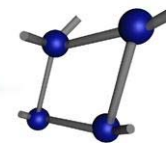


## Provisión de gas: antecedentes

ELECGAS 2007, Mayo 2007



- Las restricciones y la crisis
- Efecto de las restricciones de gas
  - ❑ Evolución de la matriz energética
  - ❑ Evolución de las restricciones
  - ❑ Variación del precio de la energía
- Proyecto GNL
  - ❑ Proyecto Quintero
  - ❑ Inclusión del GNL en el plan de obras
  - ❑ Evolución de costos y plazos proyectados
- Interrogantes

## Las restricciones y la crisis



- Problemas en el abastecimiento de gas natural
  - ❑ Algunos titulares de la última semana

**Crisis del gas:**  
**Norte Grande amenazado por racionamiento**  
Uso de diésel genera problemas financieros en GasAtacama.

Fuente: El Mercurio 20 de mayo

**Escasez de gas:**  
**Industrias de Concepción paran por alza de electricidad**  
Dos firmas han bajado en hasta 80% su producción y una paralizó totalmente.

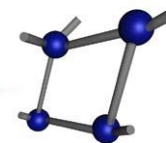
Fuente: El Mercurio 24 de mayo

**Ministro de Energía, Marcelo Tokman, anticipa escenarios:**  
**Gobierno garantiza gas residencial en zona central**

En el norte grande, la autoridad busca mecanismos para la continuidad de centrales aun si GasAtacama cesa sus operaciones.

Fuente: El Mercurio 26 de mayo

## Las restricciones y la crisis



- Problemas en el abastecimiento de gas natural
  - ❑ Algunos titulares de la última semana

**Sectores agropecuario y eléctrico alertas ante problemas de riego y bajo nivel de embalses:**  
**Déficit de lluvias agudiza el cuadro energético provocado por la falta de gas**  
En Santiago, el agua caída a la fecha está 65% por debajo de un año normal; en Chillán, está bajo el 40%.

Fuente: El Mercurio 27 de mayo

**Tokman: Si continúa corte de gas se racionalizará uso de calefacción domiciliaria**

Fuente: El Mercurio 29 de mayo

Pero no se afectará el suministro a los hogares:  
**Argentina corta envíos de gas al centro del país por lo menos hasta mañana**

Para un eventual racionamiento domiciliario sería necesario que el corte de suministro se prolongue por más de tres días.

Dirigentes del PS que se reunieron con ministros argentinos dicen que crisis se debe a problemas técnicos y no a incumplimientos.

**Corema aprobó la planta de Peñalolén**

CRISIS DE ABASTECIMIENTO | B | LA NUEVA INSTALACIÓN | 04

Fuente: El Mercurio 29 de mayo

## Las restricciones y la crisis



### ➤ Problemas en el abastecimiento de gas natural

- ❑ Titular de hoy

#### LA TERCERA

30 de mayo de 2007 | 26.969 lectores

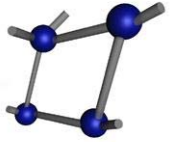
A contar de las cero horas de este miércoles se esperaba que se reanudaran los envíos del suministro desde Argentina, a través de GasAndes

#### Argentina anuncia que cumplirá compromiso y que hoy repone gas

Ejecutivos del sector energético señalan que la decisión del gobierno de Kirchner fue tratada en un comité de emergencia que reúne a los operadores y al gobierno argentinos. Sin embargo, productores del vecino país alertaron de la posibilidad de nuevos cortes debido a la fuerte ola de frío que afecta a Buenos Aires y al stock de diésel, que está en niveles críticos.

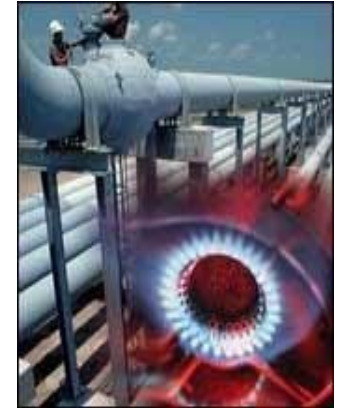
5

## Las restricciones y la crisis



### ➤ Situación gas natural residencial hoy

- ❑ Consumo Región Metropolitana: 1,5 MMm<sup>3</sup>/día
- ❑ Linepack: 10 MMm<sup>3</sup>
- ❑ Respaldo Planta de Propano Maipú: hasta 0,8 MMm<sup>3</sup>/día
- ❑ ¿Cómo respaldar los 0,7 MMm<sup>3</sup>/día restantes?
  - Alternativa MetroGas: nueva Planta de Propano en el sector oriente
  - Capacidad 51.400 m<sup>3</sup>/h (1,2 MMm<sup>3</sup>/día)
  - Costo aproximado US \$ 10 millones



