

GNL Posibles Fuentes de Financiamiento en Chile

Seminario Internacional GNL:

Perspectivas y Opciones

1^{er}o de Diciembre de 2004

Organiza Dictuc

Área de Energía Sustentable

Escuela de Ingeniería

Pontificia Universidad Católica de Chile

Ricardo Raineri

Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Escuela de Ingeniería

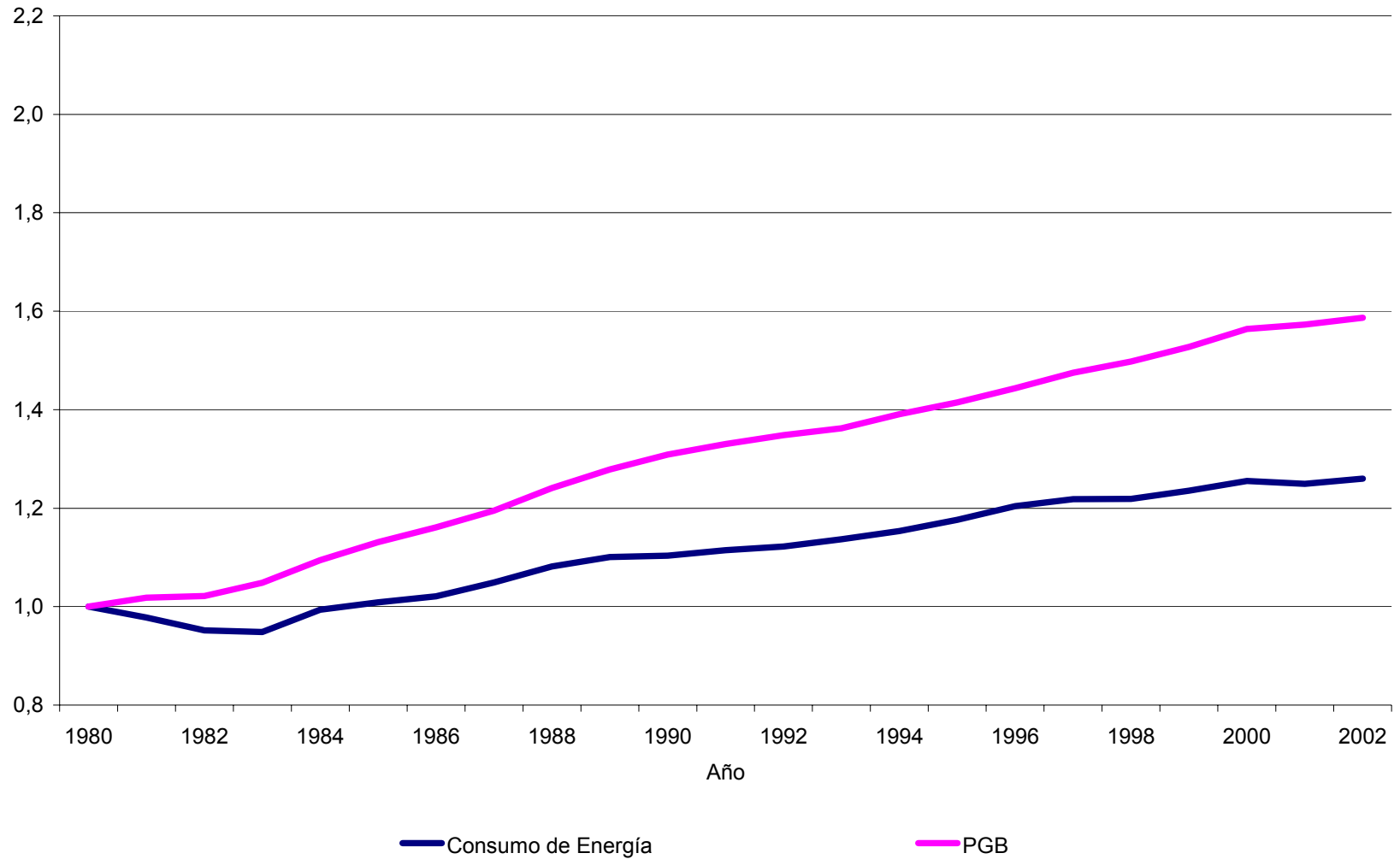
Pontificia Universidad Católica de Chile

Tópicos

- Mercado Energía y GN en el Mundo
- GN en Chile
- Proyecto GNL
 - Aspectos Técnico-Económicos
 - Aspectos Geopolíticos
- Comentario Final

