



Recuperación de la generación térmica eficiente exigida por un mercado eléctrico liberalizado

Objetivos de política energética para asegurar la sostenibilidad del mercado de electricidad en Colombia

Estudio independiente financiado por Celsia, Tebsa, Termocandelaria, TermoemCali y TermoValle

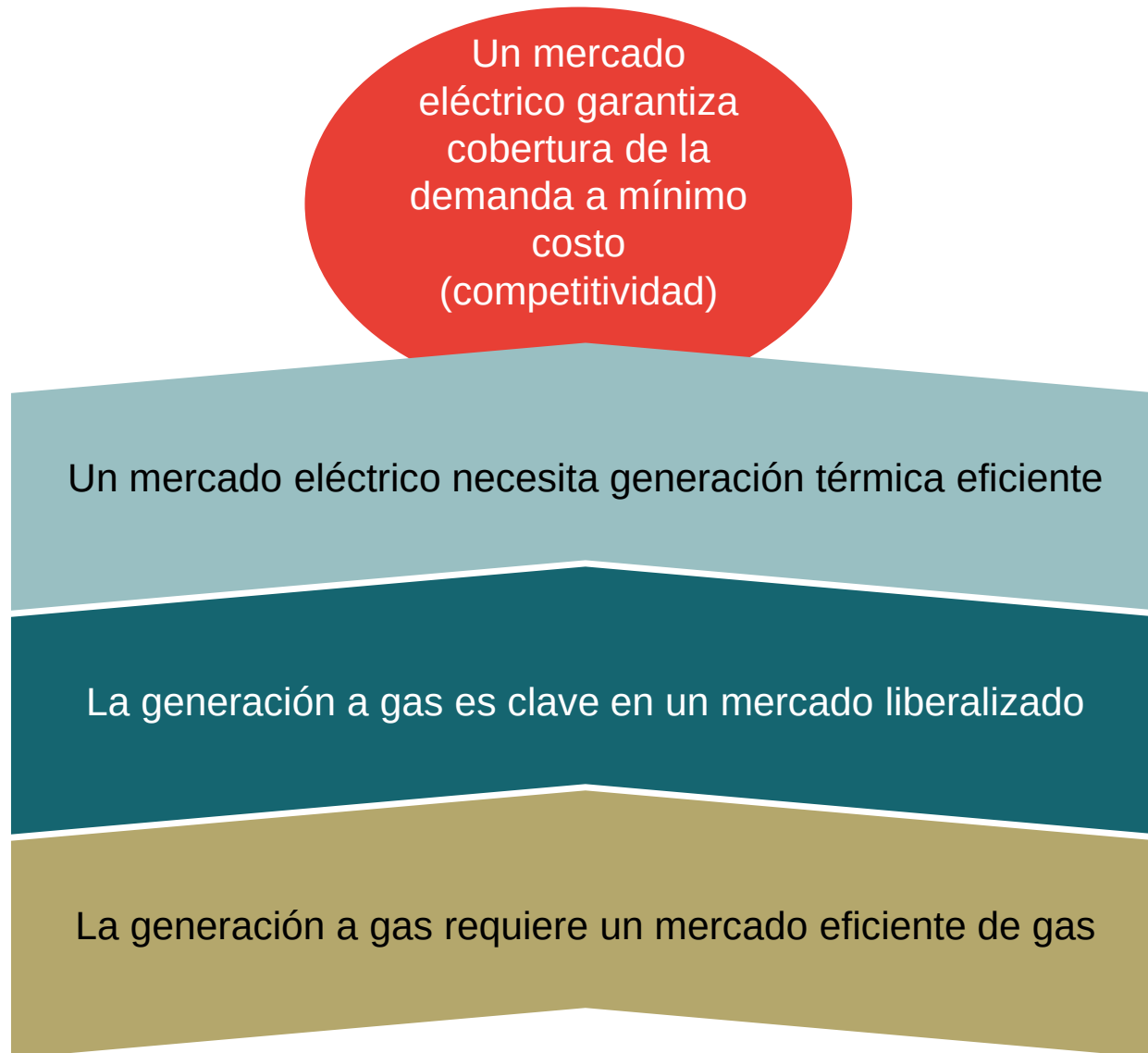
Junio de 2013



Contenido

- Las empresas de generación térmica han contratado a Frontier Economics Ltd la realización de un informe independiente sobre el suministro de combustibles para la generación térmica.
- Esta presentación resume el informe de mismo nombre y concluye:
 - Colombia necesita generación térmica eficiente para que su mercado eléctrico sea sostenible
 - De esa generación eficiente el parque de generación colombiano y la experiencia internacional demuestran que el gas es un combustible primordial
 - Para que la generación a gas sea eficiente es necesario que el mercado de gas funcione
 - El mercado de gas colombiano no ha funcionado pero la abundancia de gas hacía posible que las térmicas contaran—en parte—con el gas que requerían
 - Ahora que el gas para las térmicas escasea, los combustibles líquidos se han convertido en la alternativa más económica para las plantas
 - Pero no es esta la alternativa más económica para la sociedad y por eso surge la necesidad de una política energética para el gas que reemplace el Plan de Masificación de Gas
 - Apertura al mercado mundial de gas
 - Fomento de la oferta de flexibilidad de corto plazo
 - Gestionar riesgos eficientemente en el mercado de combustibles líquidos
 - Evitar la microrregulación de los sectores
- A continuación se resume el informe

El mercado eléctrico exige un mercado eficiente de gas



Colombia no es excepción

Competitividad

Desde 1994 el mercado ha evitado racionamientos, con costos eficientes

Térmica Eficiente

Inversión en gas y carbón desde la apertura del mercado

Térmicas a Gas

La mayor parte de la inversión han sido plantas de gas nuevas

Mercado de Gas

El mercado nunca ha sido eficiente pero la abundancia de gas compensaba

Pero su sustento se rompe

Competitividad

Serio riesgo de precios insostenibles en un mercado:
El agua se valora a costo evitado

Térmica Eficiente [✕]

Sin generación a gas, no se contará con un mix térmico eficiente ni un mix de generación eficiente

Térmicas a Gas [✕]

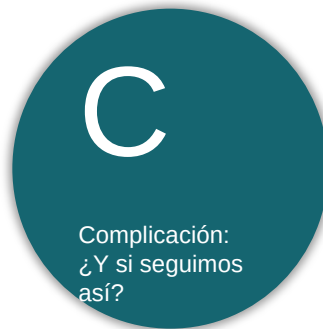
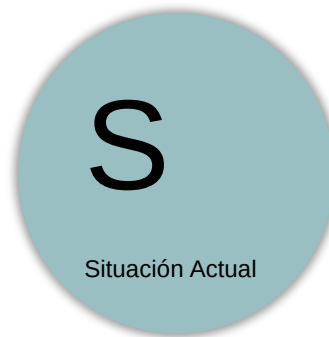
No ha habido inversión a gas desde el 2001 y las existentes a gas se están convirtiendo a combustibles líquidos sin contrato de gas

Mercado de Gas [✕]

No existe gas económico para las térmicas siendo la alternativa de líquidos la más barata para las térmicas a gas

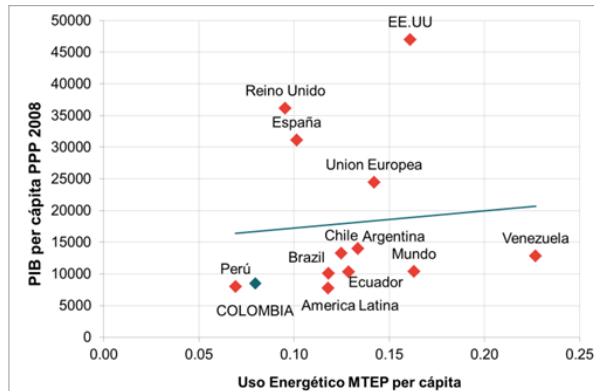
Pero su sustento se rompe





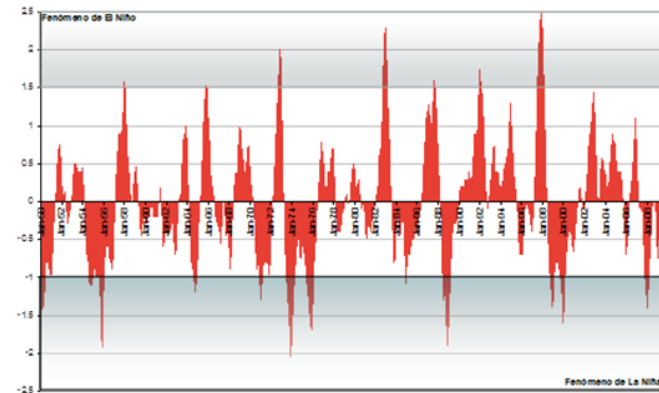
Colombia es un mercado con su idiosincracia

