



GT-SEN. Sostenibilidad de los recursos energéticos fósiles y minerales: uso racional en el abastecimiento y consumo.

LA GARANTÍA DEL SUMINISTRO ENERGÉTICO

Antonio González Jiménez
Director de Estudios y Apoyo Técnico
Foro de la Industria Nuclear Española



CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE CONAMA 9

Madrid, 2 de diciembre de 2008

**GRUPO DE TRABAJO
“SOSTENIBILIDAD DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS FÓSILES Y
MINERALES: USO RACIONAL EN EL ABASTECIMIENTO Y CONSUMO”**

LA GARANTÍA DEL SUMINISTRO ENERGÉTICO



- Difícil **objetivar**, valorar cuantitativamente
- Actuaciones políticas, tendencias **a favor/en contra** seguridad
- Elevaciones de **precios**, tensiones, restricciones **medioambientales**:
¿habrá **energía suficiente** a largo plazo? ¿A qué **precios**?
- ¿**Vulnerabilidad** de España y UE, con fuentes de suministros en el **exterior (80% y 50%)**?
- ¿**Acciones y políticas** a favor de la seguridad?



I. Algunas dimensiones de la vulnerabilidad

- Confusión **dependencia y vulnerabilidad**. Dependencia: normal, **comercio internacional**. **Independencia**, autarquía: **utopía**. **Objetivo**: mitigar **vulnerabilidad**, dependencia peligrosa
- Seguridad a **corto plazo**: continuidad de suministros; apagones, huelgas, temporales, etc.
- Seguridad a **largo plazo**: estratégica, adecuación oferta/demanda, a plazo.
- Seguridad no es objetivo exclusivo; **conciliar** con coste y medioambiente.
- Seguridad de fuentes, cuantitativa y cualitativamente, **prioritarias**
 - **Petróleo**: 50% España energía primaria; **55% al transporte y 94% del transporte, no sustituible** significativamente
 - **Electricidad**: singular, **insustituible** en algunos usos; 20% energía final, pero 43% del sector residencial, 27% del sector industrial



2. Vulnerabilidad en la cadena de la energía

- Larga y **compleja** cadena
- **“Aguas arriba”** (“upstream”): producción de **combustibles primarios**
- **“Curso medio”** (“midstream”): plantas de **licuefacción**; **transporte** marino, oleoductos, gasoductos; crudo, gas natural, GNL, carbón, mineral de uranio
- **“Aguas abajo”** (“downstream”): próximo **consumidor**/uso final; plantas de regasificación; refinerías/productos petrolíferos; generación eléctrica; transporte, distribución, comercialización de productos energéticos



2. Vulnerabilidad en la cadena de la energía

2.1. “Aguas arriba”

Petróleo

- Dependencia exterior UE: **86%**. España **~100%**
- Elevada **concentración**, geológica y política, de reservas y producciones: **55% al 60% en Oriente Medio; OPEP 65% al 70% reservas.**

Vulnerabilidad

- ¿Cuántos **años** de reservas? ¿Cuándo la producción máxima, “**pico**” de petróleo? Últimos 20 años: reservas para **40**
- **Clave:** no es las reservas; disponibilidad/capacidad productores para **invertir** en mantener/aumentar **producciones**. AIE World Energy Outlook 2008: notables **retrasos**



2. Vulnerabilidad en la cadena de la energía

2.1. “Aguas arriba”

Petróleo

- Informe **Mandil** (ex-director AIE) a Presidencia UE:
 - **Motivación profunda:** limitación inversiones y producciones, subyacente del nuevo **nacionalismo** energético (países árabes, Rusia, Venezuela, Kazajstán, Bolivia, Ecuador, etc.)
 - **No** incrementar producción a cualquier nivel de **demanda**; no les beneficia
 - Interés: mantener nivel de **producción e ingresos** a largo plazo; no agotar reservas
- Adaptar demanda a oferta, +- estable, **tensiones** suministros /elevación de **precios**
- Concurrencia de intereses. Reto de seguridad: **reducir** voluntariamente consumo de petróleo; vulnerabilidad y cambio climático
- Yamani: “**la edad de piedra no llegó a su fin por escasez de piedra**”: sustitución significativa de usos del petróleo