Consumo Energético y PGB

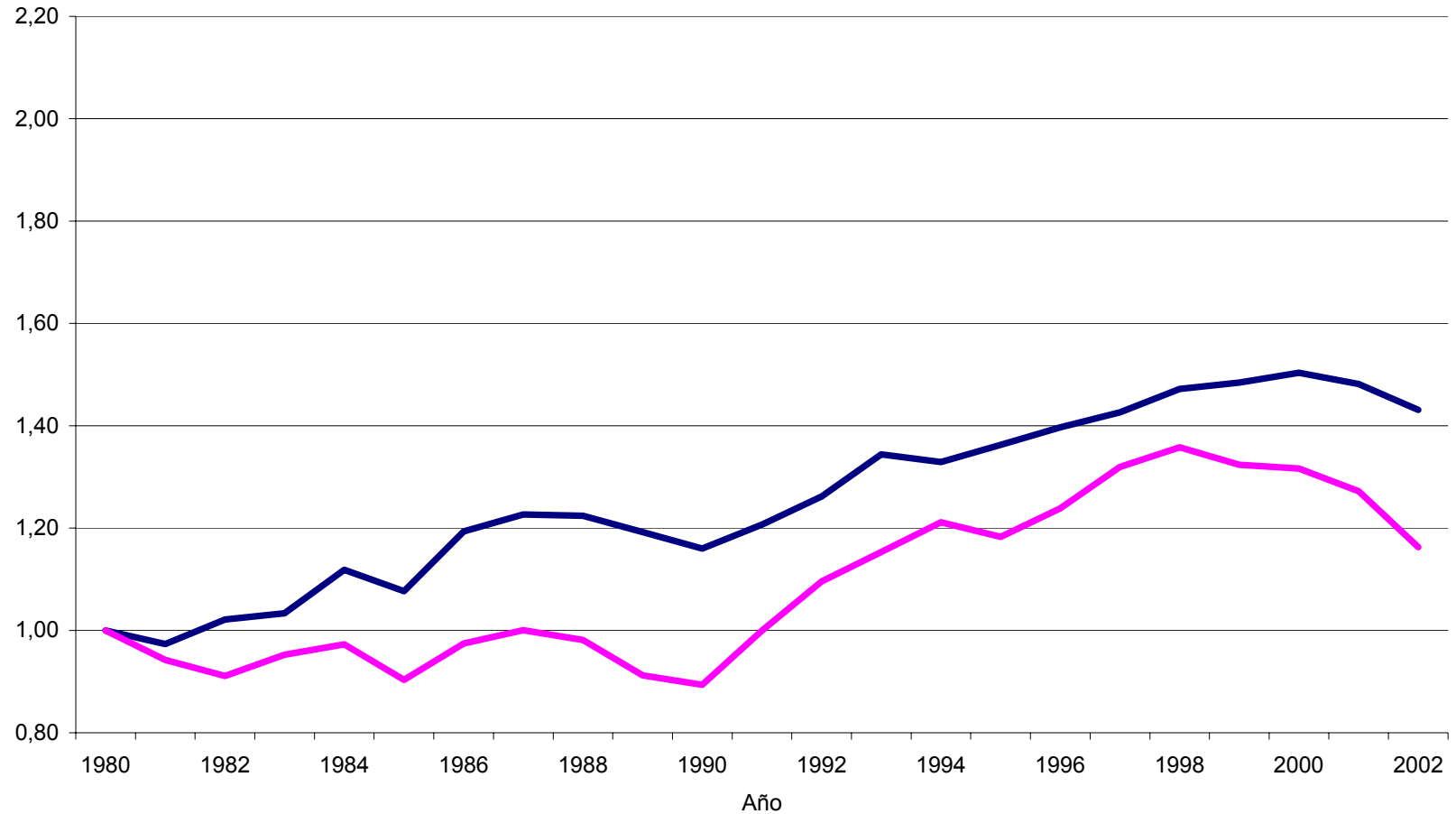
Países OECD



Ricardo Raineri

Consumo Energético y PGB

Argentina



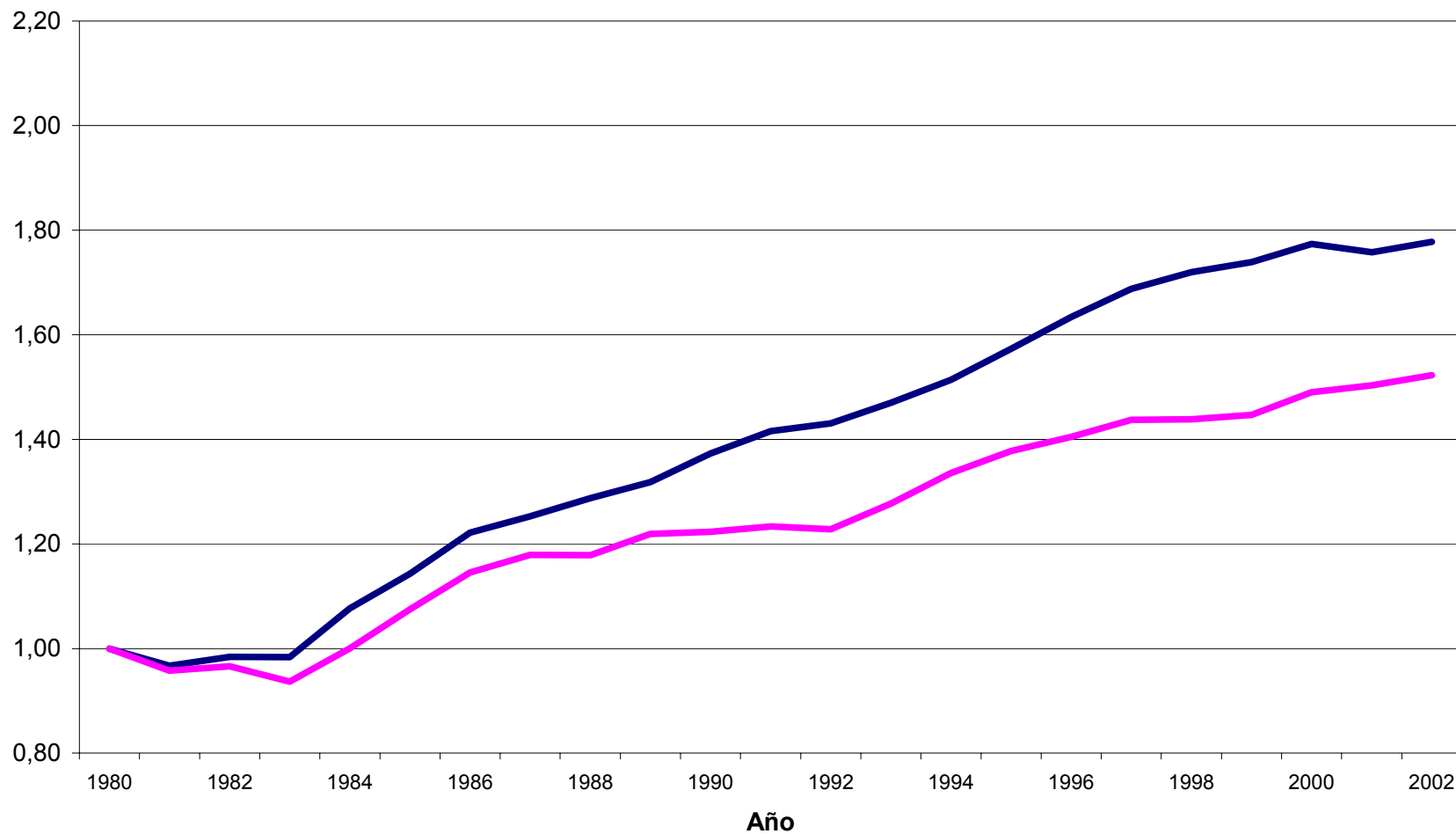
Consumo de Energía

PGB

Ricardo Raineri

Consumo Energético y PGB

Brazil

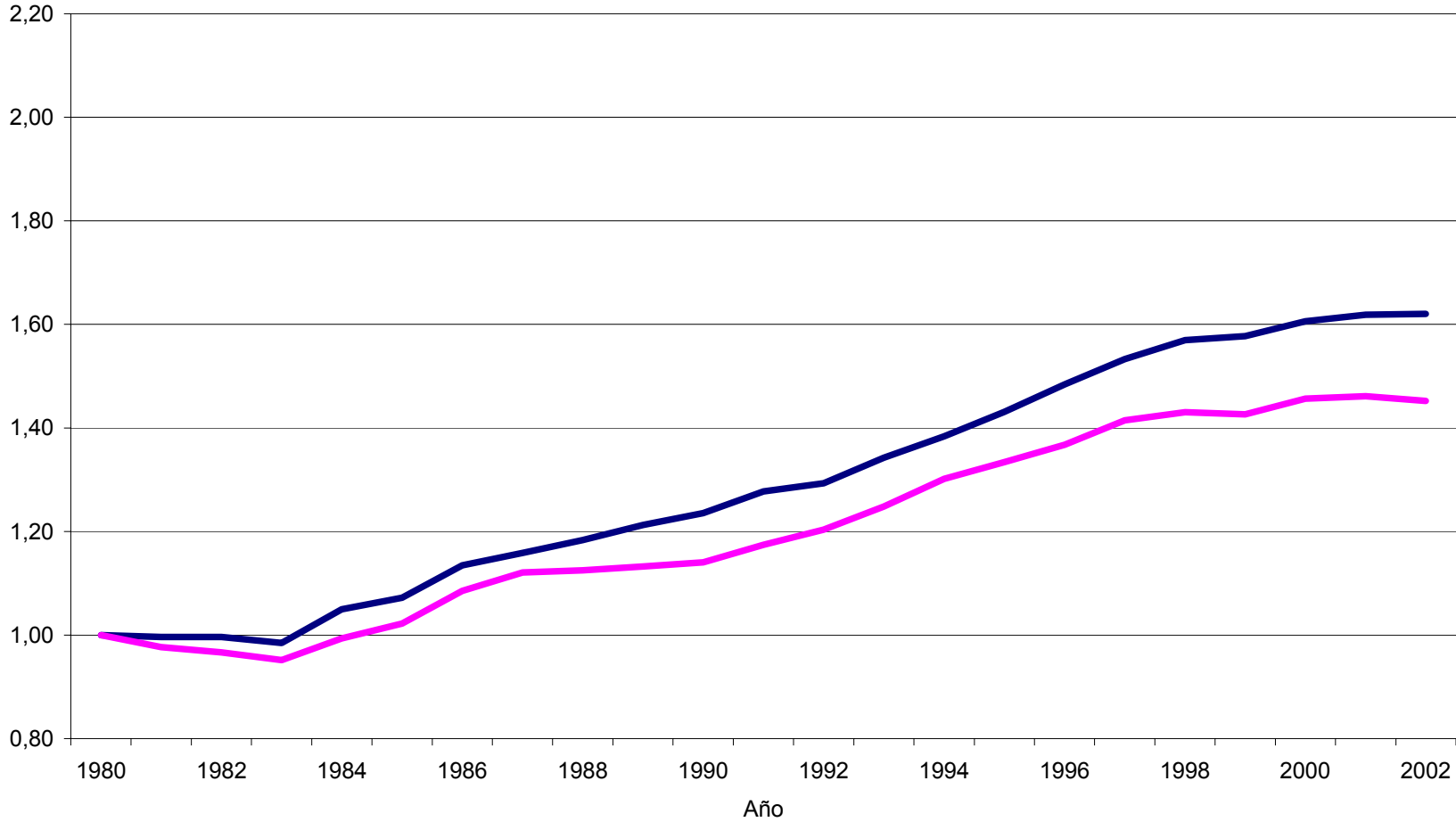


Consumo de Energía

PGB

Ricardo Raineri

Consumo Energético y PGB
América Central y Sudamérica