6

## ¿Cómo se llegó a esta situación?

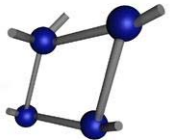


### ➤ En 1997 se introduce el gas natural en Chile

- ❑ Las transferencias comienzan con la incorporación del gasoducto GasAndes.
- ❑ Evolución de la matriz energética del país debido a las ventajas económicas y ambientales que entregaba el gas natural comparado con los combustibles alternativos.
  - La generación con gas natural en el SIC pasa de un 0% en 1997 a un 22% el 2003.
  - La generación con gas natural en el SING pasa de un 0% en 1997 a un 70% el 2003.

7

## ¿Cómo se llegó a esta situación?



### ➤ Marzo 2004: Argentina - Resolución N°265

- ❑ Suspende indefinidamente la entrega de nuevos permisos de exportación
- ❑ Establece la limitación a cada cliente de no sobrepasar la demanda del año anterior
- Mayo 2004: Se inician las restricciones en los envíos de gas natural desde Argentina a Chile.
- Junio 2004: Argentina dicta la Resolución N° 659
  - ❑ Productores deben satisfacer en primer término la demanda interna.
- El suministro de gas natural a Chile depende de los aumentos de demanda en Argentina.

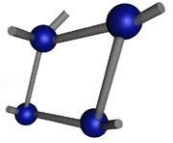
8

# Índice

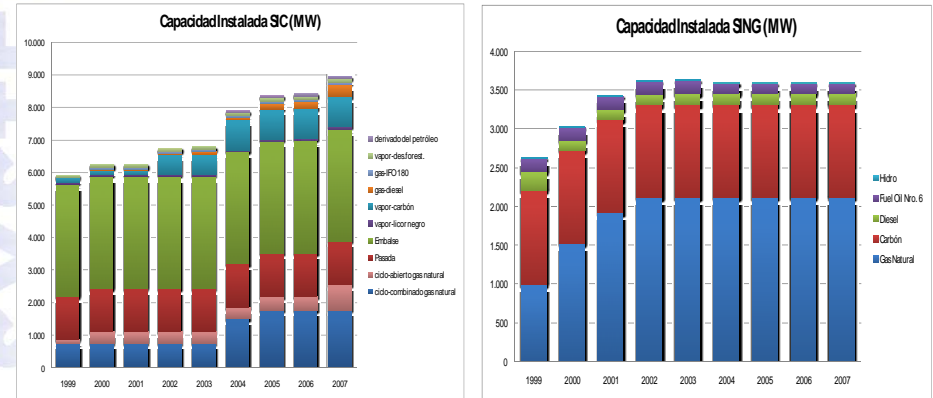


- Las restricciones y la crisis
- Efecto de las restricciones de gas
  - ❑ Evolución de la matriz energética
  - ❑ Evolución de las restricciones
  - ❑ Variación del precio de la energía
- Proyecto GNL
  - ❑ Proyecto Quintero
  - ❑ Inclusión del GNL en el plan de obras
  - ❑ Evolución de costos y plazos proyectados
- Interrogantes