Pequeño en tamaño

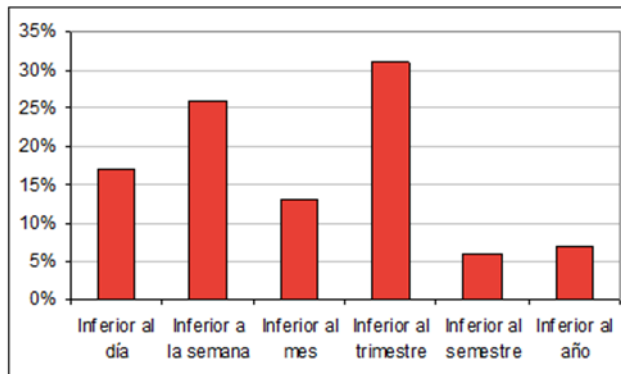


Ingreso per cápita e Intensidad Energética

Hidrología estacional



Índice de temperatura del agua 1959-2011



Capacidad de almacenamiento de embalses

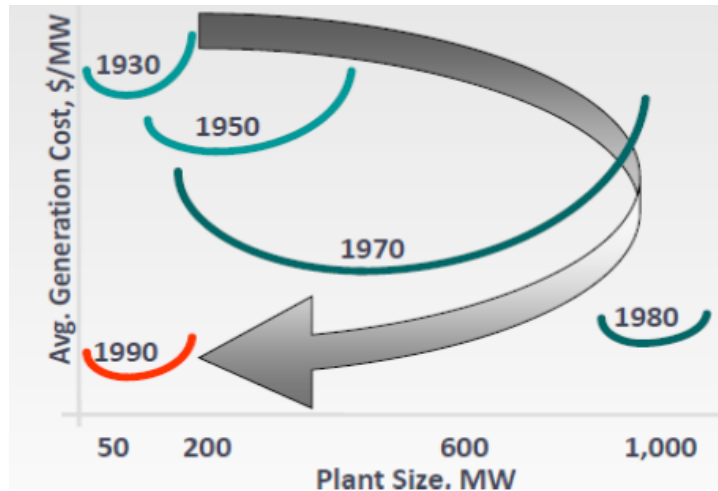
Bajo almacenamiento

Racionamiento

- Mercado liberalizado para hacer las inversiones necesarias
- Centrales donde la energía y la potencia son similares

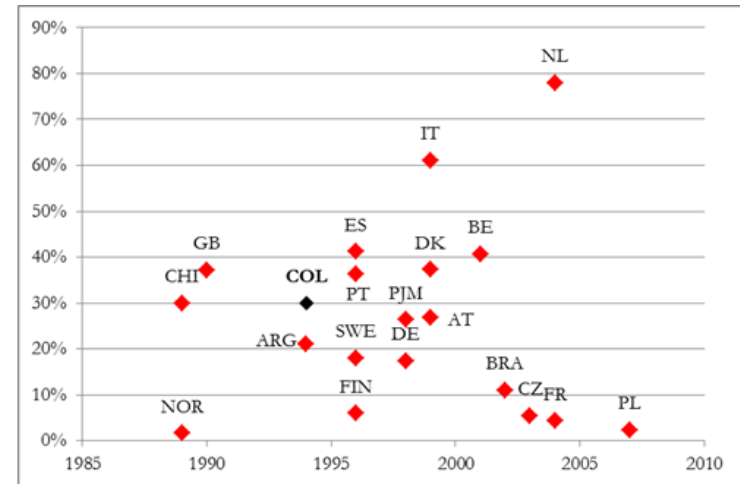
Con gas doméstico abundante las centrales térmicas eran la elección correcta

El gas permite tener un mercado liberalizado



Economías de escala en generación 1930-90

- Reducción sustancial en tamaño económico de planta
- Con muchas centrales es factible tener mercado
- El gas se ubica entre los combustibles líquidos y el carbón



Año de liberalización y proporción del gas en la generación instalada

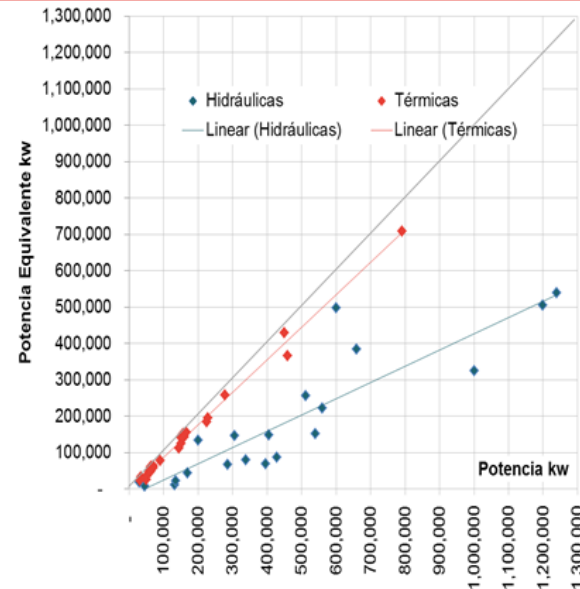
- Los mercados liberalizados tienen gas
- Los que (ej. Noruega, Finlandia) están interconectados o son recientes
- Los mercados sin gas tienen alta volatilidad

Colombia no es excepción

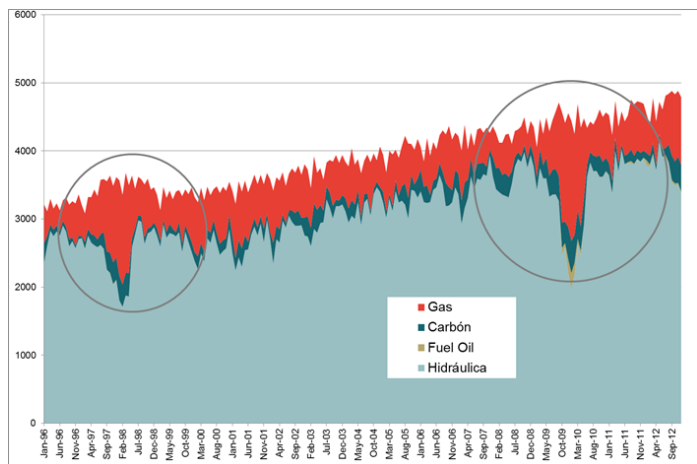
Se requiere energía firme

Generación en continuo durante un período crítico

La térmica tiene una potencia equivalente (generación en continuo) similar a su potencia instalada

