos para el abastecimiento seguro en caso de interrupciones en la operación

Para garantizar la adecuada operación de la infraestructura existente hemos considerado tres elementos críticos:

- Calidad: abastecer productos con la calidad esperada
- Seguridad en la operación: minimizar fallas que interrumpan la satisfacción de la demanda y/o afecten la cobertura esperada
- Seguridad ante terceros: minimizar vulnerabilidad ante acciones de terceros

El diseño considera en términos generales una serie de criterios que debería cumplir cualquier herramienta de monitoreo y gestión a partir del seguimiento de indicadores:

- Relevancia: los indicadores deben derivarse de los objetivos
- Foco: deben concentrarse en pocos indicadores de alto impacto en los elementos críticos (se recomiendan de 3 a 6 indicadores principales por elemento crítico)
- Claridad: deben ser comprensibles, comprensivos y fáciles de definir
- Eficiencia: la medición de los datos requeridos debe poder ser realizada de manera económica y eficiente
- Consistencia: los indicadores deben ser consistentes a lo largo del tiempo y los distintos segmentos analizados
- Viabilidad: los objetivos deben ser alcanzables (aspecto a considerar en la próxima etapa)

Finalmente, para validar la robustez de los indicadores propuestos verificamos que los mismos cubrieran en su totalidad los riesgos críticos identificados en la etapa de diagnóstico. Dicha verificación se realizó en forma separada para cada uno de los sectores analizados.

Teniendo en cuenta este marco metodológico, se desarrollaron una serie de indicadores clave y secundarios para cada uno de los sectores que forman parte de este estudio. Las secciones siguientes describen este análisis al primer nivel (identificación de indicadores), y el desarrollo en detalle de los mismos (forma de cálculo, información requerida y frecuencia) puede encontrarse en el Anexo 2.

## V.B. Combustibles líquidos

### A. Garantía de suministro

Para el monitoreo de la **Disponibilidad Física** se considera como indicador clave el seguimiento del balance energético. El margen de oferta y demanda, en el corto, medio y largo plazo permitirá identificar aquellos combustibles con mayor riesgo de desabastecimiento y los proyectos determinantes sobre la evolución del balance (Ej. adición de capacidad de refinación o aumento de conversión).

#### Indicadores de garantía de suministro – Disponibilidad física



Fuente: Análisis Arthur D. Little

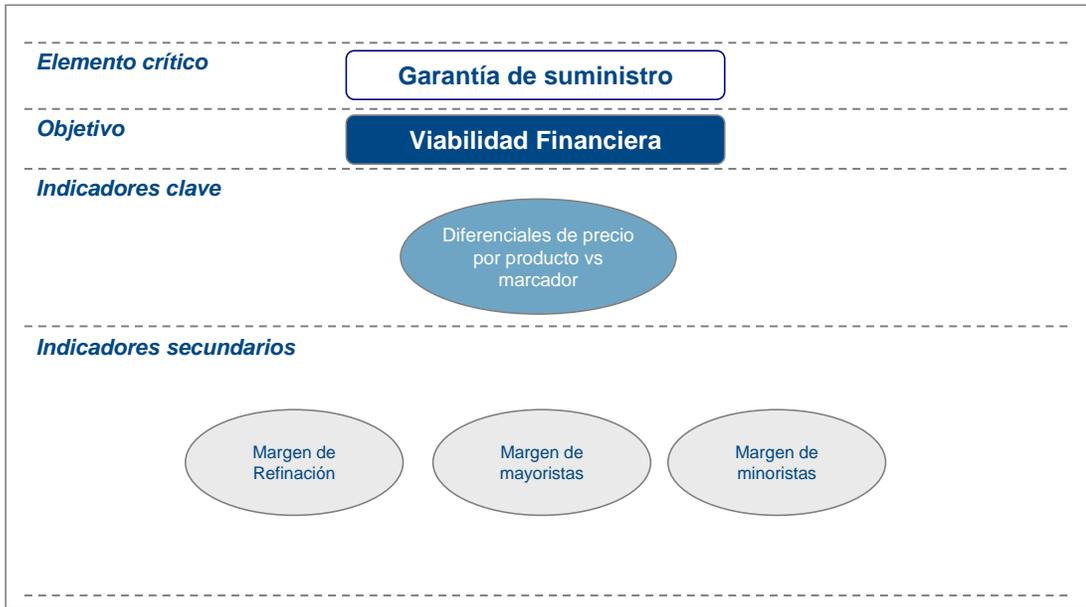
Adicionalmente, se recomienda la utilización de los siguientes indicadores secundarios, que abarcan los segmentos *Downstream* y *Upstream*.

- Monitoreo de avance de proyectos clave de suministro: identificados en el análisis de balance oferta-demanda, implica un seguimiento del estado de avance de los mismos en relación al cronograma establecido (se destacan aquí los proyectos de incremento de capacidad o aumento de conversión en las refinerías Cartagena y Barrancabermeja)
- Cumplimiento de suministro de los cupos de frontera
- Balance oferta-demanda proyectada de crudo
- Cumplimiento de las metas de la ANH: para monitorear los esfuerzos realizados en el upstream
- Relación Reservas/Producción de crudo

Para el monitoreo del objetivo de **Viabilidad Financiera** se recomienda el seguimiento del diferencial de precios de productos recibido por el productor y los precios de paridad. En el entorno de un mercado deficitario, desvíos significativos con el precio de paridad de importación pueden desalentar el suministro por vías de importación.

---

**Indicadores de garantía de suministro – Viabilidad Financiera**



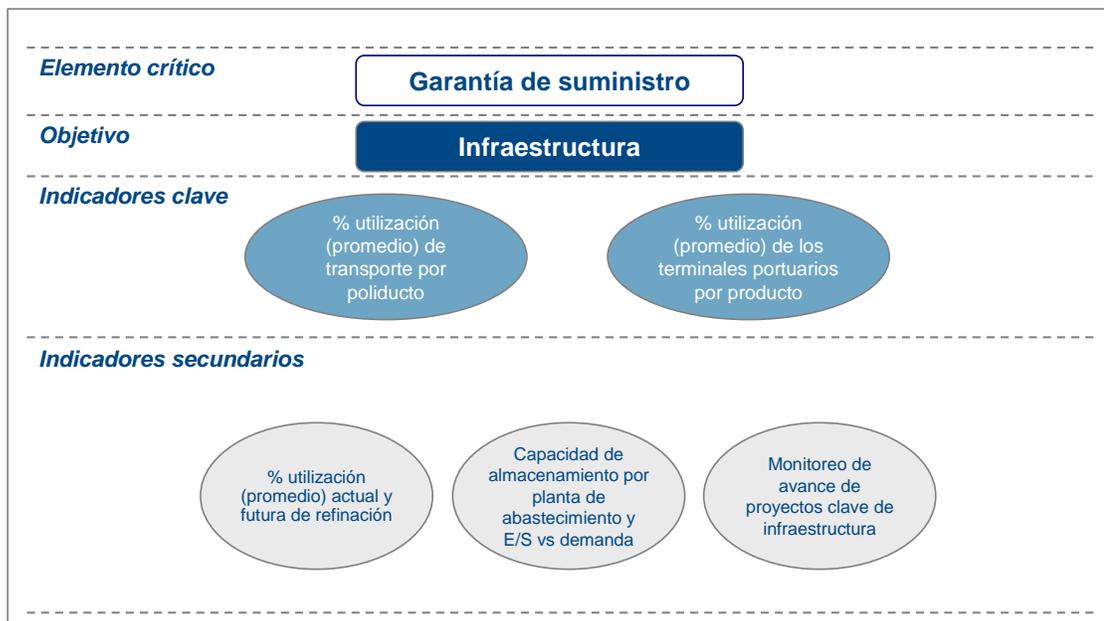
Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

Como indicadores secundarios, se propone el seguimiento de márgenes de los distintos eslabones de la cadena. El margen de refinación está en gran parte determinado por variables exógenas -precios internacionales de marcadores de crudos y productos-, aunque su seguimiento permitirá a las autoridades conocer las condiciones de atractivo para la ejecución de inversiones en la industria. Adicionalmente se propone el seguimiento de márgenes de los segmentos de distribución mayorista y minorista, parcial o completamente regulados dependiendo del caso, y su evolución en relación a indicadores de inflación en precios o costos.

Para el monitoreo de las condiciones de **Infraestructura**, se proponen como indicadores clave el nivel de utilización de la capacidad de transporte por poliducto y de las terminales portuarias. Desde el punto de vista logístico, se considera crítica esta infraestructura, y elevados niveles de utilización de la misma pueden estar señalando la necesidad de ampliaciones.

## Indicadores de garantía de suministro – Infraestructura



Fuente: Análisis Arthur D. Little

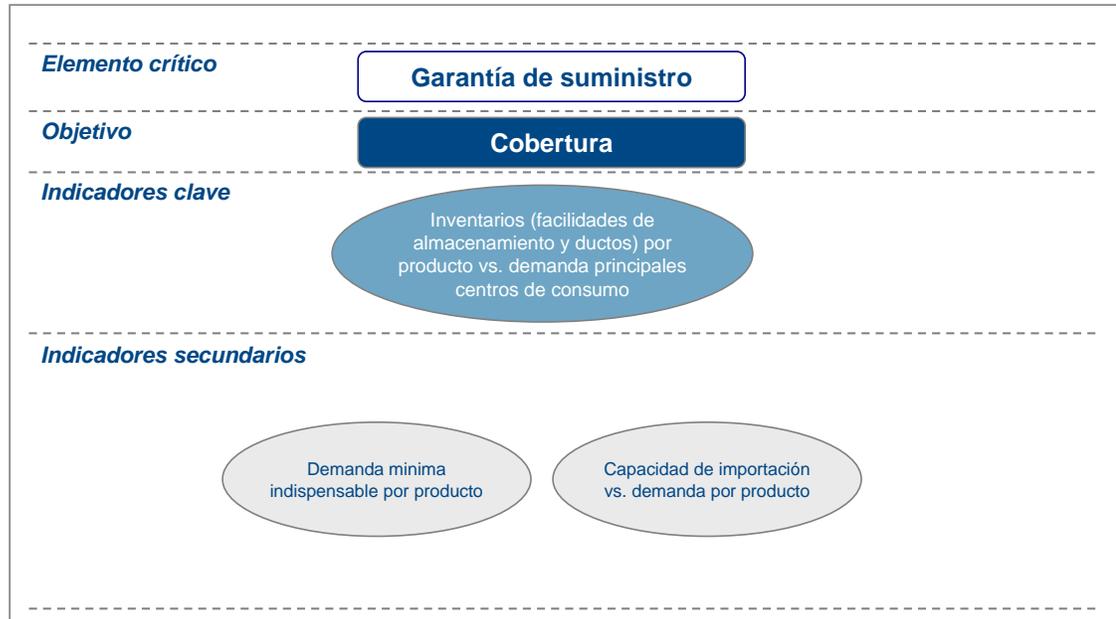
Se sugiere la utilización de los siguientes indicadores secundarios:

- Utilización de la capacidad de refinación
- Capacidad de almacenamiento en plantas de abastecimiento y estaciones de servicio en relación a la demanda
- Monitoreo de avance de proyectos clave de infraestructura (en este momento uno de los proyectos principales puede ser la ampliación de capacidad de la línea Pozos Colorados-Ayacucho, dadas las necesidades crecientes de importación de destilados medios).

El último objetivo relacionado al elemento crítico de garantía de suministro es el de **Cobertura**, es decir, la capacidad de respuesta ante situaciones de interrupción inesperadas en alguna fuente de suministro o infraestructura logística clave. En este sentido, se propone como indicador clave el seguimiento de los niveles de inventarios en facilidades de almacenamiento y ductos en relación al consumo por regiones. Esto incluye a los segmentos de refinación, distribución mayorista y minorista.

---

## Indicadores de garantía de suministro – Cobertura



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

Se sugiere adicionalmente el seguimiento de los siguientes indicadores secundarios:

- Capacidad de importación en relación a la demanda, por producto: si bien está relacionado a la disponibilidad de infraestructura, en este caso el indicador apunta a conocer la capacidad de sustitución de fuentes de suministro internas mediante importaciones
- Demanda mínima indispensable por producto: este indicador requiere de un estudio de cierta profundidad, y es a la vez una medida de contingencia (reducción en la demanda) ante situaciones de emergencia. Este tema será abordado en mayor profundidad en próximas etapas del estudio

### B. Garantía de la operación

Para el monitoreo del adecuado nivel de **Calidad** en el suministro, se propone como indicador clave el seguimiento de las entregas de producto (volumen) en los eslabones de refinación y distribución mayorista fuera de especificaciones.

---

## Indicadores de garantía de la operación – Calidad



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

Con el objetivo de monitorear la **Seguridad en la Operación** se recomienda la utilización de los siguientes indicadores clave:

- Fallas en refinación por problemas operacionales: recopilación y análisis de las estadísticas de fallas en refinerías, según causas (enfocado en aquellas originadas por problemas operacionales) e impacto de las mismas
- Fallas en transporte por problemas operacionales: similar al anterior, pero enfocado en la infraestructura de transporte
- Cumplimiento de entregas de productos a los mayoristas: nominaciones vs. entregas reales, como indicador de adecuación en el funcionamiento de la coordinación entre los segmentos de refinación y distribución mayorista

Adicionalmente recomendamos el seguimiento de los siguientes indicadores secundarios:

- Fallas en plantas de abastecimiento por problemas operacionales: análogo al análisis realizado para la infraestructura de refinación y transporte
- Cumplimiento de entregas de productos a los minoristas: análogo al análisis realizado para entregas de refinerías a distribuidores mayoristas
- Accidentes resultantes en derrames de productos
- Cumplimiento (en horas) de programas de mantenimientos previstos

---

## Indicadores de garantía de la operación – Seguridad en la Operación



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

Finalmente, para el monitoreo del objetivo de **Seguridad ante Terceros** se recomienda el seguimiento de estadísticas de fallas en refinación y transporte causadas por fenómenos externos (actos malintencionados, aspectos climáticos) como indicadores clave.

Como indicador secundario, se propone la medición de desvíos entre los volúmenes totales despachados y entregados en puntos de recepción.

## Indicadores de garantía de la operación – Seguridad ante terceros



Fuente: Análisis Arthur D. Little

Adicionalmente, se han identificado una serie de indicadores complementarios, que contribuirían a tener una visión completa de la situación del sector:

### Indicadores complementarios

<p><b>Disponibilidad Física</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Análisis de demanda abastecida por importaciones y alternativas de suministro</li> <li>■ Variación críticas de inventarios regionales</li> <li>■ Seguimiento de solicitudes de producto no satisfechos</li> <li>■ Monitorear la evolución de otros sectores (eléctrico, parque automotor) y su impacto en la demanda de combustibles líquidos</li> </ul>	<p><b>Viabilidad Financiera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Costo de adición de capacidad</li> <li>■ Márgenes de la cadena, tendencias y variables mas influyentes</li> </ul>
<p><b>Infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tiempo de vida útil de las instalaciones</li> <li>■ Capacidad máxima de importación por producto vs. demanda</li> </ul>	<p><b>Cobertura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tiempo de viaje de los productos al punto mas remoto (y sensible) de la red en los casos extremos de importaciones</li> <li>■ Suministro domestico máximo de cada combustibles</li> </ul>
<p><b>Seguridad en la operación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Paradas programadas</li> <li>■ Cumplimiento de planes de inspecciones físicas de poliductos</li> <li>■ Seguimiento de normativas de planificación urbana con impacto en las terminales de abastecimiento</li> </ul>	<p><b>Seguridad ante terceros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cumplimiento de normas técnicas de poliductos</li> <li>■ Cumplimiento de planes de inspecciones físicas de poliductos</li> <li>■ Cumplimiento normas de Seguridad por parte de contratista</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## V.C. Biocombustibles

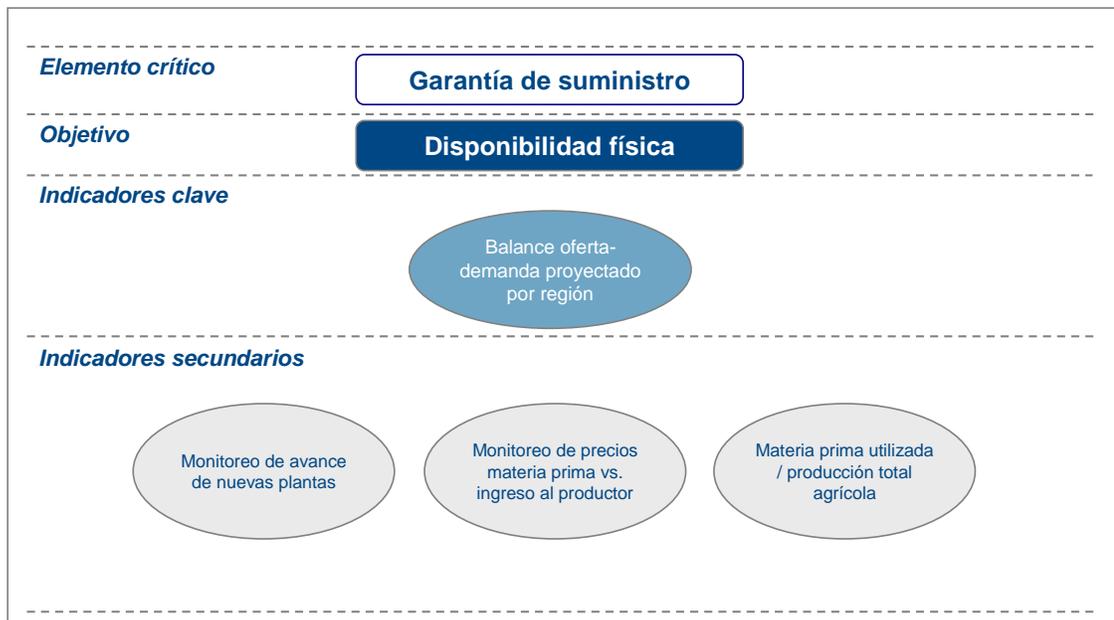
### A. Garantía de suministro

Para el monitoreo de la **Disponibilidad Física**, proponemos como indicador clave el balance oferta-demanda, el cual durante los primeros años se recomienda ser realizado con algún tipo de desagregación regional, que permita ir analizando la factibilidad en la implementación en distintas regiones según el cronograma previsto.

