



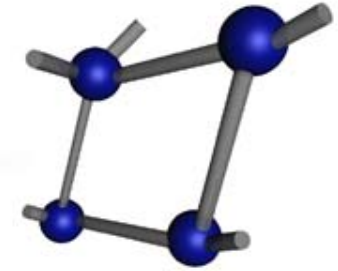
SYSTEME

El Rol de la Demanda en la Matriz Energética



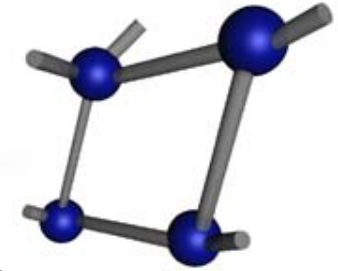
**Seminario Situación Eléctrica Post Crisis y
el Rol de los Consumidores No Regulados**
19 de noviembre de 2009

Contenido



- Política energética y la demanda
- Desafíos para Chile
- Alternativas de suministro en Chile
- Impacto de alternativas en la matriz energética
- Gestión de energía
- ¿Cuál es el rol de la demanda?

Principios básicos de la política energética



➤ La política energética tiene tres objetivos principales los cuales debe equilibrar:

- Seguridad de suministro
- Eficiencia económica
- Sustentabilidad social y medioambiental

➤ Distinto matices y énfasis dependiendo del contexto del país o región:

- Países desarrollados
- Países emergentes o en vías de desarrollo

Desde el punto de los clientes libres



➤ En un contexto global, países con economías emergentes, fuertemente basadas en la comercialización internacional de sus productos, tienen dos puntos claves de los cuales preocuparse:

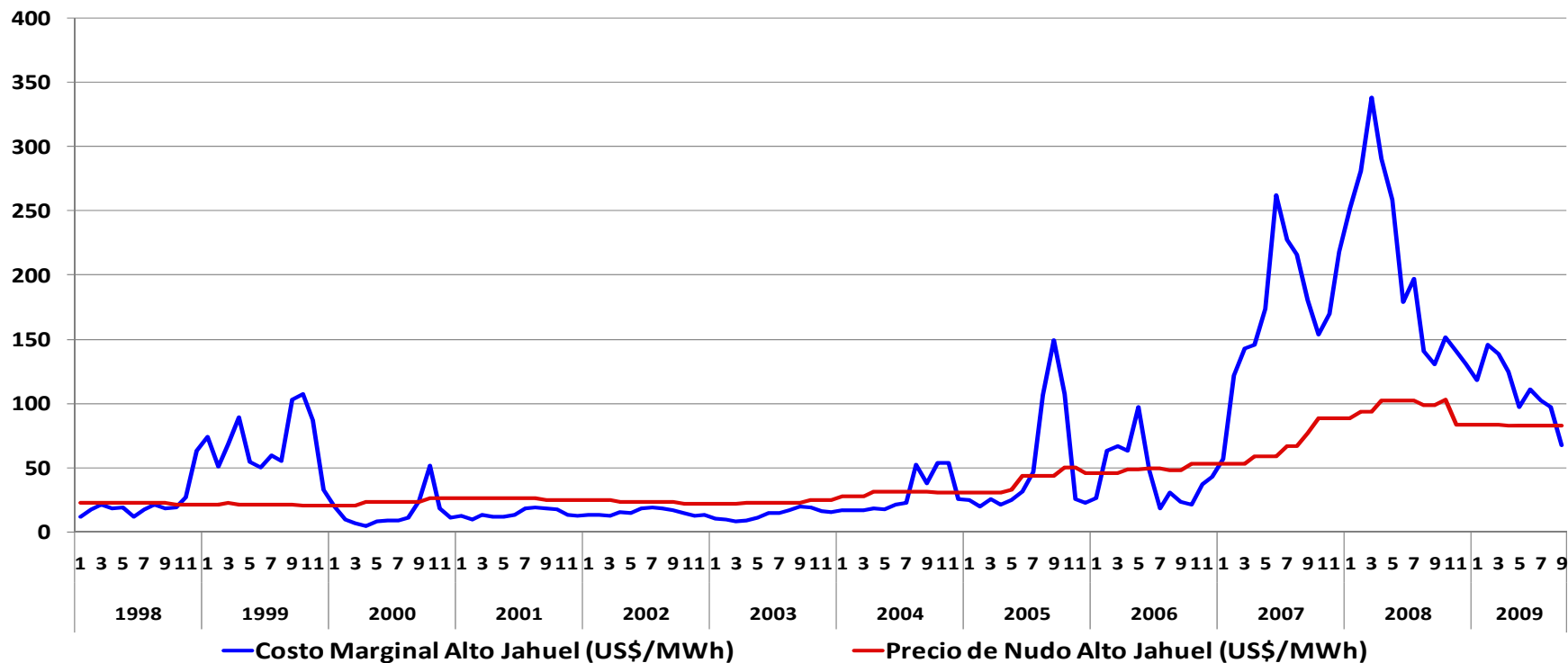
- ❑ Abastecimiento energético suficiente, seguro y económico que les permita una competencia en mercados globalizados
- ❑ El tener acceso a mercados globales sin restricciones ni impuestos basados en obligaciones medioambientales o excesivo proteccionismo

➤ ¿Cómo se equilibran?

Lecciones aprendidas a la fuerza

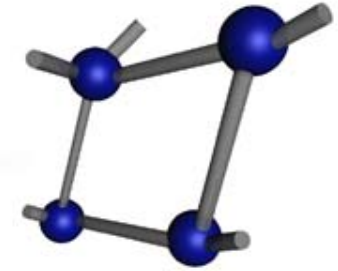


Costos Marginales y Precio Nudo en el SIC

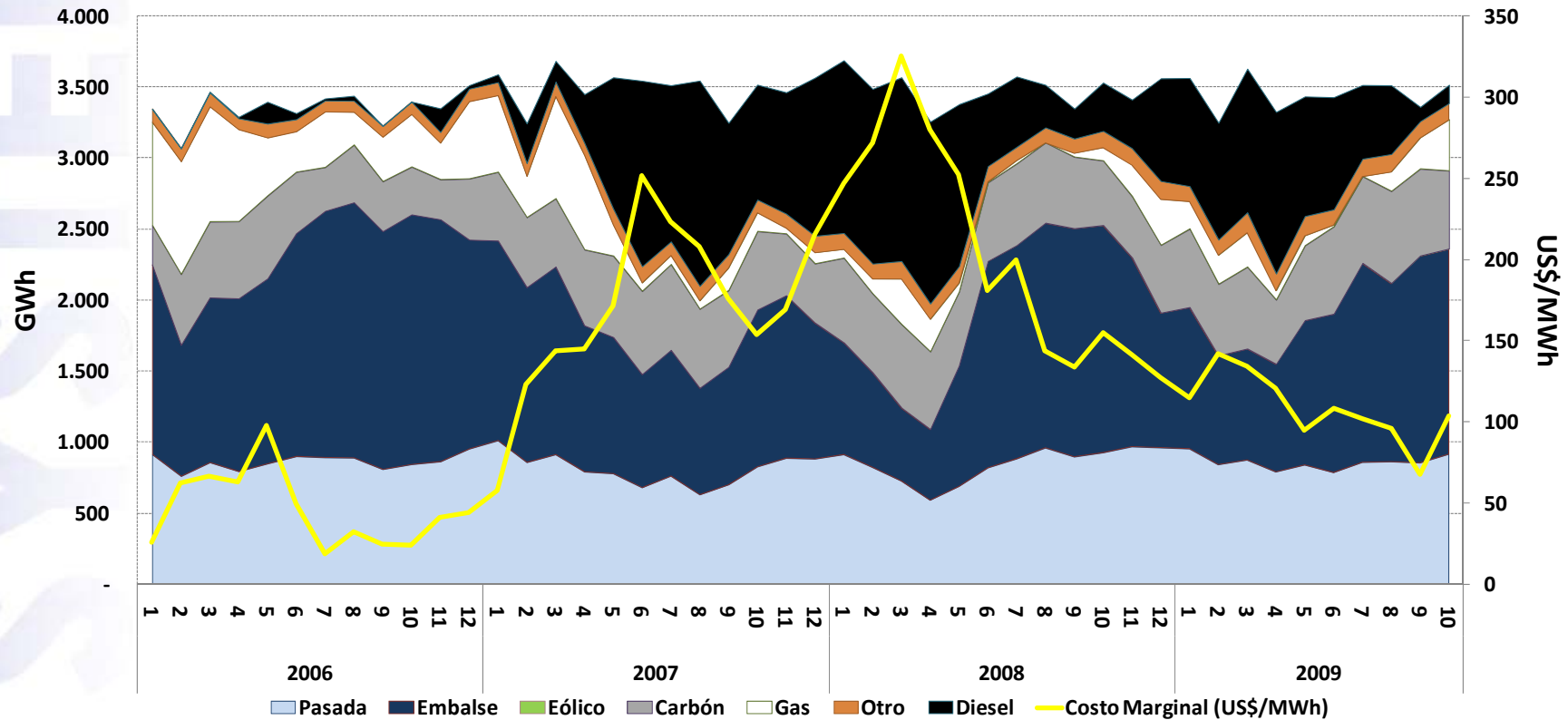


- 1996: Ingreso de gas natural disminuye costos del sistema
- 1999: grave sequía lleva a racionamiento
- 2004: restricciones de gas natural argentino