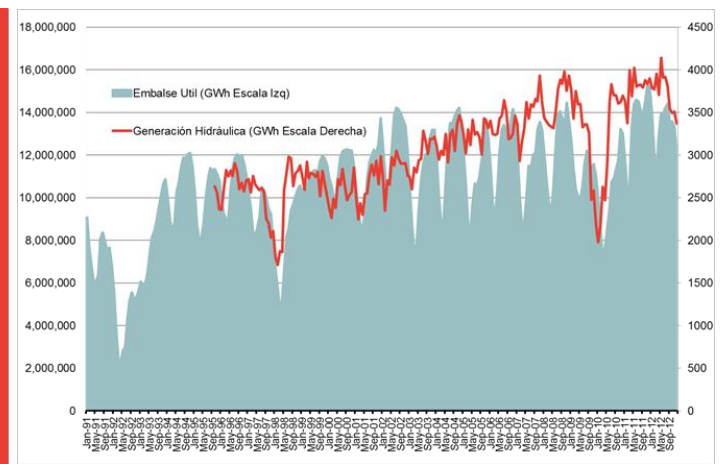


En Colombia, la térmica y la hidráulica se complementan



Atención de la demanda eléctrica en Colombia 1996-2012

Generación hidráulica y Embalse Útil Agregado 1991-2012



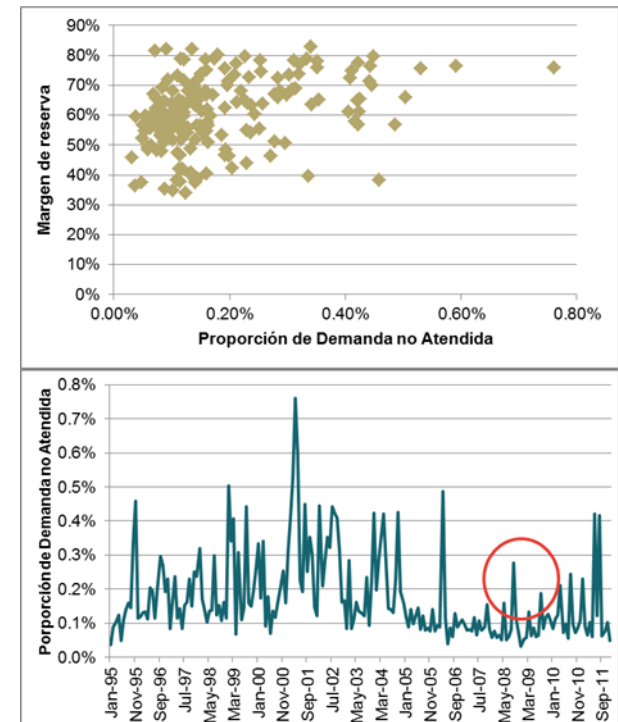
Cobertura apropiada desde la creación del mercado y el Plan de Masificación del Gas

Margen de reserva

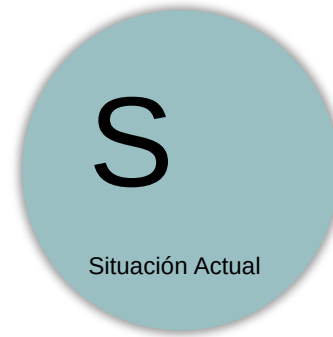
No existe relación entre la capacidad instalada y la cobertura de la demanda



Demanda no Atendida/Margen de Reserva

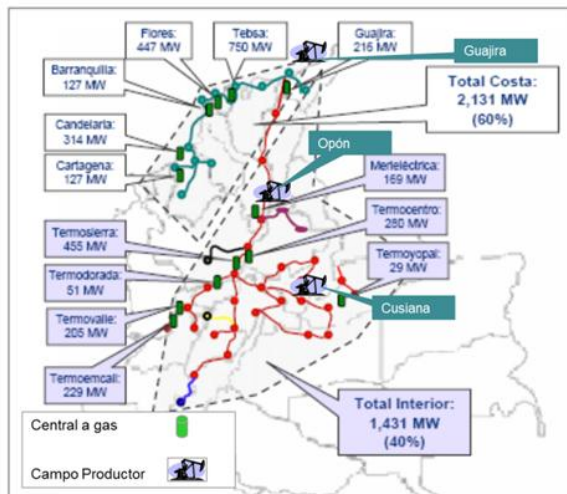
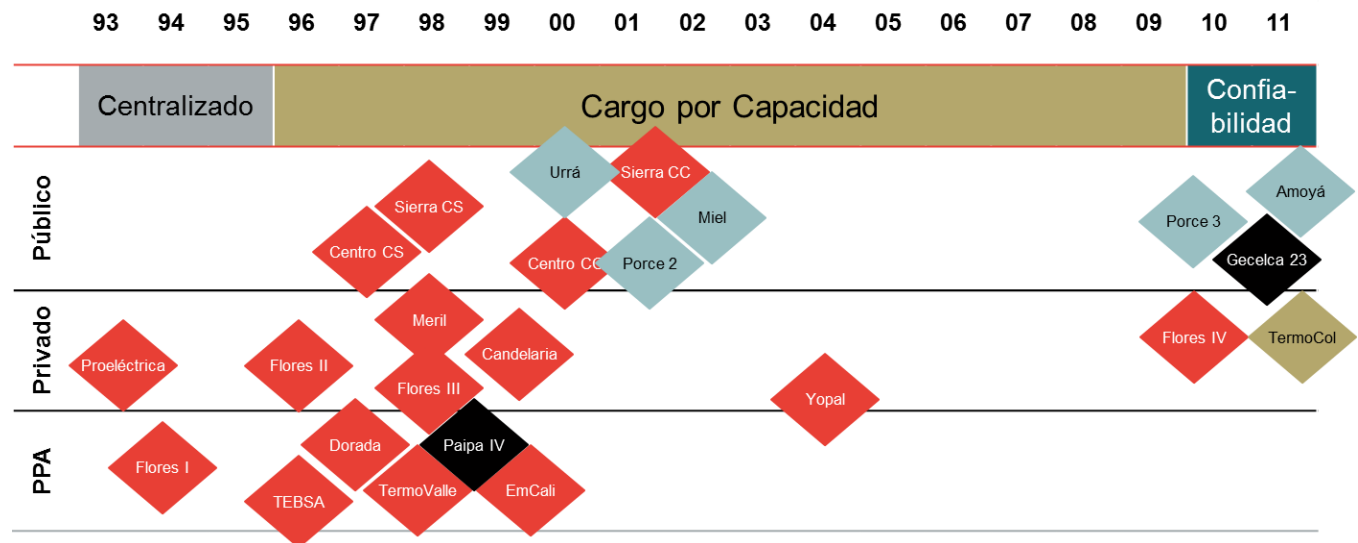


La energía firme es la que importa:
incluido el combustible



La entrada de gas tenía la debilidad de Opón

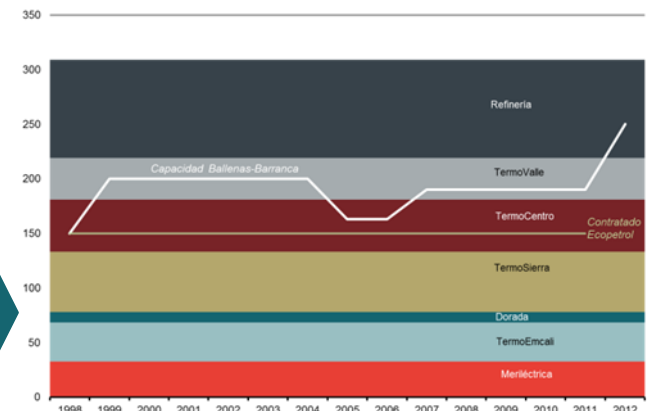
La entrada de térmicas a gas fue la predominante



40% en el Interior, cerca de Opón

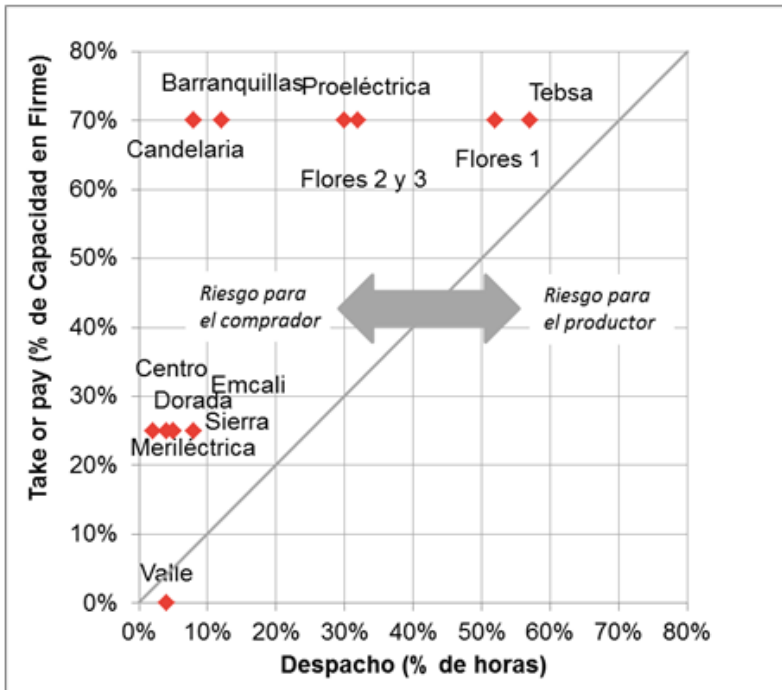
El gasoducto Ballenas-Barrance se convirtió en el cuello de botella

Exceso de demanda de transporte de gas (Gasoducto Ballenas-Barranca MPCD)