# Efecto de las restricciones de gas



- Evolución de la capacidad instalada

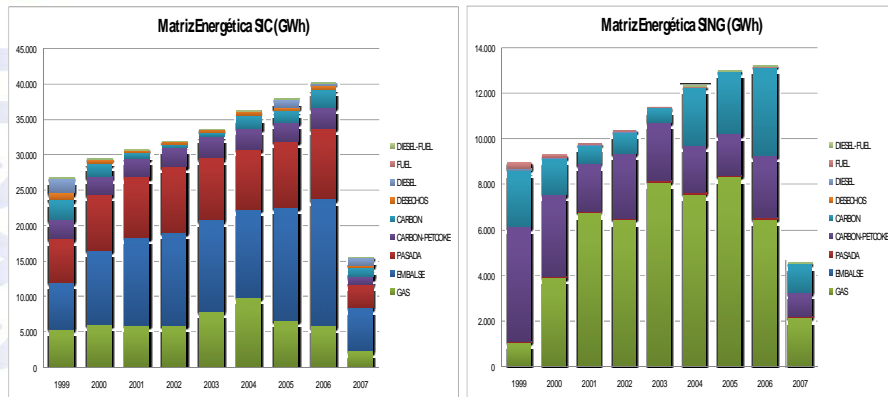


Congelamiento de instalaciones de gas natural producto de las restricciones

# Efecto de las restricciones de gas

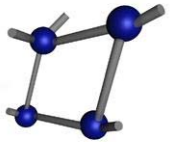


- Evolución de la generación

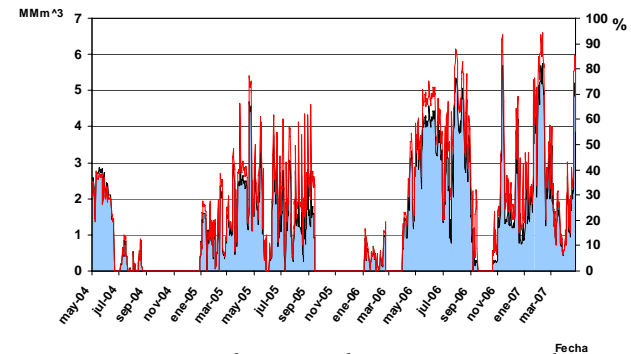


Aumento del uso de gas natural hasta el inicio de las restricciones

# Efecto de las restricciones de gas



- Evolución de las restricciones en el SIC

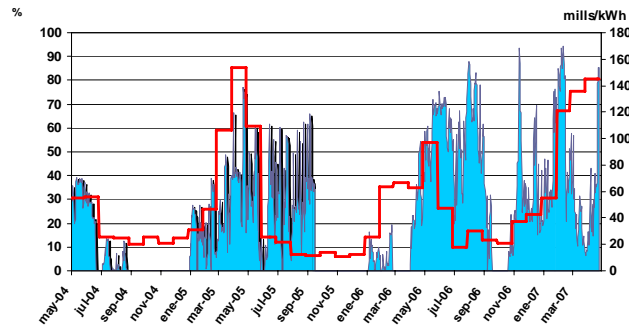


- ❑ Restricciones promedio para el 2007 corresponden a 2,41 Mm<sup>3</sup>/día que representan el 40% de la demanda. Se evoluciona a cortes totales de suministro

## Efecto de las restricciones de gas



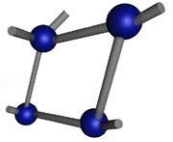
### Efecto en el Costo Marginal del SIC



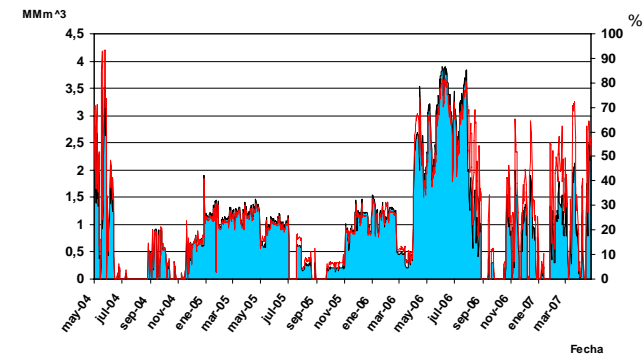
- El Costo Marginal promedio para el 2007 es de 113 mills/kWh, con un máximo de 144 mills/kWh

13

## Efecto de las restricciones de gas



### Evolución de las restricciones en el SING



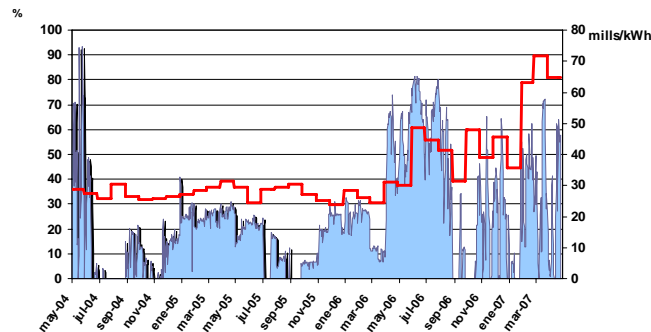
- Restricciones promedio para el 2007 corresponden a 0,76 MMm<sup>3</sup>/día que representan el 26% de la demanda. Se evoluciona a cortes totales de suministro