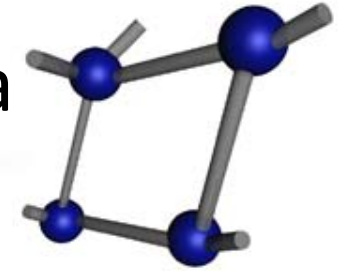
Lecciones aprendidas a la fuerza



Generación de energía en el SIC



Nuevas exigencias globales para la demanda



REUTERS

U.S. climate bill needs strong border measure: Senator Baucus

Tue Nov 10, 2009 11:48am EST

"The United States must include a tariff or some other "border measure" to protect U.S. manufacturers from unfair foreign competition as part of legislation to address climate change"

Europe

France's carbon tax

Taming the carbonivores

Sep 17th 2009 | PARIS

From *The Economist* print edition

Hot air over a tentative carbon tax

"Mr Sarkozy says he will now push for a Europe-wide carbon tax on imports from countries that "do not respect any environmental or social rules". That leads some to suspect that his ultimate objective is to create a pretext for protectionism."

SYSTEMS

Políticas energéticas en el mundo



➤ Perspectiva Europea

- Paradoja de no poder lograr política pública común en energía
- Resistencia de los países de perder su soberanía energética
- Aprobación del “green package” (20/20/2020)

➤ Perspectiva Estados Unidos

- Centro del debate público en su estructura y forma de propiedad.
- Intervención federal, haciendo convivir empresas privadas con empresas estatales y federales
- Preocupación ambiental creciente, implicando mayores restricciones, pero aun sin definición

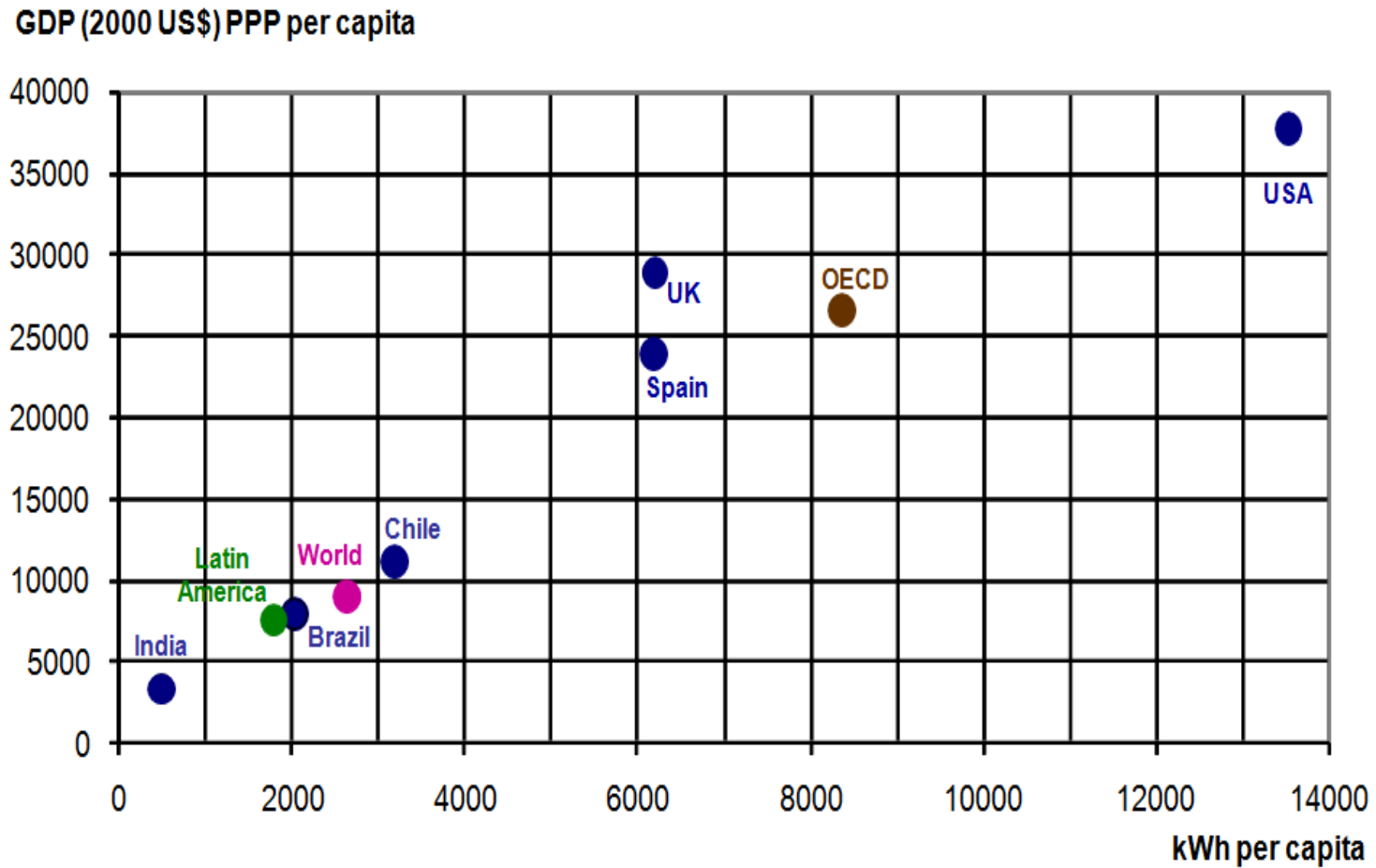
➤ Otros países emergentes

- Necesidad de grandes volúmenes de energía
- Prioridades sociales
- Problema de gran contribución de GEI a futuro

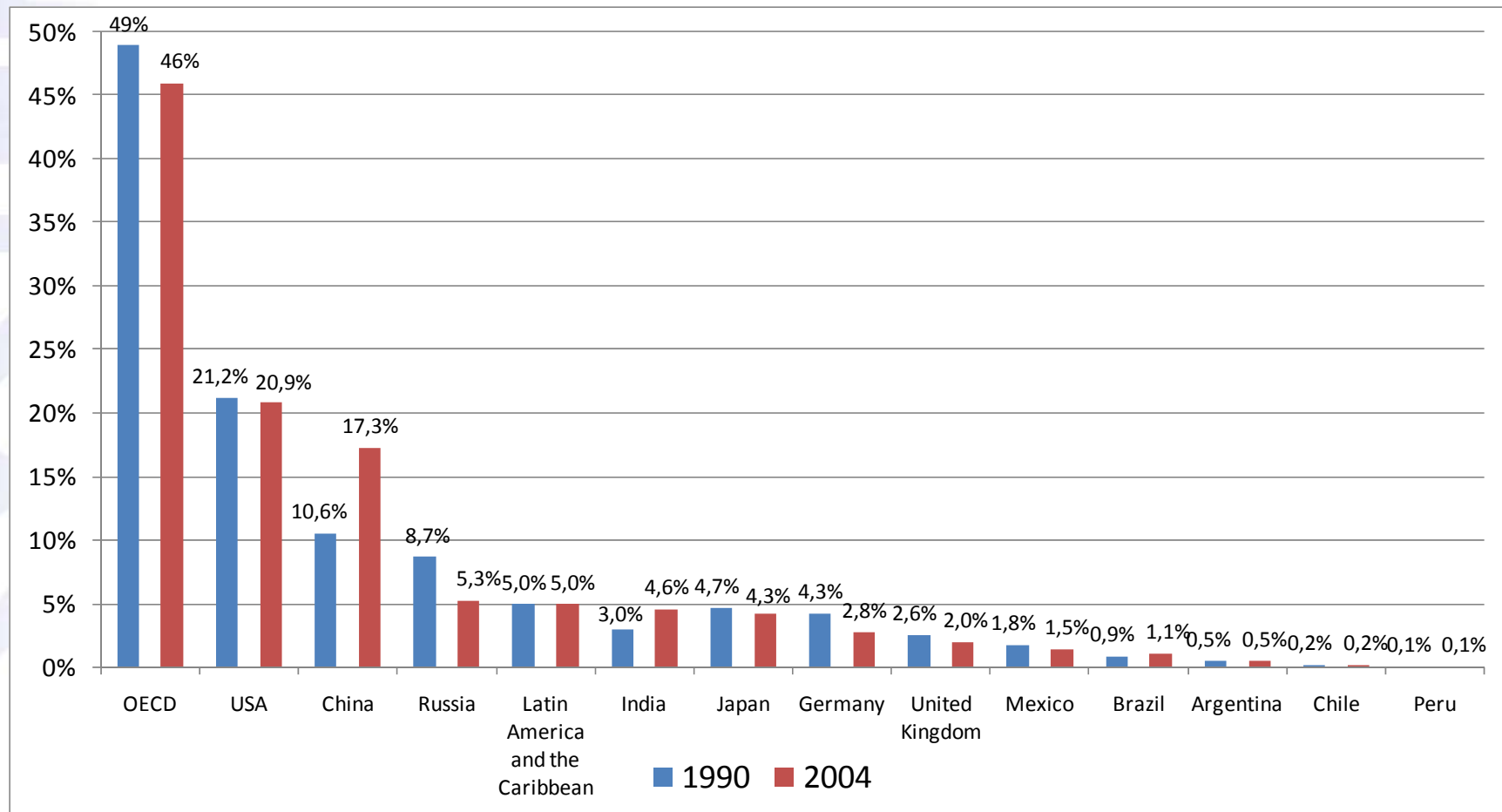
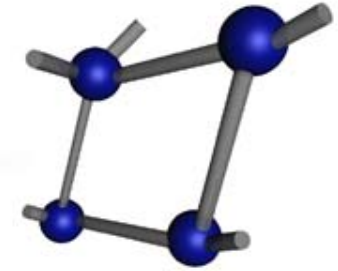
Consumo energético