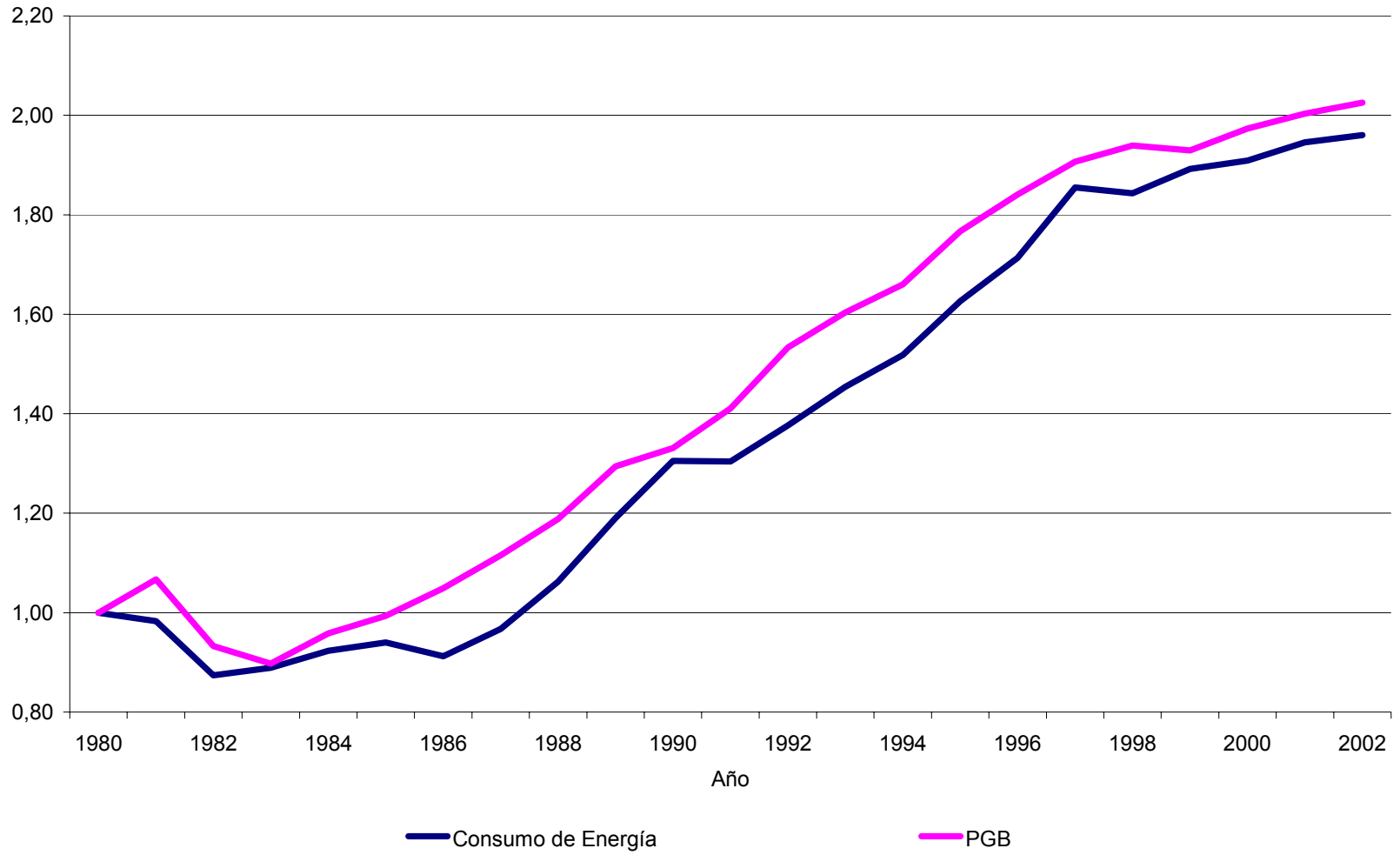


Consumo de Energía

PGB

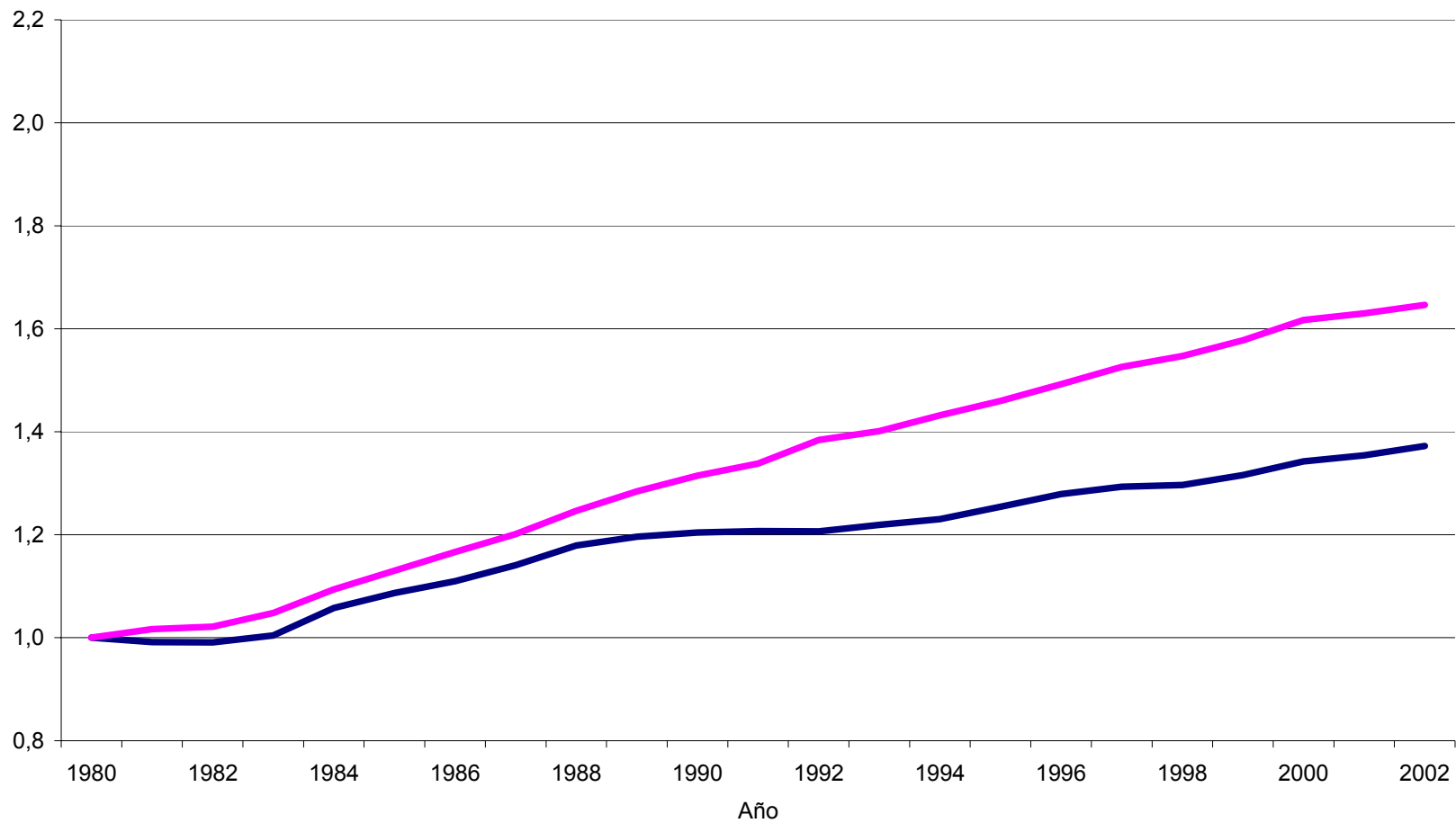
Ricardo Raineri

Consumo Energético y PGB Chile



Ricardo Raineri

Consumo Energético y PGB *Total Mundial*



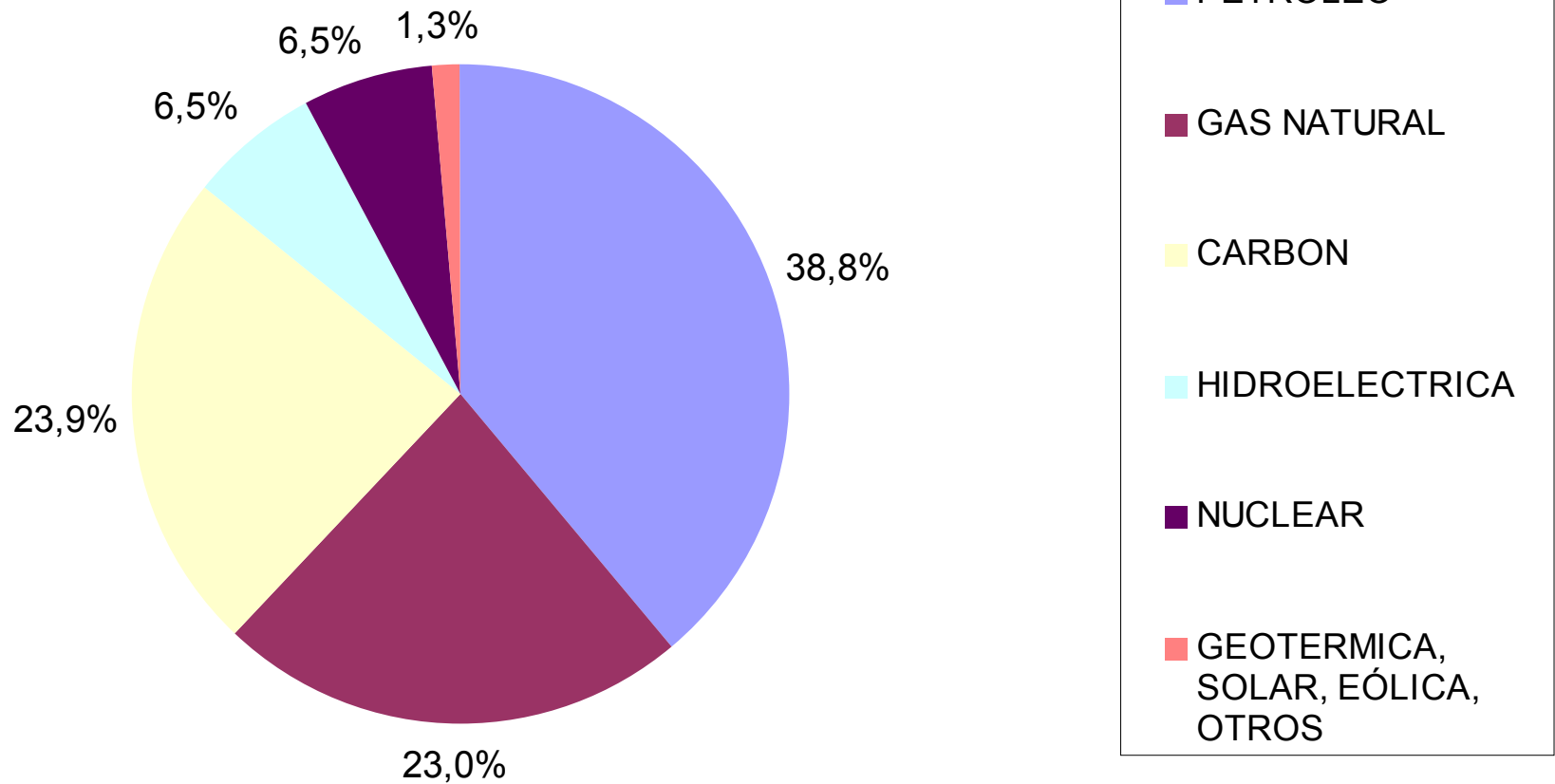
— Consumo de Energía

— PGB

Ricardo Raineri

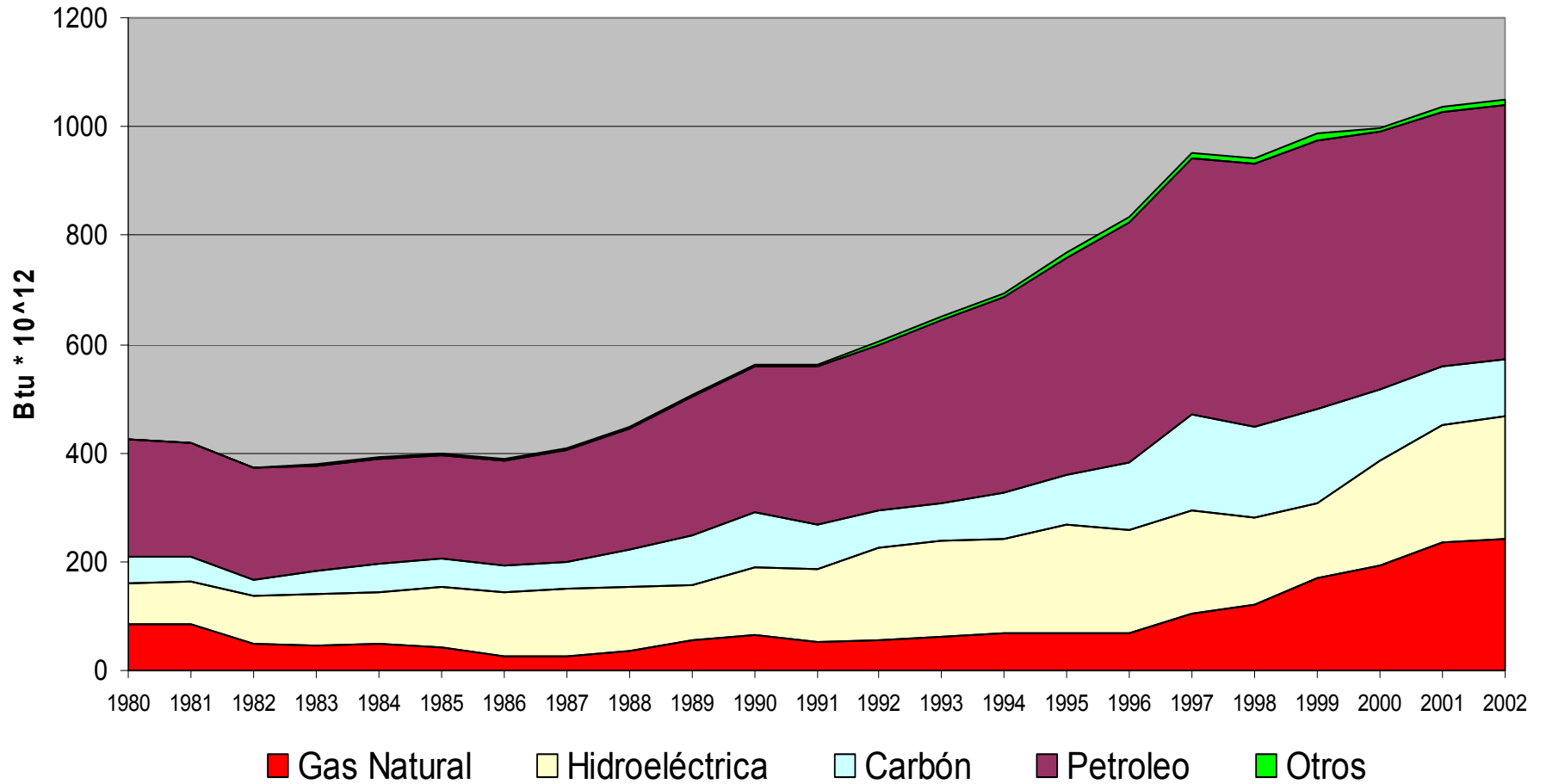
Consumos de Energía por Combustible - 2002

Total Mundial: $411,21 \cdot 10^5$ [Btu]