Adicionalmente se propone el seguimiento de los siguientes indicadores secundarios:

- Monitoreo de avance de nuevas plantas: particularmente en el corto-medio plazo, dada la relevancia de las mismas para asegurar la introducción de biocombustibles en las distintas regiones según el cronograma previsto
- Monitoreo de precios de materias primas vs. ingreso al productor: como se mencionó en el diagnóstico de riesgos, la insostenibilidad del esquema actual de precios es uno de los riesgos principales identificados en este sector
- Materia prima utilizada para uso combustible vs. producción total agrícola: como indicador de la intensidad en el uso y competencia por el uso de la materia prima como alimento

#### Indicadores de garantía de suministro – Disponibilidad física



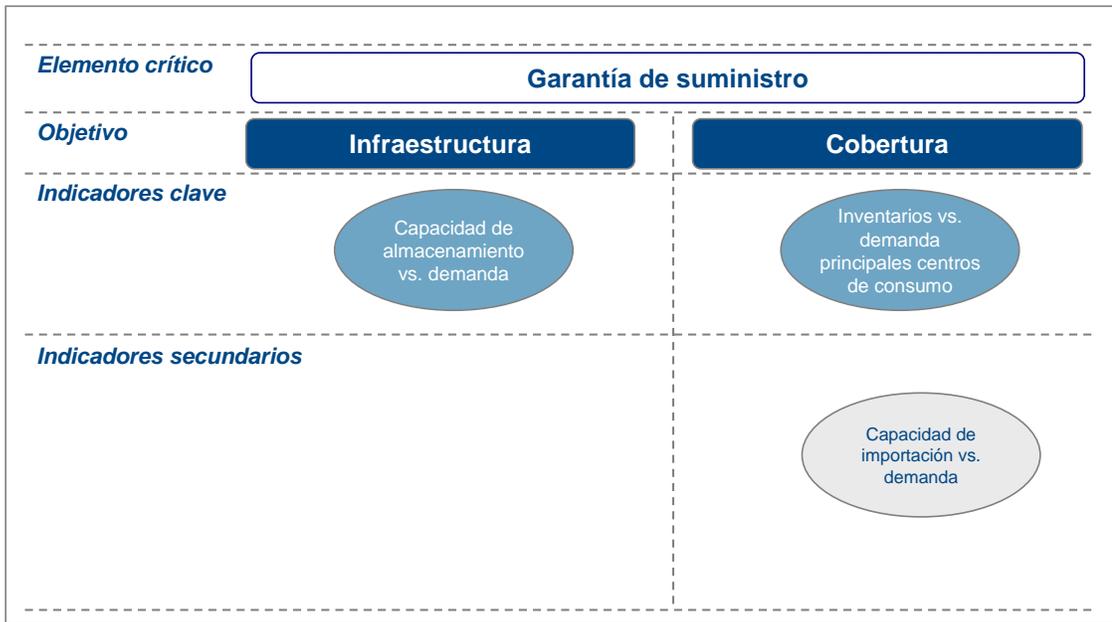
Fuente: Análisis Arthur D. Little

Para el monitoreo de las condiciones de **Infraestructura**, se proponen como indicadores clave la disponibilidad de capacidad de almacenamiento *vis-à-vis* la demanda.

En relación a la **Cobertura** ante situaciones de emergencia, proponemos como indicador clave el seguimiento de los niveles de inventarios (en días de consumo) por regiones. Como indicador secundario, se recomienda el monitoreo de la capacidad de importación en relación a la demanda.

---

**Indicadores de garantía de suministro – Infraestructura y Cobertura**



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

*B. Garantía de la operación*

Para el monitoreo del adecuado nivel de **Calidad** en el suministro, se propone como indicador clave el seguimiento de las entregas de producto (volumen) fuera de especificaciones de plantas de producción a terminales mayoristas.

En lo referido a **Seguridad en la Operación**, se recomienda el seguimiento de las estadísticas de fallas en la producción (frecuencia, duración e impacto) como indicador clave. Como indicadores secundarios, proponemos el monitoreo de los paros programados por mantenimiento (con el objetivo de garantizar la coordinación en los distintos centros de producción) y el cumplimiento de los programas de entrega a plantas mayoristas, teniendo en cuenta las dificultades de coordinación que se han observado y pudieran repetirse en un segmento relativamente incipiente y que cuenta con la presencia de nuevos actores.

Finalmente, para el monitoreo del objetivo de **Seguridad ante Terceros** se recomienda el seguimiento de estadísticas de fallas en la producción originados por fenómenos externos.

**Indicadores de garantía de la operación – Calidad, Seguridad en la operación y ante terceros**



Fuente: Análisis Arthur D. Little

## V.D. Gas licuado de petróleo (GLP)

Debido a la interrelación existente entre la cadena de combustibles líquidos y GLP, muchos de los indicadores de seguimiento propuestos el sector de GLP coinciden con los desarrollados en la parte del combustibles líquidos.

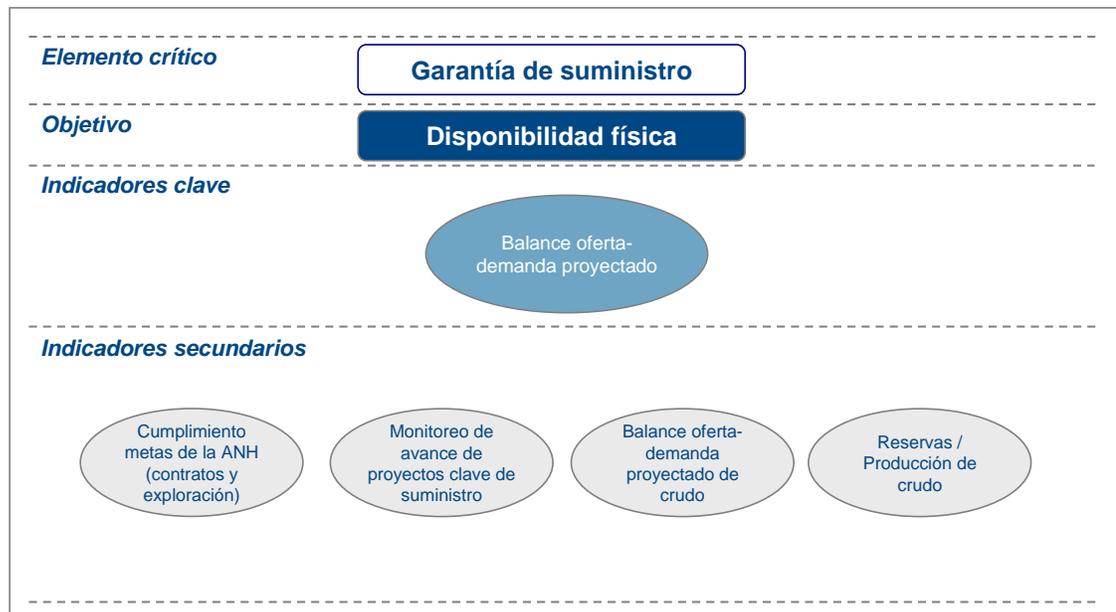
### A. Garantía de suministro

Para el monitoreo de la **Disponibilidad Física**, proponemos como indicador clave el seguimiento del balance oferta-demanda. Las proyecciones realizadas deberán recoger de la forma más apropiada la situación prevista en el sector petroquímico.

Adicionalmente se recomienda el monitoreo de los siguientes indicadores secundarios (coincidentes con los propuestos para combustibles líquidos):

- Monitoreo de avance de proyectos clave de suministro
- Balance oferta-demanda proyectada de crudo
- Cumplimiento de las metas de la ANH
- Relación Reservas/Producción de crudo

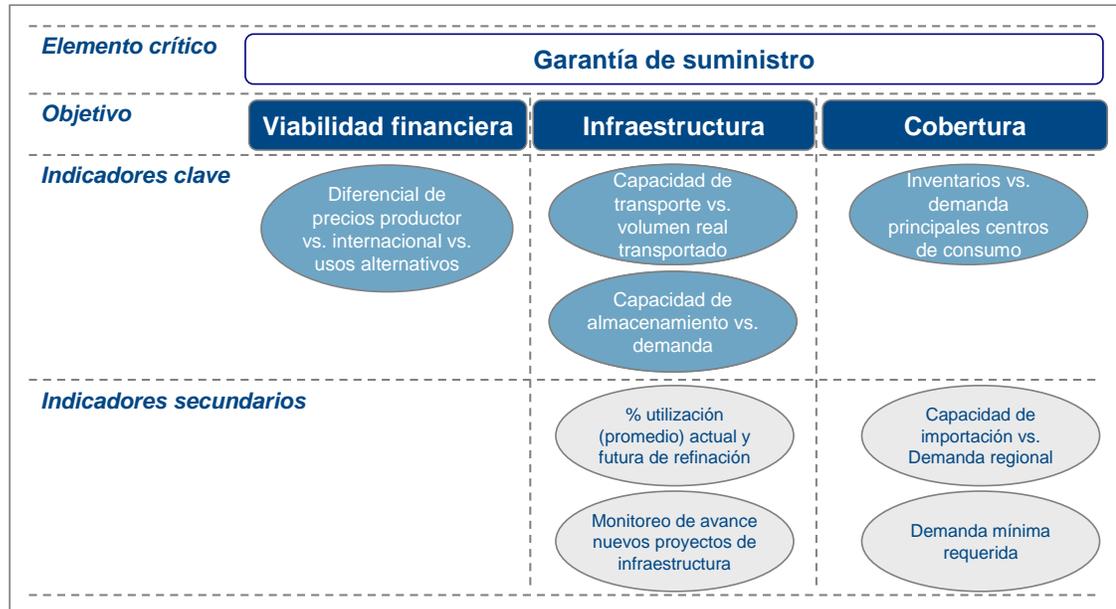
### Indicadores de garantía de suministro – Disponibilidad física



Fuente: Análisis Arthur D. Little

Con el objetivo de monitorear la **Viabilidad Financiera** proponemos el seguimiento del diferencial entre los precios recibidos por el productor, los precios de paridad y de usos alternativos del energético (petroquímico).

**Indicadores de garantía de suministro – Viabilidad financiera, infraestructura y cobertura**



Fuente: Análisis Arthur D. Little

En relación al monitoreo de la **Infraestructura**, se recomiendan como indicadores clave el nivel de utilización de la capacidad de transporte por ductos y la disponibilidad de capacidad de almacenamiento en relación a la demanda.

El nivel de utilización de la capacidad de refinación y el monitoreo de avance de los nuevos proyectos de infraestructura se proponen como indicadores secundarios.

Finalmente, en lo referido al nivel de **Cobertura**, se recomienda como en el caso de combustibles líquidos el monitoreo sistematizado de los niveles de inventarios por regiones. La capacidad de importación *vis-à-vis* la demanda y los niveles críticos de demanda a ser abastecida en casos de emergencia son propuestos como indicadores secundarios.

*B. Garantía de la operación*

Para el monitoreo del adecuado nivel de **Calidad** en el suministro, se propone como indicador clave el cumplimiento de las especificaciones de calidad en las entregas.

Para el monitoreo de **Seguridad en la operación**, proponemos el seguimiento de estadísticas de fallas en la operación de infraestructura de producción y transporte y del cumplimiento de los programas de entrega a plantas de almacenamiento. Como indicadores secundarios, sugerimos el seguimiento de estadísticas de fallas operacionales en las plantas de almacenamiento y el cumplimiento (en horas) del programa de mantenimiento programado previsto.

Finalmente, para el monitoreo de la **Seguridad ante terceros**, se propone como indicador clave el seguimiento de estadísticas de falla en la infraestructura de producción y/o de transporte por situaciones externas (básicamente actos malintencionados de terceros o eventos ambientales). Como indicador secundario, se propone la medición de desvíos entre los volúmenes totales despachados y entregados en puntos de recepción.

**Indicadores de garantía de la operación – Calidad, Seguridad en la operación y ante terceros**



Fuente: Análisis Arthur D. Little

## V.E. Gas Natural

En línea con lo observado en otros países analizados y las particularidades del mercado de gas en general, y en Colombia en particular, el número de indicadores propuesto para el seguimiento de la situación de abastecimiento de este mercado es significativamente mayor al del resto de los sectores analizados.

La información requerida para la elaboración de estos indicadores está en muchos de los casos disponible, aunque dispersa entre varios sistemas o mecanismos de recolección de información (Ej. BEOs de los distintos transportadores, SUI). En otros casos se identifican brechas entre la información requerida y la existente en la actualidad.

### A. Garantía de suministro

Para el monitoreo de la **Disponibilidad Física**, se recomienda la utilización de tres indicadores clave:

- Balance oferta-demanda proyectado por región: costa e interior
- Demanda proyectada del sector eléctrico vs. volumen contratado en firme: debido al alto impacto de interrupciones en el suministro a ese sector
- Relación Reservas/Producción

#### Indicadores de garantía de suministro – Disponibilidad física



Fuente: Análisis Arthur D. Little

Adicionalmente se recomienda el seguimiento de los siguientes indicadores:

- Cumplimiento de las metas de la ANH: en términos de actividades de exploración y producción
- Monitoreo de avance de proyectos clave de suministro: identificados en el análisis de balance oferta-demanda
- Balance oferta-demanda contractual: como indicador líder (*leading indicator*) de la situación de estrechez física entre oferta y demanda
- Cobertura en firme de usuarios regulados: respaldo con contratos en firme de los sectores residencial y comerciales
- Solicitudes de suministro vs. gas ofertado: indicador líder de la situación de estrechez del mercado generado a partir de los resultados de las licitaciones
- Porcentaje de demanda abastecida por el mercado secundario

---

**Indicadores de garantía de suministro – Viabilidad financiera**



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

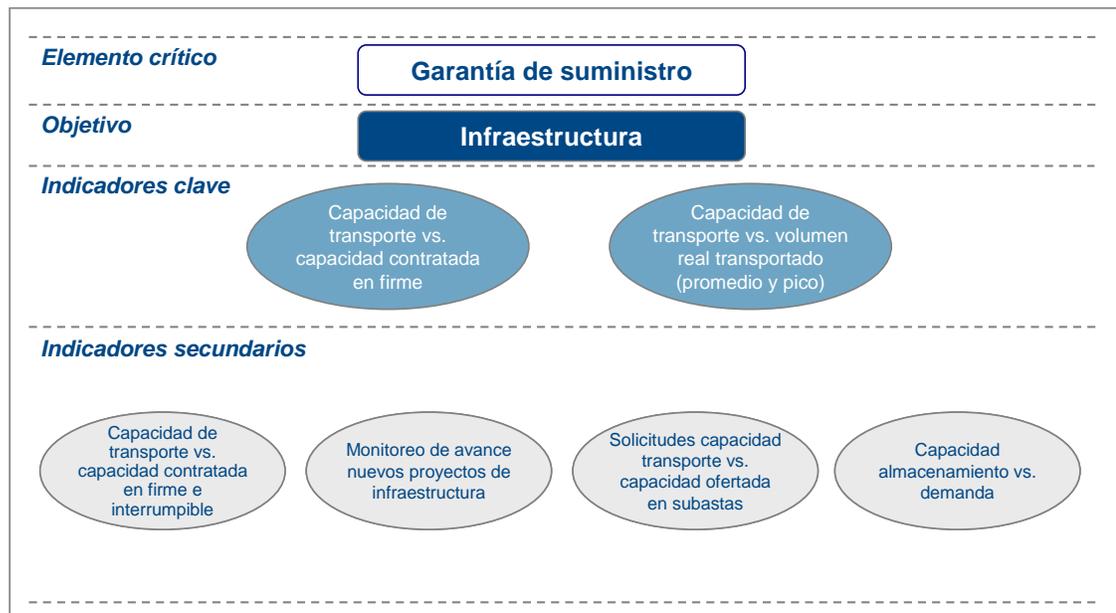
Como indicador clave para el monitoreo de la **Viabilidad Financiera**, se recomienda el seguimiento del diferencial de precios entre distintas fuentes de suministro y destino del gas (precio en boca de pozo en campos regulados y no regulados, precio estimado de suministro de GNL, precio de importación/exportación desde/hacia Venezuela). Este indicador, además de reflejar posibles distorsiones en el mercado con impacto en el abastecimiento (Ej. retrasos en ajustes de precios en situaciones de estrechez dilatan el requerido ajuste en la demanda), puede ayudar a analizar la viabilidad de proyectos de suministro de fuentes alternativas. Por ejemplo, un diferencial muy significativo entre el

precio estimado de arribo de GNL a Colombia en comparación al precio promedio del mercado interno puede dificultar o retrasar la ejecución de proyectos de ese tipo.