SYSTEMS

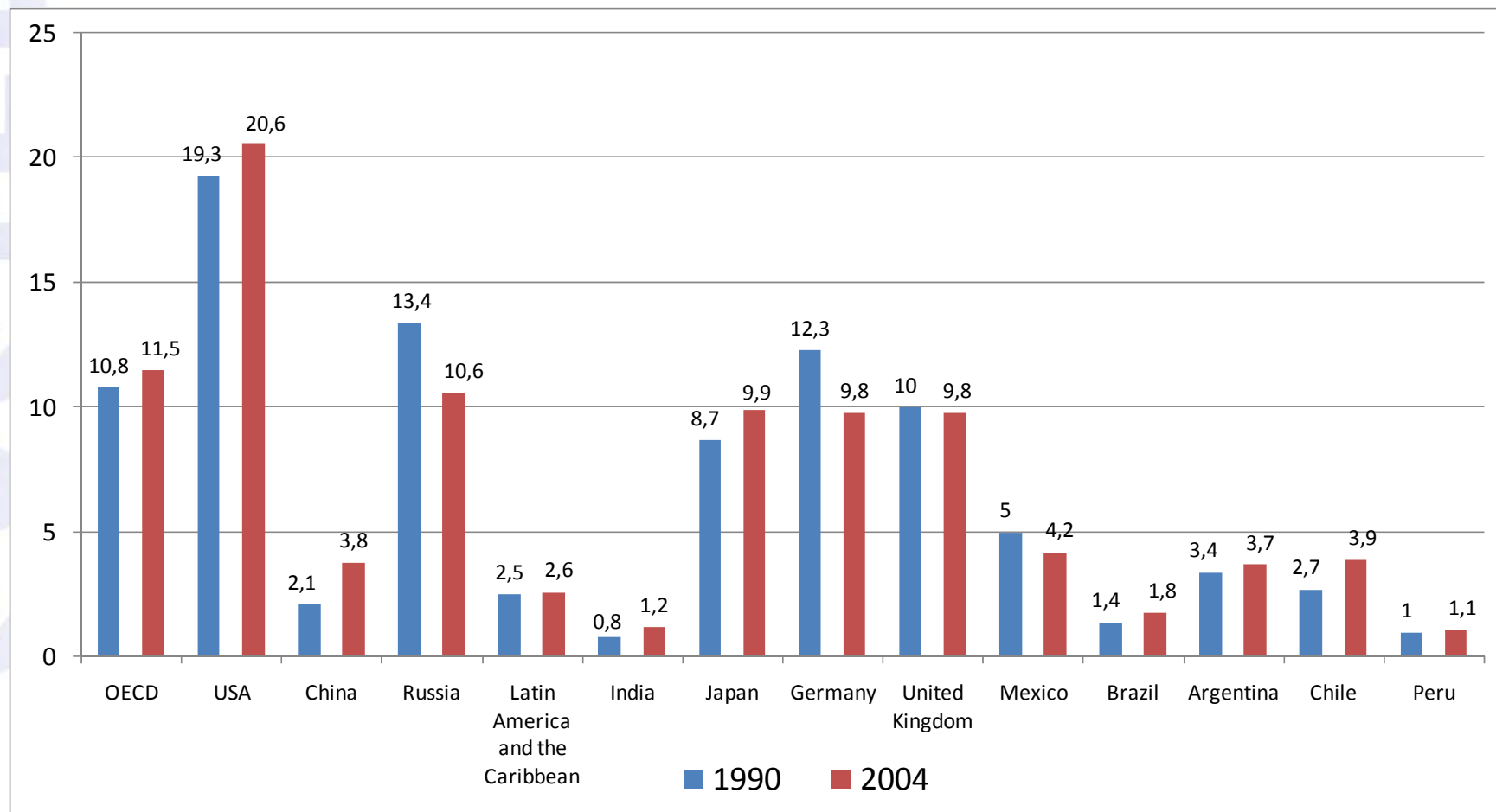


Emisiones porcentuales de CO2



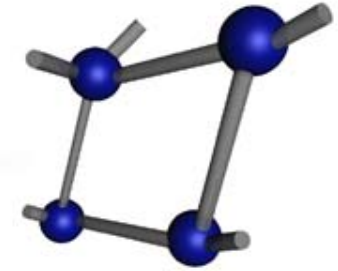
Fuente: Human Development Report 2007/2008

Emisiones per cápita de CO2



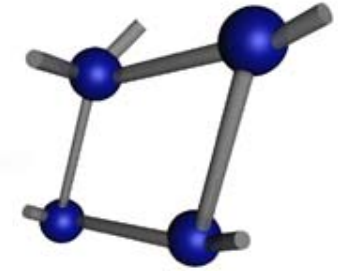
Fuente: Human Development Report 2007/2008

Chile y sus políticas públicas



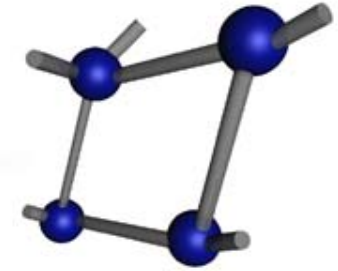
- País en desarrollo, aún con necesidades sociales.
- País con alta dependencia energética
- Exitoso desarrollo histórico del sector eléctrico (referente Latinoamericano) - primero bajo el Estado y luego bajo marco de mercados competitivos
- Ha enfrentado crisis de abastecimiento que han llevado al Estado a buscar mayor intervención- acciones híbridas.
 - ❑ La intervención del Estado vía GNL, viabilizada con privados
 - ❑ La mayor intervención del Estado vía Ministerio de Energía
 - ❑ El mayor mercado de las licitaciones

Chile y su preocupación ambiental



- Si bien Chile no es contaminante a nivel mundial, lo hace a nivel local y ha incrementado sus niveles
- Acción agresiva de ambientalistas, con discurso anti privados y buscando más Estado en sector eléctrico
- La acción menos mercado de la ley de renovables
- Desarrollo regulatorio ambiental atrasado, pretendiendo lograr avances en sector eléctrico, sin avanzar en transporte (peor sector)
 - El tema abierto del manejo de cuencas
 - La búsqueda de mayores exigencias en emisiones en generación
 - Las mayores dificultades en servidumbres y en derechos de aguas

Alternativas de suministro en Chile



- ¿Qué alternativas tenemos en Chile para lograr un suministro seguro, económico y sustentable?