Consumo de Energía por Tipo de Combustible

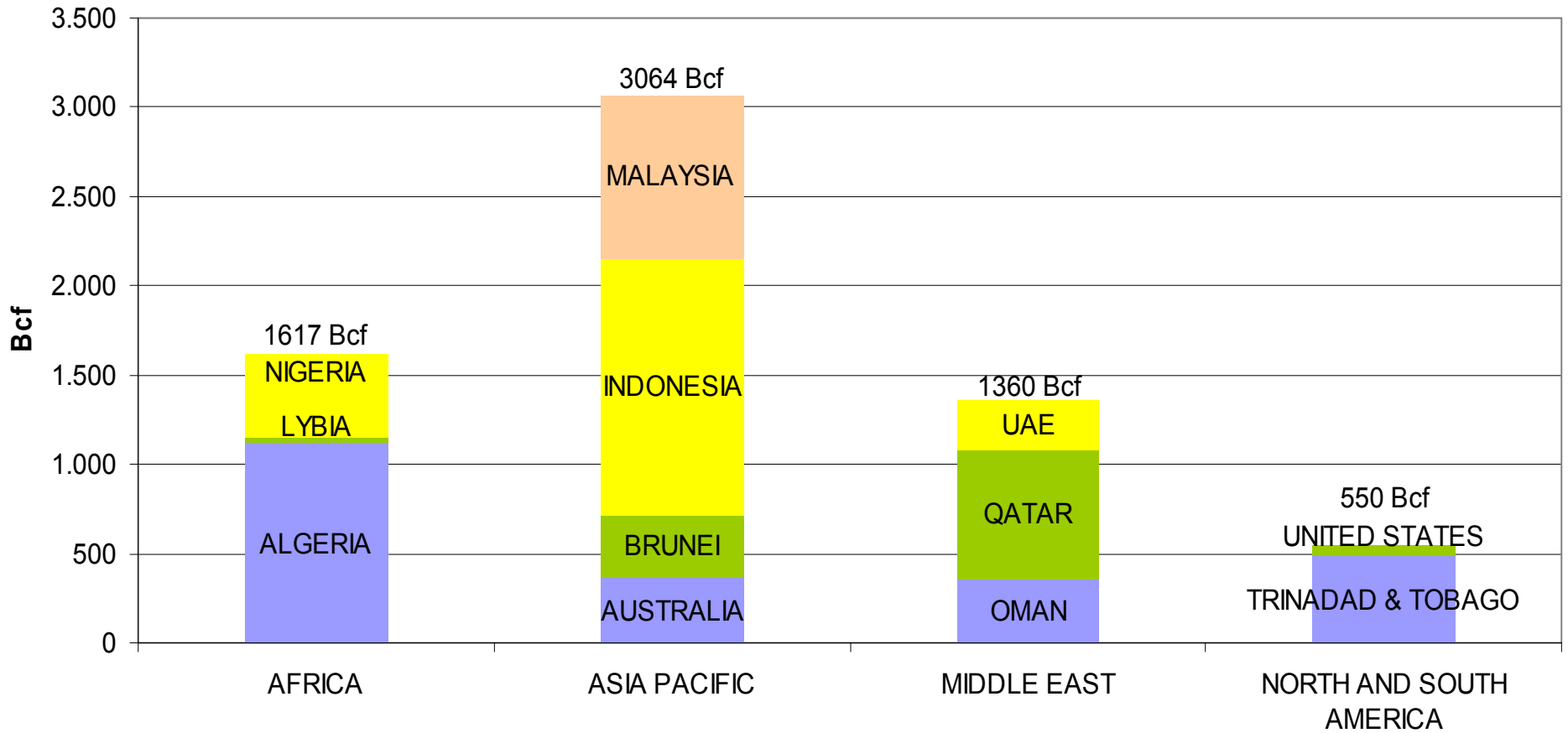
Chile 1980-2002



Ricardo Raineri

Capacidad de Licuefacción de Gas Natural

Octubre 2003 - Total Mundial: 6591 Bcf

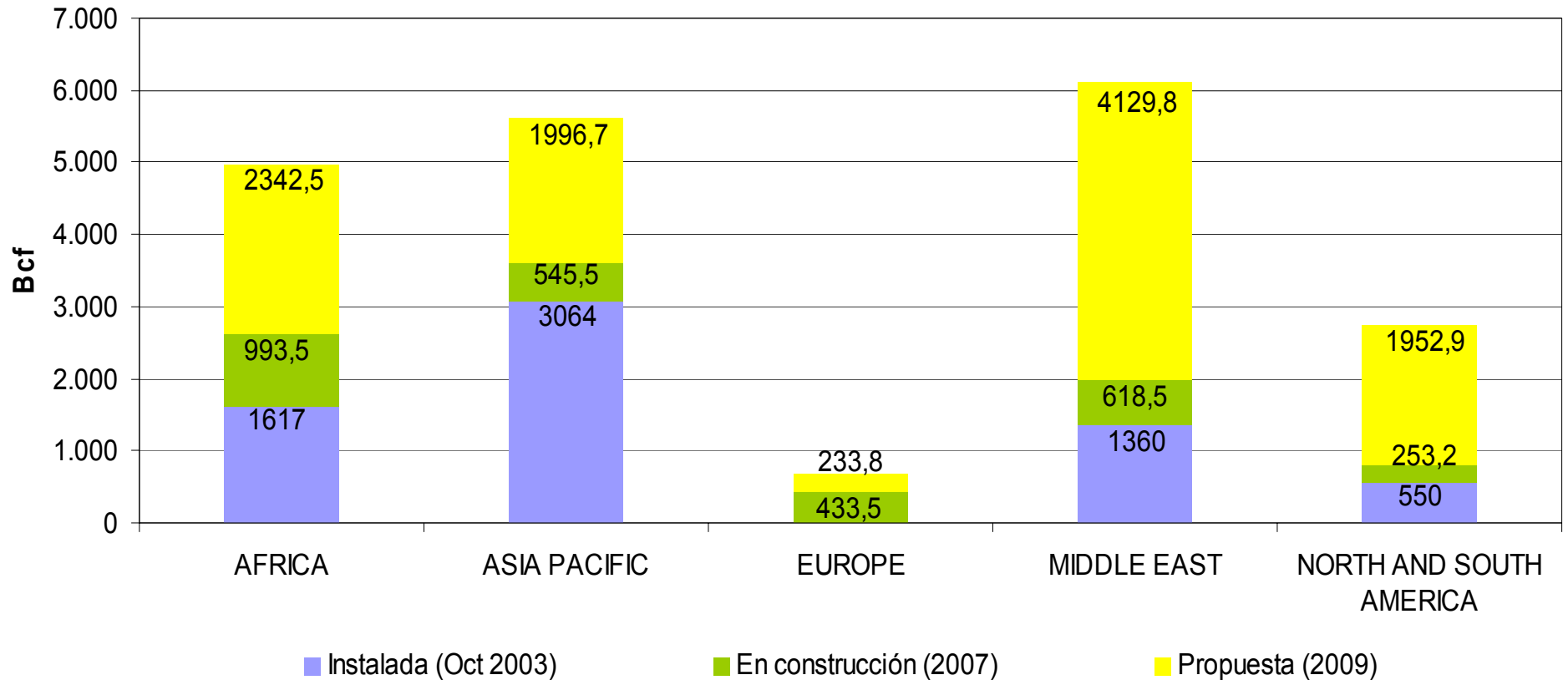


Capacidad Instalada, en Construcción y Propuesta de Licuefacción de Gas Natural

Total Mundial Oct 2003: 6591 Bcf

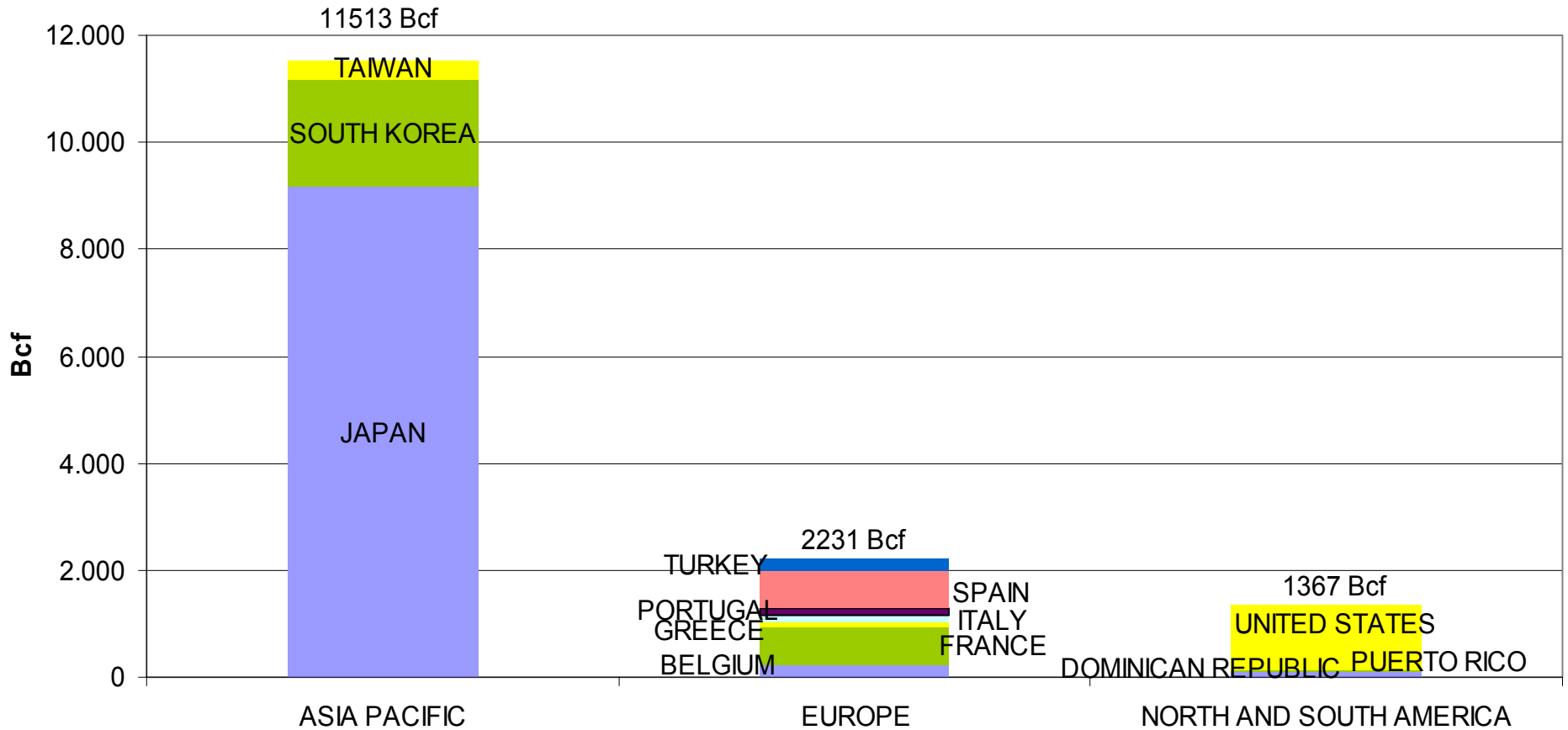
Total Mundial al 2007: 9435 Bcf

Total Mundial proyectado al 2009: 20091 Bcf