En relación al objetivo de disponibilidad de **Infraestructura**, proponemos como indicadores clave la utilización de capacidad de transporte medida de acuerdo a dos criterios: en relación a la capacidad de transporte contratada en firme y en relación a los volúmenes reales transportados (pico y promedio) en el último año.

---

**Indicadores de garantía de suministro – Infraestructura**



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

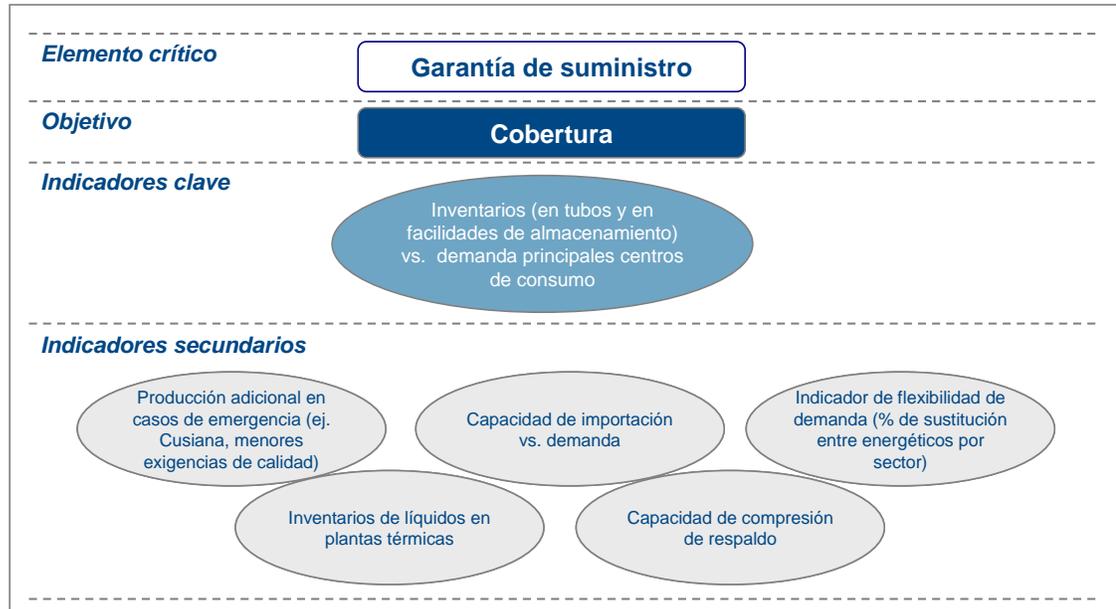
Además, recomendamos el seguimiento de los siguientes indicadores secundarios:

- Capacidad de transporte vs. capacidad total contratada (firme e interrumpible)
- Monitoreo de avance de proyectos clave de infraestructura
- Solicitudes de capacidad de transporte solicitada vs. ofertada
- Capacidad de almacenamiento en relación a la demanda

Por último, en relación a la cobertura ante situaciones de emergencia, se recomienda como indicador clave el monitoreo de inventarios (en facilidades de almacenamiento y tubos) en relación a la demanda.

---

## Indicadores de garantía de suministro – Infraestructura



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

Se recomienda adicionalmente el seguimiento de los siguientes indicadores secundarios:

- Producción adicional en casos de emergencia: capacidad de incremento temporario en la producción ante situaciones de emergencia (Ej. producción en campos de gas asociado)
- Capacidad de importación en relación a la demanda
- Indicador de flexibilidad en la demanda: porcentaje de demanda sustituible (por combustibles líquidos o sólidos) en sectores industrial y eléctrico ante situaciones de emergencia
- Inventarios de líquidos en plantas térmicas: complementario al de flexibilidad en la demanda, como medida de la capacidad real de generación utilizando líquidos en plantas duales
- Capacidad de compresión de respaldo: número y capacidad de compresión de unidades de respaldo en facilidades de producción (Guajira) y transporte

### B. Garantía de la operación

Para el monitoreo del adecuado nivel de **Calidad** en el suministro, se propone concentrar el análisis en dos indicadores clave:

- Parámetros indicativos clave de la calidad del gas (nivel de azufre, contenido de CO<sub>2</sub>, índice Wobbe<sup>2</sup>)
- Presión en el sistema: presión máxima y mínima real del gas en puntos de ingreso y salida en relación a las presiones máxima y mínima de diseño

---

#### Indicadores de garantía de la operación – Calidad



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

Con respecto a la **Seguridad en la operación**, como en el resto de los sectores analizados, recomendamos como indicadores clave el seguimiento de estadísticas de fallas en producción y transporte, identificando frecuencia, causas e impacto.

Los indicadores secundarios propuestos para el monitoreo de este objetivo son:

- Paros programados previstos por mantenimiento: para armonizar la coordinación entre distintos agentes
- Cumplimiento (en horas) en los programas previstos de mantenimiento

---

<sup>2</sup> Indicador de la forma en que deben mezclarse gases de diferente procedencia o naturaleza para que el cliente no tenga que realizar ajustes en sus quemadores (*burner*). Viene expresado por el cociente entre el poder calorífico bruto del gas sobre la raíz cuadrada de la gravedad específica del gas

- Índices de confiabilidad<sup>3</sup> y disponibilidad<sup>4</sup> de plantas de tratamiento de gas e infraestructura de transporte

---

**Indicadores de garantía de la operación – Seguridad en la operación**



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

Finalmente, para el monitoreo de la **Seguridad ante terceros**, se recomienda la utilización de estadísticas de fallas (frecuencia, duración e impacto) en la producción y el transporte causadas por terceros (Ej. actos malintencionados, eventos ambientales).

---

<sup>3</sup> Índice de confiabilidad:  $(\text{Tiempo Total Disponible} - \text{Tiempo de Paro por Mantenimiento no Programado}) / (\text{Tiempo Total Disponible})$

<sup>4</sup> Índice de disponibilidad:  $(\text{Tiempo Total Disponible} - \text{Tiempo de Paro por Mantenimiento Programado y no Programado}) / (\text{Tiempo Total Disponible})$

## Indicadores de garantía de la operación – Seguridad ante terceros



Fuente: Análisis Arthur D. Little

Finalmente, se enumeran una serie de indicadores complementarios cuyo seguimiento contribuirá a un mejor entendimiento de la situación de abastecimiento:

### Indicadores complementarios

<p><b>Disponibilidad Física</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ % demanda abastecida por importaciones (por fuente)</li> </ul>	<p><b>Viabilidad Financiera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evolución de tarifas vs. costo medio de operación (transporte, distribución)</li> </ul>
<p><b>Infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tiempos requeridos ("Lead times") para ejecución de proyectos (ej. Planta LNG)</li> <li>■ Tiempo de vida útil de las instalaciones</li> </ul>	<p><b>Seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cumplimiento de programas de inspección de tuberías</li> <li>■ Índice de protección catódica</li> <li>■ Cumplimiento de normas técnicas</li> <li>■ Distribución de las horas de mantenimiento (correctivo vs. preventivo)</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## VI. Conclusiones y recomendaciones

### VI.A. Combustibles líquidos y biocombustibles

Del análisis de diagnóstico se concluyó lo siguiente con respecto a estos dos mercados:

- El mercado de combustibles líquidos atraviesa un cambio significativo asociado al nuevo rol empresario de ECOPETROL, lo cual resalta la importancia de fortalecer los mecanismos de intercambio de información entre las empresas y autoridades de aplicación en el sector
- El principal mecanismo sistematizado de intercambio de información (Decreto 4299) presenta algunas brechas en la información requerida y deficiencias importantes en los procesos de recolección y procesamiento de la información recibida
- El sector de biocombustibles, al tratarse aun de un mercado embrionario con presencia de nuevos jugadores sin presencia previa en el mercado de combustibles carece en la actualidad de mecanismos robustos de intercambio de información
- En ninguno de los dos mercados se realiza un monitoreo sistematizado por parte de las autoridades de aplicación de los niveles de inventarios existentes en los distintos eslabones de la cadena
- El SICOM es una herramienta que permitirá contribuir al cierre de varias de las brechas identificadas en ambos sectores, aunque su implementación exitosa presenta desafíos (Ej. aplicación en zonas remotas, utilización efectiva del módulo de declaración de información que sustituiría el proceso de carga de información del Decreto 4299)

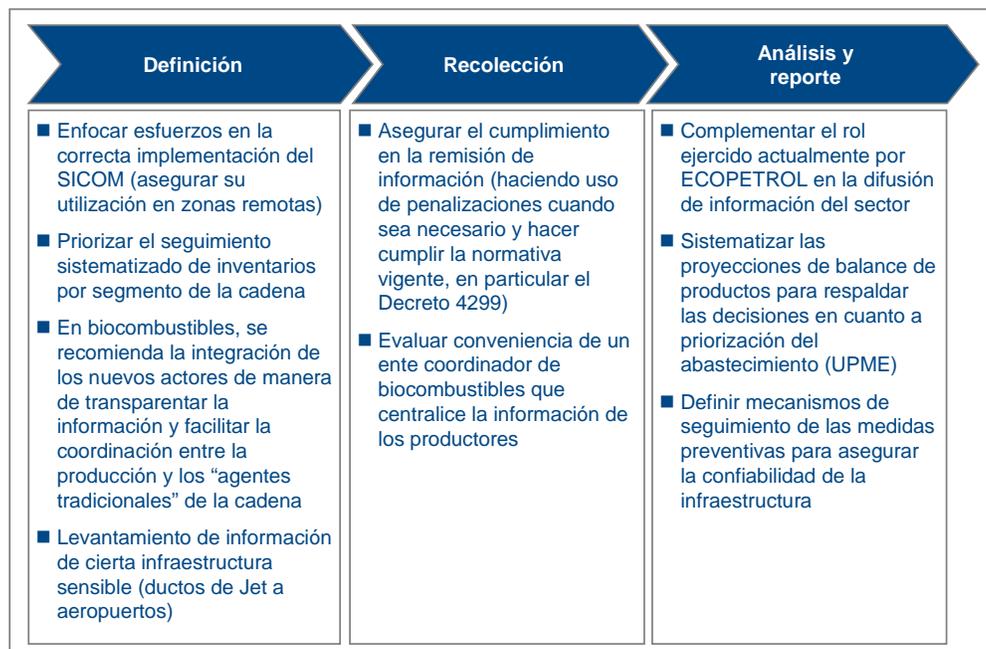
En base al análisis de diagnóstico y el diseño de indicadores de confiabilidad desarrollado en el capítulo anterior, surgen algunas recomendaciones, o líneas directrices a seguir para la mejora de los sistemas de gestión de la información, las cuales serán desarrolladas en mayor detalle en las próximas fases

- Enfocar esfuerzos en la correcta implementación del SICOM
  - De acuerdo a nuestra experiencia, la credibilidad lograda en el corto plazo (inicio) es determinante para el éxito en el funcionamiento de los sistemas de información
  - Por lo tanto, resulta fundamental la implementación efectiva del sistema en los tiempos previstos
  - Para esto, puede ser necesario intensificar en el corto plazo el rol supervisor y ejercer las facultades otorgadas a los efectos de asegurar la remisión en tiempo y forma de la información requerida (incluyendo penalizaciones cuando sea necesario)

- Priorizar el seguimiento sistematizado de inventarios
  - Las mejores prácticas internacionales señalan la conveniencia de realizar seguimientos sistematizados de los niveles de inventarios
  - Se recomienda una frecuencia no mayor al mes, y la desagregación por regiones y distintos segmentos de la cadena
- Levantamiento de información de cierta infraestructura sensible: realizar un seguimiento diferenciado de cierta infraestructura sensible desde el punto de vista de seguridad nacional (Ej. ductos de kero/jet a aeropuertos)
- Para el mercado de biocombustibles, evaluar la conveniencia de un ente coordinador, que centralice información de distintos productores y coordine la relación entre estos y los “agentes tradicionales” del mercado de combustibles (refinerías, plantas de almacenamiento)
- Complementar el rol ejercido actualmente por ECOPETROL en materia de difusión de la información
- Sistematizar las proyecciones de balance de los sectores
  - Incorporar por el lado de la oferta la mayor cantidad posible de información de mercado
  - Formalizar la frecuencia y mecanismos de reporte
- Definir mecanismos de seguimiento de las medidas preventivas para asegurar la confiabilidad de la infraestructura

---

**Principales recomendaciones - Combustibles líquidos y biocombustibles**



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

## **VI.B. Gas licuado de petróleo (GLP)**

A partir del diagnóstico sobre los mecanismos de intercambio de información existentes en el sector se obtuvieron las siguientes conclusiones principales:

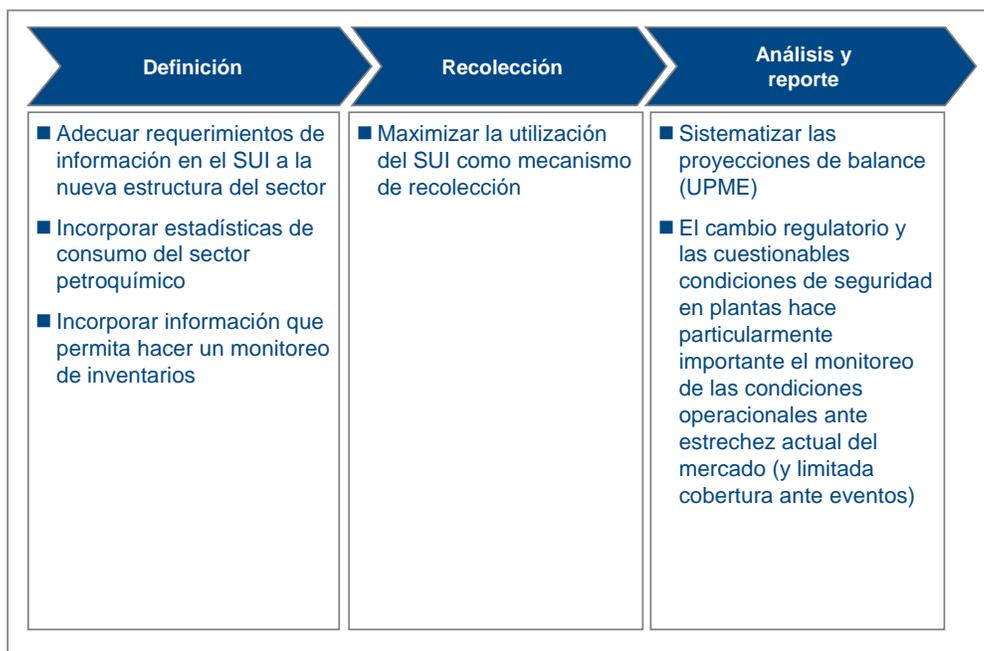
- El SUI es un mecanismo adecuado para el intercambio de información, y a diferencia de lo que ocurre en gas natural, tiene la ventaja de consolidar toda la información del sector
- Sin embargo, al estar enfocado en la recolección de información de GLP para uso combustible, presenta deficiencias para reflejar la actual situación de estrechez del mercado al no incorporar información de demanda para uso petroquímico
- Además de resolver estas brechas, el SUI deberá adecuarse a la nueva estructura reglamentada recientemente para el sector