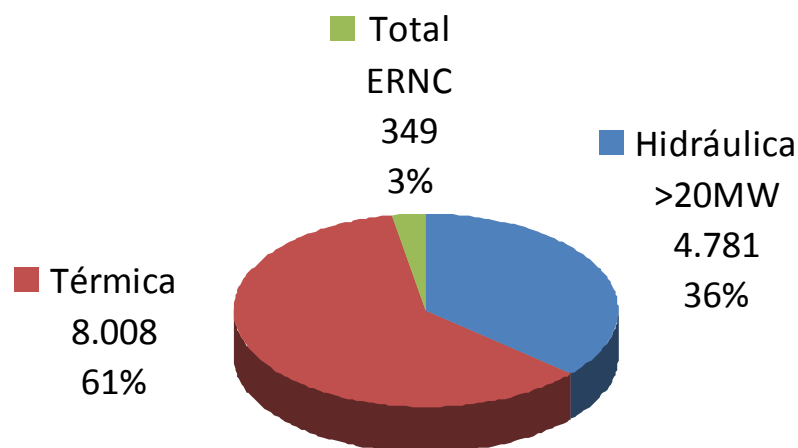
Hidráulica	Eólica	Biomasa	Geotérmica	Solar	Eficiencia Energética
Carbón	GNL	Diesel	Nuclear	Mareomotriz	

- Visiones encontradas del desarrollo futuro del sector eléctrico
 - Visiones anti hidráulicas (sólo ERNC con GNL ó con carbón)
 - Visiones anti nucleares
 - Visiones de logros de gran eficiencia energética
 - Riesgos - la mayor seguridad del carbón (versus GNL) y de la hidroelectricidad (versus viento o sol)

Alternativas de suministro en Chile: Tecnologías presentes



Sistema	Hidráulica >20MW	Térmica	Hidráulica ≤ 20MW	Bio-masa	Eólica	Total (MW)
SING	-	3.589	13	-	-	3.602
SIC	4.781	4.292	129	166	18	9.386
Aysén	-	28	21	-	2	51
Magallanes	-	99	-	-	-	99
TOTAL	4.781	8.008	163	166	20	13.138



Alternativas de suministro en Chile: Tecnologías proyectadas



➤ Inversiones en el SIC y SING (Total proyectos en el SEIA)

Tecnología (SIC)	Potencia (MW)	Inversión (MMUS\$)	%
Hidráulica	5.287	6.934	32%
Total Térmico	9.258	14.008	57%
-Diesel	1.289	900	8%
-GNL	879	527	5%
-Carbón	7.090	12.581	44%
Eólico	1.506	3.442	9%
Otros	225	394	1%
Total	16.276	24.578	100%

Tecnología (SING)	Potencia (MW)	Inversión (MMUS\$)	%
Total Térmico	2.193	4.142	82%
-Carbón	1.770	3.500	66%
-Fuel-Oil Nº6	216	302	8%
-Diesel	207	340	8%
Total ERNC	498	1.257	18%
-Solar	9	40	0%
-Eólico	489	1.217	18%
Total	2.691	5.400	100%

Costos tecnologías de suministro en Chile



SYSTEMS

Unidad	Costos de inversión unitarios [US\$/kW]	Superficies Unitarias [Ha/MWh]	Emisiones CO2 [Ton CO2/MWh]*	Costo de desarrollo [US\$/MWh]**
Embalse	1600	3,3	0,00	33
Pasada	1800	1,5	0,00	36
Geotérmica	3500	0,1	0,00	51
Nuclear	5000	0,2	0,00	77
Carbón	2300	0,3	0,83	83
Eólica	2200	14,3	0,00	103
CC GNL	600	0,2	0,34	148
Diesel	600	0,2	0,43	170

* No considera emisiones del ciclo de vida

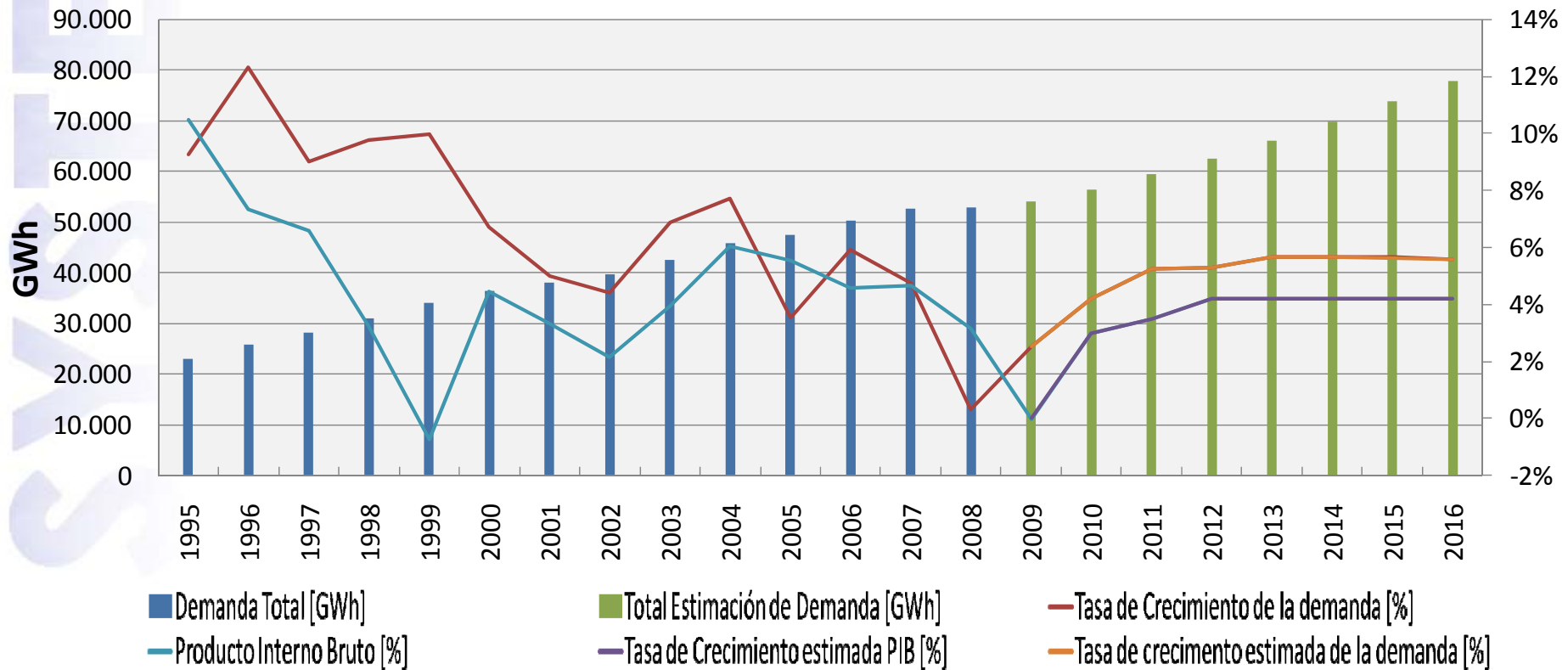
** No consideran costos asociados a transmisión



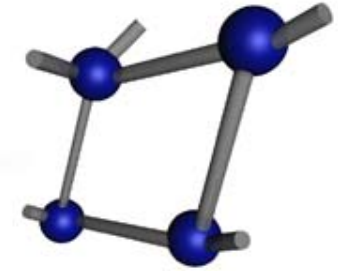
Escenario Futuro de Demanda



➤ Crecimiento demanda y PIB 1995-2016 Chile

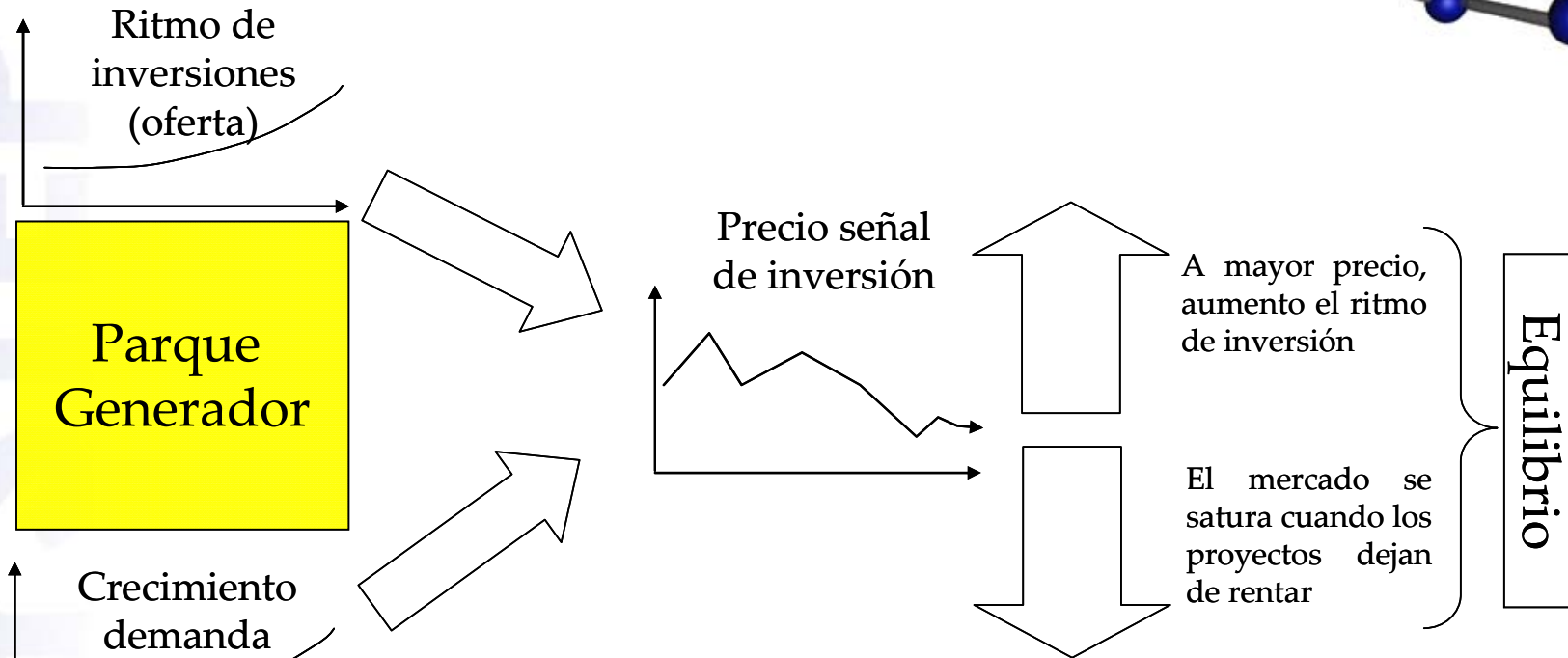
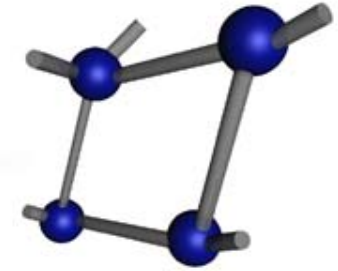