Capacidad de Regasificación de Gas Natural

Octubre 2003 - Total Mundial: 15111 Bcf

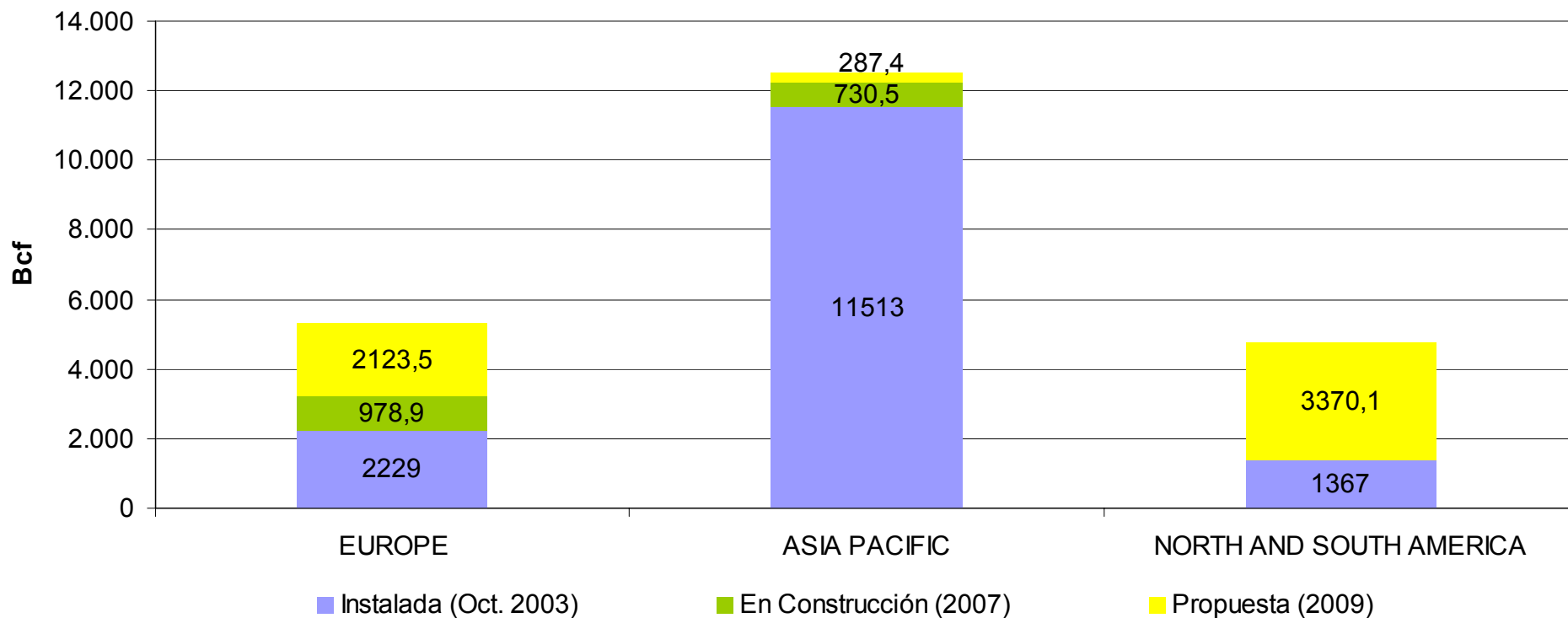


Terminales de Importación Instalados, en Construcción y Propuestos de Gas Natural

Total Mundial Oct 2003: 15110 Bcf

Total Mundial al 2007: 16819 Bcf

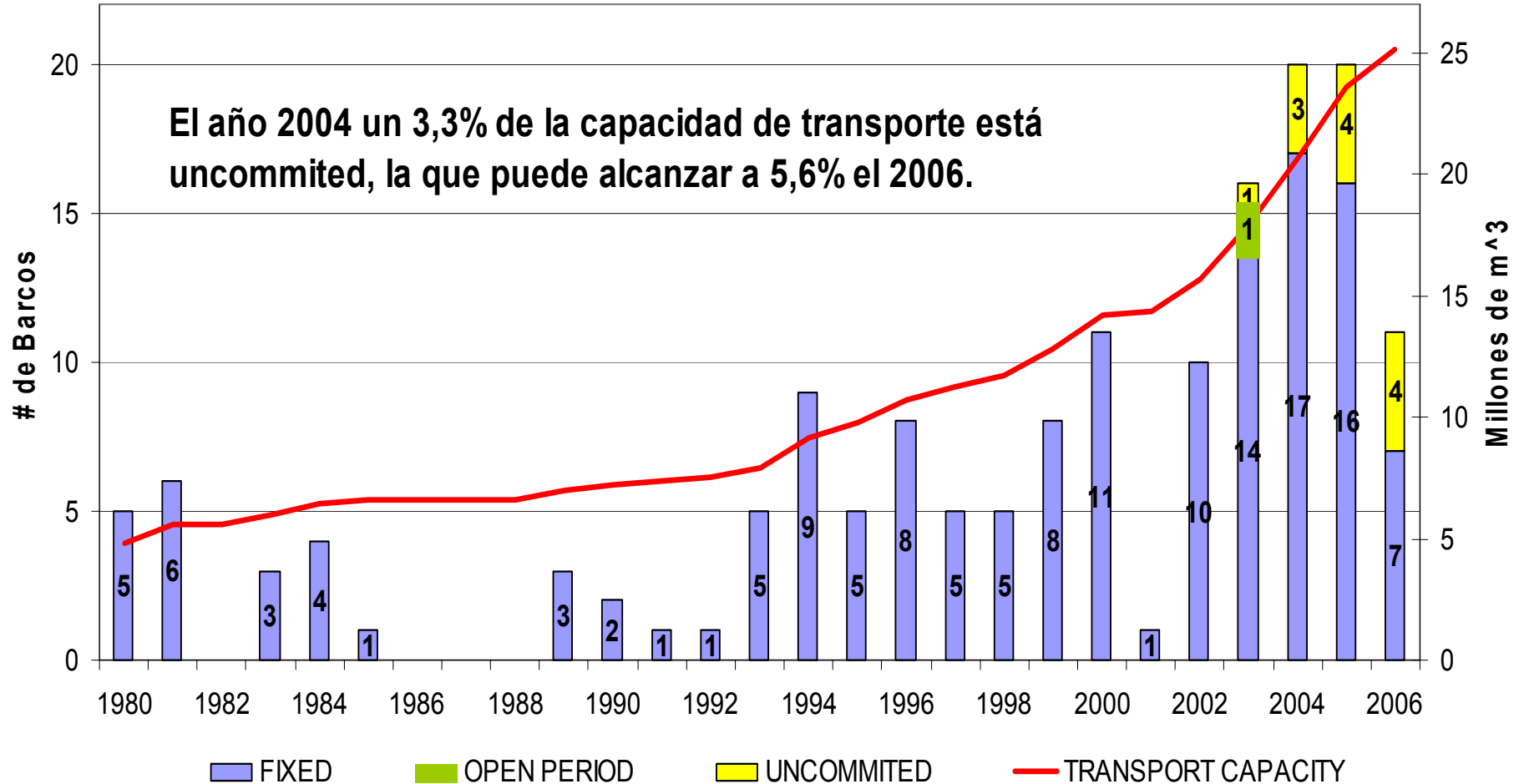
Total Mundial proyectado al 2009: 24609 Bcf



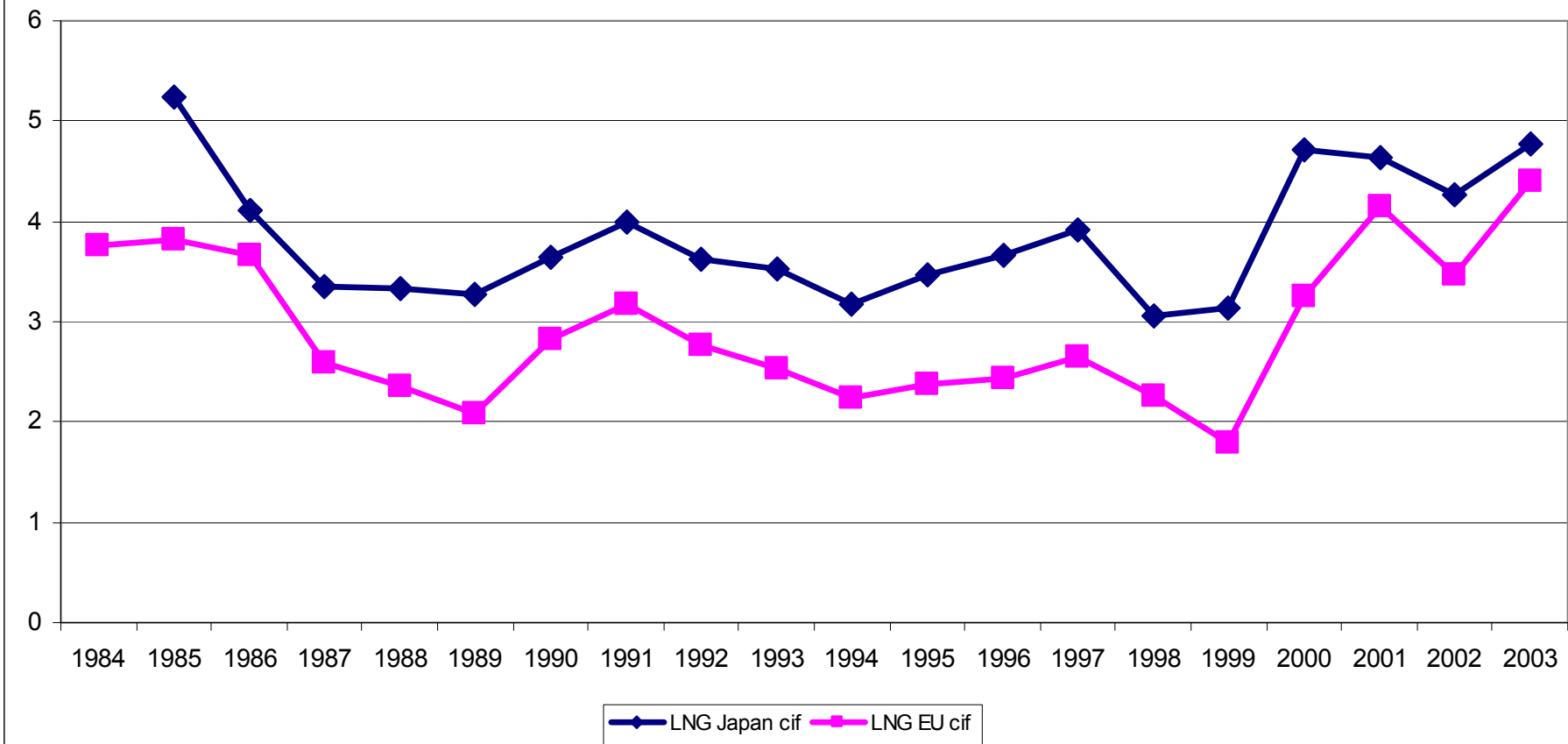
Barcos Transportadores de GNL construidos por año