En base a este diagnóstico y el diseño de indicadores de confiabilidad desarrollados en el capítulo anterior se desprenden las siguientes recomendaciones:

- Se considera particularmente crítico el monitoreo de las condiciones operacionales en esta cadena
  - Deficiencias en las condiciones de seguridad en la operación en algunos segmentos (principalmente plantas de envasado)
  - El reciente cambio regulatorio, si bien se espera que mejore esta situación, puede tener algunas dificultades durante la transición
  - Existe una escasa capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia (bajos inventarios, limitada capacidad de importación y logística)
- Es necesario adecuar el SUI a la nueva estructura del sector
- La información recolectada debe incorporar estadísticas del sector petroquímico como usuario de GLP
- Priorizar el seguimiento sistematizado de inventarios
  - Las mejores prácticas internacionales señalan la conveniencia de realizar seguimientos sistematizados de los niveles de inventarios
  - Se recomienda una frecuencia no mayor al mes, y la desagregación por regiones y distintos segmentos de la cadena
- Se recomienda maximizar la utilización del SUI como mecanismo de recolección, incorporando en ese sistema los nuevos requerimientos de información
- Sistematizar las proyecciones de balance
  - Incorporar por el lado de la oferta la mayor cantidad posible de información de mercado (incluyendo planes de expansión del sector de petroquímica)
  - Formalizar la frecuencia y mecanismos de reporte

---

## Principales recomendaciones – Gas licuado de petróleo (GLP)



Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

## **VI.C. Gas natural**

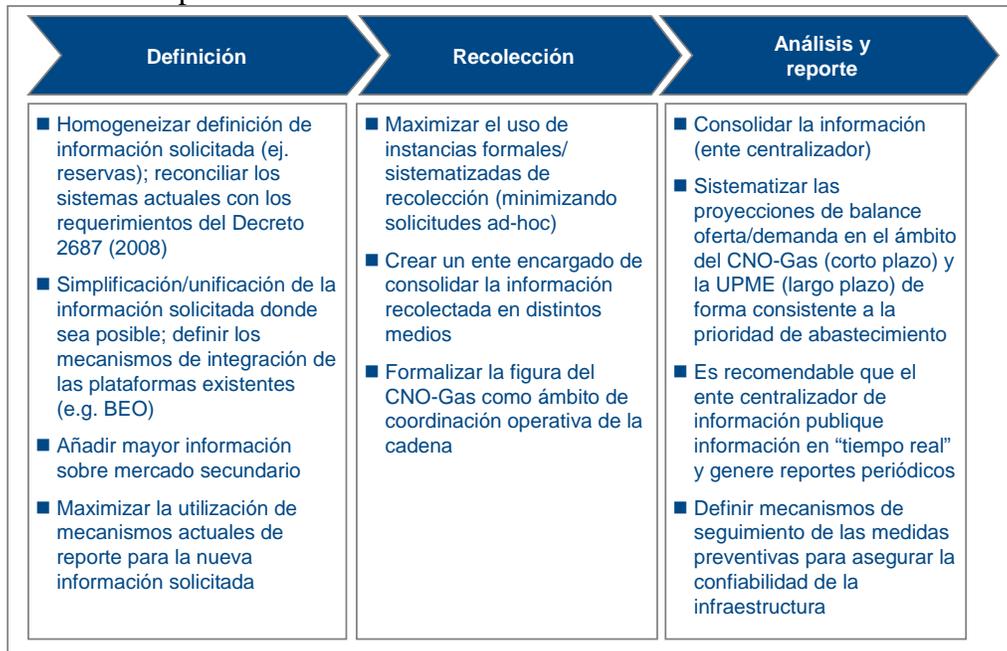
El análisis de diagnóstico permitió extraer las siguientes conclusiones en relación a los mecanismos de intercambio de información existentes en el sector de gas natural:

- Se identifican redundancias en las solicitudes de información de las diferentes entidades
- Existen ciertas imprecisiones en cuanto a la definición de información requerida (Ej. reservas)
- Aunque existen mecanismos sistematizados de recolección (BEOs, SUI), mucha de la información es recogida a través de solicitudes puntuales a los agentes
- Se observan ciertos rezagos en el reporte de información
- No existen mecanismos de consolidación y reporte efectivo de la información recolectada a través de múltiples mecanismos y agentes, más allá de la iniciativa reciente por parte de la industria canalizada a través del CNO-Gas

En base al análisis de diagnóstico y el diseño de indicadores de confiabilidad desarrollado en el capítulo anterior, surgen algunas recomendaciones, o líneas directrices a seguir para la mejora de los sistemas de gestión de la información, las cuales serán desarrolladas en mayor detalle en las próximas fases

- Es necesario homogeneizar la definición de la información solicitada y reconciliar los sistemas actuales con los requerimientos establecidos en el Decreto 2687
- Se considera conveniente realizar esfuerzos que permitan simplificar y unificar la información solicitada donde sea posible, y definir mecanismos que permitan consolidar la información dispersa en las plataformas existentes (Ej. BEOs)
- Es necesario incorporar información que permita hacer un seguimiento del mercado secundario
- Maximizar la utilización de mecanismos formales y sistematizados para la recolección de información
  - Limitar las solicitudes puntuales de información en la medida que sea posible
  - Aprovechar al máximo las plataformas existentes
- Formalizar la figura y definir las funciones y mecanismos de un ente coordinador de la información de las distintas fuentes
- Sistematizar la elaboración y seguimiento del balance oferta/demanda, como una de las principales variables de monitoreo
- Definir mecanismos de seguimiento de las medidas preventivas para asegurar la confiabilidad de la infraestructura
- Se considera apropiada la figura del CNO-Gas como ámbito de coordinación operativa de corto plazo entre los agentes, por lo que se considera necesario formalizar desde el punto de vista institucional el rol ejercido
- Sin embargo, consideramos que esta figura debe ser distinta a la del ente coordinador de información

■ Principales recomendaciones – Gas Natural



Fuente: Análisis Arthur D. Little

## **VI.D. Recomendaciones generales**

Además de las recomendaciones específicas realizadas para cada una de las cadenas analizadas, se han identificado algunos aspectos que se consideran necesarios para el mejoramiento de los sistemas de gestión de la información, comunes a todos los sectores analizados.

A continuación se describen dichos aspectos, que serán abordados en mayor profundidad en etapas posteriores del estudio:

- Fortalecer el rol planificador de la UPME
  - La proyección de balance oferta/demanda se ha destacado como una de las principales variables de monitoreo en todas las cadenas, y su elaboración y seguimiento debe ser sistematizado
  - Las proyecciones deben lograr credibilidad y funcionar como marco general de planificación de la industria (y ser realizadas en estrecho contacto con las empresas)
  - En general debe fortalecerse el rol de la UPME como planificador energético y supervisor de la situación de abastecimiento en coordinación con las otras entidades
  - Dicho fortalecimiento puede estar asociado a temas institucionales y de asignación de recursos para el desarrollo de sus actividades
- Formalizar un mecanismo de monitoreo de avance de los proyectos de infraestructura
  - En el informe de diagnóstico se concluyó que varios de los riesgos principales identificados en cada una de las cadenas están asociados a retrasos en el desarrollo requerido de infraestructura
  - El análisis de mejores prácticas internacionales demuestra que los países con mecanismos de gestión de información avanzados realizan un seguimiento sistematizado de los principales proyectos
  - Se considera necesaria la definición de mecanismos formales en Colombia que permitan realizar este monitoreo
- Formalizar/fortalecer el rol de un comité de seguimiento de la situación de abastecimiento
  - La Comisión Asesora para la Coordinación y Seguimiento del Sector Energético (CACSSSE) tiene como principal objetivo el de servir de coordinador entre las distintas autoridades gubernamentales de las acciones a adelantar con el fin de asegurar el cubrimiento de la demanda energética
  - Se considera necesario revisar y robustecer los roles y mecanismos de seguimiento que ejerce en la actualidad
  - La frecuencia de dicho comité podría ser trimestral
  - Las principales funciones deberían ser la elaboración de un diagnóstico de situación de abastecimiento (identificando los principales riesgos), el seguimiento de avance de los principales proyectos de infraestructura y la formulación de políticas y medidas de acción para el sector

- Incorporar los ajustes requeridos en los sistemas de gestión de información existentes en la actualidad
  - Como se muestra en el Anexo 3, se identifican brechas importantes en la información existente actualmente con respecto a la requerida para construir los indicadores de confiabilidad propuestos (en términos de disponibilidad de información, frecuencia de reporte)
  - Dependiendo del caso, las brechas se originan en distintas etapas del ciclo de manejo de la información (principalmente en las de definición y recolección) y/o en el esquema institucional existente
  - Estos temas serán abordados en mayor detalle como parte de las propuestas de mitigación (incluyendo aspectos regulatorios e institucionales) a ser desarrollados en la próxima fase

## VII. Anexo 1 – Inventario de flujos de información

### VII.A. Combustibles Líquidos

#### Información Reportada Combustibles Líquidos

Eslabón de la Cadena	Solicitante	Información Solicitada	Frecuencia	Mecanismo de reporte	
Refinación	UPME	Capacidad de almacenamiento de crudo	Trimestral	Formato Excel	
		Capacidad de almacenamiento de productos			
		Inventarios de crudo (inicial, en tránsito y final)			
		Ganancias, pérdidas, evaporación			
		Inventarios de productos (inicial, en tránsito y final)			
		Producción por derivado			
		Carga de crudos por tipo y proveedor			
		Despachos por producto y cliente			
Importador	UPME	Capacidad de almacenamiento por producto	Trimestral	Formato Excel	
		Inventarios de productos (inicial, en tránsito y final)	Trimestral	Formato Excel	
		Volúmenes recibidos (por proveedor) y despachados (por cliente)	Trimestral	Formato Excel	
		Ganancias, pérdidas, evaporación	Trimestral	Formato Excel	
Almacenador	UPME	Capacidad de almacenamiento por producto	Trimestral	Formato Excel	
		Inventarios de productos (inicial, en tránsito y final)	Trimestral	Formato Excel	
		Volúmenes recibidos (por proveedor) y despachados (por cliente)	Trimestral	Formato Excel	
		Ganancias, pérdidas, evaporación	Trimestral	Formato Excel	
	SICOM	Registro de contratos de prestación de servicio	Actualizado en forma permanente	A través de la página de SICOM	
		Informe consolidado sobre operaciones del mes anterior incluyendo: volumen recibido, volumen entregado, tipo de producto, agente a quien se prestó el servicio, origen y destino del producto	Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)		
		Capacidad de almacenamiento	Trimestral		Formato Excel
		Inventarios de productos (inicial, en tránsito y final)	Trimestral		Formato Excel
Distribución Mayorista	UPME	Volúmenes recibidos (por proveedor) y despachados (por cliente)	Trimestral	Formato Excel	
		Ganancias, pérdidas, evaporación	Trimestral	Formato Excel	
		Registro de transacciones de compras y ventas de combustibles líquidos	Periódico: al momento de la transacción	A través de la página de SICOM	
		Informe consolidado sobre operaciones del mes anterior incluyendo: volumen recibido, volumen entregado, tipo de producto, agente a quien se prestó el servicio, origen y destino del producto	Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)		
	Registro de la capacidad de almacenamiento comercial incluyendo: numeración de tanque, capacidad nominal, tipo de producto, fecha de calibración y organismo certificador	Anual: primeros 10 días del mes de enero de cada año			
	Capacidad de almacenamiento por producto	Trimestral	Formato Excel		
	Distribuidor Minorista	UPME	Número de mangueras	Trimestral	Formato Excel
			Inventarios de productos (inicial, en tránsito y final)	Trimestral	Formato Excel
Volúmenes recibidos (por proveedor) y despachados (por cliente)			Trimestral	Formato Excel	
Ganancias, pérdidas, evaporación			Trimestral	Formato Excel	
SICOM		Registro de transacciones de compras de combustibles líquidos	Periódico: al momento de la transacción	A través de la página de SICOM	
		Informe consolidado sobre operaciones del mes anterior incluyendo: volumen recibido, volumen entregado, tipo de producto, agente a quien se prestó el servicio, origen y destino del producto	Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)		
		Capacidad de almacenamiento por producto	Trimestral		Formato Excel
		Inventarios de productos (inicial, en tránsito y final)	Trimestral		Formato Excel
Comercializador Industrial	UPME	Volúmenes recibidos (por proveedor) y despachados (por cliente)	Trimestral	Formato Excel	
		Ganancias, pérdidas, evaporación	Trimestral	Formato Excel	
		Registro de clientes y vehículos de transporte	Periódico: al momento de la transacción	A través de la página de SICOM	
		Registro de transacciones de compras de combustibles líquidos	Actualizado en forma permanente		
	Informe consolidado sobre operaciones del mes anterior incluyendo: volumen recibido, volumen entregado, tipo de producto, agente a quien se prestó el servicio, origen y destino del producto	Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)			
	Capacidad de almacenamiento por producto	Trimestral	Formato Excel		

Fuente: Análisis Arthur D. Little

### Información Reportada Combustibles Líquidos (Cont.)

Eslabón de la Cadena	Solicitante	Información Solicitada	Frecuencia	Mecanismo de reporte
Gran Consumidor	UPME	Capacidad de almacenamiento por producto	Trimestral	Formato Excel
		Inventarios de productos (inicial, en tránsito y final)	Trimestral	Formato Excel
		Volúmenes recibidos (por proveedor) y despachados (por cliente)	Trimestral	Formato Excel
		Ganancias, pérdidas, evaporación	Trimestral	Formato Excel
	SICOM	Registro de transacciones de compras de combustibles líquidos y biocombustibles	Periódico: al momento de la transacción	A través de la página de SICOM
		Informe consolidado sobre operaciones del mes anterior incluyendo: volumen recibido, volumen entregado, tipo de producto, agente a quien se prestó el servicio, origen y destino del producto	Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)	
Transporte por poliducto	SICOM	Registro de contratos de transporte	Actualizado en forma permanente	A través de la página de SICOM
		Registro de nominaciones	Periódico: al momento de la transacción	
		Registro de volúmenes recibidos y entregados	Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)	
		Informe de operaciones del mes anterior relacionando: nombre del cargador, volúmenes transportados, sitio de recibo y entrega, capacidad instalada, utilizada y disponible		
		Contabilidad mensual de volúmenes de productos recibidos y entregados		
Volumen de inventarios en tránsito distribuido por producto y cliente				
Cargador	SICOM	Envío de nominaciones a transportadores a través del SICOM (especificando tipo y calidad de combustible y puntos de recibo y entrega)	Actualizado en forma permanente	A través de la página de SICOM

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## VII.B. Gas Natural

### Información Reportada Gas Natural

Eslabón de la Cadena	Solicitante	Información Solicitada	Frecuencia	Mecanismo de reporte	Norma que lo exige
Productores	MME	Contrato explotación hidrocarburos: campo, tipo de contrato, operador, capacidad máxima de producción proyectada a 6 años (semestral)	A solicitud del MME	Formato Excel	Res. 181526/2006
		Contrato compra de gas a otros productores: inicio, finalización, volúmenes comprometidos 6 años	A solicitud del MME	Formato Excel	
		Informar al MME sobre exportaciones de gas	Una vez perfeccionados los contratos		Dec.3428/2003, Art 9º, parágrafo.
		En caso de restricciones de oferta de gas se debe publicar en web de compañías o donde establezca la CREG, las causas y efectos de la restricción y el programa de suministro de gas definitivo	Cuando se presente	Informar a MME, CND, SSPD y los agentes	Decreto 880/2007, Art. 11º
		Producción disponible para ofertar en firme (proyección 10 años)	Anual y según actualización	Formato Excel	Decreto 2687 de 2008 (Decreto Abastecimiento de gas)
		Producción disponible para ofertar en interrumpible (proyección 10 años)		Formato Excel	
		Producción comprometida* (proyección 10 años)		Formato Excel	
		Potencial de producción por campo (proyección 10 años)		Formato Excel	
		Volúmenes comprometidos en firme para atender demanda nacional y exportaciones	Anual		
		Volúmenes demandados en solicitudes en firme	Anual		
	Volúmenes comprometidos de importación en firme	Anual			
	Certificación de reservas de Gas	Anual y según actualización		Decreto 2687 de 2008	
	Producción de gas por campo	Diaria, mensual	Formato Excel		
	Ratios Gas/Petróleo por campo	Diaria, mensual	Formato Excel		
	Regalías	Mensual	Formato Excel		
	Reservas (probadas, desarrolladas, remanentes)	Mensual	Formato Excel		
	Gas consumido en campo (gas lift, compresores, generación, etc)	Mensual	Formato Excel		
	Fozos perforados	Anual	Formato Excel		
	Capacidad de producción proyectada por campo próximos 12 meses	Mensual	Formato Excel		
	Producción real por campo mes anterior vs. proyectado	Mensual	Formato Excel		
	Ampliaciones previstas próximos 12 meses	Mensual	Formato Excel		
	Mantenimientos previstos próximos 12 meses	Mensual	Formato Excel		
	SSPD	Reporte anual información financiera		Establecido en la circular SSPD 009 de 2003	Res 1025/2004 y Circular 0097/2004
		Registro Único de Prestadores de Servicio -RUPS- del Sistema Único de Información -SUI-	Anual	Sistema Único de Información -SUI-	Res. SSPD 16965/05
	CNO-Gas	Reporte información financiera complementaria y Proyección de estados financieros a 5 años	Semestral / Anual	Sistema Único de Información -SUI-	Res SSPD 2395/05 y Re
		Publicación anual de las reservas en diario de reconocida circulación	Anual		Res.023/2000, Art. 7
		Reporte semestral composición accionaria	Semestral	Circular 009/04: Anexos 1 y 2 Circular 015/05: Anexo 1	Res.065/1998 - Circular 009/2004 - Circular 015/2005
Copia contratos de venta de gas natural		Cuando el ministerio lo solicita		Res. 057/1996, Art. 72	
CREG	Cantidades comprometidas en contratos de suministro en firme	Cada vez que ocurra una modificación contractual	Formato resolución 088/14 de agosto del 2008	resolucion 088/14 de agosto del 2008	

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Información Reportada Gas Natural (Cont.)