2. Vulnerabilidad en la cadena de la energía

2.1. “Aguas arriba”

Gas natural

- Últimos 20 años: reservas para **60 años**, criterios geológicos
- **60%** reservas en **3 países**: Rusia (25,2%), Irán (15,7%), Qatar (14,4%); Argelia, Nigeria, menos 5%; **países OPEP 50%**
- Análoga **inseguridad** abastecimientos largo plazo: políticas productores de administración de reservas
- **Retraso inversiones** Rusia, Irán, Qatar
- Menor vulnerabilidad: **sustitución** casi total



2. Vulnerabilidad en la cadena de la energía

2.1. “Aguas arriba”

Carbón

- Más de **100 años** de reservas
- **Ubicuidad**; EE.UU. (27%), Rusia (17%), China (13%), India (11%), Australia (9%)
- Autoabastecimiento: **60%** UE; **<30%** España
- Baja **vulnerabilidad**. **Precio** muy inferior al petróleo

Mineral de uranio

- Gran **diversificación** geográfica de reservas (93% en 13 países); **adecuación** a largo plazo (AIE)
- UE: **dependencia** casi total; **Canadá y Australia** entre suministradores más importantes



2. Vulnerabilidad en la cadena de la energía

2.2. El “curso medio” (“midstream”)

2.2.1 Petróleo

- **UE:**

- Aprovechamiento: **Rusia 29%, Noruega 15%, autoabastecimiento, 14%**. Otros: Arabia Saudita, Libia, Irán, Kazajstán, Argelia

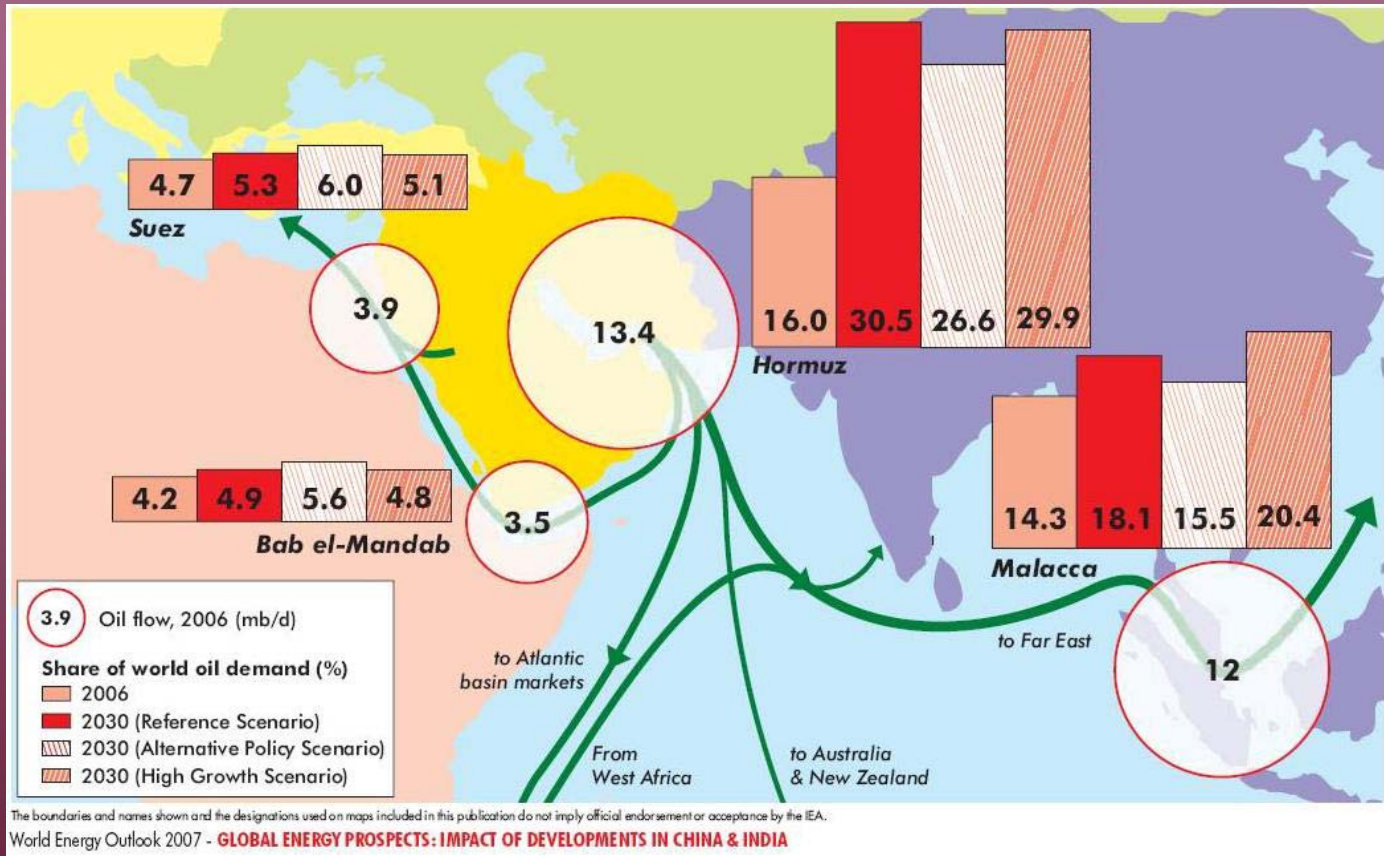
- **Oleoductos** de Rusia hacia **ex-COMECON y Alemania**. Problemas tránsito **Ucrania y Bielorrusia**: proyecto de rutas **alternativas**