14

## Efecto de las restricciones de gas



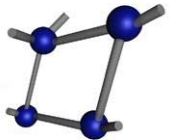
### Efecto en el Costo Marginal del SING



- El Costo Marginal promedio para el 2007 es de 58 mills/kWh, con un máximo de 71 mills/kWh

15

## Índice



- Las restricciones y la crisis
- Efecto de las restricciones de gas
  - Evolución de la matriz energética
  - Evolución de las restricciones
  - Variación del precio de la energía
- Proyecto GNL
  - Proyecto Quintero
  - Inclusión del GNL en el plan de obras
  - Evolución de costos y plazos proyectados
- Interrogantes

16

## Proyecto GNL



- El gas natural licuado corresponde a gas natural que ha sido transformado en líquido mediante un proceso de enfriamiento (-161 ° C) que se produce a presión atmosférica.

Posee un volumen 600 veces menor, que permite su transporte en grandes embarcaciones (metaneros)



17

## Proyecto GNL



- Tales buques poseen una capacidad de transporte cercana a los 80 MMm<sup>3</sup>, con un costo aproximado de US\$ 160 millones.
- Existen muchos países oferentes de Gas Natural y que comercializan GNL
  - ❑ Principales proveedores: Argelia, Indonesia, Qatar
  - ❑ Otros proveedores: Australia, Nigeria, Trinidad y Tobago
- La posibilidad de varios oferentes y la capacidad de transportar grandes cantidades hace del GNL una fuente más confiable de gas natural para el país.

18

## Proyecto GNL



- En mayo del 2004 el Presidente Ricardo Lagos anuncia la construcción, liderada por Enap, de una planta de re-gasificación en Quintero, consistente en:
  - ❑ Recalada de buque con GNL
  - ❑ Descarga de buque
  - ❑ Transporte de GNL por ductos
  - ❑ Almacenamiento en estanques
  - ❑ Re-gasificación
  - ❑ Odorización
- Con capacidad de 10 MMm<sup>3</sup>/día y una inversión de US \$ 263 millones(\*).

(\*). De acuerdo a lo publicado en el sistema de estudio de impacto ambiental con fecha 14/06/2005

19

## Proyecto GNL



- Recientemente Enap señaló que los costos de inversión del proyecto bordean los MUS \$ 400 (\*).
- La autoridad, a través de la CNE, incluye, en su plan de obras, centrales que funcionarían con este combustible. No obstante en cada fijación hay diferencias en:
  - ❑ Los precios esperados de GNL
  - ❑ La capacidad (MW) a instalar
  - ❑ Los tiempos en que se esperan tales inversiones

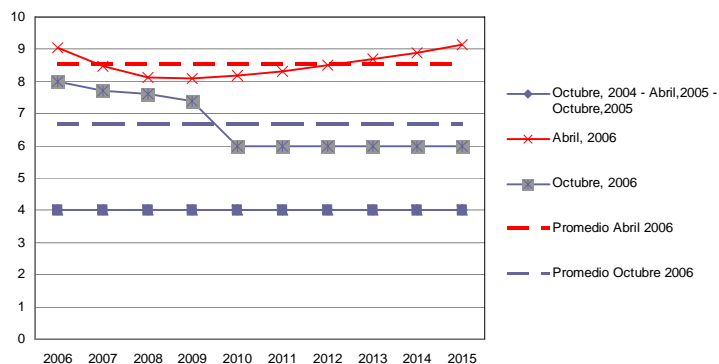
(\*). De acuerdo a lo publicado en la prensa serían MUS \$ 800

20

## Proyecto GNL: Precios Esperados



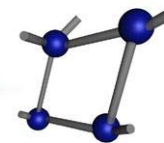
Previsión de Precios de GNL (US\$/MMBtu)