Eslabón de la Cadena	Solicitante	Información Solicitada	Frecuencia	Mecanismo de reporte	
Transportadores	MME	Capacidad máxima de transporte: por tramo proyectada próximos 6 meses	A solicitud del MME	Formato Excel	
		Solicitudes de suministro: año anterior, al momento de la solicitud y proyectado a 6 años, por campo, empresa productora, plazo y nivel de firmeza	A solicitud del MME	Formato Excel	
		En caso de restricciones de oferta de gas se debe publicar en web de compañías o donde establezca la CREG, las causas y efectos de la restricción y el programa de suministro de gas definitivo	Cuando se presente	Informar a MME, CND, SSPD y los agentes	
	CREG		Manual de transportador	Actualizado cuando corresponda	
			Ciclo de nominación y programa de transporte para el Día de Gas	Diario	BEO
			Ciclo de nominación	Diario	BEO
			Volumen transportado por tramo	Diario	BEO
			Oferta de liberación de capacidad y suministro de gas, incluyendo puntos de entrada y salida	Diario	BEO
			Capacidad disponible primaria, incluyendo puntos de entrada y salida	Diario	BEO
			Capacidad contratada	Diario	BEO
			Solicitudes de servicio, incluyendo puntos de entrada y salida	Diario	BEO
			Presión por punto de entrada y salida	Diario	BEO
			Cuentas de balance (MBTU)	Diario	BEO
			Composición del gas por fuente	Semestral	BEO
			Poderes caloríficos por fuente	Anual	BEO
			Entregas sector termico	Diario	BEO
			Entregas al mercado secundario	Diario	BEO
			Interrupciones (fecha, duración, tramo)	Semestral (plan)	BEO
			Ampliaciones (fecha, longitud, diametro, capacidad, ubicación)	Anual	BEO
			Tarifas	Anual	BEO y comunicación a los agentes remitentes
		SSPD		Plan Contable	Semestral
			Sistema de Costos y Gastos por Actividades	Semestral	Sistema Unico de Información - SUI
			Auditoría Externa de Control y Resultados	Anual	
			Proyectos de Inversión en Infraestructura	Trimestral	Sistema Unico de Información - SUI
			Información sobre Facturación y Recaudo	Semestral	Sistema Unico de Información - SUI
			Facturación por servicio de transporte	Mensual	Sistema Unico de Información - SUI
			Reporte información financiera complementaria y Proyección de es	Semestral / Anual	Sistema Unico de Información - SUI
	CNO-Gas		Volúmenes recibidos y entregados mes anterior por nodo	Mensual	Formato Excel
			Ampliaciones previstas próximos 12 meses	Mensual	Formato Excel
			Mantenimientos previstos próximos 12 meses	Mensual	Formato Excel
			Consumo en estaciones compresoras (mes anterior y proyecciones 12 meses)	Mensual	Formato Excel
	CREG - SSPD		Registro Interrupciones del servicio	Semestral y Según Ocurrencia	Formato Excel (anexo)
MME - SSPD - CND(Eléctrico)		Información en el BEO o donde establezca la CREG sobre eventos de insalvables restricciones en la oferta de gas natural o situaciones de grave emergencia	Según Ocurrencia		

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Información Reportada Gas Natural (Cont.)

Eslabón de la Cadena	Solicitante	Información Solicitada	Frecuencia	Mecanismo de reporte	Norma que lo exige
Distribuidores/ Comercializadores	MME	Contratos de suministro: fuente (campo, empresa productora), plazos, firmeza, volumen próximos 6 años	A solicitud del MME	Formato Excel	Res. 181526/2006
		Contratos de transporte: punto de entrada, punto de salida, empresa transportadora, plazos, capacidad contratada próximos 6 años según firmeza	A solicitud del MME	Formato Excel	
		Solicitudes de suministro: año anterior, al momento de la solicitud y proyectado a 6 años, por campo, empresa productora, plazo y nivel de firmeza	A solicitud del MME	Formato Excel	
		Solicitudes de transporte: año anterior, al momento de la solicitud y proyectado a 6 años, punto de entrada, punto de salida, empresa transportadora, nivel de firmeza	A solicitud del MME	Formato Excel	
		Volúmenes de gas demandados en solicitudes en firme	Anual		Dec. 3428/2003, Res. 18 0270/2004 para el cálculo de R/P
		Volúmenes de gas demandados en contratos de importación en firme	Anual		
		Volúmenes y capacidad destinados a atender la demanda de usuarios residenciales, pequeños comercializadores y GNCV	semestral	Formato excel	Decreto 880 de 2007
	Información Balance de Subsidios y Contribuciones trimestral	Trimestral		Decreto 847 de 2001	
	UPME	Consumos de gas por sectores y departamentos	Mensual	Formato Excel	
	CREG	Inventario de activos utilizados en la prestación de los servicios inherentes a la actividad de distribución y activos de calidad	cada 5 años dependiendo el periodo tarifario	Formato Excel	Res CREG-011 de 2003
		Programa de nuevas inversiones proyectada a 5 años para el cálculo de la tarifa. Fecha de entrada en operación y valor de la	cada 5 años dependiendo el periodo tarifario	Formato Excel	Res CREG-011 de 2003
		Metas de cobertura anual	cada 5 años dependiendo el periodo tarifario	Formato Excel	Res CREG-011 de 2003
		Gastos AOM proyectados a 20 años	cada 5 años dependiendo el periodo tarifario	Formato Excel	Res CREG-011 de 2003
		Volúmenes anuales proyectados de consumo a 20 años	cada 5 años dependiendo el periodo tarifario	Formato Excel	Res CREG-011 de 2003
	SSPD	Plan Contable	Semestral	Sistema Unico de Información - SUI	Res SSPD 33635/05 y Res SSPD 25985/06
		Sistema de Costos y Gastos por Actividades	Semestral	Sistema Unico de Información - SUI	
		Auditoría Externa de Control y Resultados	Anual		Ley 142 de 1994 y Resoluciones CREG-072 de 2002 y CREG-034 de 2004
		Información sobre Facturación y Recauda por tipo de usuario	Semestral	Sistema Unico de Información - SUI	Circular SSPD-CREG 001 de 2005
		Reporte de Peticiones, Quejas y Recursos -PQR-	Mensual	Sistema Unico de Información - SUI	Res SSPD 2305 de 2006
		Proyectos de Inversión en Infraestructura	Trimestral	Sistema Unico de Información - SUI	Res. SSPD 3176/2004
		Información de cuentas por cobrar y por pagar (detalle por antigüedad, deudor/acreador, morosidad)	Anual	Sistema Unico de Información - SUI	Res. SSPD 2395/2005
		Flujo de caja proyectado a cinco años	Anual	Sistema Unico de Información - SUI	
	Reporte información financiera complementaria y Proyección de estados financieros a 5 años	Semestral / Anual	Sistema Unico de Información - SUI		
	SSPD - CREG	Información de suspensión de servicio (duración, usuarios afectados, justificación)	Mensual	Sistema Unico de Información - SUI	Res. CREG-SSPD 001/2006 y 003/2006
		Información de compensaciones sector residencial y no residencial	Mensual	Sistema Unico de Información - SUI	
		Suspensiones programadas (ubicación, causa, duración)	Mensual	Sistema Unico de Información - SUI	
		Información de estaciones de regulación de gas natural y tanques de almacenamiento para la distribución de GLP	Mensual	Sistema Unico de Información - SUI	
Información de respuesta a servicio técnico		Mensual	Sistema Unico de Información - SUI		
Presión en líneas y nivel de odorización		Mensual	Sistema Unico de Información - SUI		
Fórmula tarifaria general para usuarios regulados		Mensual	Sistema Unico de Información - SUI		
CNO-Gas	Proyección demanda por sectores próximos 12 meses	Mensual	Formato Excel	Circ. SSPD-CREG 0001/2007	
Generadores Termicos/ XM-CND	CNO-Gas	Consumo real por sector vs. proyectado mes anterior	Mensual	Formato Excel	
		Información de ventas en el mercado secundario	Mensual	Formato Excel	
	Proyección 3 escenarios de demanda próximos 12 meses	Mensual	Formato Excel		
CREG	Contratos de suministro de líquidos	Annual	Planilla	Resolucion 071/2006	
	Capacidad de almacenamiento de líquidos	Annual	Planilla		
Usuarios no regulados	MME	Solicitudes de suministro: año anterior, al momento de la solicitud y proyectado a 6 años, por campo, empresa productora, plazo y nivel de firmeza	A solicitud del MME	Formato Excel	Res. 181526/2006

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## VII.C. GLP

### Información Reportada GLP

Eslabón de la Cadena	Información Solicitada	Frecuencia	Mecanismo de reporte	Norma que lo exige
Gran Comercializador	Producción por fuente y destino	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
	Importaciones por país de origen, registro, fecha, puerto de embarque, valor FOB y CIF	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
	Exportaciones por país destino, valor FOB, costo de transporte y puerto de embarque	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
	Ventas (volumen y valor) por fuente, terminal, número y fecha de factura	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
	Información de calidad de GLP producido por fuente (mediciones diarias)	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
	Información de tarifas, desagregando ingreso máximo, margen de seguridad y tarifa de transporte	Periódico, cada vez que haya cambios	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
Transportador	Volumen transportado por tramo	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
	Descripción de ducto: tipo, capacidad, longitud, diámetro, espesor, fecha en que se realizó última prueba hidrostática, volumen mensual promedio transportado	Anual	SUI - Internet	Circ. 0001/2004
	Atentados y fallas: fecha, tipo de evento, línea, sitio, hora	Anual	SUI - Internet	Circ. 0001/2004
Comercializador Mayorista	Compras (volumen y valor) por fuente de origen, terminal destino y número de factura	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
	Ventas (volumen y valor) por terminal, número de factura	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
	Tarifas (margen comercializador y precio de venta en planta)	Periódico, cada vez que haya cambios	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
	Información plantas almacenadoras y envasadoras: tipo, poblado, área, ubicación geográfica, capacidad, tuberías, activos contra incendios, sistemas de bombeo, tanques, expendios y depósitos	Anual	SUI - Internet	Circ. 0001/2004
	Vehículos repartidores	Anual	SUI - Internet	Circ. 0001/2004
Distribuidor	Compras (volumen y valor) por terminal de origen, centro envasador, consumo propio, número de factura	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0003/2003 y 002/2004
	Ventas en cilindros por municipio, tipo de cilindro, volumen, centro de envasado y valor	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0003/2003 y 002/2004
	Ventas en tanques por municipio, sector, volumen y valor	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
	Margen de distribución	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
	Tarifas: por poblado, terminal en el cual se entregó el GLP, tipo (cilindro, tanque), precio de venta y flete	Periódico, cada vez que haya cambios	SUI - Internet	Circ. 0003/2003
	Información plantas almacenadoras y envasadoras: tipo, poblado, área, ubicación geográfica, capacidad, tuberías, activos contra incendios, sistemas de bombeo, tanques, expendios y depósitos	Anual	SUI - Internet	Circ. 0001/2004
	Tanques estacionarios atendidos: propiedad, poblado, capacidad, tipo de usuario	Anual	SUI - Internet	Circ. 0001/2004
	Vehículos repartidores	Anual	SUI - Internet	Circ. 0001/2004
	Facturación de GLP distribuido por redes: sector, ubicación, volumen	Mensual	SUI - Internet	Circ. 0001/2005
Todos	Información contable	Anual	SUI - Internet	Circ. 0009/2003, Res. 001025/2004

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## VII.D. Biocombustibles

### Información Reportada Biocombustibles

Eslabón de la Cadena	Solicitante	Información Solicitada	Frecuencia	Mecanismo de reporte	Norma que lo exige
Productor alcohol carburante	UPME	Capacidad de almacenamiento	Trimestral	Formato Excel	Decreto 4299/2005
		Inventarios (inicial, en tránsito y final)	Trimestral	Formato Excel	Decreto 4299/2005
		Cantidad producida y despachada	Trimestral	Formato Excel	Decreto 4299/2005
		Ganancias, pérdidas, evaporación	Trimestral	Formato Excel	Decreto 4299/2005
		Ventas por cliente	Trimestral	Formato Excel	Decreto 4299/2005
	ECP	Proyecciones de Producción	No establecida	Informal	
	SICOM	Registro de transacciones de venta de alcohol carburante Resumen del mes anterior de: Volumen producido, comprador del alcohol carburante y empresa transportadora	Periodico: al momento de la transacción Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)	A través de la página del SICOM	Ley 1151/2007, Res. 182113/2007
Productor/Importador biodiesel	UPME	Estadísticas de Producción y ventas	cada 2 o 3 meses	Formato Excel	
	ECP	Proyecciones de Producción	No establecida	Informal	
	SICOM	Registro de transacciones de venta de biodiesel Resumen estadístico sobre transacciones del mes anterior incluyendo: volumen de biocombustibles comercializados corregidos a 60°F, identificación del comprador y de empresa transportadora	Periodico: al momento de la transacción Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)	A través de la página del SICOM	Ley 1151/2007, Res. 182113/2007
Mezclador de biodiesel	SICOM	Resumen estadístico sobre transacciones del mes anterior incluyendo: volumen mezclado, comercializado e identificación de instalaciones de producción del productor al que se adquirió el producto o de instalaciones del importador y de clientes	Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)	A través de la página del SICOM	Ley 1151/2007, Res. 182113/2007
Distribución Mayorista	SICOM	Registro de transacciones de compras y ventas de biocombustibles	Periodico: al momento de la transacción	A través de la página de SICOM	Ley 1151/2007, Res. 182113/2007
		Registro de compras de biocombustibles			
		Informe consolidado sobre operaciones del mes anterior incluyendo: volumen recibido, volumen entregado, tipo de producto, agente a quien se prestó el servicio, origen y destino del producto	Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)		
		Registro de la capacidad de almacenamiento comercial incluyendo: numeración de tanque, capacidad nominal, tipo de producto, fecha de calibración y organismo certificador	Anual: primeros 10 días del mes de enero de cada año		
		Volumen de alcohol carburante mezclado			
		Identificación de proveedores del alcohol carburante	Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)		
		Volumen de combustible oxigenado			
Distribución minorista	SICOM	Registro de transacciones de compras de biocombustibles	Periodico: al momento de la transacción	A través de la página de SICOM	Ley 1151/2007, Res. 182113/2007
		Informe consolidado sobre operaciones del mes anterior incluyendo: volumen recibido, volumen entregado, tipo de producto, agente a quien se prestó el servicio, origen y destino del producto	Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)		
Comercializador industrial	SICOM	Registro de clientes y vehículos de transporte	Periodico: al momento de la transacción	A través de la página de SICOM	Ley 1151/2007, Res. 182113/2007
		Registro de transacciones de compras de biocombustibles Informe consolidado sobre operaciones del mes anterior incluyendo: volumen recibido, volumen entregado, tipo de producto, agente a quien se prestó el servicio, origen y destino del producto	Actualizado en forma permanente Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)		
Gran Comercializador	SICOM	Registro de transacciones de compras de combustibles líquidos y biocombustibles Informe consolidado sobre operaciones del mes anterior incluyendo: volumen recibido, volumen entregado, tipo de producto, agente a quien se prestó el servicio, origen y destino del producto	Periodico: al momento de la transacción Mensual: primeros 15 días de cada mes (sobre mes inmediatamente anterior)	A través de la página de SICOM	Ley 1151/2007, Res. 182113/2007