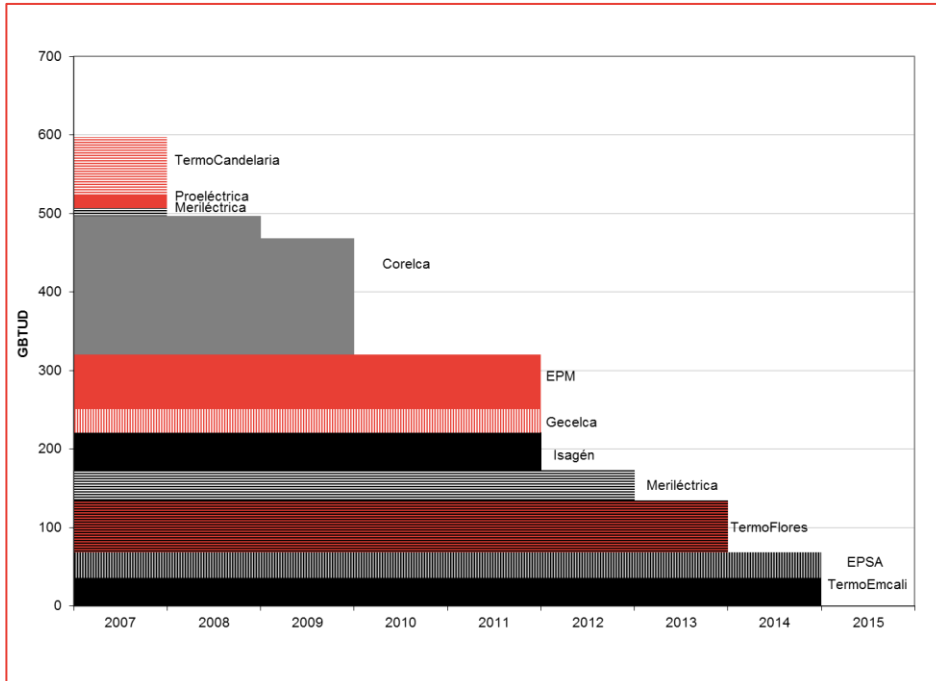


Oferta: fin del suministro de gas a las térmicas

Riesgos de demanda contratos take or pay



Vigencia contratos de suministro de gas



Los take or pay eran onerosos, pero:

- La referencia a Opón
- Las generaciones de seguridad

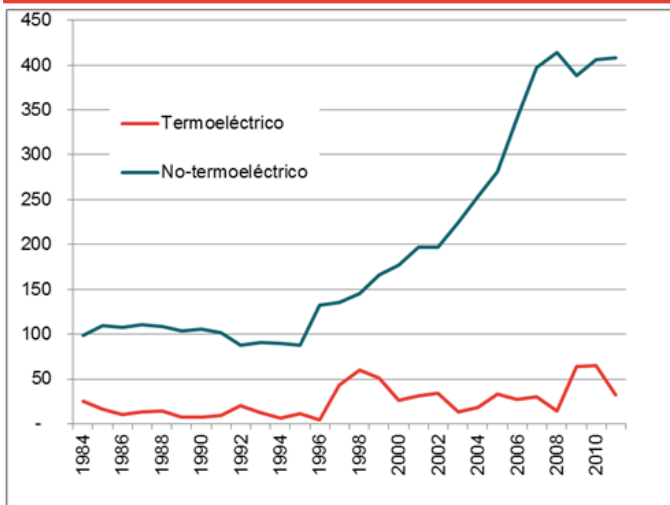
Los hacían “flexibles” (bajo costo fijo)

Su expiración no condujo a renovación

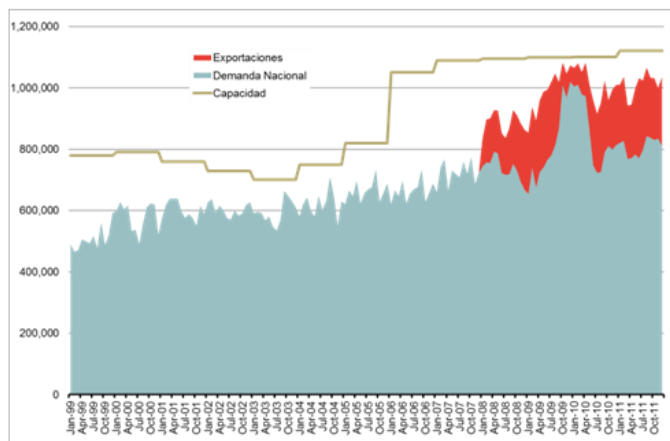
- No hay nuevas centrales a gas
- Los niveles de take or pay son superiores
- Sin Opón se encarece el transporte

Demanda: nuevo uso al gas doméstico

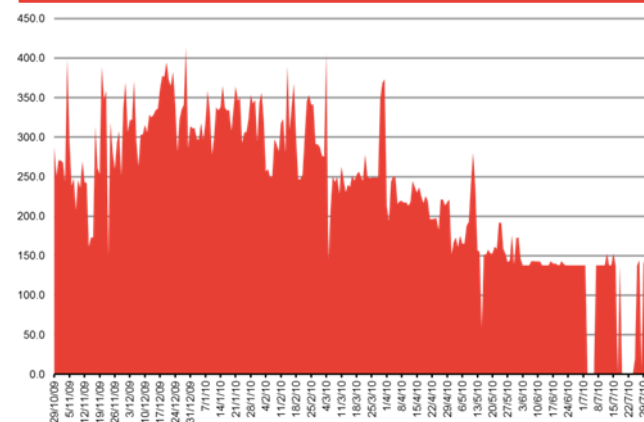
Demanda de gas del Interior
(MPCD Sector térmico y no-térmico)



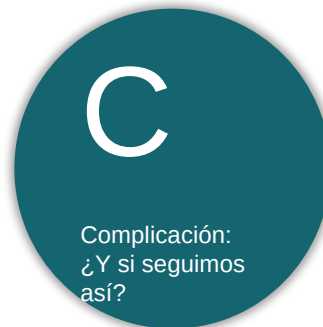
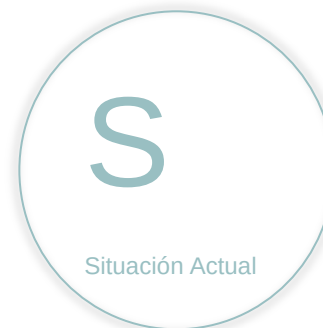
Demanda, exportaciones, capacidad
(Meses de 1999 a 2011 MPCD)



Racionamiento de Suministro de gas
(MPCD Sep-2009-Jul-2010)

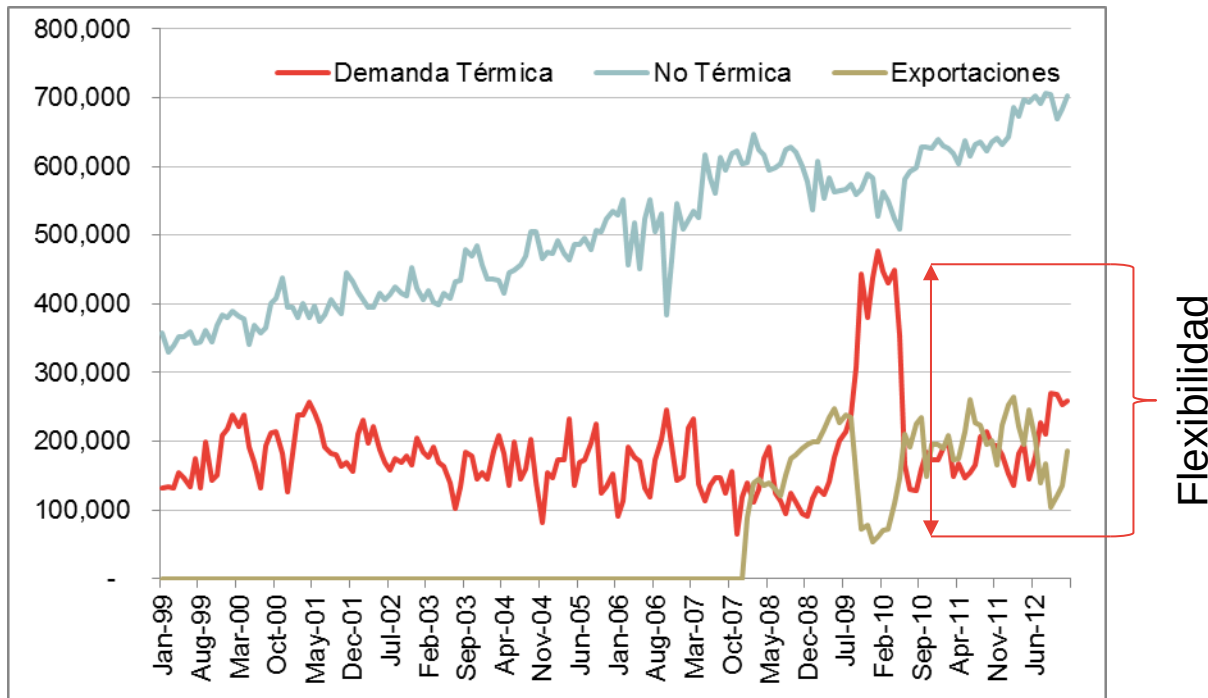


La asignación administrada de gas a las térmicas y la intervención del mercado eléctrico en el pasado Niño es evidencia de que el país no puede tener un mercado eléctrico *sin* gas