Alternativas de desarrollo de la matriz



- Simulaciones Systep de planes de obras alternativos a 20 años (2010 al 2030)
- Tres escenarios simulados:
 - ❑ **Plan base:** se mantienen las proporciones de cada tecnología en la matriz de generación observadas antes del 2020. Se considera un 10% de ERNC de acuerdo a la Ley, y un 1% de aumento de eficiencia anual.
 - ❑ **Plan ERNC:** desarrollo intensivo de uso de ERNC a partir de 2020, llegando hasta un 20% de participación en el 2030.
 - ❑ **Plan nuclear:** desarrollo de energía nuclear con dos centrales de 800 MW cada una, en 2023 y 2027.
- En base a los resultados de las simulaciones se comparan:
 - ❑ Costos marginales, costos de operación y costos de inversión.
 - ❑ Emisión de gases de efecto invernadero y superficie utilizada.

Desarrollo del plan de obras en generación



Precios de Combustibles:

- 1.WTI
- 2.GNL
- 3.Carbón

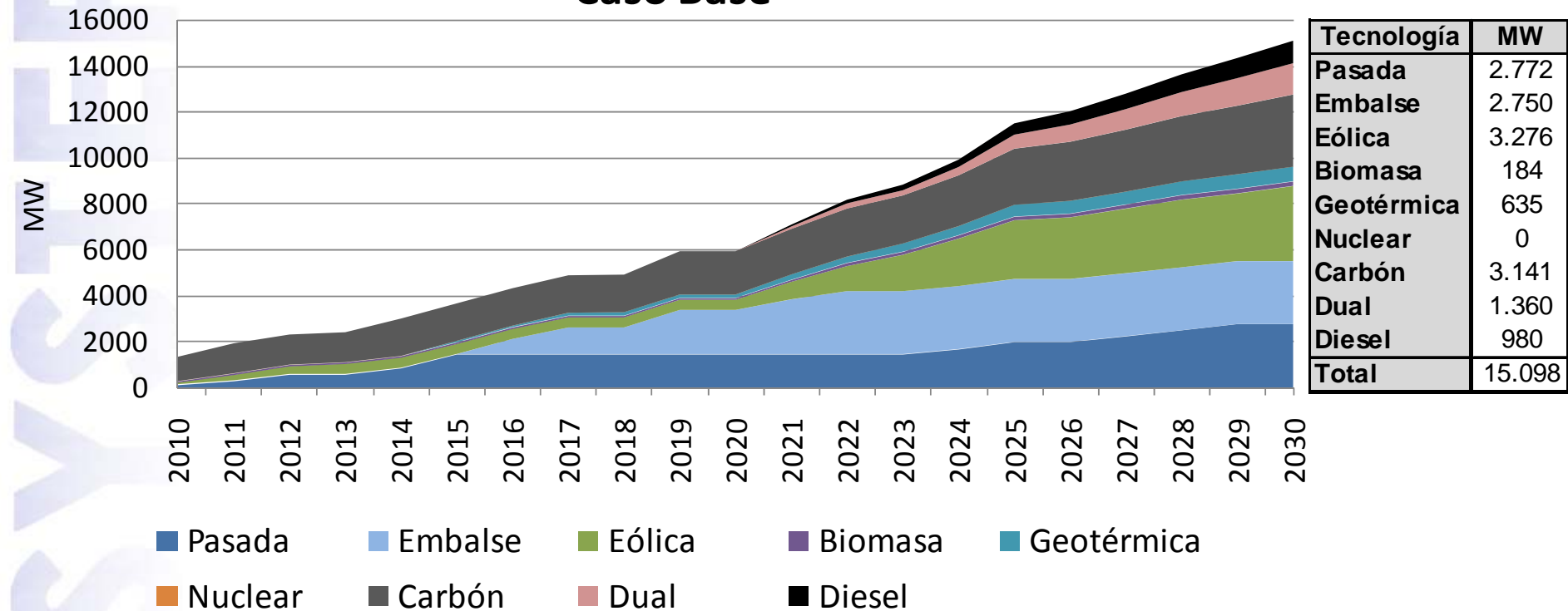
Chequeo de Indicadores:

- 1.Rentabilidad de nuevos proyectos.
- 2.Evaluación del mercado en casos hidrológicos extremos (5% y 95% de excedencia)

Análisis de Caso Base: nueva inversión

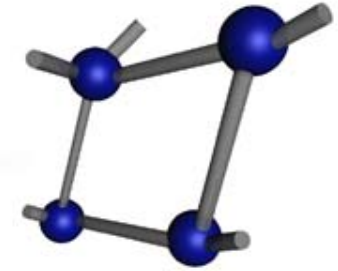


Incrementos de capacidad instalada por tecnología Caso Base

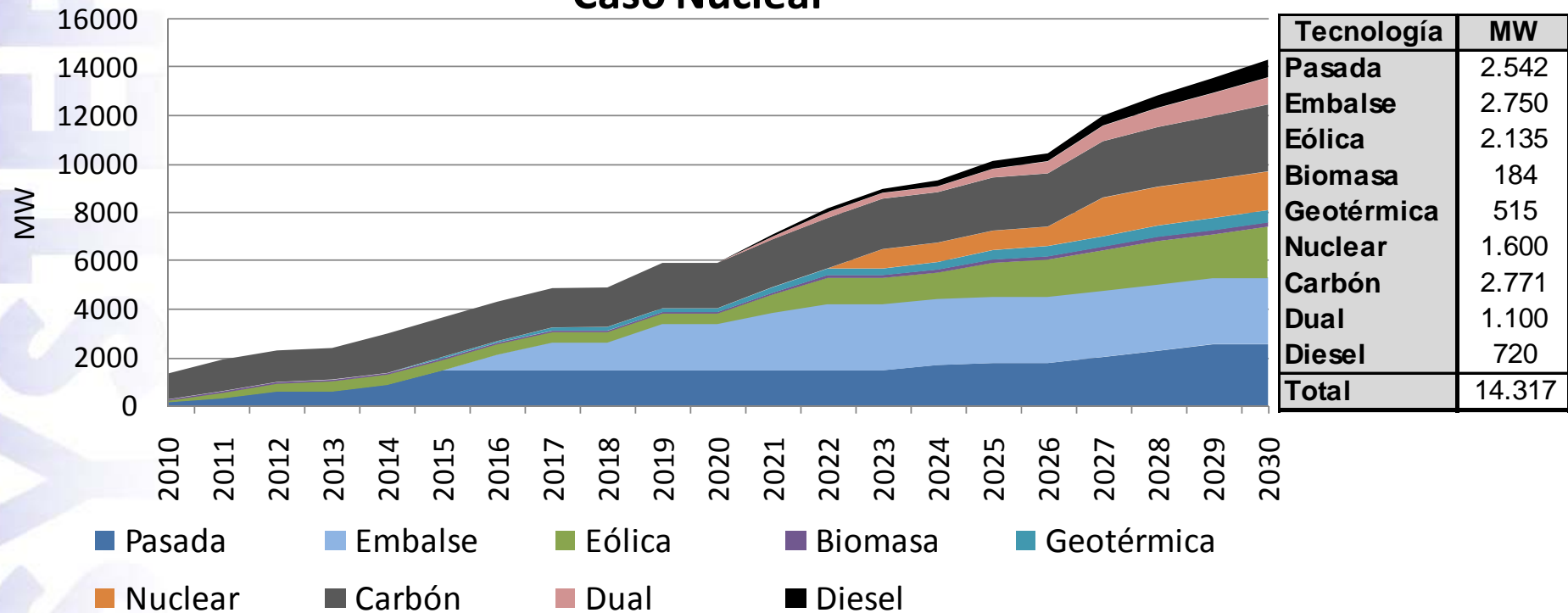


➤ Escenario Base mantiene participación por tecnología similar a la esperada en próximos 10 años