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## VIII. Anexo 2 – Caracterización de indicadores

### VIII.A. Combustibles líquidos

#### A. Garantía de suministro

##### Indicadores de garantía de suministro – Disponibilidad física

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
Balance oferta-demanda (por producto)	Oferta - demanda (semestral)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: mensual (siguientes 12 meses)</li> <li>Geografía: nacional y regional (según definición de entidades del sector)</li> <li>Desagregación: por productos; por sector de consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda: proyección Mayoristas (ECOPETROL)</li> <li>Oferta: Proyección producción refinерías, importadores de combustibles (ECOPETROL)</li> <li>Variación de Inventarios: proyección Mayoristas / ECOPETROL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>
	Oferta - demanda (anual)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: anual (siguientes 20 años)</li> <li>Geografía: nacional y regional (según definición de entidades del sector)</li> <li>Desagregación: por productos; por sector de consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda: proyección UPME por sector (transporte, residencial, industrial) y XM (térmico)</li> <li>Oferta: Proyección producción refinерías, importadores de combustibles (ECOPETROL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anual</li> </ul>

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
Monitoreo de avance nuevos proyectos suministro	Status vs. cronograma previsto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: al momento de elaboración del indicador</li> <li>Geografía: total país</li> <li>Desagregación: por proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cronograma previsto del proyecto</li> <li>Progreso del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>
Cumplimiento de suministro de cupos de frontera	Status de consumo vs. Cupo de consumo aprobado por zona de frontera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: últimos 12 meses</li> <li>Geografía: total país</li> <li>Desagregación: por zona de frontera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cupos de frontera aprobados</li> <li>Suministro y consumo mensual por zona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensual</li> </ul>
Balance oferta-demanda proyectado de crudo	Oferta - demanda (anual)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: anual (siguientes 10 años)</li> <li>Geografía: nacional</li> <li>Desagregación: por tipo de crudo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda: proyección UPME</li> <li>Oferta: Proyección producción máxima potencial por cuenca y calidad de crudos, ampliaciones/nuevos desarrollos previstos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anual</li> </ul>
Reservas/ Producción	Reservas probadas / Producción estimada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: anual</li> <li>Geografía: total país</li> <li>Desagregación: por cuenca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reservas probadas reportadas por cada productor (según metodología determinada por ANH)</li> <li>Producción: según metodología actual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anual</li> </ul>
Cumplimiento metas ANH	Cumplimiento metas anuales y plurianuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: año terminado</li> <li>Geografía: total país</li> <li>Desagregación: por actividad de E&amp;P</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratos E&amp;P firmados</li> <li>Registros de sísmica</li> <li>Número de pozos perforados según tipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anual</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Indicadores de garantía de suministro – Viabilidad Financiera

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros de indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Diferencial de precios de productos</b>	Diferencial entre precios regulados vs. Precios marcadores de referencia (e.g. paridad importación o exportación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: último mes</li> <li>Geografía: total país – referenciados terminales de exportación - importación</li> <li>Desagregación: por calidad de productos según aplique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Precio promedio mensual ex-refinería, principales plantas de abasto</li> <li>Precios de productos de referencia (e.g. USGC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensual</li> </ul>

Indicadores secundarios			
Indicador	Parámetros de indicador	Información requerida	Frecuencia
<b>Margen de Refinación</b>	Precio máximo al refinador vs. Costo materia prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promedio ponderado precios</li> <li>Costos de compra de crudo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensual</li> </ul>
<b>Margen Mayorista</b>	Precio máximo al mayorista vs. Costo de compras a refinería	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promedio ponderado precios</li> <li>Costos de compra de productos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensual</li> </ul>
<b>Margen Minorista</b>	Precio máximo al minorista vs. costo de compra a mayorista	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promedio ponderado precios</li> <li>Costos de compra a mayoristas</li> <li>Costos de transporte mayoristas-minoristas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensual</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Indicadores de garantía de suministro – Infraestructura

Indicadores clave			
Indicador	Parámetros de indicador	Información requerida	Frecuencia
<b>Utilización capacidad de transporte</b>	% utilización (promedio) actual y futura de transporte (por poliducto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de transporte por tramo del sistema</li> <li>Producto real transportado</li> <li>Producción de la refinería</li> <li>Consumos principales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trimestral</li> </ul>
<b>Utilización de capacidad de terminales</b>	% utilización (promedio) actual y futura de la los terminales portuarios por producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de despacho por terminal (capacidad de buques y frecuencia de despachos)</li> <li>Capacidad contratada por tramo del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trimestral</li> </ul>

Indicadores secundarios (1/2)			
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
<b>Utilización capacidad de refinación</b>	% utilización (promedio) actual y futura de refinación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de las refinerías</li> <li>Carga real de las refinerías</li> <li>Proyectos clave de ampliación</li> <li>Paradas mayores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trimestral</li> </ul>
<b>Capacidad de almacenamiento por planta de abastecimiento y Estaciones de Servicio vs demanda</b>	Capacidad de almacena-miento por planta de abastecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de almacenamiento</li> <li>Proyectos</li> <li>Demanda por planta de abastecimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>
	Capacidad de almacena-miento en estaciones de servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de almacenamiento</li> <li>Proyectos</li> <li>Demanda por región</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Indicadores de garantía de suministro – Infraestructura (cont.)

### Indicadores secundarios (2/2)

Indicador		Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
<b>Proporción de transporte por tubos y carrotaques</b>	% productos transportado por carrotaque vs poliductos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: Promedio últimos 12 meses</li> <li>■ Geografía: por región</li> <li>■ Desagregación: por productos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Oferta de productos por región</li> <li>■ Productos transportados por ductos</li> <li>■ Productos transportado por carrotaque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>
<b>Monitoreo de avance de proyectos clave de suministro</b>	Status vs. cronograma previsto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de elaboración del indicador</li> <li>■ Geografía: total país</li> <li>■ Desagregación: por proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cronograma del proyecto</li> <li>■ Progreso del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Indicadores de garantía de suministro – Cobertura

### Indicadores clave

Indicador		Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
<b>Inventarios vs. demanda principales centros de consumo</b>	Inventarios (tubos + facilidades de almacenamiento) / demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: semanal</li> <li>■ Geografía: por región</li> <li>■ Desagregación: por producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inventarios en tubos por tramo</li> <li>■ Inventarios en facilidades almacenamiento (por región)</li> <li>■ Demanda promedio proyectada a 1 semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semanal</li> </ul>

### Indicadores secundarios

Indicador		Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
<b>Restricción en la demanda</b>	Reducción posible en la demanda en situación de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de estimación</li> <li>■ Geografía: total país</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ajuste posible en la demanda por sector ante situaciones de emergencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anual</li> </ul>
<b>Capacidad de importación vs. demanda</b>	Capacidad de importación / demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: capacidad al momento de cálculo, demanda últimos 12 meses</li> <li>■ Geografía: -</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de importación por terminal</li> <li>■ Demanda promedio ult. 12m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral/ Anual</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## B. Garantía de las operaciones

### Indicadores de garantía de la operación – Calidad

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros de indicador	Información requerida	Frecuencia	
Calidad de combustibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contenido de azufre (%), parámetros de combustión, otros contaminantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>Geografía: por planta de abastecimiento</li> <li>Desagregación: especificaciones clave por producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propiedades promedio de los productos despachados en las plantas de abastecimiento</li> <li>Especificaciones de calidad por producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensual</li> </ul>
Productos fuera de especificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>% de producto fuera de especificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>Geografía: por planta de abastecimiento</li> <li>Desagregación: especificaciones clave por producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volumen total recibido por producto</li> <li>Volumen total recibido fuera de especificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensual</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

### Indicadores de garantía de la operación – Seguridad en la operación

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
Estadísticas de fallas en refinación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración y volumen interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>Geografía: por refinería</li> <li>Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportes de eventos de interrupción por fallas operativas incluyendo tramo, duración, y volumen interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>
Estadísticas de fallas en transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, tramo y volumen interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>Geografía: por ducto</li> <li>Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportes de eventos de interrupción por fallas operativas incluyendo tramo, duración, y volumen interrumpido por sector usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>
Cumplimiento de entregas a mayoristas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribución (frecuencia) de fallas en las entregas de producto de mayoristas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>Geografía: por refinería</li> <li>Desagregación: por producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportes de eventos de interrupción en entregas a mayoristas por fallas operativas incluyendo producto, duración, y volumen interrumpido por mayorista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>

#### Indicadores secundarios (1/2)

Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
Estadísticas de fallas en Plantas de Abasto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración y volumen afectado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>Geografía: por planta de abasto</li> <li>Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportes de eventos de interrupción por fallas operativas incluyendo producto, duración, y volumen interrumpido por sector usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>
Cumplimiento programas de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Status vs. Cronograma previsto de mantenimientos mayores a equipos y ductos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: al momento de elaboración del indicador</li> <li>Geografía: total país</li> <li>Desagregación: por refinería y poliducto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cronograma previsto del mantenimientos</li> <li>Ejecución de los mantenimientos planeados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Status vs. Cronograma previsto de mantenimientos a tanques de almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: al momento de elaboración del indicador</li> <li>Geografía: total país</li> <li>Desagregación: regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cronograma previsto del mantenimientos</li> <li>Ejecución de los mantenimientos planeados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>
Cumplimiento programas inspección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Status vs. Cronograma previsto de calibración de medidores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: al momento de elaboración del indicador</li> <li>Geografía: total país</li> <li>Desagregación: regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cronograma previsto del inspecciones</li> <li>Ejecución de las inspecciones planeadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Indicadores de garantía de la operación – Seguridad en la operación (cont.)

### Indicadores secundarios (2/2)

Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Cumplimiento de entregas a minoristas</b>	Distribución (frecuencia) de fallas en las entregas de producto de minoristas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: por minorista</li> <li>■ Desagregación: por producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de interrupción en entregas a minoristas por fallas operativas incluyendo producto, duración, y volumen interrumpido por mayorista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>
<b>Accidentes resultantes en derrames de producto</b>	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, volumen derramado y daños generados	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: por agente de la cadena</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de derrames por fallas operativas incluyendo producto, duración, y volumen y daños generados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Indicadores de garantía de la operación – Seguridad ante terceros

### Indicadores clave

Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Estadísticas de fallas por acciones malintencionadas de terceros</b>	Distribución (frecuencia) de incidentes en producción, transporte y despacho según: producto, duración, agente y volumen interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: nacional</li> <li>■ Desagregación: por agente de la cadena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de interrupción por actos malintencionados de terceros incluyendo producto, tramo, duración, y volumen interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>
<b>Estadísticas de fallas por fenómenos externos</b>	Distribución (frecuencia) de incidentes en producción, transporte y despacho según: producto, duración, agente y volumen interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: nacional</li> <li>■ Desagregación: por agente de la cadena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de interrupción por fenómenos externos como (tormentas, temblor de tierra, etc) incluyendo producto, tramo, duración, y volumen interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>

### Indicadores secundarios

Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Desviación de volúmenes despachados</b>	% de desviación de volúmenes despachados de refinarias hasta distribución minorista	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: últimos 12 meses</li> <li>■ Geografía: nacional - regional</li> <li>■ Desagregación: por producto por agente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumen total despachado por refinería</li> <li>■ Volumen recibido en plantas mayoristas</li> <li>■ Volumen despachado por mayoristas</li> <li>■ Volumen recibido minorista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## VIII.B. Biocombustibles

### A. Garantía de suministro

#### Indicadores de garantía de suministro – Disponibilidad física

Indicadores clave			
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
Balance oferta / demanda proyectado	Oferta - demanda (anual)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Demanda: proyección UPME</li> <li>■ Oferta: Proyección producción máxima potencial por planta de producción, ampliaciones/ nuevos desarrollos previstos.</li> </ul>	■ Anual

Indicadores secundarios			
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
Monitoreo de avance nuevos proyectos suministro	Status vs. cronograma previsto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cronograma previsto del proyecto</li> <li>■ Progreso del proyecto</li> </ul>	■ Semestral
Monitoreo de precios materia prima vs. ingreso al productor	Diferencial de precios (azúcar, aceite de palma vs ingreso de productor bioetanol y biodiesel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Precio promedio mensual – Azúcar refinado nacional y exportado, aceite de palma nacional y exportado, precio de etanol, precio de biodiesel</li> </ul>	■ Mensual
Materia prima procesada vs. total producido	Materia prima utilizada / total cultivado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caña de azúcar: utilizada como materia prima y total</li> <li>■ Aceite de palma: utilizada como materia prima y total</li> </ul>	■ Anual

Fuente: Análisis Arthur D. Little

#### Indicadores de garantía de suministro – Infraestructura

Indicadores clave			
Indicador	Parámetros de indicador	Información requerida	Frecuencia
Producción total vs. capacidad total instalada	Capacidad utilizada / Capacidad nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad máx. operativa por planta productora</li> <li>■ Volumen procesado últimos 12 meses</li> </ul>	■ Anual
Capacidad almacenamiento vs. demanda	Capacidad nominal de almacenamiento / consumo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad nominal de almacenamiento</li> <li>■ Demanda promedio últimos 12 meses</li> </ul>	■ Anual

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Indicadores de garantía de suministro – Cobertura

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
Inventarios vs. demanda principales centros de consumo	Inventarios (facilidades de almacenamiento) / demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: semanal</li> <li>Geografía: por región (norte, este, centro, Bogotá, oeste, sur)</li> <li>Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventarios en destilerías y plantas mayoristas</li> <li>Demanda promedio proyectada semanal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensual</li> </ul>

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
Capacidad de importación vs. demanda	Capacidad de importación / demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: capacidad al momento de cálculo, demanda últimos 12 meses</li> <li>Geografía: -</li> <li>Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de importación por terminal</li> <li>Demanda promedio ult. 12m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral/ Anual</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## B. Garantía de las operaciones

### Indicadores de garantía de la operación – Calidad

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros de indicador	Información requerida	Frecuencia	
Numero de entregas de productos fuera de especificación en cada eslabón de la cadena	Distribución (frecuencia) de entregas fuera de especificación en plantas productoras o planta de abasto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: últimos 6 meses</li> <li>Geografía: por destilería/ planta de biodiesel y planta mayorista</li> <li>Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fallas en el cumplimiento de las especificaciones de calidad a la salida de destilerías, plantas de biodiesel</li> <li>Fallas en el cumplimiento de especificaciones en plantas mayoristas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral (con desagregación mensual)</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

**Indicadores de garantía de la operación – Seguridad en la operación**

**Indicadores clave**

Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Estadísticas de fallas en producción</b>	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, planta productora y volumen interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: por planta productora</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de interrupción por fallas operativas incluyendo duración, y volumen interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>

**Indicadores secundarios**

Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Paros programados previstos producción</b>	Paros mayores programados por planta de producción, duración prevista, descripción, volumen interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: próximos 12 meses</li> <li>■ Geografía: por planta</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reporte de paros programados identificando: planta, duración, motivo y volumen previsto a ser interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>
<b>Cumplimiento de programas de entregas en plantas mayoristas</b>	Distribución (frecuencia) de fallas en entregas (#, volumen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: Mensual</li> <li>■ Geografía: por región de consumo</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nominaciones vs. volumen recibido por planta mayorista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mensual</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## VIII.C. Gas licuado de petróleo (GLP)