Gas flexible

Demanda de Flexibilidad (KPCD)

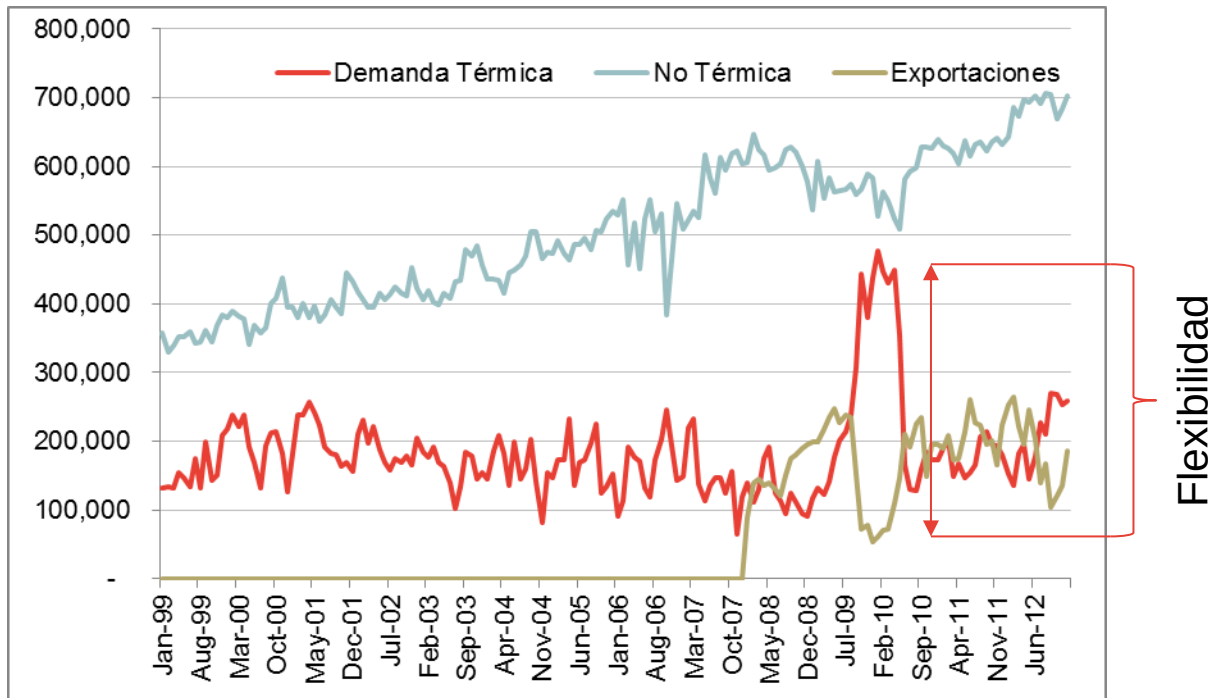


Oferta Flexibilidad de un Take or Pay



Gas flexible

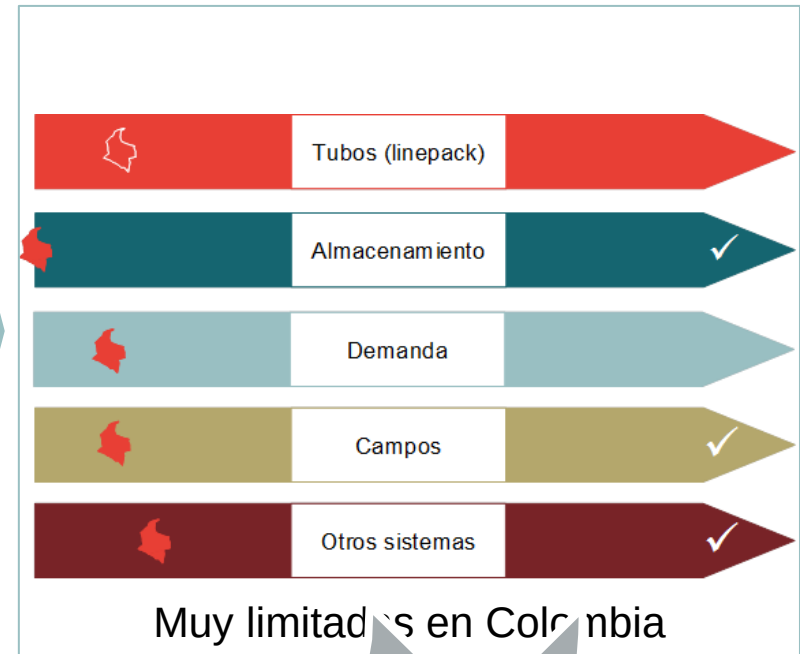
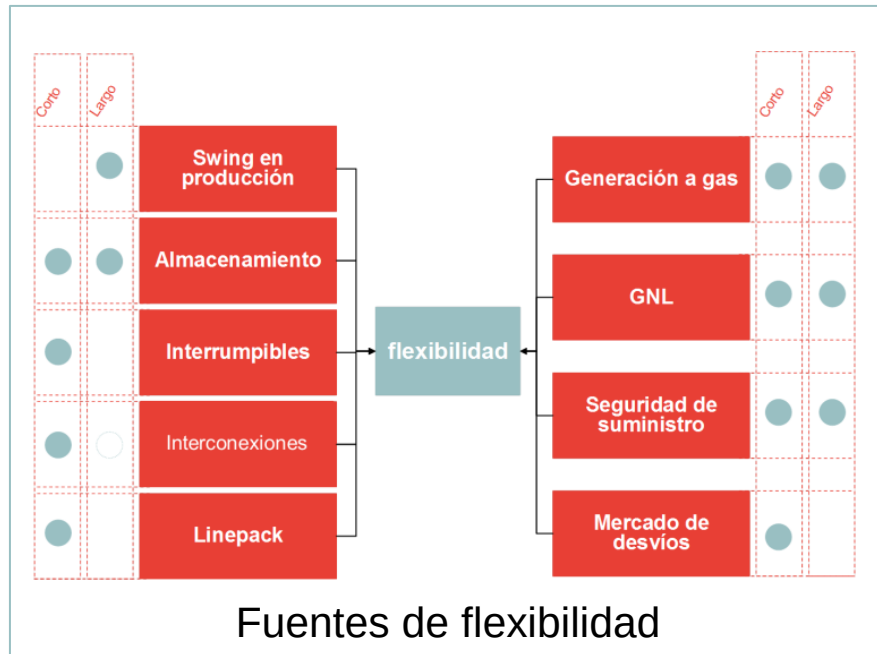
Demanda de Flexibilidad (KPCD)