Análisis de Caso Nuclear: nueva inversión

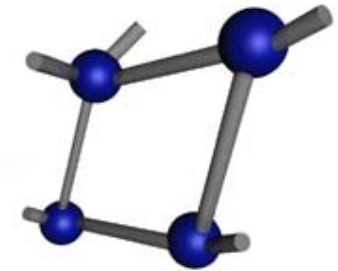


**Incrementos de capacidad instalada por tecnología
Caso Nuclear**

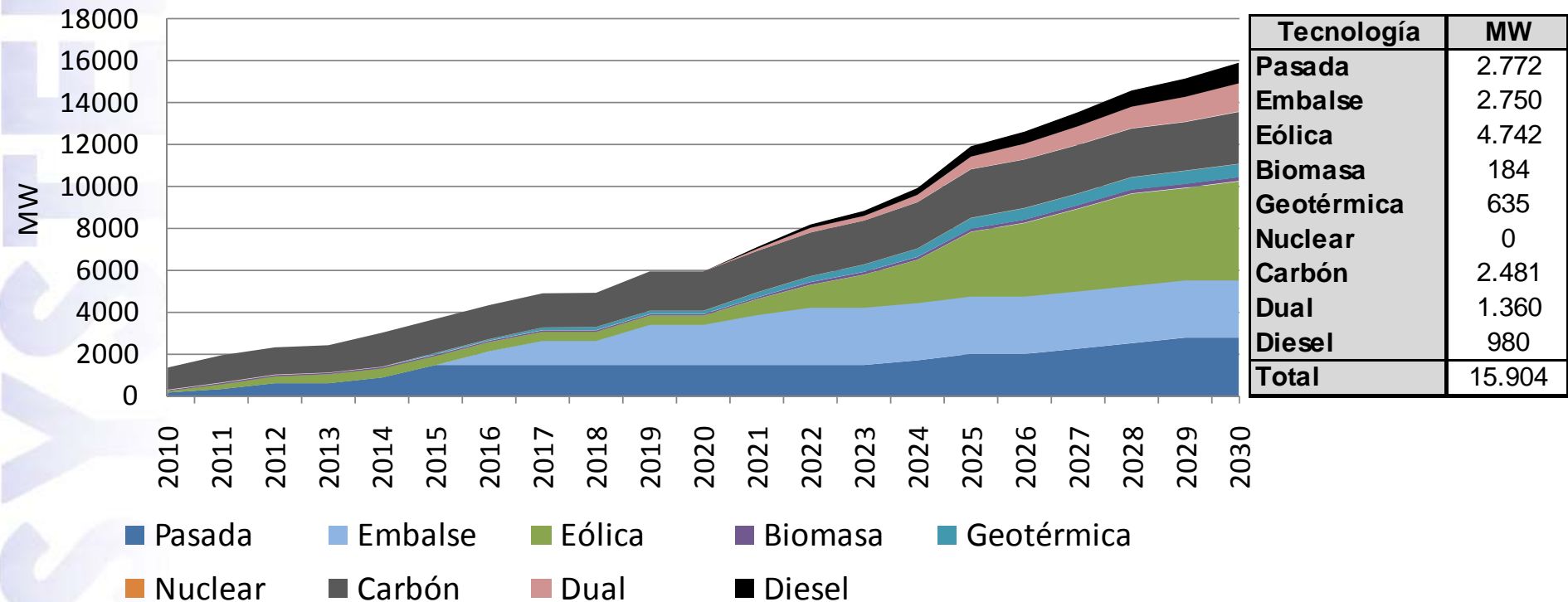


➤ Escenario Nuclear con centrales nucleares de 800 MW en 2023 y 2027

Análisis de Caso ERNC: nueva inversión

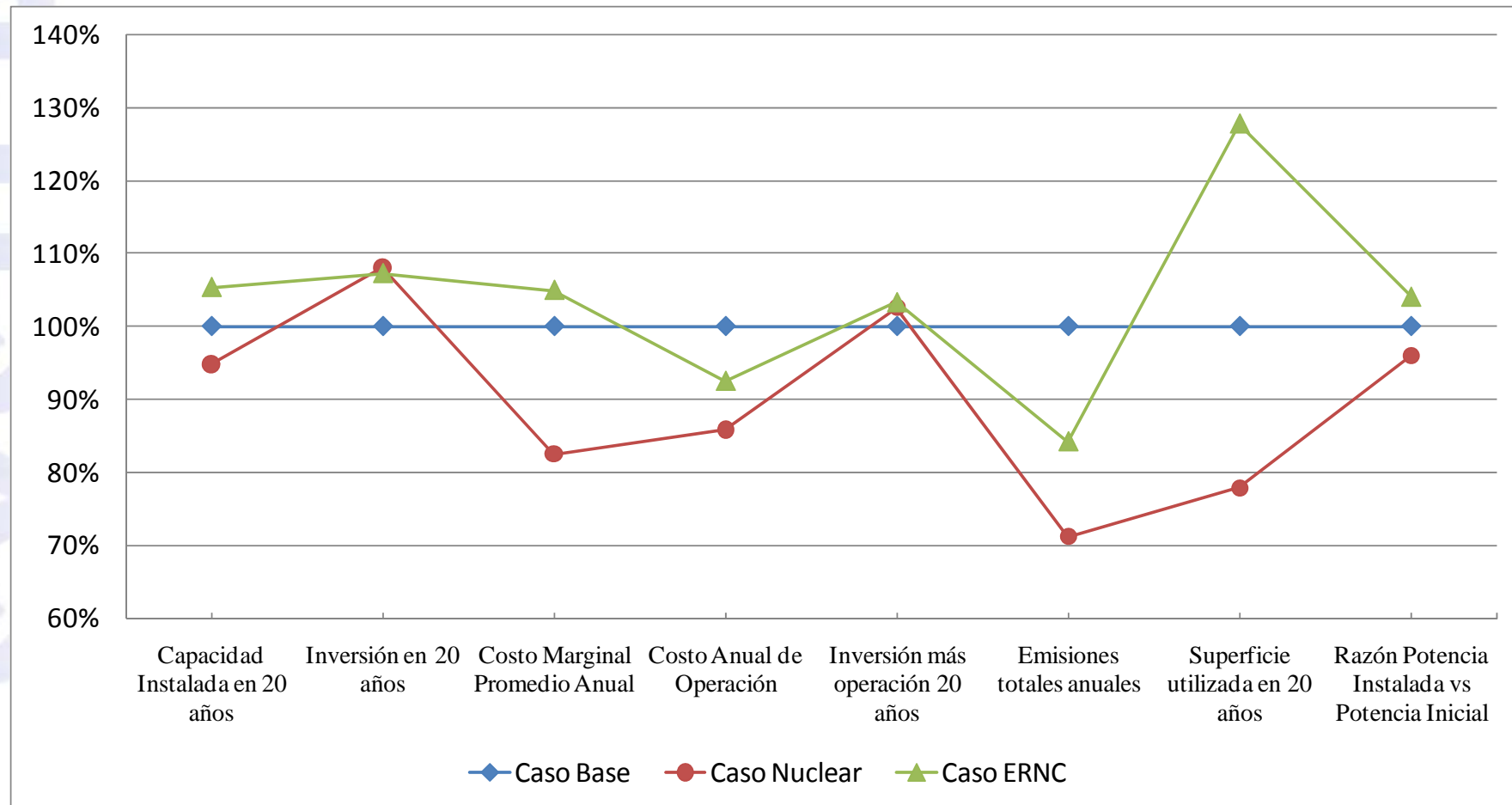