Valores de GNL para el año 2004 y 2005 alejados de la realidad

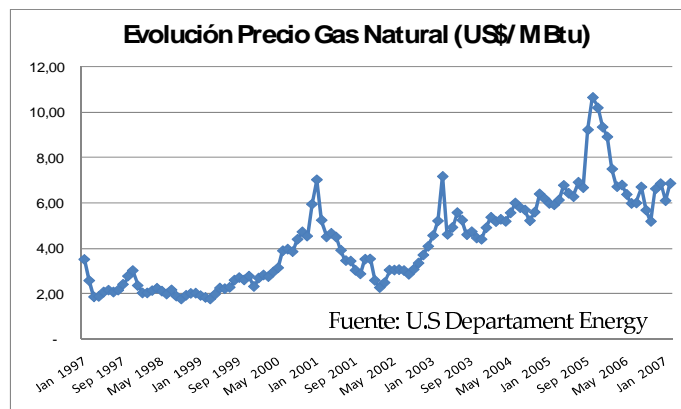
21

## Proyecto GNL: Precios Esperados



➤ Recién el año 2006 se utilizan valores realistas.

Evolución Precio Gas Natural (US\$/MBtu)

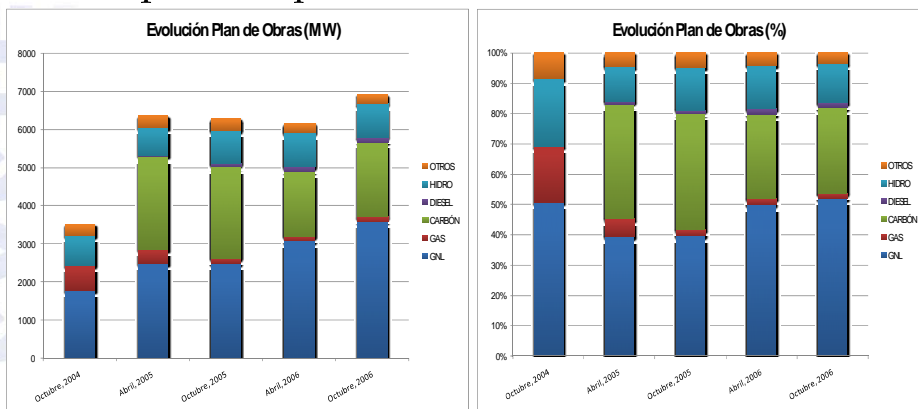


22

## Proyecto GNL: Capacidad Proyectada



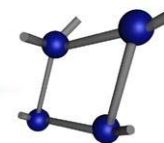
➤ Composición plan de obras de la CNE



Persistencia de la autoridad en el desarrollo del sistema vía GNL

23

## Proyecto GNL: Capacidad Proyectada



➤ Uso de GNL como respaldo, no es competitivo frente al carbón que define costo de desarrollo del sistema.

➤ Con un costo variable combustible de 43 US\$/MWh para el carbón y de 72 US\$/MWh para el GNL

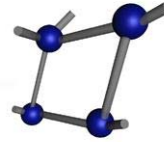
CENTRALES A CARBÓN	Consumo Específico Mbtu/MWh	Costo Combustible US\$/Mbtu	Costo Combustible US\$/MWh
Bocamina	0,38	79,23	30,11
Guacolda I	0,36	59,27	21,34
Guacolda II	0,36	59,27	21,34
Huasco TV	0,937	107	100,26
Laguna Verde	0,85	80,8	68,68
Ventana I	0,415	74,44	33,07
Ventana II	0,397	74,44	29,55
<b>PROMEDIO</b>			<b>43,48</b>

Reales

CENTRALES GNL	Consumo Específico Mbtu/MWh	Costo Combustible US\$/Mbtu	Costo Combustible US\$/MWh
San Isidro 2	6,18	8,5	52,53
San Isidro 2 FA	8,328	8,5	70,79
San Isidro GNL	7,064	8,5	60,04
Nehuenco 9B GNL I	11,655	8,5	99,07
San Isidro FA GNL	12,419	8,5	105,56
Candelaria CA GNL I	10,887	8,5	92,54
Candelaria CA GNL II	11,736	8,5	99,76
Nehuenco 9B GNL II	9,134	8,5	77,64
Nehuenco I GNL	7,438	8,5	63,22
Nueva Renca GNL	7,167	8,5	60,92
Nueva Renca Int. GNL	9,26	8,5	78,71
Polpaico 01 CA	10,888	8,5	92,55
Quintero 01 CA	10,888	8,5	92,55
Quintero I	6,18	8,5	52,53
Quintero I FA	8,328	8,5	70,79
Quintero II	6,18	8,5	52,53
Quintero II FA	8,328	8,5	70,79
Rancagua I	6,18	8,5	52,53
Rancagua I FA	8,328	8,5	70,79
Rancagua II	6,18	8,5	52,53
Rancagua II FA	8,328	8,5	70,79
Rancagua III	6,18	8,5	52,53
Rancagua III FA	8,328	8,5	70,79
<b>PROMEDIO</b>			<b>72,28</b>