### A. Garantía de suministro

#### Indicadores de garantía de suministro – Disponibilidad física

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Balance oferta / demanda proyectado</b>	Oferta - demanda (anual)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Demanda: proyección UPME</li> <li>■ Oferta: Proyección producción máxima potencial por refinería y otras fuentes ampliaciones/ nuevos desarrollos previstos.</li> </ul>	■ Anual	
Indicadores secundarios				
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Monitoreo de avance nuevos proyectos suministro</b>	Status vs. cronograma previsto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de elaboración del indicador</li> <li>■ Geografía: total país</li> <li>■ Desagregación: por proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cronograma previsto del proyecto</li> <li>■ Progreso del proyecto</li> </ul>	■ Semestral
<b>Balance oferta-demanda proyectado de crudo</b>	Oferta - demanda (anual)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: anual (siguientes 10 años)</li> <li>■ Geografía: nacional</li> <li>■ Desagregación: por tipo de crudo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Demanda: proyección UPME</li> <li>■ Oferta: Proyección producción máxima potencial por cuenca y calidad de crudos, ampliaciones/nuevos desarrollos previstos</li> </ul>	■ Anual
<b>Reservas/ Producción</b>	Reservas probadas / Producción estimada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: anual</li> <li>■ Geografía: total país</li> <li>■ Desagregación: por cuenca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reservas probadas reportadas por cada productor (según metodología determinada por ANH)</li> <li>■ Producción: según metodología actual</li> </ul>	■ Anual
<b>Cumplimiento metas ANH</b>	Cumplimiento metas anuales y plurianuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: año terminado</li> <li>■ Geografía: total país</li> <li>■ Desagregación: por actividad de E&amp;P</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contratos E&amp;P firmados</li> <li>■ Registros de sísmica</li> <li>■ Número de pozos perforados según tipo</li> </ul>	■ Anual

Fuente: Análisis Arthur D. Little

#### Indicadores de garantía de suministro – Viabilidad Financiera

Indicadores clave			
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
<b>Diferencial de precios productor vs. internacional vs. usos alternativos</b>	Diferencial de precios	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Precio promedio mensual               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Precio al productor GLP para uso combustible</li> <li>– GLP como materia prima para la industria petroquímica</li> <li>– Paridad de importación</li> <li>– Paridad de exportación</li> </ul> </li> </ul>	■ Mensual

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Indicadores de garantía de suministro – Infraestructura

Indicadores clave			
Indicador	Parámetros de indicador	Información requerida	Frecuencia
Capacidad de transporte vs. volumen real transportado	Capacidad max de transporte / Volumen transportado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad máx. operativa tramo de poliducto</li> <li>Volumen transportado últimos 12 meses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anual</li> </ul>
Capacidad de almacenamiento vs. demanda	Capacidad nominal de almacenamiento / demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad nominal de almacenamiento</li> <li>Demanda promedio últimos 12 meses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anual</li> </ul>

Indicadores secundarios			
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
% Utilización de la capacidad de refinación	Capacidad de la refinación en producción de GLP / producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad nominal de la refinación</li> <li>Producción promedio últimos 12 meses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>
Monitoreo de avance nuevos proyectos de infraestructura	Status vs. cronograma previsto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cronograma previsto del proyecto</li> <li>Progreso del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Indicadores de garantía de suministro – Cobertura

Indicadores clave			
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
Inventarios vs. demanda principales centros de consumo	Inventarios / demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventarios en plantas mayoristas</li> <li>Demanda promedio proyectada semanal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensual</li> </ul>

Indicadores secundarios			
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
Capacidad de importación vs. demanda	Capacidad de importación / demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de importación por terminal</li> <li>Demanda promedio ult. 12m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral/ Anual</li> </ul>
Restricción en la demanda	Reducción posible en la demanda en situación de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste posible en la demanda por sector ante situaciones de emergencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anual</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## B. Garantía de las operaciones

### Indicadores de garantía de la operación – Calidad

Indicadores clave			
Indicador	Parámetros de indicador	Información requerida	Frecuencia
Calidad de combustibles	% de producto fuera de especificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumen total recibido por producto</li> <li>■ Volumen total recibido fuera de especificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mensual</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

### Indicadores de garantía de la operación – Seguridad en la operación

Indicadores clave			
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
Estadísticas de fallas en producción	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración y volumen interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de interrupción por fallas operativas incluyendo tramo, duración, y volumen interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>
Estadísticas de fallas en transporte	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, tramo y volumen interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de interrupción por fallas operativas incluyendo tramo, duración, y volumen interrumpido por sector usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>
Cumplimiento de programas de entregas en plantas mayoristas	Distribución (frecuencia) de fallas en entregas (#, volumen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nominaciones vs. volumen recibido por planta mayorista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mensual</li> </ul>

Indicadores secundarios			
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
Cumplimiento programas de mantenimiento	Horas de paro por mantenimiento ult. 12 meses vs. planeado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plan de mantenimiento previsto 1 año atrás (producción, transporte)</li> <li>■ Registros de horas de paro por mantenimiento (producción, transporte)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anual</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

**Indicadores de garantía de la operación – Seguridad ante terceros**

**Indicadores clave**

Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Estadísticas de fallas en producción</b>	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración y volumen interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: por refinería</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de interrupción por fallas operativas incluyendo tramo, duración, y volumen interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>
<b>Estadísticas de fallas en transporte</b>	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, tramo y volumen interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: por ducto</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de interrupción por fallas operativas incluyendo tramo, duración, y volumen interrumpido por sector usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## VIII.D. Gas Natural

### A. Garantía de suministro

#### Indicadores de garantía de suministro – Disponibilidad física

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
Balance oferta-demanda	Oferta - demanda (mensual)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: mensual (siguientes 12 meses)</li> <li>Geografía: regional (interior, costa)</li> <li>Desagregación: sectorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda: proyección distribuidores/comercializadores por sector y XM</li> <li>Oferta: Proyección producción máxima potencial por campo, ampliaciones/nuevos desarrollos previstos, proyectos LNG</li> </ul>	Mensual
	Oferta - demanda (anual)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: anual (siguientes 20 años)</li> <li>Geografía: regional (interior, costa)</li> <li>Desagregación: sectorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda: proyección UPME</li> <li>Oferta: Proyección producción máxima potencial por campo, ampliaciones/nuevos desarrollos previstos, proyectos LNG</li> </ul>	Anual
Cobertura en firme sector eléctrico	Demanda sector eléctrico - volumen contratado en firme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: semanal, mensual, anual</li> <li>Geografía: regional (interior, costa)</li> <li>Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda: proyección demanda XM</li> <li>Volumen contratado en firme</li> </ul>	Semanal, mensual y anual
Reservas/ Producción	Reservas probadas / Producción comprometida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: anual</li> <li>Geografía: total país</li> <li>Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reservas probadas comercializables reportadas por cada productor por campo</li> <li>Producción: según metodología actual (Res. 180270)</li> </ul>	Anual

Indicadores secundarios				
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
Cumplimiento metas ANH	Cumplimiento metas anuales y plurianuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: año terminado</li> <li>Geografía: total país</li> <li>Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licencias de E&amp;P otorgados</li> <li>Registros de sísmica (Km)</li> <li>Número de pozos perforados según tipo</li> </ul>	Anual
Monitoreo de avance nuevos proyectos suministro	Status vs. cronograma previsto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: al momento de elaboración del indicador</li> <li>Geografía: total país</li> <li>Desagregación: por proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cronograma previsto del proyecto</li> <li>Progreso del proyecto</li> </ul>	Semestral
Balance Oferta/ Demanda contractual	Oferta – volumen contratado (firme + interrumpible)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: mensual (siguientes 12 meses); anual</li> <li>Geografía: regional (interior, costa)</li> <li>Desagregación: sectorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volumen contratado: CREG</li> <li>Oferta: Proyección producción máxima potencial por campo, ampliaciones/nuevos desarrollos previstos, proyectos LNG</li> </ul>	Mensual Anual
Cobertura firme usuarios regulados	Demanda - suministro contratado en firme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: mensual (siguientes 12 meses)</li> <li>Geografía: regional (interior, costa)</li> <li>Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda: proyección distribuidores/comercializadores por sector y XM</li> <li>Volumen contratado: CREG</li> </ul>	Mensual
Solicitudes de suministro vs. gas ofertado en licitaciones	Volumen ofertado - solicitudes realizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: tras cada licitación</li> <li>Geografía: -</li> <li>Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados licitación – Volumen ofertado</li> <li>Solicitudes realizadas</li> </ul>	Tras licitación, consolidación anual
Relación consumo vs. gas contratado en firme por sector	Volumen contratado en firme - demanda promedio ult. 12m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: últimos 12 meses</li> <li>Geografía: regional (costa, interior)</li> <li>Desagregación: sectorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda promedio últimos 12 meses por sector y región</li> <li>Volumen contratado en firme por sector y región</li> </ul>	Mensual
	Volumen contratado en firme - demanda pico ult. 12m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: últimos 12 meses</li> <li>Geografía: regional (costa, interior)</li> <li>Desagregación: sectorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda máxima últimos 12 meses por sector y región</li> <li>Volumen contratado en firme por sector y región</li> </ul>	Mensual
Relación suministro mercado secundario / demanda total	Volumen suministrado mercado secundario / demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizonte: últimos 12 meses</li> <li>Geografía: total país</li> <li>Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda promedio últimos 12 meses por sector y región</li> <li>Ventas de gas mercado secundario (ult. 12m)</li> </ul>	Mensual

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Indicadores de garantía de suministro – Viabilidad Financiera

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros de indicador	Información requerida	Frecuencia	
Diferenciales de Precios en los distintos mercados del gas	Diferencial entre precios regulados vs. no regulados vs. precios mercado secundario vs. exportación e importación (Vzla., LNG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: último mes</li> <li>■ Geografía: total país</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Precio promedio mensual                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gas campos c/precio regulado</li> <li>- Gas campos c/precio libre</li> <li>- Gas comercializado en mercado secundario</li> <li>- Precio LNG (principales centros/regiones)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mensual</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Indicadores de garantía de suministro – Infraestructura

Indicadores clave			
Indicador	Parámetros de indicador	Información requerida	Frecuencia
Capacidad de transporte vs. capacidad contratada en firme	Capacidad nominal - capacidad contratada en firme	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de transporte por tramo del sistema</li> <li>■ Capacidad contratada en firme por tramo del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trimestral</li> </ul>
Capacidad de transporte vs. volumen real transportado	Capacidad nominal - volumen transportado (promedio ult. 12m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de transporte por tramo del sistema</li> <li>■ Volumen transportado por tramo del sistema en promedio en los últimos 12 meses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trimestral</li> </ul>
	Capacidad nominal - volumen transportado (pico ult. 12m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de transporte por tramo del sistema</li> <li>■ Volumen máximo transportado por tramo del sistema en los últimos 12 meses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trimestral</li> </ul>

Indicadores secundarios			
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
Capacidad de transporte vs. capacidad contratada en firme e interrumpible	Capacidad nominal - capacidad contratada (firme + interrumpible)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de transporte por tramo del sistema</li> <li>■ Capacidad contratada en firme por tramo del sistema</li> <li>■ Capacidad contratada interrumpible por tramo del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trimestral</li> </ul>
Monitoreo de avance nuevos proyectos de infraestructura	Status vs. cronograma previsto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cronograma previsto del proyecto</li> <li>■ Progreso del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>
Solicitudes capacidad transporte vs. capacidad ofertada en subastas	Capacidad ofertado - solicitudes realizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Resultados licitación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad licitada</li> <li>- Capacidad solicitada</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tras licitación, consolidación anual</li> </ul>
Capacidad de almacenamiento vs. demanda	Capacidad (tubos + facilidades de almacenamiento) / demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de almacenamiento en tubos por tramo</li> <li>■ Capacidad de almacenamiento en facilidades almacenamiento (por región)</li> <li>■ Demanda promedio proyectada a 1 semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semanal</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Indicadores de garantía de suministro – Cobertura

### Indicadores clave

Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Inventarios vs. demanda principales centros de consumo</b>	Inventarios ( tubos + facilidades de almacenamiento) / demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: semanal</li> <li>■ Geografía: por ciudad ppal.</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inventarios en tubos por tramo</li> <li>■ Inventarios en facilidades almacenamiento (por región)</li> <li>■ Demanda promedio proyectada a 1 semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semanal</li> </ul>

### Indicadores secundarios

Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Producción adicional en casos de emergencia</b>	Producción incremental Cusiana	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: -</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de producción por encima de producción prevista (volumen y período de tiempo durante el cual se podría extender)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trimestral</li> </ul>
<b>Capacidad de importación vs. demanda</b>	Capacidad de regasificación / demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: capacidad al momento de cálculo, demanda últimos 12 meses</li> <li>■ Geografía: -</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de regasificación por planta (en MPCD)</li> <li>■ Capacidad (real) de importación de Venezuela</li> <li>■ Demanda promedio ult. 12m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral/ Anual</li> </ul>
<b>Flexibilidad de demanda</b>	% de capacidad de generación térmica sustituible por líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: regional (interior, costa)</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de generación térmica a gas sustituible por líquidos (por planta, en Kwh, MMPCD y MBD equivalentes de FO/DO)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>
	Inventarios de líquidos en plantas térmicas / capacidad de generación con líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: regional (interior, costa)</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inventarios almacenados en plantas térmicas (por planta, en MBD)</li> <li>■ Capacidad de generación con líquidos (MBD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semanal</li> </ul>
	% de consumo industrial sustituible por líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: regional (interior, costa)</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ % de gas combustible utilizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anual</li> </ul>
<b>Capacidad de compresión de respaldo</b>	Capacidad de compresión disponible en unidades de respaldo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: por tramo de transporte, campo de producción</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad de unidades de respaldo (HP y # de equipos) por tramo y campo de producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trimestral</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## B. Garantía de las operaciones

### Indicadores de garantía de la operación – Calidad

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros de indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Calidad del gas (azufre, CO<sub>2</sub>, Índice Wobbe)</b>	Contenido de azufre (%), Índice Wobbe (*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: por punto de ingreso y salida</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ % de azufre en gas transportado por punto de ingreso y salida del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diaria</li> </ul>
<b>Presión en el sistema</b>	Presión del gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: por punto de ingreso y salida</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ % de azufre en gas transportado por punto de entrada y salida del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diaria</li> </ul>

(\*) Cociente entre el poder calorífico superior y la raíz cuadrada de la densidad relativa del gas

Fuente: Análisis Arthur D. Little

### Indicadores de garantía de la operación – Seguridad en la operación

Indicadores clave				
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Estadísticas de fallas en producción</b>	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, campo y volumen interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: por campo</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de interrupción por fallas operativas incluyendo tramo, duración, y volumen interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>
<b>Estadísticas de fallas en transporte</b>	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, tramo y volumen interrumpido por tipo de usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: por punto de ingreso y salida</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de interrupción por fallas operativas incluyendo tramo, duración, y volumen interrumpido por sector usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>

Indicadores secundarios				
Indicador	Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia	
<b>Paros programados previstos producción</b>	Paros programados por campo, duración prevista, descripción, volumen interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: próximos 12 meses</li> <li>■ Geografía: por campo</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reporte de paros programados identificando: campo, duración, motivo y volumen previsto a ser interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mensual</li> </ul>
<b>Paros programados previstos transporte</b>	Paros programados por tramo, duración prevista, descripción, volumen interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: próximos 12 meses</li> <li>■ Geografía: por tramo</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reporte de paros programados identificando: tramo, duración, motivo y volumen previsto a ser interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mensual</li> </ul>
<b>Cumplimiento paradas por mantenimiento</b>	Horas de paro por mantenimiento ult. 12 meses vs. planeado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: últimos 12 meses</li> <li>■ Geografía: por campo o tramo de ducto</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plan de mantenimiento previsto 1 año atrás (producción, transporte)</li> <li>■ Registros de horas de paro por mantenimiento (producción, transporte)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anual</li> </ul>
<b>Índice de confiabilidad (*)</b>	(Tiempo total disponible - tiempo de paro por mantenimiento no programado) / (tiempo total disponible)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: último año</li> <li>■ Geografía: por tramo, planta de gas</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Por tramo de ducto y planta de gas: horas totales disponible, horas paradas por mantenimiento no programado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anual</li> </ul>
<b>Índice de disponibilidad (**)</b>	(Tiempo total disponible - tiempo de paro por mantenimiento programado y no programado) / (tiempo total disponible)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: último año</li> <li>■ Geografía: por tramo, planta de gas</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Por tramo de ducto y planta de gas: horas totales disponible, horas paradas por mantenimiento programado y no programado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anual</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