Incrementos de capacidad instalada por tecnología Caso ERNC

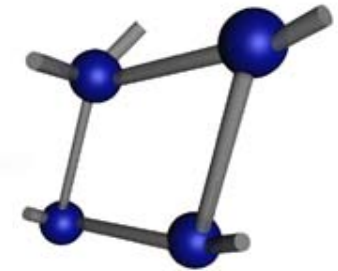


➤ Escenario ERNC basado principalmente en energía mini-hidráulica y eólica

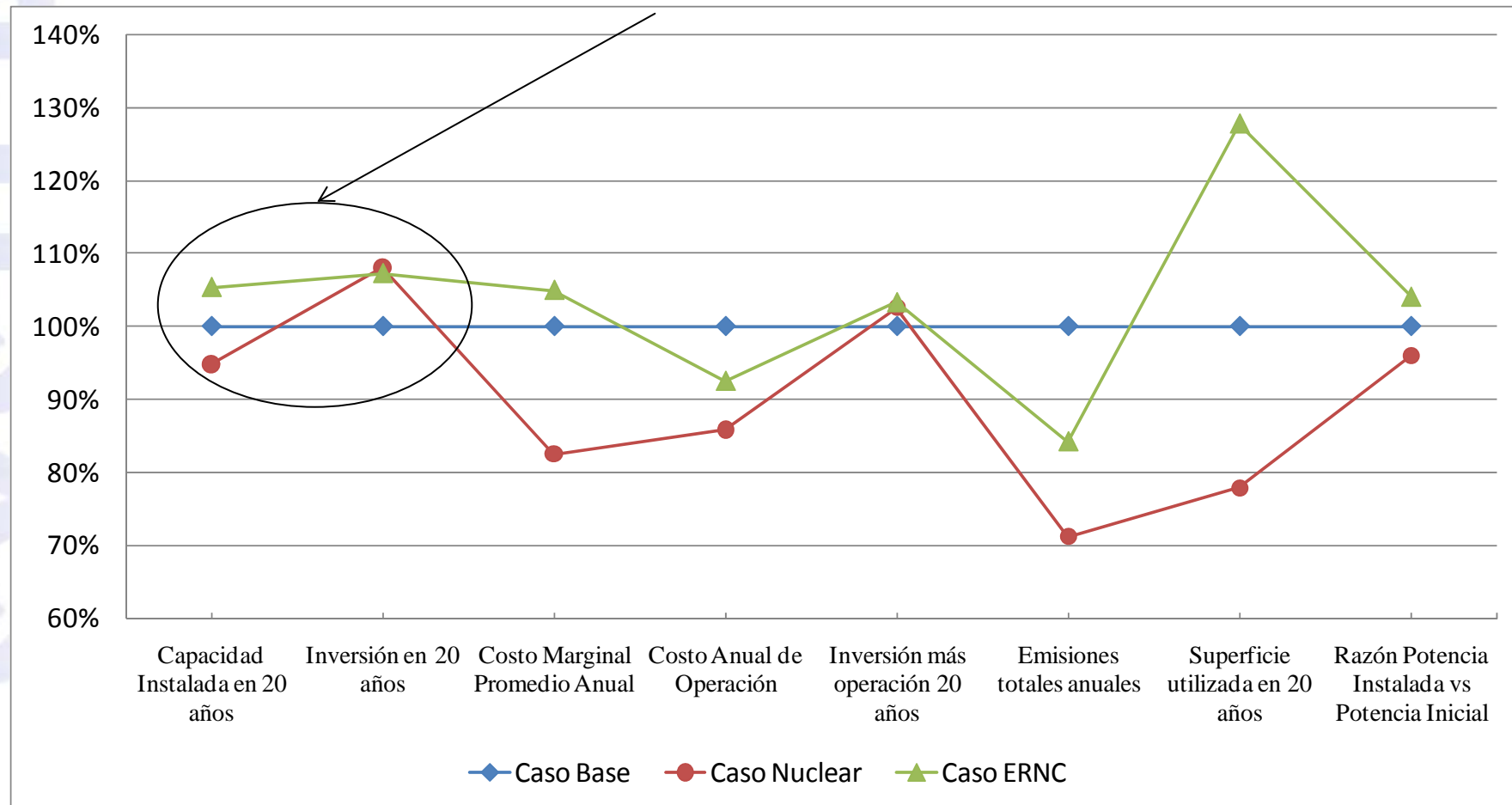
Impacto de las Alternativas



Impacto de las Alternativas



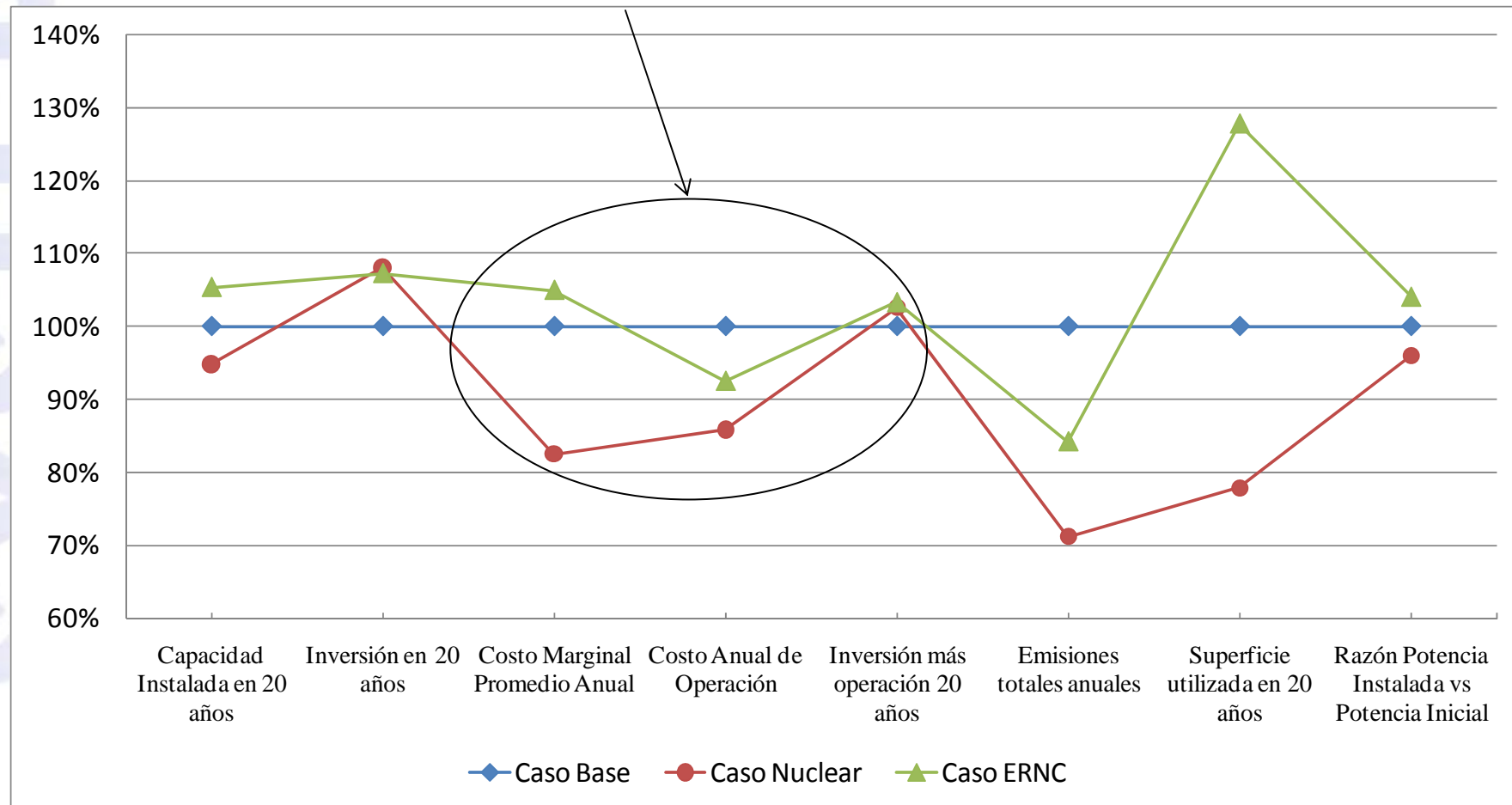
¿Costos de inversión?