- España: Rusia 23%, México 12%, Arabia Saudita 9%, Irán 8%, Libia 8%, Nigeria 7%, Irak 5%. Bien **diversificada**

- Preocupación **transporte marítimo**: 43 mmb/día de 85 de consumo; concentración **estrechos**; posibles perturbaciones, transitorias (?), por **accidentes, sabotajes, piratería**



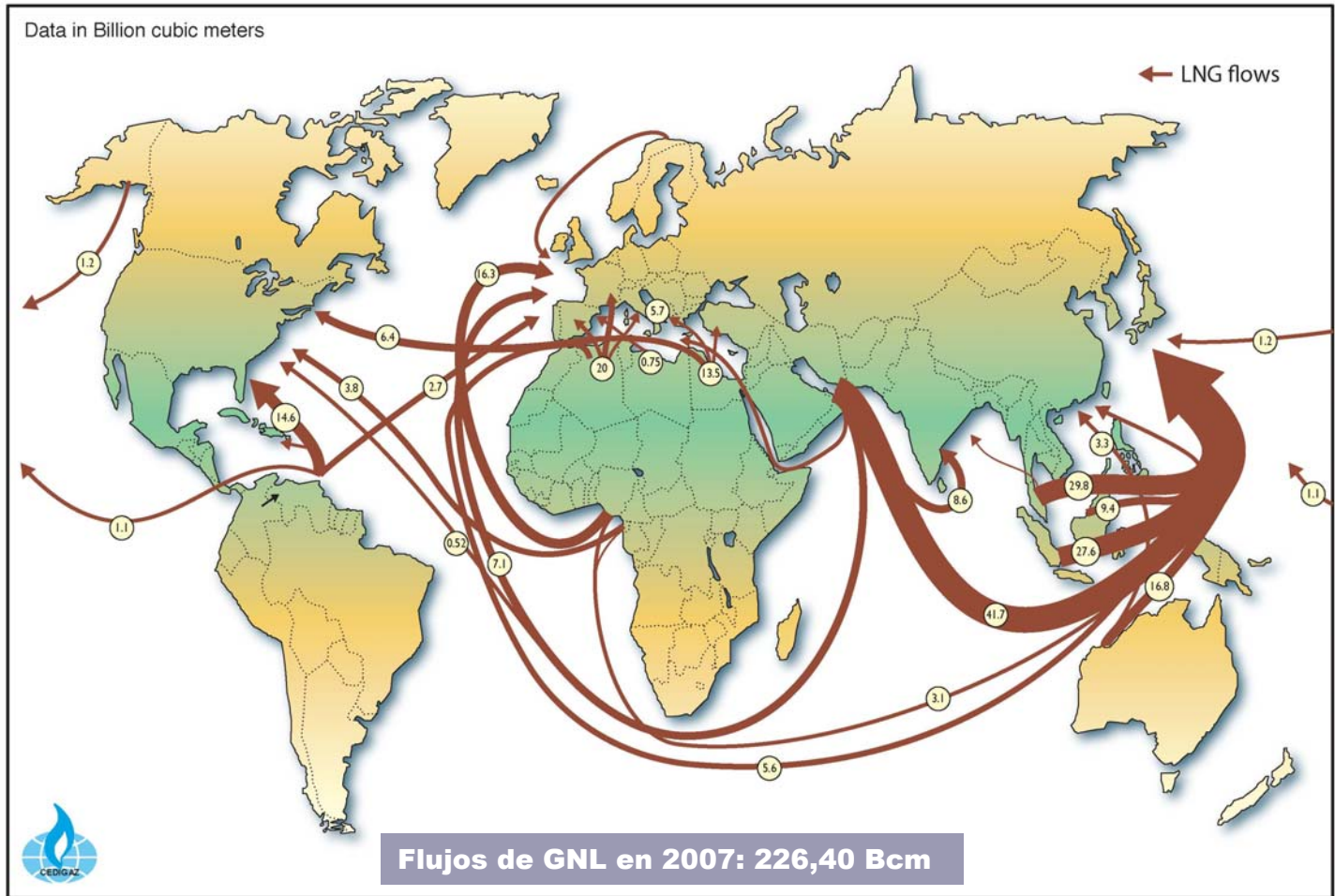
Flujos marinos de petróleo en Oriente Medio