**Indicadores de garantía de la operación – Seguridad ante terceros**

**Indicadores clave**

Indicador		Parámetros del indicador	Información requerida	Frecuencia
<b>Estadísticas de fallas en producción</b>	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, campo y volumen interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: campo</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de interrupción por fallas por terceros incluyendo tramo, duración, y volumen interrumpido por sector usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>
<b>Estadísticas de fallas en transporte</b>	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, tramo y volumen interrumpido por tipo de usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Horizonte: al momento de cálculo</li> <li>■ Geografía: por punto de ingreso y salida</li> <li>■ Desagregación: -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reportes de eventos de interrupción por fallas por terceros incluyendo tramo, duración, y volumen interrumpido por sector usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semestral</li> </ul>

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## IX. Anexo 3 – Brechas de Información Existente para el Cálculo de los Indicadores de Confiabilidad

### IX.A. Combustibles Líquidos

#### Brechas de Información Combustibles Líquidos

Indicador	Disponibilidad actual de información	
<b>Balance oferta-demanda Regionales y Nacionales</b>	Oferta - demanda (semestral)	Información disponible en la UPME pero indicador no calculado periódicamente
	Oferta - demanda (nacional)	Proyecciones nacionales realizadas por la UPME. No se realizan balances regionales
<b>Monitoreo de avance de proyectos de suministro</b>	Status vs. cronograma previsto de los proyectos de ampliación de las refinерías	No disponible
<b>Cumplimiento de suministro de cupos de frontera</b>	Status de suministro y consumo vs. Cupos aprobados por zona de frontera	La UPME concentra la información sobre el abastecimiento de zonas de frontera. Indicador no publicado
<b>Balance oferta-demanda proyectado de crudo</b>	Oferta – demanda nacional proyectado a 20 años	Indicador calculado por la ANH (oferta) y la UPME (demanda). Se requiere establecer una periodicidad para el recálculo de la oferta nacional.
<b>Reservas/ Producción</b>	Reservas probadas / Producción	Información suministrada e indicador elaborado por la ANH en los informes mensuales de indicadores de la industria.
<b>Cumplimiento metas ANH</b>	Cumplimiento metas anuales y plurianuales	Seguimiento realizado actualmente por la ANH y el MME
<b>Diferenciales de precio por producto vs marcador</b>	Precio de venta nacional vs. paridad exportación	El seguimiento a los precios es realizado por la UPME quien determina mensualmente el precio regulado a la gasolina y el ACPM. Este indicador es calculado pero no publicado sistemáticamente
<b>Margen de Refinación</b>	Ingreso al refinador – Costo de crudo	La información de ingreso al productor es determinada por la UPME. La información de costos no esta disponible
<b>Margen de mayoristas</b>	Ingreso al mayorista – Costo de producto en refinерía	Información disponible en la UPME. Indicador no calculado
<b>Margen de minorista</b>	Ingreso al minorista – Costo de producto en planta de abasto	Información disponible en la UPME. Indicador no calculado
<b>% Utilización de la capacidad de transporte</b>	Capacidad máxima / transporte promedio de los últimos 12 meses por poliducto	Información disponible en ECP. Indicador no calculado sistemáticamente
<b>% Utilización de la capacidad de terminales portuarios</b>	Capacidad operacional / capacidad utilizada promedio de los últimos 12 meses	Información disponible en ECP. Indicador no calculado sistemáticamente

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Brechas de Información Combustibles Líquidos (Cont.)

	Indicador	Disponibilidad actual de información
% Utilización de la capacidad de refinación	Capacidad operacional / producción promedio de los últimos 12 meses	Información disponible en la UPME pero indicador no calculado sistemáticamente
Capacidad de almacenamiento por planta de abastecimiento y E/S por productos	Capacidad de almacenamiento máxima / volumen almacenado promedio ult. 12 meses	Información disponible en ECP y la UPME a partir del decreto 4299 del 2005 pero indicador no calculado
% productos transportado por carrotanque vs poliductos para principales centros de consumo	Promedio volumen transportado por carrotanque / promedio volumen transportado por poliducto ( por producto)	La información de transporte por poliducto – carrotanque esta disponible en ECP. indicador no calculado
Monitoreo de avance de proyectos de transporte y distribución	Status vs. cronograma previsto de los proyectos de ampliación de la infraestructura	No disponible
Inventarios por producto	Inventarios en facilidades de almacenamiento y ductos / demanda total	La Información de inventarios esta disponible en ECP. La UPME posee estadísticas de demanda. Indicador no calculado
Restricción en la demanda	Reducción posible en la demanda en situación de emergencia	No disponible
Capacidad de Importación Vs Demanda por producto	Demanda total / capacidad máx. de importaciones por producto	Información de demanda disponible en la UPME y MME Información de capacidad máx. de importación por producto disponible en ECP. indicador no calculado sistemáticamente
Cumplimiento de las especificaciones de calidad de los productos	Numero de entregas de producto fuera de especificación. Desviación de la calidades requeridas y volumen	Información no disponible
% de producto fuera de especificación	Volumen total entregado / volumen fuera de especificación	El volumen de entregas esta disponible en ECP. El volumen fuera de especificación no esta disponible

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## Brechas de Información Combustibles Líquidos (Cont.)

	Indicador	Disponibilidad actual de información
Estadísticas de fallas en refinación	Distribución (frecuencia) de fallas operacionales según: agente, teniendo en cuenta duración, y volumen interrumpido	No disponible
Estadísticas de fallas en transporte	Distribución (frecuencia) de fallas operacionales según: agente, teniendo en cuenta duración, y volumen interrumpido	No disponible
Cumplimiento de los programas de entregas de productos a los mayoristas	Estadística mensuales de fallas en las entregas de productos a maynistas que incluya planta, duración y volumen afectado	No disponible
Estadísticas de fallas en plantas abastecimiento	Distribución (frecuencia) de fallas operacionales según: agente, teniendo en cuenta duración, y volumen interrumpido	No disponible
Cumplimiento del programa de mantenimiento mayor de equipos y poliductos	Status vs. cronograma previsto de los mantenimientos	No disponible
Cumplimiento del programa de mantenimiento mayor de tanques de almacenamiento	Status vs. cronograma previsto de los mantenimiento a tanques de almacenamiento	No disponible
Cumplimiento del programa de calibración y certificación de medidores	Status vs. cronograma previsto de calibración y certificación	No disponible
Cumplimiento de los programas de entregas de productos a los minoristas	Estadística mensuales de fallas en las entregas de productos a minoristas que incluya agente, duración y volumen afectado	No disponible
Accidentes resultantes en derrames de producto	Estadísticas semestrales de derrames de producto por tramo pol ducto que incluyan duración y volumen	No disponible

Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

**Brechas de Información Combustibles Líquidos (Cont.)**

	<b>Indicador</b>	<b>Disponibilidad actual de información</b>
<b>Estadísticas de fallas por acciones malintencionadas de terceros</b>	Distribución (frecuencia) de incidentes en producción, transporte y despacho según: producto, duración, agente y volumen interrumpido	No disponible
<b>Estadísticas de fallas por fenómenos externos</b>	Distribución (frecuencia) de incidentes en producción, transporte y despacho según: producto, duración, agente y volumen interrumpido	No disponible
<b>Desviación de volúmenes despachados</b>	% de desviación de volúmenes despachados de refinarias hasta distribución minorista	Información disponible en el ECP y MME.

Fuente: Análisis Arthur D. Little

---

## IX.B. Gas Natural

### Brechas de Información Gas Natural

Indicador	Disponibilidad actual de información
Balance oferta-demanda	Oferta - demanda (mensual)
	Oferta - demanda (anual)
Cobertura en firme sector eléctrico	Demanda sector eléctrico - volumen contratado en firme
Reservas/ Producción	Reservas probadas / Producción comprometida
Cumplimiento metas ANH	Cumplimiento metas anuales y plurianuales
Monitoreo de avance nuevos proyectos suministro	Status vs. cronograma previsto
Balance Oferta/ Demanda contractual	Oferta – volumen contratado (firme + interruptible)
Cobertura firme usuarios regulados	Demanda -suministro contratado en firme
Solicitudes de suministro vs. gas ofertado en licitaciones	Volumen ofertado - solicitudes realizadas
Relación consumo vs. gas contratado en firme por sector	Volumen contratado en firme - demanda promedio ult. 12m
	Volumen contratado en firme - demanda pico ult. 12m
Relación suministro mercado secundario / demanda total	Volumen suministrado mercado secundario / demanda
Diferencial de precios de distintas fuentes y destinos de suministro	Diferencial entre precios regulados vs. no regulados vs. precios mercado secundario vs. exportación e importación (Vzla., LNG)

Fuente: Análisis Arthur D. Little

### Brechas de Información Gas Natural (Cont.)

Indicador	Disponibilidad actual de información
Capacidad de transporte vs. capacidad contratada en firme	Capacidad nominal - capacidad contratada en firme
Capacidad de transporte vs. volumen real transportado	Capacidad nominal - volumen transportado (promedio ult. 12m)
	Capacidad nominal - volumen transportado (pico ult. 12m)
Capacidad de transporte vs. capacidad contratada en firme e interruptible	Capacidad nominal - capacidad contratada (firme + interruptible)
Monitoreo de avance nuevos proyectos de infraestructura	Status vs. cronograma previsto
Solicitudes capacidad transporte vs. capacidad ofertada en subastas	Capacidad ofertado - solicitudes realizadas

Fuente: Análisis Arthur D. Little

### Brechas de Información Gas Natural (Cont.)

	Indicador	Disponibilidad actual de información
Inventarios vs. demanda principales centros de consumo	Inventarios ( tubos + facilidades de almacenamiento) / demanda	Información no disponible
Producción adicional en casos de emergencia	Producción incremental Cusiana	Se conoce capacidad del gasoducto, pero no necesariamente coincide con capacidad real
Capacidad de importación vs. demanda	Capacidad de regasificación / demanda	No monitoreado formalmente
Flexibilidad de demanda	% de capacidad de generación térmica sustituible por líquidos	No monitoreado formalmente
	Inventarios de líquidos en plantas térmicas / capacidad de generación con líquidos	No monitoreado formalmente
	% de consumo industrial sustituible por líquidos	No disponible
Capacidad de compresión de respaldo	Capacidad de compresión disponible en unidades de respaldo	
Calidad del gas (azufre, CO <sub>2</sub> , Índice Wobbe)	Contenido de azufre (%), Índice Wobbe (°)	Información publicada semestralmente en los BEOs
Presión en el sistema	Presión del gas	Información publicada semestralmente en los BEOs

Fuente: Análisis Arthur D. Little

### Brechas de Información Gas Natural (Cont.)

	Indicador	Disponibilidad actual de información
Paros programados previstos producción	Paros programados por campo, duración prevista, descripción, volumen interrumpido	Monitoreado mensualmente o bimensualmente en el ámbito del CNO-Gas
Paros programados previstos transporte	Paros programados por tramo, duración prevista, descripción, volumen interrumpido	Monitoreado mensualmente o bimensualmente en el ámbito del CNO-Gas y semestralmente en los BEOs (no consolidado)
Estadísticas de fallas en producción	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, tramo y volumen interrumpido por tipo de usuario	Se presenta actualmente al MME ante situaciones de insalvables restricciones en la oferta de gas
Estadísticas de fallas en transporte	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, tramo y volumen interrumpido por tipo de usuario	Transportadores deben presentar interrupciones previstas semestralmente en los BEOs y registro de interrupciones ocurridas anualmente y según ocurrencia (RUT y Dec. 880)
Cumplimiento paradas por mantenimiento	Horas de paro por mantenimiento ult. 12 meses vs. planeado	Planes monitoreado mensualmente o bimensualmente en el ámbito del CNO-Gas y semestralmente en los BEOs (no consolidado); registros de interrupciones por mtto. Deben ser provistos a la CREG semestralmente y al momento de ocurrencia; las interrupciones en la producción llegan por esa misma vía, aunque no directamente de productores
Índice de confiabilidad	(Tiempo total disponible - tiempo de paro por mantenimiento no programado) / (tiempo total disponible)	Registros de interrupciones en el transporte deben ser remitidos a la CREG semestralmente y al momento de ocurrencia; las interrupciones en la producción llegan por esa misma vía, aunque no directamente de productores
Índice de disponibilidad	(Tiempo total disponible - tiempo de paro por mantenimiento programado y no programado) / (tiempo total disponible)	

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## IX.C. Biocombustibles

### Brechas de Información Biocombustibles

Indicador	Disponibilidad actual de información
	Oferta - demanda (anual)
Oferta de MP Vr. Capacidad máxima de procesamiento (regional)	Proyecciones realizadas por la UPME (no sistematizadas) No disponible
Monitoreo de avance nuevos proyectos suministro	Status vs. cronograma previsto Seguimiento realizado informalmente por el MME y la UPME
Incremento en el precios de los commodities Vr. Incremento en el ingreso al productor	Diferencial entre precios entre el azúcar o aceite de palma nacional y externo vs. el ingreso al productor de biocombustibles No disponible
% de utilización actual y futuro de las destilerías	Capacidad nominal - capacidad utilizada (mensual)
	Capacidad nominal - capacidad utilizada (Anual)
Capacidad de transporte vs. volumen real transportado	Capacidad nominal - volumen transportado No disponible
Inventarios vs. demanda principales centros de consumo	Inventarios (facilidades de almacenamiento) / demanda No disponible
Capacidad de importación vs. demanda	Capacidad de importación / demanda No disponible

Fuente: Análisis Arthur D. Little

### Brechas de Información Biocombustibles (Cont.)

Indicador	Disponibilidad actual de información
productos fuera de especificación en cada eslabón de la cadena	Numero de entregas de productos fuera de especificación No disponible
Estadísticas de fallas en producción	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, planta productora y volumen interrumpido No disponible por mecanismos formales
Estadísticas de fallas en transporte	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, y volumen afectado No disponible
Paros programados previstos producción	Paros mayores programados por planta de producción, duración prevista, descripción, volumen interrumpido No disponible
Estadísticas de fallas en producción	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, planta productora y volumen interrumpido No disponible por medio de mecanismos formales
Estadísticas de fallas en transporte	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, tramo y volumen interrumpido por tipo de usuario No disponible
Cumplimiento de normas técnicas	

Fuente: Análisis Arthur D. Little

## IX.D. Gas Licuado de Petróleo (GLP)

### Brechas de Información GLP

Indicador	Disponibilidad actual de información	
Balance oferta / demanda proyectado	Oferta - demanda (anual)	Proyecciones realizadas por la UPME (no sistematizadas, no incluyen proyección sector petroquímico)
Monitoreo de avance nuevos proyectos suministro	Status vs. cronograma previsto	No disponible
Balance oferta-demanda proyectado de crudo	Oferta - demanda (anual)	Proyecciones realizadas por la UPME (no sistematizadas)
Reservas/ Producción	Reservas probadas / Producción estimada	Información disponible (ANH, MVE)
Cumplimiento metas ANH	Cumplimiento metas anuales y plurianuales	Seguimiento realizado actualmente por la ANH
Diferencial de precios productor vs. internacional vs. usos alternativos	Diferencial de precios	Información monitoreada por la CREG
Capacidad de transporte vs. volumen real transportado	Capacidad max. de transporte / Volumen transportado	ECOPETROL reporta anualmente capacidad de transporte y volumen transportado. Debe realizarse con mayor frecuencia y formalizar la información suministrada por ECP
Capacidad de almacenamiento vs. demanda	Capacidad nominal de almacenamiento / demanda	Existe la información pero no el indicador
% Utilización de la capacidad de refinación	Capacidad de la refinería en producción de GLP / producción	Información reportada anualmente por ECP
Monitoreo de avance nuevos proyectos de infraestructura	Status vs. cronograma previsto	No se realiza

Fuente: Análisis Arthur D. Little

### Brechas de Información GLP (Cont.)

Indicador	Disponibilidad actual de información	
Inventarios vs. demanda principales centros de consumo	Inventarios / demanda	No se realiza seguimiento sistematizado sobre niveles de inventarios
Capacidad de importación vs. demanda	Capacidad de importación / demanda	No disponible
Restricción en la demanda	Reducción posible en la demanda en situación de emergencia	No existe el análisis
Estadísticas de fallas en producción	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración y volumen interrumpido	No disponible
Estadísticas de fallas en transporte	Distribución (frecuencia) de incidentes según: duración, tramo y volumen interrumpido	ECP publica estadísticas de pérdidas en transporte. Debe ser formalizado
Cumplimiento de programas de entregas en plantas mayoristas	Distribución (frecuencia) de fallas en entregas (#, volumen)	No disponible
Cumplimiento programas de mantenimiento	Horas de paro por mantenimiento ult. 12 meses vs. planeado	No disponible
Calidad de combustibles	% de producto fuera de especificación	-

Fuente: Análisis Arthur D. Little