Impacto de las Alternativas



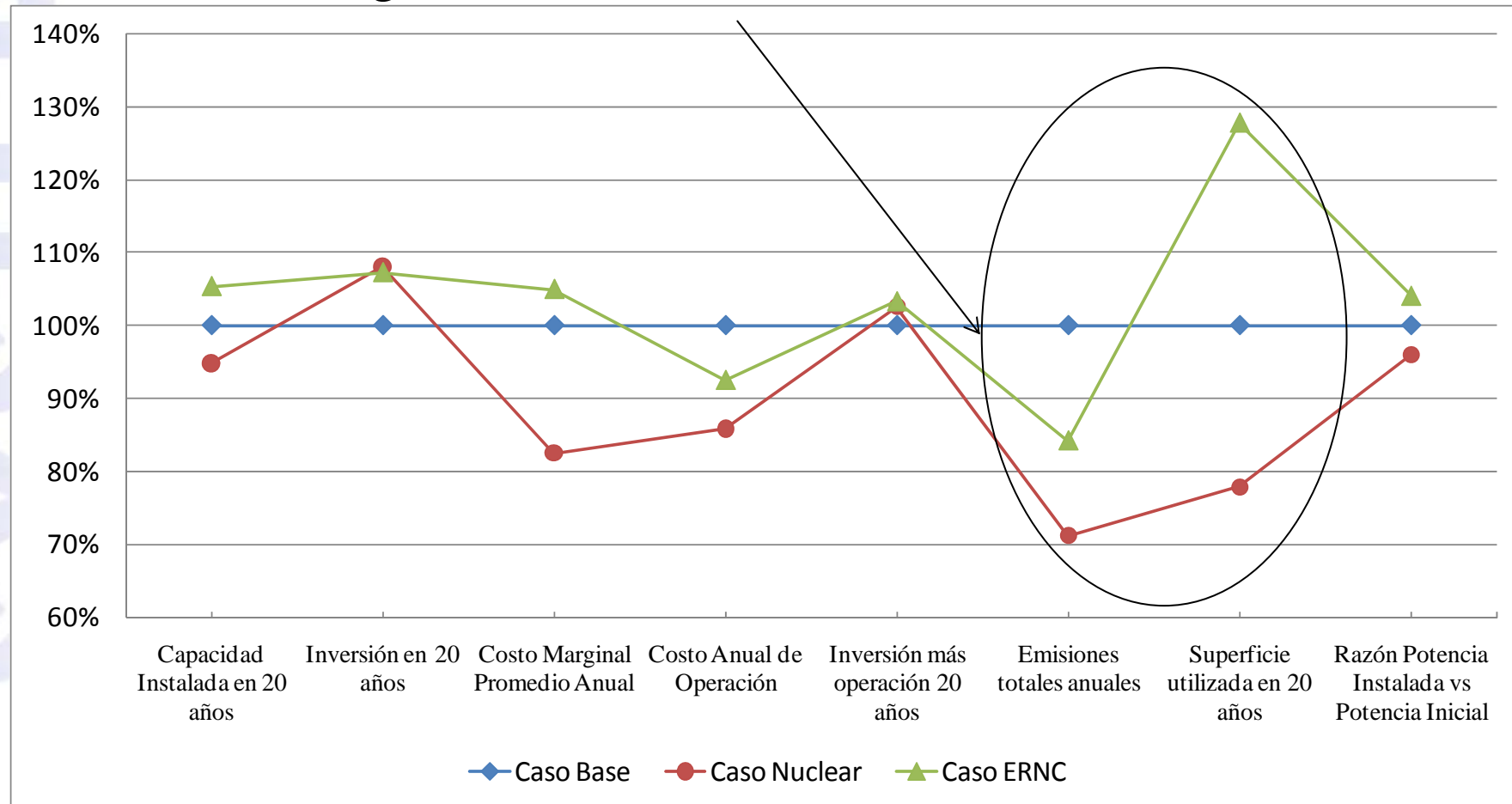
¿Eficiencia económica?



Impacto de las Alternativas



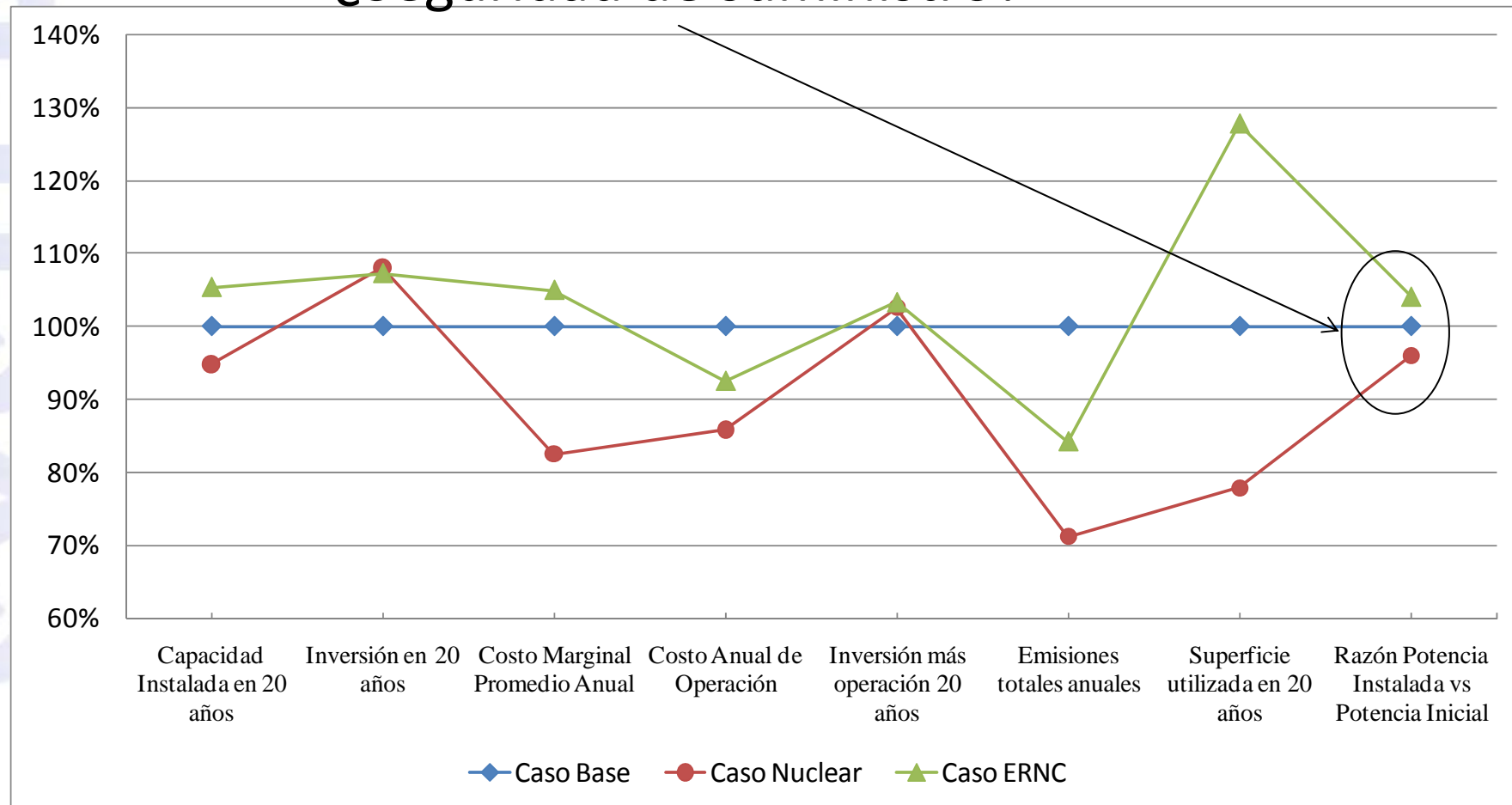
¿Sustentabilidad ambiental?



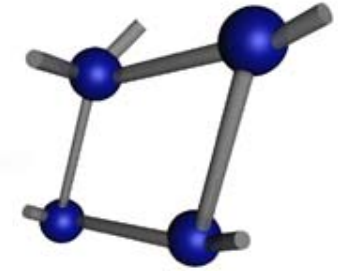
Impacto de las Alternativas



¿Seguridad de suministro?

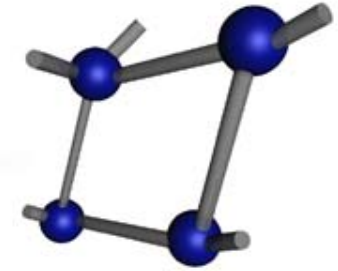


El rol de la Gestión de Energía



- Gestión de la energía: Optimización continua entre la relación de los productos y el consumo energético
 - Reduce los costos de producción y aumenta la competitividad.
 - Permite un desarrollo sustentable y ayuda a cumplir con las exigencias ambientales.
 - Aumenta el control y la seguridad energética
 - Reduce la incertidumbre en la proyección de la demanda
- Acciones y búsqueda del potencial en eficiencia energética
 - Determinar el uso y la matriz energética de los productos
 - Identificar las ineficiencias y proponer mejora en los procesos
 - Análisis técnico-económico para incorporar tecnología eficiente
 - Cogeneración y sustitución de combustibles
 - Medición y control energético de las medidas adoptadas

¿Cuál es el rol de la demanda?



- Mantener una supervisión permanente del mercado
 - ❑ Necesidad de coordinación de clientes libres (ACENOR AG)
- Importancia de contratos de suministro como instrumento para respaldar inversión en generación:
 - ❑ Instrumento financiero para securitizar proyectos de generación
 - ❑ Agregación de demanda
- Inversión en seguridad es también invertir eficiencia económica en el largo plazo
 - ❑ Costo de activos en tiempos de crisis es menor a costos variables alternativos de generación
 - ❑ Ejemplo: plantas de GNL
- Gestión de energía
 - ❑ “Del medidor hacia adentro”

Referencias



➤ Más información del mercado eléctrico chileno y las energías renovables:

Publicaciones

- <http://www.systep.cl/publicaciones.php>

Reporte Mensual

- <http://www.systep.cl/reportes.php>



SYSTEP

El Rol de la Demanda en la Matriz Energética



**Seminario Situación Eléctrica Post Crisis y
el Rol de los Consumidores No Regulados**
19 de noviembre de 2009