Oferta Flexibilidad de un Take or Pay



No hay más fuentes de flexibilidad en gas

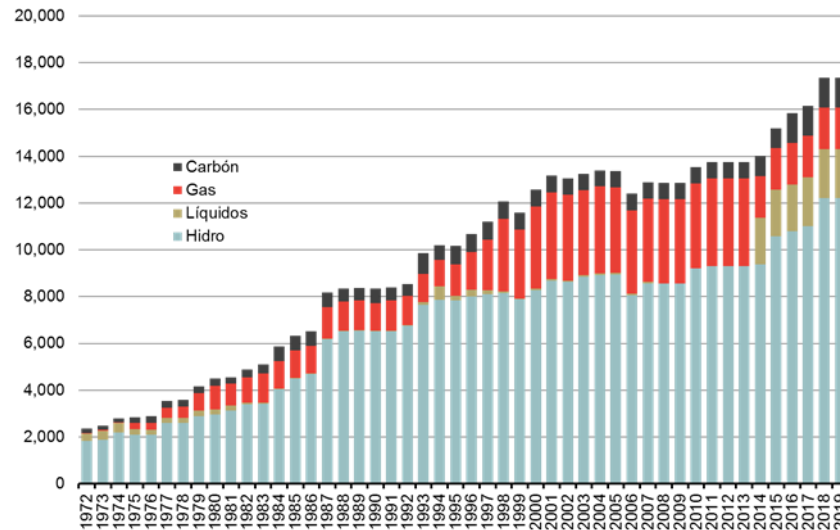


- Sin ingresos para recuperar costos fijos los generadores buscan suministro en firme que implique el menor costo fijo posible.
- La elección se hace con independencia del costo variable porque éste se incurre generando y se recupera en los precios de generación

Dejando únicamente la opción de combustibles líquidos

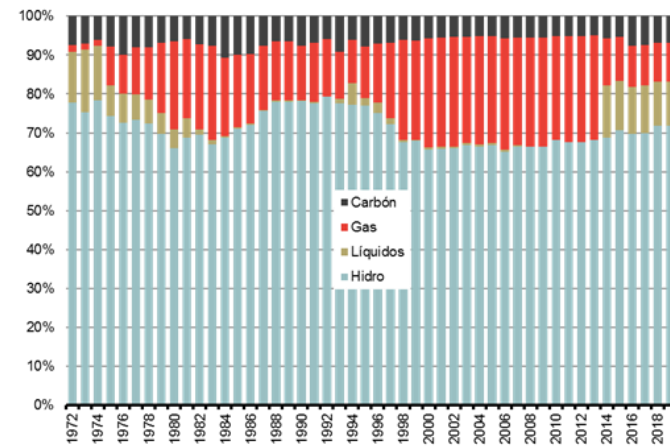
La composición del parque está cambiando

Sin oferta de flexibilidad de gas cambia el parque



Capacidad instalada en Colombia por tecnología (MW)

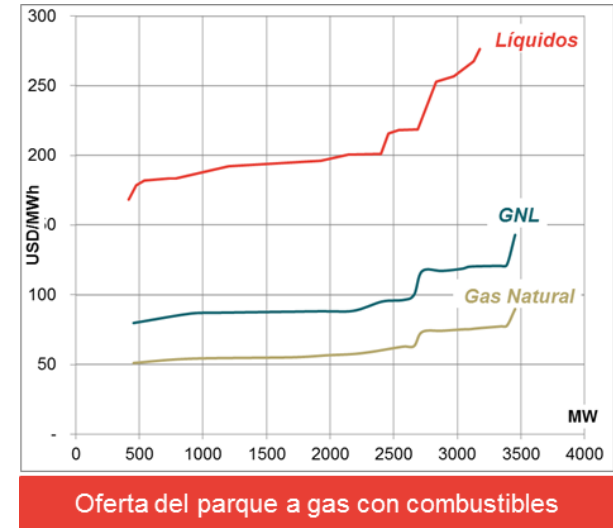
- Las soluciones adoptadas en el pasado Niño—redistribución de gas entre usuarios como en el pasado Niño—no son sostenibles
- Lo muestra el cambio de la composición del parque de generación.
- Pero una decisión privada no siempre es óptima



Participación en la capacidad de generación (tecnología)

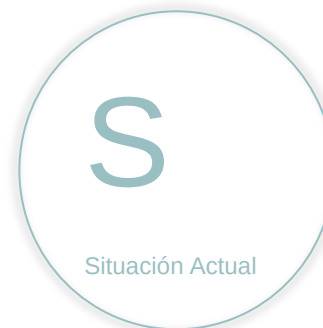
Los líquidos “en masa” no son la solución

- Los líquidos, en una alta proporción, tienen unos costos variables muy altos para los consumidores.
- Pueden afectar el precio de la electricidad:
 - Cuando la térmica fija el precio;
 - Cuando la hidráulica regulable fija el precio porque el agua se valora a costos evitados (costo de la térmica).
- Con combustibles líquidos, los precios de la energía pueden aumentarse por un factor de 4 respecto del gas natural y de más de 2 comparados con GNL.



La falta de alineación entre objetivos privados y públicos justifica una política energética porque la regulación no es suficiente

- La CREG observó (Doc. CREG-039-2006):
 - Los contratos del tipo “take or pay” en firme son onerosos;
 - Persiste el poder de mercado y la oferta del suministro de gas está muy concentrada.
- Y reconoció que *“la Comisión tiene serias limitaciones para regular las cantidades de gas disponibles para el mercado nacional”*.
- Así, fomentó el uso de combustibles líquidos compensando de la inversión adicional en capacidad dual (gas-líquidos) con un pago a todas las tecnologías, incluida la hidráulica.



5 principios básicos de actuación

1

Mercado internacional para los energéticos

2

Actuación *SÓLO* sobre la falla de mercado

3

Asignación eficiente de riesgos:

- A quién mejor los gestiona
- A quién mejor los absorbe

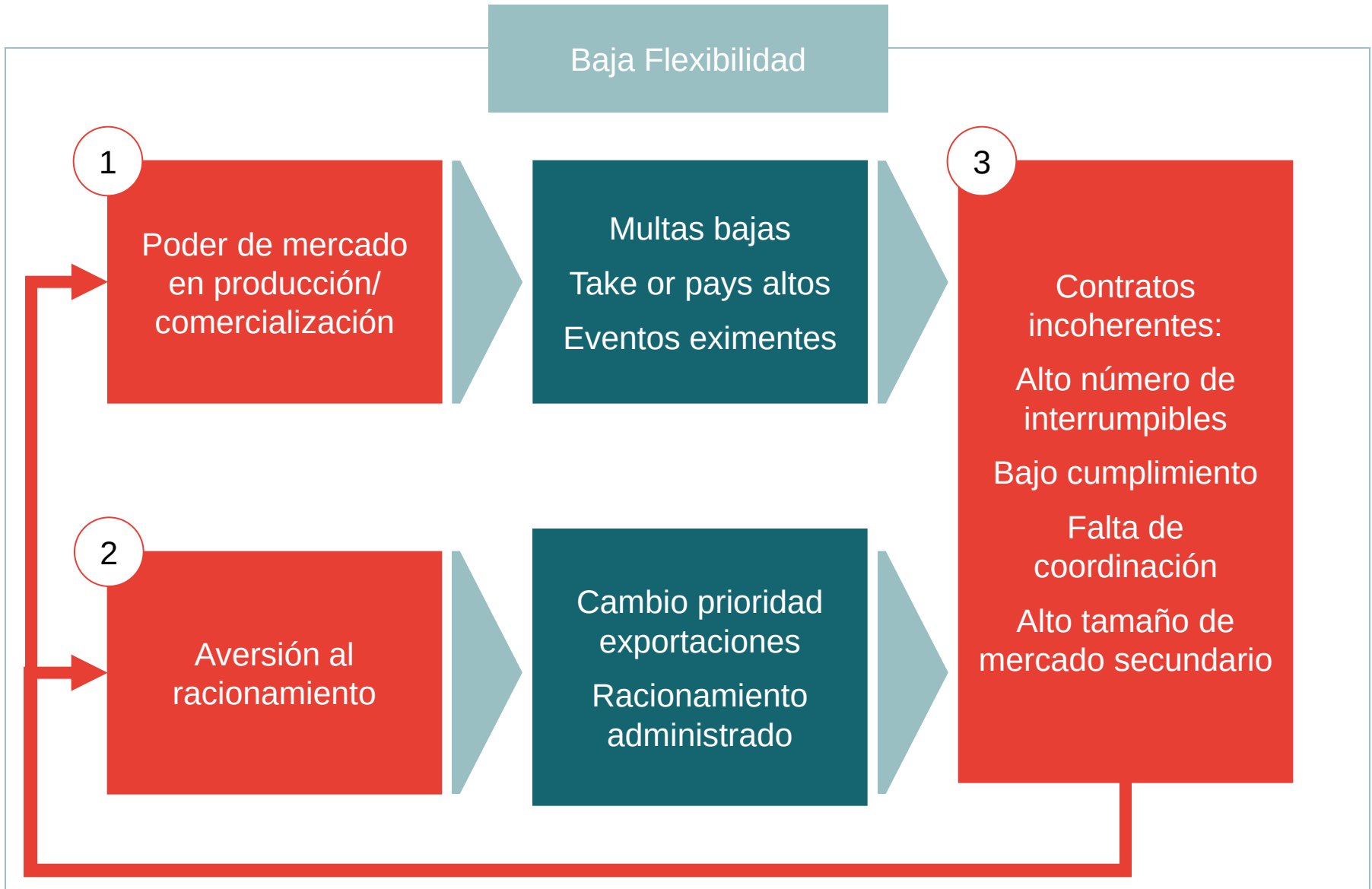
4

Regulador: Regula y promueve la competencia
Gobierno: Demás fallas de mercado

5

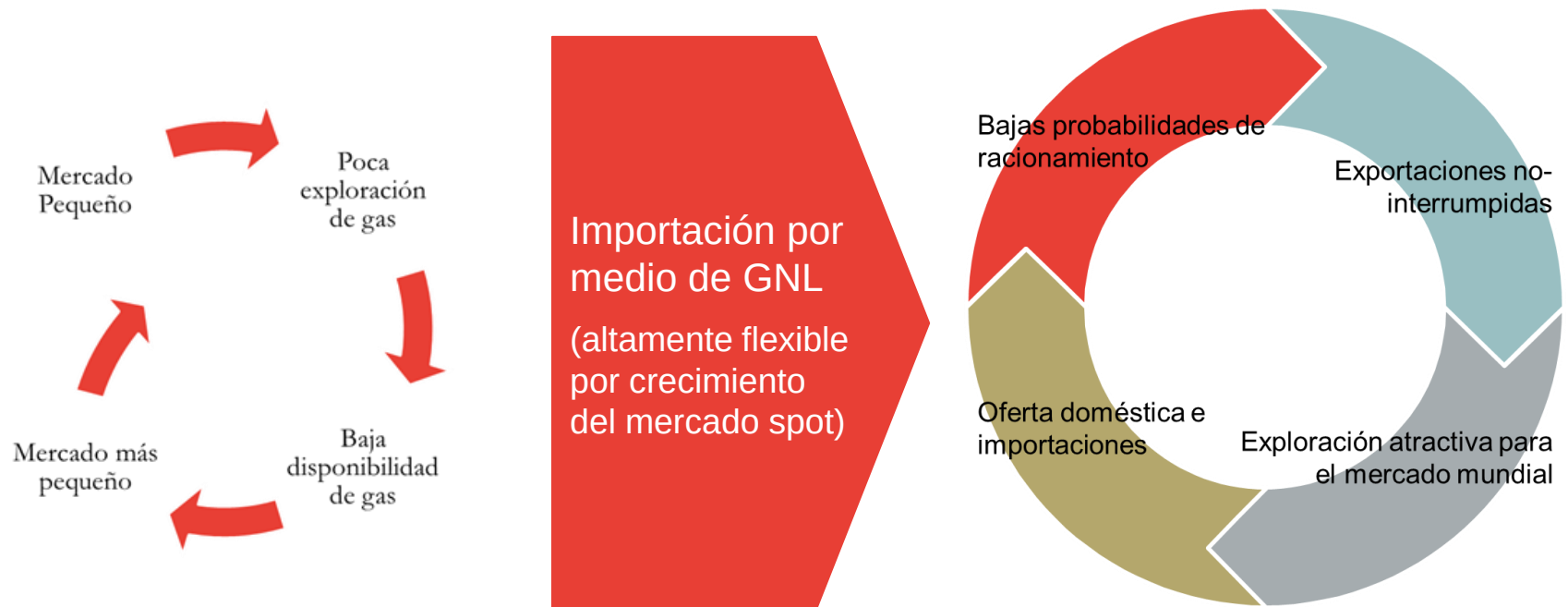
Regulación predecible

Mercado doméstico: 3 problemas con baja flexibilidad



La importación por GNL da flexibilidad a las térmicas

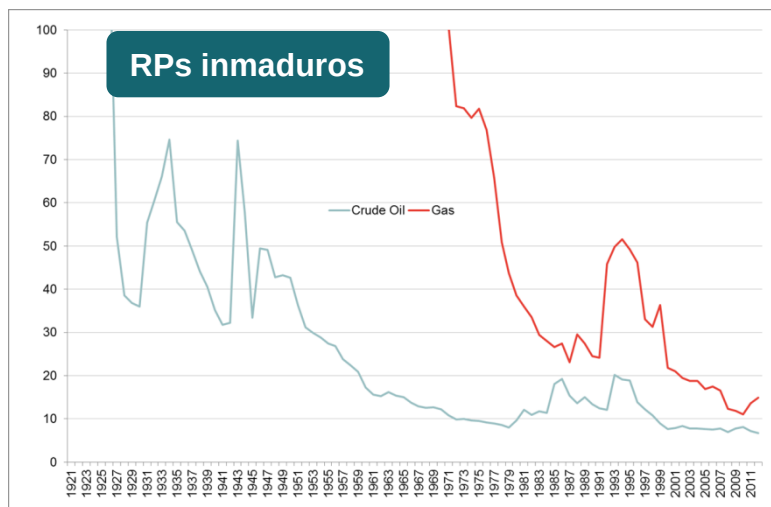
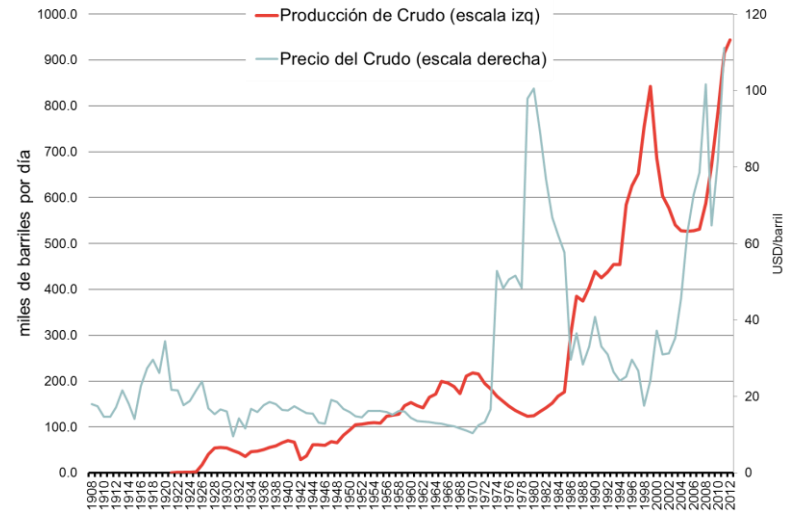
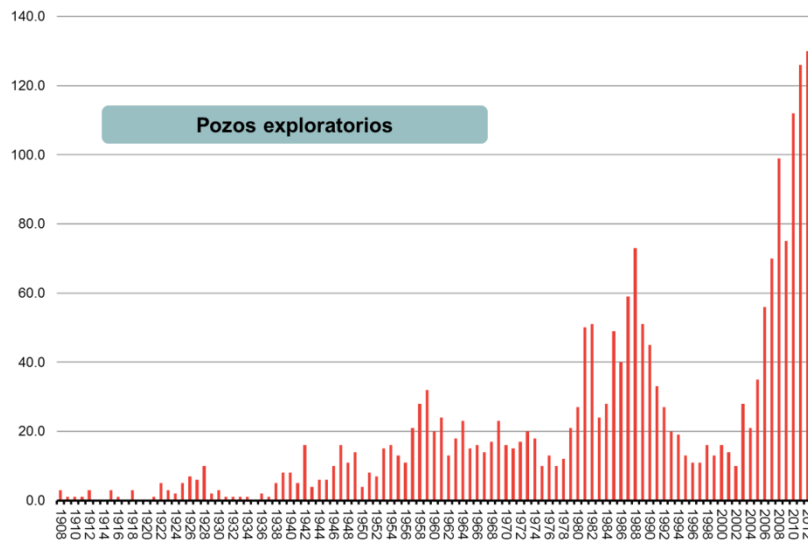
Flexibilidad por medio de la **integración al mercado mundial**