Total Flota Noviembre 2004: 172 naves

Capacidad de Transporte esperada 2006: 25,2 Millones m³

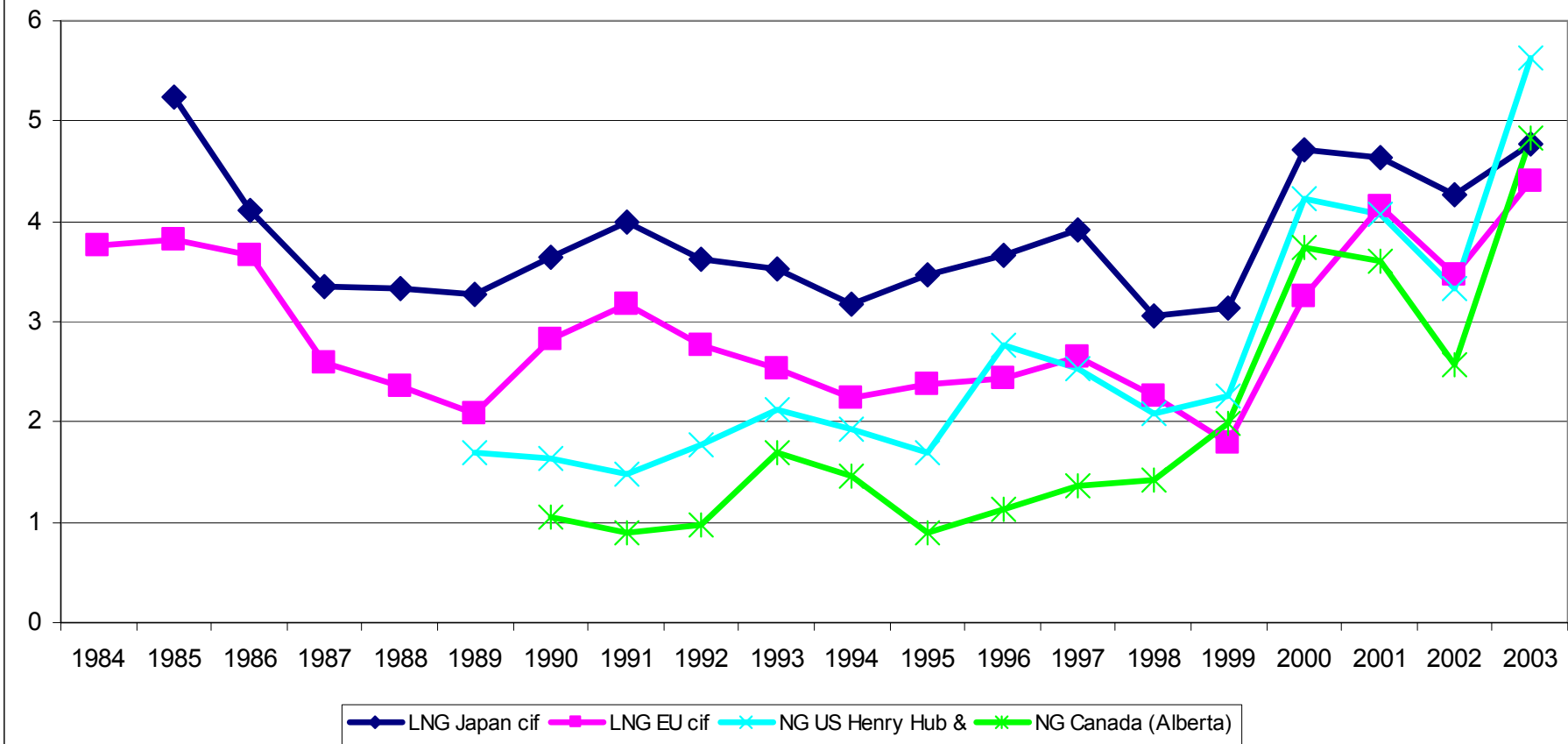


Precio del Gas: US\$ por millon de Btu
(Fuente BP 2004)



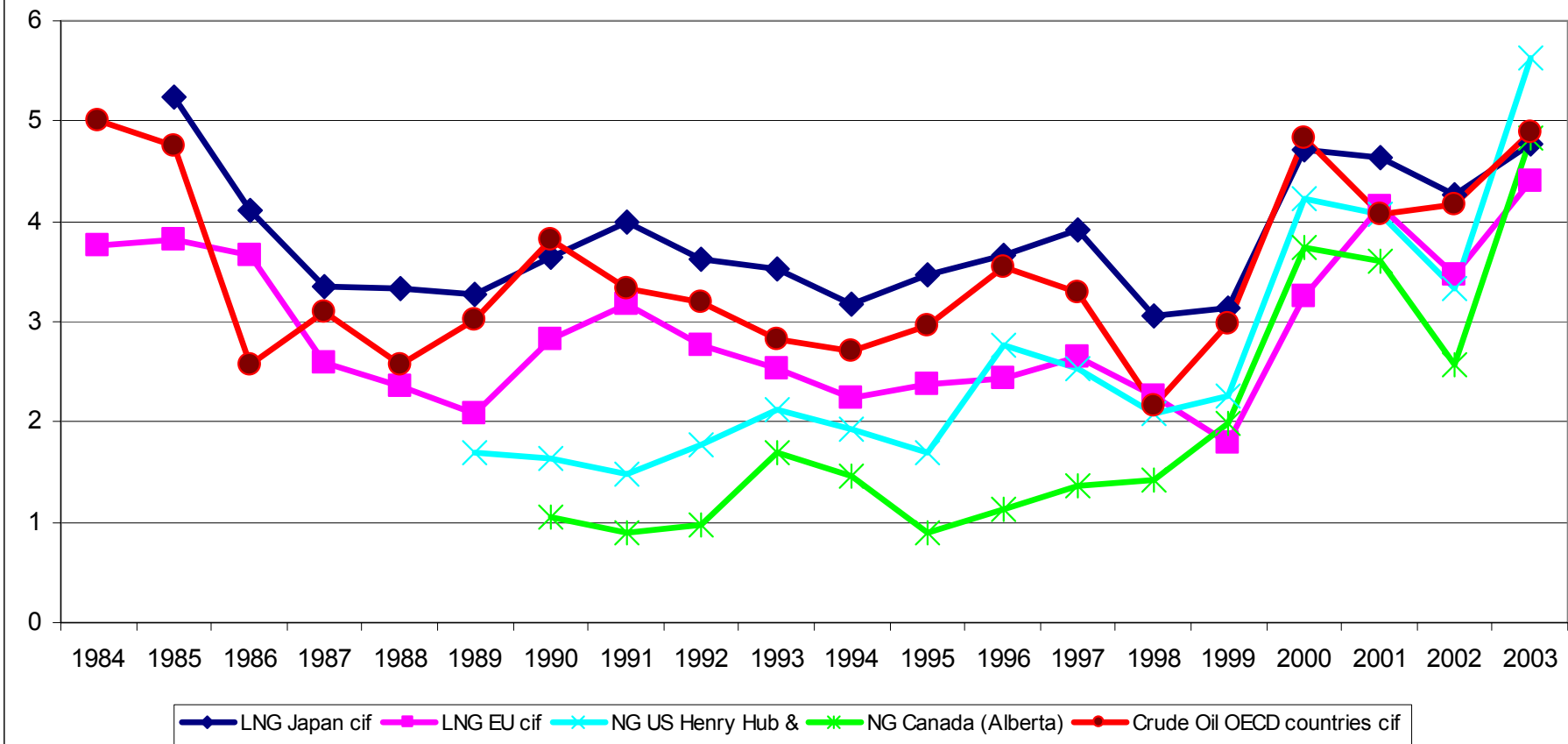
Ricardo Raineri

Precio del Gas: US\$ por millon de Btu
(Fuente BP 2004)



Ricardo Raineri

Precio del Gas: US\$ por millon de Btu
 (Fuente BP 2004)



Ricardo Raineri

Precio del GN



Consumo de Energía y Mercado del GNL

- Rezago en el consumo de energía per-cápita en América Latina
- Desarrollo y comoditización del mercado de GNL
- Existen importantes proyectos de licuefacción y aumento en la capacidad de transporte de GNL que proveerán de una mayor diversidad de alternativas de suministro
- Contratos de suministro de CP aparecen como alternativa a contratos de LP
- Ley de un solo precio entre GN, GNL, y Petróleo.

Historia Desarrollo GN en Chile

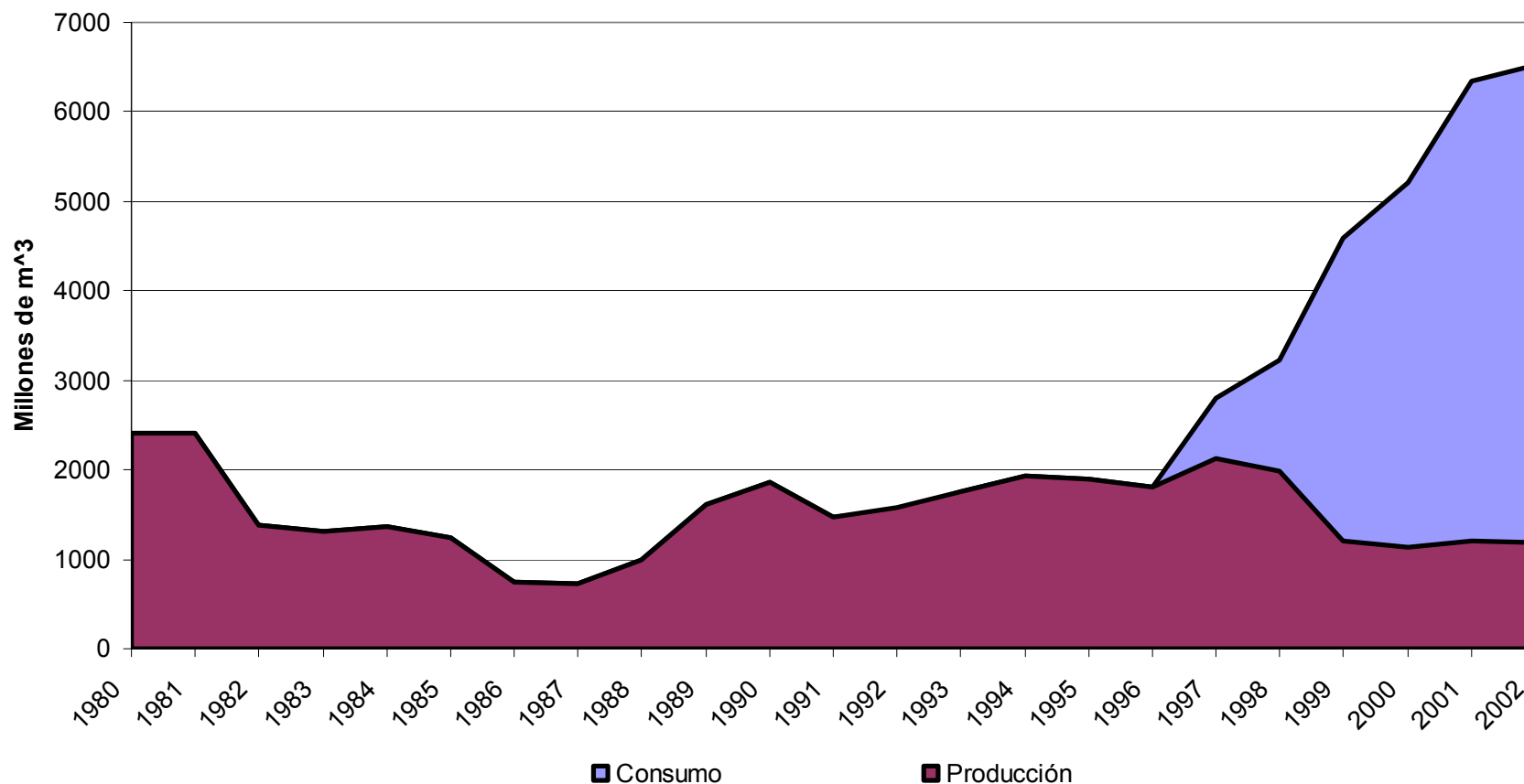
- 1994 Propuesta Inicial de Modificación a la Ley de Gas
 - Ley de servicios de gas de 1931
 - Reglamento de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural de 1995
 - Reglamento Sobre Concesiones Provisionales y Definitivas para la Distribución y el Transporte de Gas de 1995
- Protocolo de Interconexión 1995

Competencia GN en Chile

- Zona Norte, GasAtacama, NorAndino y Taltal
- Zona Centro Sur, GasAndes, ElectroGas, Gas Pacífico, Red SGN
- Zona Magallanes, 1961-1999