Plan de obra

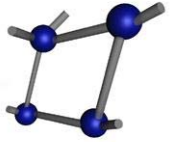
24



## ➤ Variación en los proyectos esperados

Nombre Proyecto	Oct-04		Apr-05		Oct-05		Apr-06		Oct-06	
	MW	Entrada	MW	Entrada	MW	Entrada	MW	Entrada	MW	Entrada
GNL Quintero I	385	Apr-08	240	Apr-07	240	Apr-07	385	Jun-10	385	Oct-09
GNL Concepción I	385	Apr-09	385	Jun-09						
GNL Quintero II	125	Jan-10	385	Jun-10	385	Jun-10	385	Oct-11	385	Oct-11
GNL Quintero I CA	385	May-10	125	Jun-10	125	Jan-10	125	Jan-11	125	Jan-08
GNL Hualpén	125	Jan-11	125	Jan-11	125	Jan-11				
GNL Quintero II CA	125	Jan-12	125	Jan-12	125	Jan-12				
GNL Quintero III CA	125	Jan-13	125	Jan-13	125	Jan-13			385	Oct-16
GNL Hualpen II CA	125	Jan-14	125	Jan-14	125	Jan-14				
GNL Hualpen III CA			125	Jan-15	125	Jan-15				
GNL Polpaico CA							125	May-10	125	Jan-08
GNL CC VI región I							385	Jun-12	385	Oct-15
GNL CC VI región II							385	Jan-14		
GNL CC VI región III							385	Oct-15		
GNL San Isidro II							377	Jun-08	377	Jun-08

Aplazamiento en la entrada de las unidades

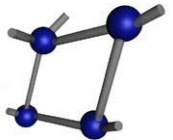


- Las restricciones y la crisis
- Efecto de las restricciones de gas
  - Evolución de la matriz energética
  - Evolución de las restricciones
  - Variación del precio de la energía
- Proyecto GNL
  - Proyecto Quintero
  - Inclusión del GNL en el plan de obras
  - Evolución de costos y plazos proyectados
- Interrogantes



## El gas natural sigue siendo un combustible atractivo

- ¿Que espacio debe tener en una matriz diversificada el gas natural de países vecinos?
- ¿Hay futuro con Argentina? ¿habrá gas natural disponible en el largo plazo? ¿podrá reducirse la incertidumbre de su abastecimiento a Chile? ¿cuál será el precio al que se estabilice a futuro y su relación con el GNL?
- ¿Es el gas natural boliviano una opción posible? ¿estamos dispuestos a dar acceso al mar por gas?
- ¿Y el gas peruano?



**La integración energética sigue siendo un proyecto atractivo, debemos restablecer las confianzas y crear la institucionalidad, acuerdos y reglas adecuadas**

## Interrogantes

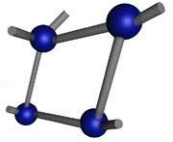


### El GNL y el carbón

- Si en el largo plazo el carbón es alternativa más económica que el GNL, ¿cuál es el balance económico en el SING para los volúmenes requeridos? ¿para generadores? ¿para consumos? ¿cuáles son las alternativas de puesta en marcha?
- ¿Debemos asignar costos a la contaminación producida por el carbón?
- ¿Nos puede asegurar Enap que estará lista la planta de GNL en Quintero el 2009?

29

## Interrogantes



**El GNL llegará para quedarse, debemos continuar identificando sus espacios en nuestro desarrollo energético.**

30

## SYSTEP Ingeniería y Diseños



### Provisión de gas: antecedentes

ELECGAS 2007, Mayo 2007

31