Y da señales apropiadas al desarrollo de gas doméstico

Tenemos antecedentes de cómo integrarse

Desde finales de los 90 el precio de la gasolina no es ajeno al mercado mundial



- Importar y exportar. Muchos países europeos lo hacen porque las barreras al libre comercio de gas son las distancias y no la geografía.
- Una integración al mercado mundial de gas es una decisión de gran calado que trasciende la regulación sectorial

Complementar el GNL con otra flexibilidad

Integración al mercado mundial

Interco-
neccio-
nes

Almacén

Subterráneo
(largo plazo)

GNL

Peak-
Shaving

En grandes
mercados

Líquidos

Encontrarles
su justo sitio

Y tener un mercado de gas eficiente

Los líquidos pueden tener su (justo) sitio

1

Las fallas de mercado de gas resueltas

2

No fijan el precio de la electricidad por la existencia de gas importado

3

Asignación eficiente de riesgos:

- i. Comercializadores, que tienen beneficios de escala, incurran los costos comunes
- ii. Estimulando competencia, por ejemplo, más de un comercializador por cliente
- iii. Eliminando la mezcla con biocombustibles para almacenamiento y
- iv. Haciendo que las obligaciones se impongan a las partes que las pueden gestionar

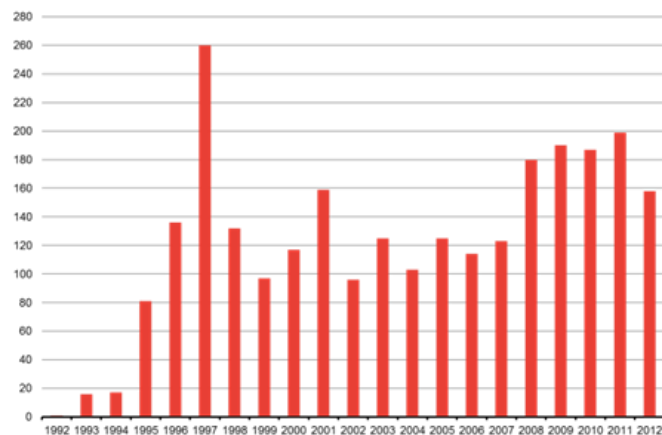
4

Actuando sobre la falla del mercado de combustibles líquidos (no sobre el consumidor)

5

No microrregular

No micro-rregular



Número de Resoluciones CREG 1992-2012

- La tendencia en el mercado eléctrico colombiano es a la microrregulación y centralización
 - Cargo por confiabilidad
 - Estatuto de situaciones de riesgo de desabastecimiento
 - MOR
 - Arranques y paradas
 - Propuestas de control ex ante de poder temporal de mercado

Anexo: Inestabilidad regulatoria para la generación térmica 1996-2012

Modificaciones Generales

- 1996: Nueva metodología de transporte de gas, mecanismo de entrada y salida
- 1999: Tarifa estampilla de transmisión en lugar de cargos nodales
- 1999: Eliminación de la obligación de los generadores de pagar generaciones de seguridad
- 047-1999: Eliminación de la obligación de tener contratos de combustible para cargo por capacidad
- 023-2000: Nuevo contrato regulado de suministro de gas
- 111-2000: modificación de la hidrología para asignar cargo por capacidad
- 01-2000: Nueva metodología para transporte de gas
- 034-2001: Regulación de las tarifas por generación de seguridad
- 26 de 2001: Restricción de información
- 2001: Adopción de cargos de transporte por distancia
- 2001: Nueva hidrología crítica para asignaciones de cargo por capacidad
- 2001: Regulación del servicio secundario de frecuencia
- 2002: Liberación del precio de Gas de Cuisiara
- 2005: Permanece el precio regulado de Guajira.
- 2006: nuevo cargo por confiabilidad
- 2006-2013: *Modificaciones al Cargo: Unas 100 según el C&C.*
- 2007: Exportaciones a Venezuela
- 2011: Nueva metodología de transporte de gas aumentando el costo fijo de transporte de gas
- Decreto 2730-2010: Nuevo marco del vector de gas
- Próximo del contrato de exportación a Venezuela
- Decreto 2100-2012: nuevo marco del sector de gas

Modificación del estatuto de racionamiento: nivel de prioridad del sector térmico

- Decreto 1515 de 2002;
- Decreto 1484 de 2005;
- Decreto 4570 de 2005;
- Decreto 4724 de 2005;
- Decreto 880 de 2007;
- Decreto 2687 de 2008;
- Decreto 4500 de 2009;
- MME 182074 Modifica la 18-1654 y 18-1686 (cambia orden designación de GN según decreto 4500)
- Decreto 4670 de 2009.

Modificación firmeza de los contratos de gas (CREG)

- Resolución CREG-033-06;
- Resolución CREG-070-06;
- Resolución CREG-103-06;
- Resolución CREG 114-06;
- Resolución CREG-104-07;
- Resolución CREG-188-2009.

Intervenciones durante el Niño 2009-10

- CREG 006-09 y 015-09 Manejo confidencial de información.
- CREG 051-09 Cambio oferta agentes térmicos y cálculo del precio.
- MME- 18-1654 Declaración de racionamiento programado de gas.
- MME-18-1686 Adición a la MME 18-1654.
- CREG127-09 Suspensión restitución de acceso a la información.
- MME-18-1739 Adición y modifica la MME 18-1654 y 18-1686.
- MME - 18-1846 Modifica MME 18-1686 y 18-1739.
- CREG136-09 Compensación por la sustitución por Gas Natural.
- CREG137-09 Seguimiento energético del MEM, Intervención a ofertas de hidroaléctricos y térmicos; Modificación de garantías de cargo por confiabilidad.
- CREG140-09 Reglas al programa no cumplido y derivación por cambio de disponibilidad.
- MME 18-2862 Modifica MME 18-1686.
- CREG051-2009 Publicación del nivel de ENFICC probabilístico asociado a la CREG 137 - 09.
- CREG148-09 Modificación a la CREG 137 - 09.
- MME 18-2862 Adiciona MME 18-1654
- CREG159-09 Modifica artículo 1 de la CREG 127 de 2009.
- CREG160-09 Regula TIES por la decisión CAN 720.
- CREG161-09 Modifica CREG 140 sobre la derivación al programa no cumplido.
- MME 182307 Modifica MME 18-2074 (intervención en el despacho para ajustar generación por tecnología).
- MME 182374 Autorización temporal autogeneradores, cogeneradores y menores para vender excedentes.
- CREG008-10 Liquidación de la remuneración en planta térmica en caso de inflexibilidad.
- CREG009-10 Establece como referencia el documento "Análisis de la situación energética Resolución 137". Deroga oferta de térmicos según CREG 137 de 2009.
- CREG010-10 Compra de energía vendida y embalsada.
- MME 180212 Deroga el artículo 4 de la MME 18-1686. Suspensión de la generación térmica por seguridad.
- CREG022-10 Ajuste a la componente del precio de escasez, parte combustible.
- CREG041-10 Modifica CREG 136 de 2009, en lo concerniente al cobro de sustitución de GN por líquido.
- CREG049-10, CREG060-10 Análisis energético.
- Decreto 1514 Modifica y adiciona Decreto 2687 de 2008 sobre el mercado secundario de GN.
- CREG063-10 Implementación del anillo de seguridad del cargo por confiabilidad.
- CREG068-10 Modificación a criterios de confiabilidad.
- CREG070-10 Finalización de política de embalsamiento de energía.
- CREG071-10 Finalización de medidas fenómeno del Niño.
- MME 180924 Levantamiento de medidas adoptadas dentro del racionamiento programado de GN.

Obligación de Regulatory Impact Assessment (OECD Guidelines)



Frontier Economics Limited in Europe is a member of the Frontier Economics network, which consists of separate companies based in Europe (Brussels, Cologne, London and Madrid) and Australia (Melbourne & Sydney). The companies are independently owned, and legal commitments entered into by any one company do not impose any obligations on other companies in the network. All views expressed in this document are the views of Frontier Economics Limited.

FRONTIER ECONOMICS EUROPE LTD.
BRUSSELS | COLOGNE | LONDON | MADRID

Frontier Economics Ltd, 71 High Holborn, London, WC1V 6DA
Tel. +44 (0)20 7031 7000 Fax. +44 (0)20 7031 7001 www.frontier-economics.com