Consumo, Producción e Importaciones GN

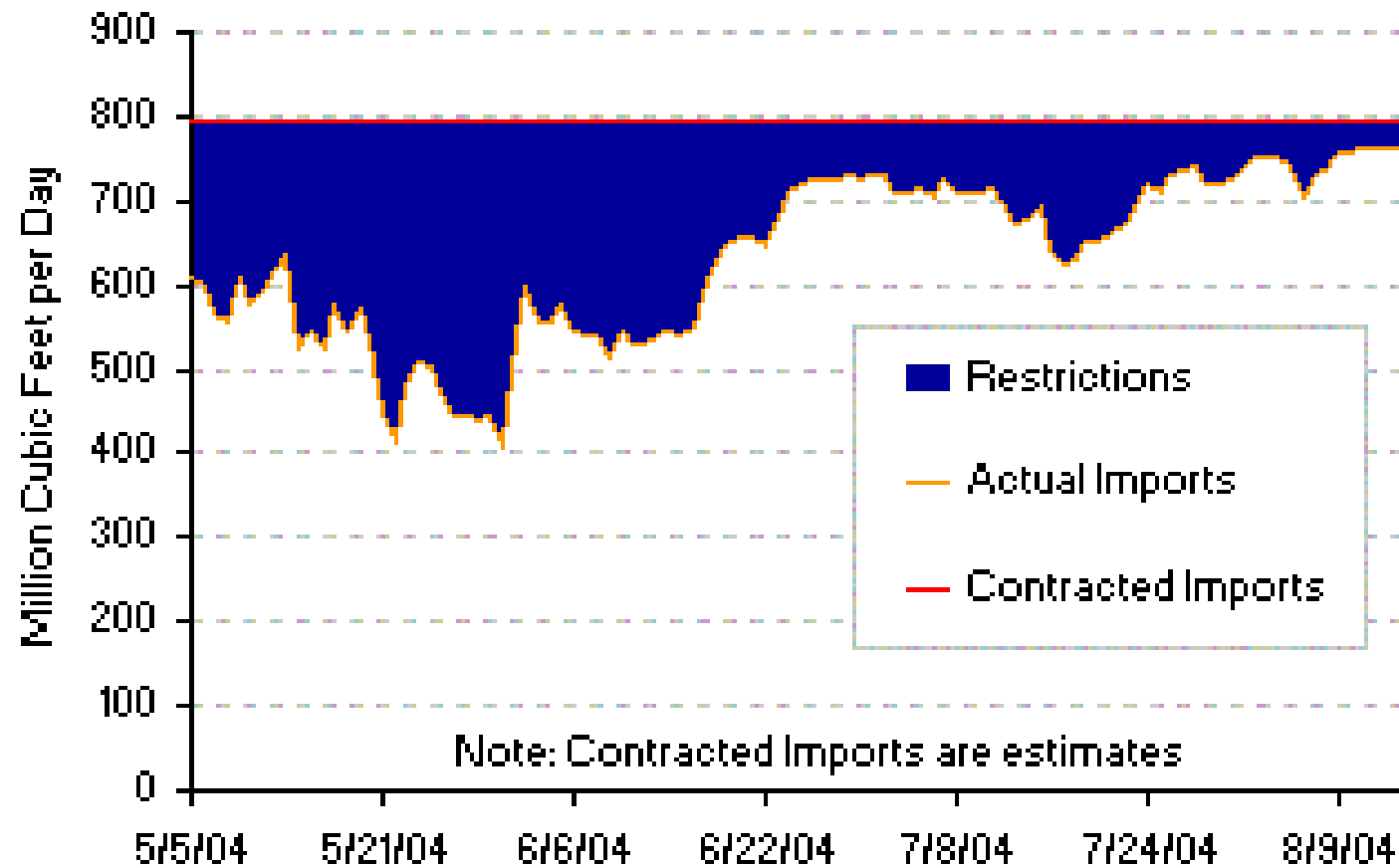
Consumo y Producción de Gas Natural
Chile 1980-2002



Ricardo Raineri

Restricciones Diarias de Importaciones de GN de Argentina

Fuente: DOE-EIA Sept. 2004



Generación SIC-SING, 2004

- SIC
 - Demanda Máxima 5.429 MW
 - Potencia 7.853 MW, 1.850 GN
- SING
 - Demanda Máxima 1.489 MW
 - Potencia 3.634 MW, 2.111 GN

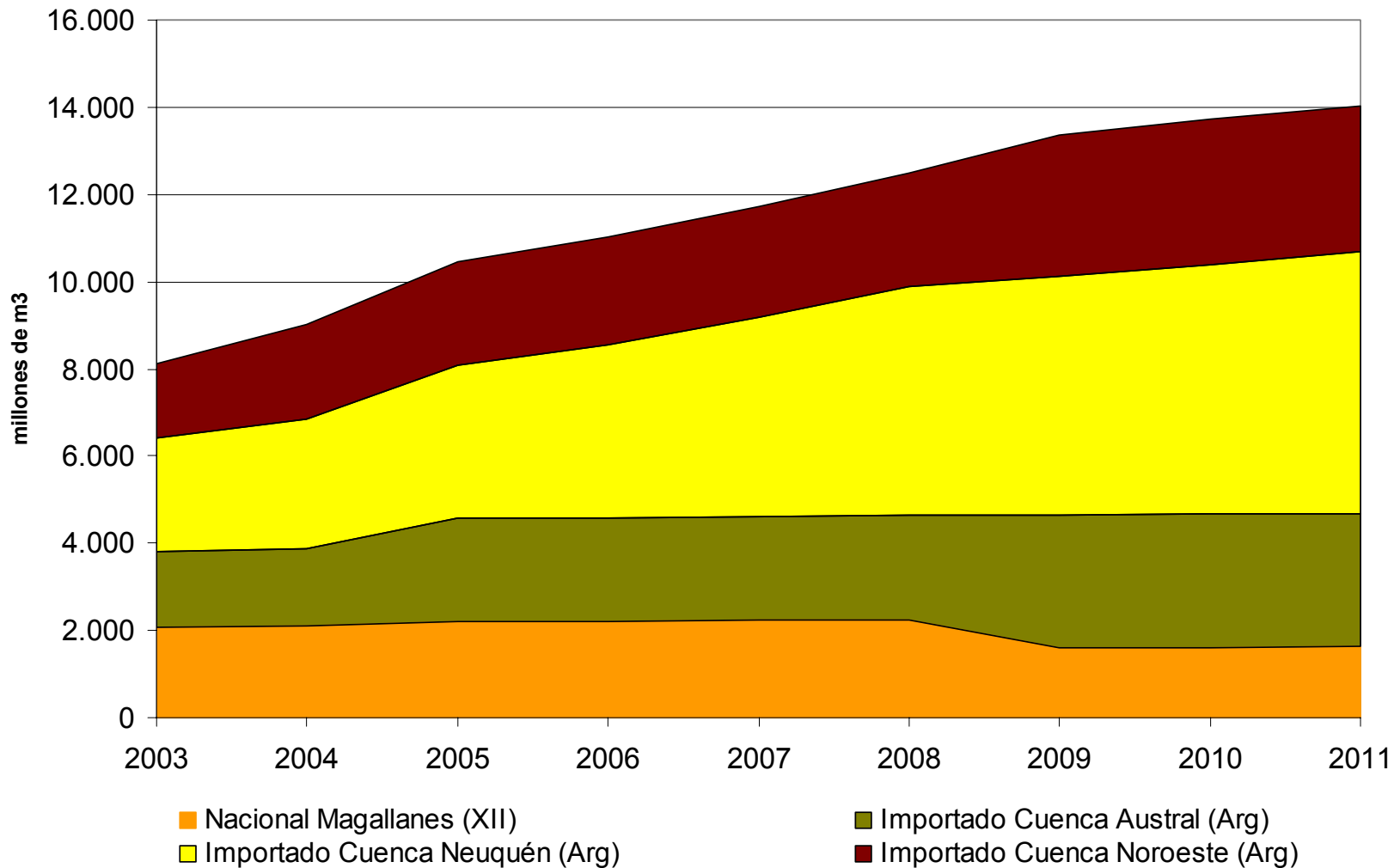
Costos Medios de Alternativas de Generación	
Tipo de central	Costos cUS\$/KWh
Hidroelectrica de embalse	1,87
Hidroelectrica de pasada	2,01
Ciclo combinado Gas Natural	2,08
Vapor Carbon	3,6
Turbina Diesel	6,71

Gas Natural		
Consumo promedio día Millones de m3		
	SING	SIC
1996		
1997		0,04
1998		2,16
1999	0,62	3,57
2000	2,32	3,20
2001	3,86	3,24
2002	3,59	3,38
2003	4,58	4,42

Proyecto GNL

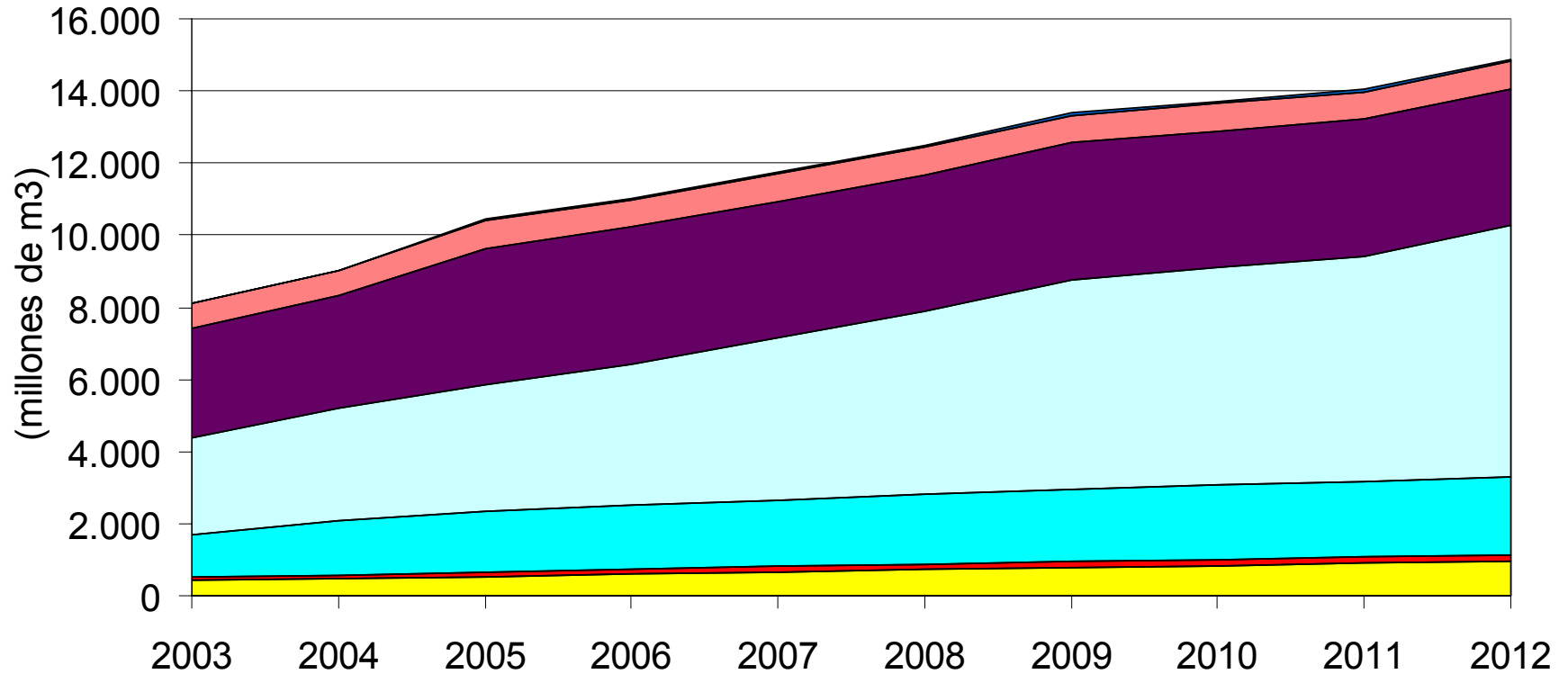
- Anuncio Presidente
 - Proyecto Liderado por ENAP (1,5 MM m3)
 - Independencia energética
 - Valor estratégico del proyecto
 - Atractivo económico

CNE, PROYECCIÓN CONSUMO GN POR ORIGEN 2003-2012



Ricardo Raineri

CNE: PROYECCIÓN CONSUMO SECTORIAL DE GN 2003-2012



- Residencial
- Industrial
- Petroquímica (XIIa)
- Transporte
- Comercial
- Termoeléctrico
- Refinerías y Procesos ENAP

Aspectos Técnico-Económicos

- Ecuación de Financiamiento
 - Aporte Enap
 - Aporte Metrogas y otras distribuidoras de GN
 - Aporte Consumidores Industriales
 - Aporte Generadores
 - Plan de obras más seguro
 - Sequía de GN en pago por potencia
 - Requisitos de Reservas de Gas
 - Nuevo cálculo de las horas de punta
 - Financiamiento: Público, Privado, Estructura de endeudamiento
 - ¿Subsidio?

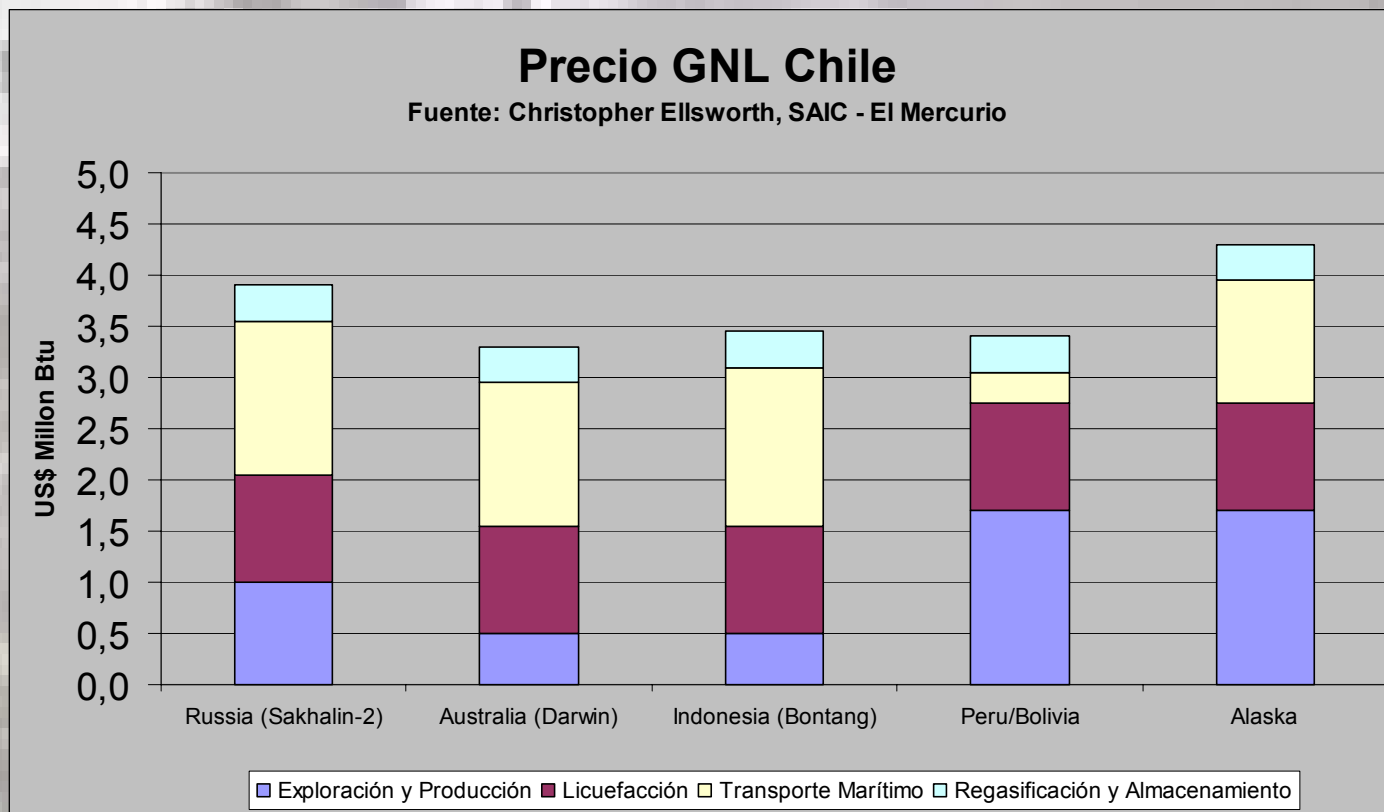
Modelo de Negocio

- Normativa legal. ¿Se requiere de una concesión? ¿Normas técnicas y de seguridad que aplican a este y otros proyectos similares?
- Proyecto de Regasificación operando como monopolio con una concesión de exclusividad
- Proyecto de Regasificación operando bajo condiciones de acceso abierto, en condiciones similares a las que rigen a los gasoductos, líneas de transmisión, redes de distribución
- Estructura de contratos de LP y/o CP
- Viabilizar el modelo de negocios por medio de cambios normativos (recálculo de horas de punta y potencia firme, exigencias de respaldo de combustibles, plan de obras más seguro y precios de nudo)

Costo Estimados GNL

Cadena de Valor GNL					
	Exploración y Producción	Licuefacción	Transporte Marítimo	Regasificación y Almacenamiento	Total
	US\$ por MM Btu				
Min	0,5	0,8	0,4	0,3	2
Max	1	1,2	1	0,5	3,7

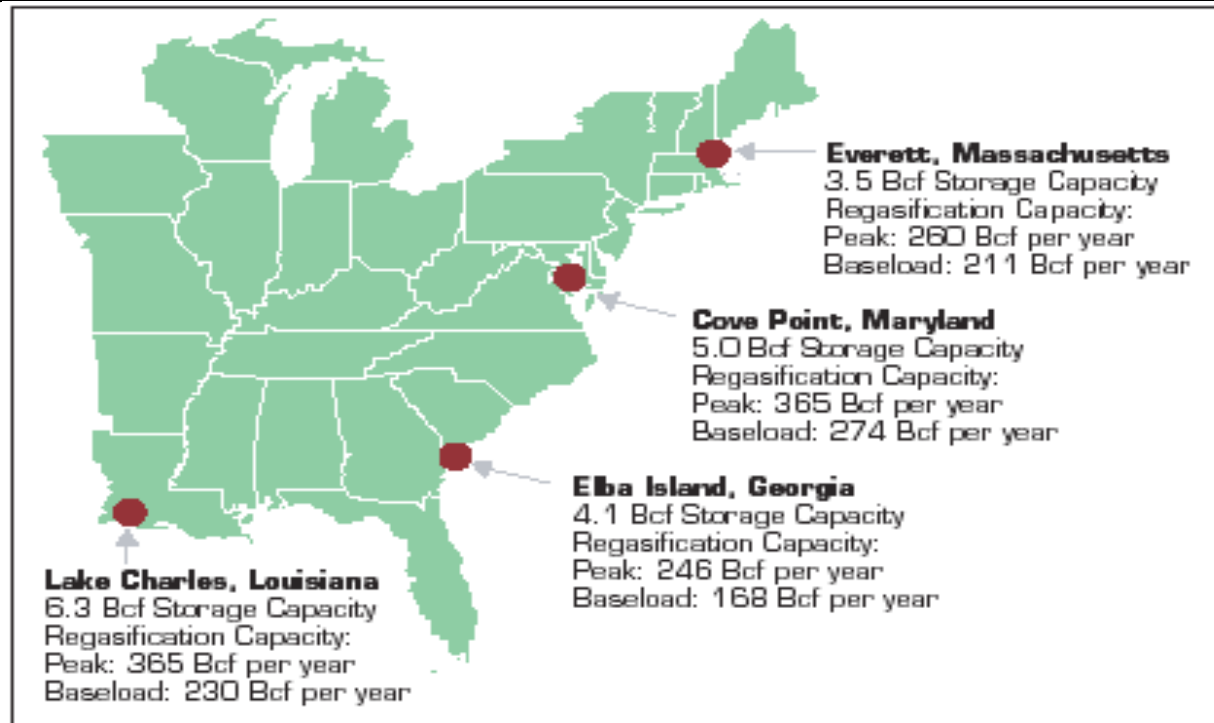
Fuente: Industria, Dr. Michelle Michot Foss, UH IELE



Costos de Transporte

Costos de Transporte GNL (US\$ por millón Btu)				
Nota: Precios considerando un barco tanque de 138,000-m3 con un costo de \$65.000 por día.				
Fuente: LNG Shipping Solutions				
Exportador	Everett	Cove Point	Elba Island	Lake Charles
Algeria	0,52	0,57	0,60	0,76
Nigeria	0,80	0,83	0,84	0,97
Norway	0,56	0,61	0,64	0,81
Venezuela	0,34	0,33	0,30	0,39
Trinidad and Tobago	0,35	0,35	0,32	0,42
Qatar	1,37	1,43	1,46	1,62
Australia	1,76	1,82	1,84	1,88

Fuente EIA-DOE Dec. 2003



Source: Energy Information Administration

Aspectos Geopolíticos

- Principios Económicos versus Interés Estratégico del Gobierno
 - ENAP como actor importante, ¿es una ventaja?
 - Independencia energética
 - Importancia de la estabilidad de las reglas del juego

Comentarios Finales

- Atractivo del Proyecto en el LP (Normalización de la Situación en Argentina, GNL Perú -Bolivia).
- Interés de actores privados en contratos de GNL
- Interés de actores privados de participar en las diferentes etapas del proyecto de GNL (criterios de evaluación público y privados)
- Proyecto con riesgo Político-Regulatorio

GNL Posibles Fuentes de Financiamiento en Chile

Seminario Internacional GNL:

Perspectivas y Opciones

1^{er}o de Diciembre de 2004

Organiza Dictuc

Área de Energía Sustentable

Escuela de Ingeniería

Pontificia Universidad Católica de Chile

Ricardo Raineri

Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Escuela de Ingeniería

Pontificia Universidad Católica de Chile