- **Ormuz**: alrededor de 14 mmbd, hasta **30%** del consumo mundial en 2030; mayor parte **Malaca**, lejano Oriente
- Suez, Bab el-Mandeb, Bósforo
- Coincidencia con flujos de **GNL**



Flujos de gas natural en 2007





2. Vulnerabilidad en la cadena de la energía

2.2. El “curso medio” (“midstream”)

2.2.2 Gas natural

- Importancia de **logística**, gasoductos, GNL. Determina, con geografía respecto a productores, el origen de suministros
- GNL: diversificación; retraso inversiones, licuefacción 40% de regasificación
- UE:
 - Prioridad **Rusia** (24% aprovisionamientos) por **gasoducto**, no GNL (**43% propia, 13% Noruega, 11% Argelia**)
 - **Diversificación** orígenes y rutas (evitar tránsitos). Proyectos:
 - “**Nord Stream**”
 - “**South Stream**”
 - “**Nabucco**”



Gasoductos hacia Europa



- Nord Stream: Rusia-Alemania
- South Stream: Rusia-Bulgaria
- Nabucco: Rusia/Asia Central/Oriente Medio-Turquía-Bulgaria. Acuerdo con Rusia, no alternativa (interés Asia Central): tránsito Turquía



2. Vulnerabilidad en la cadena de la energía

2.2. El “curso medio” (“midstream”)

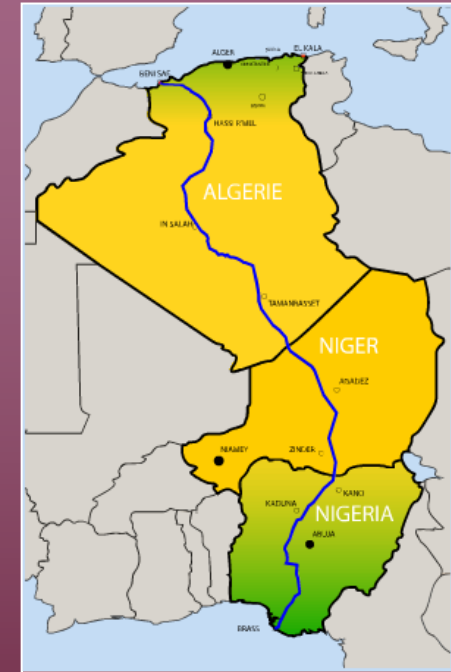
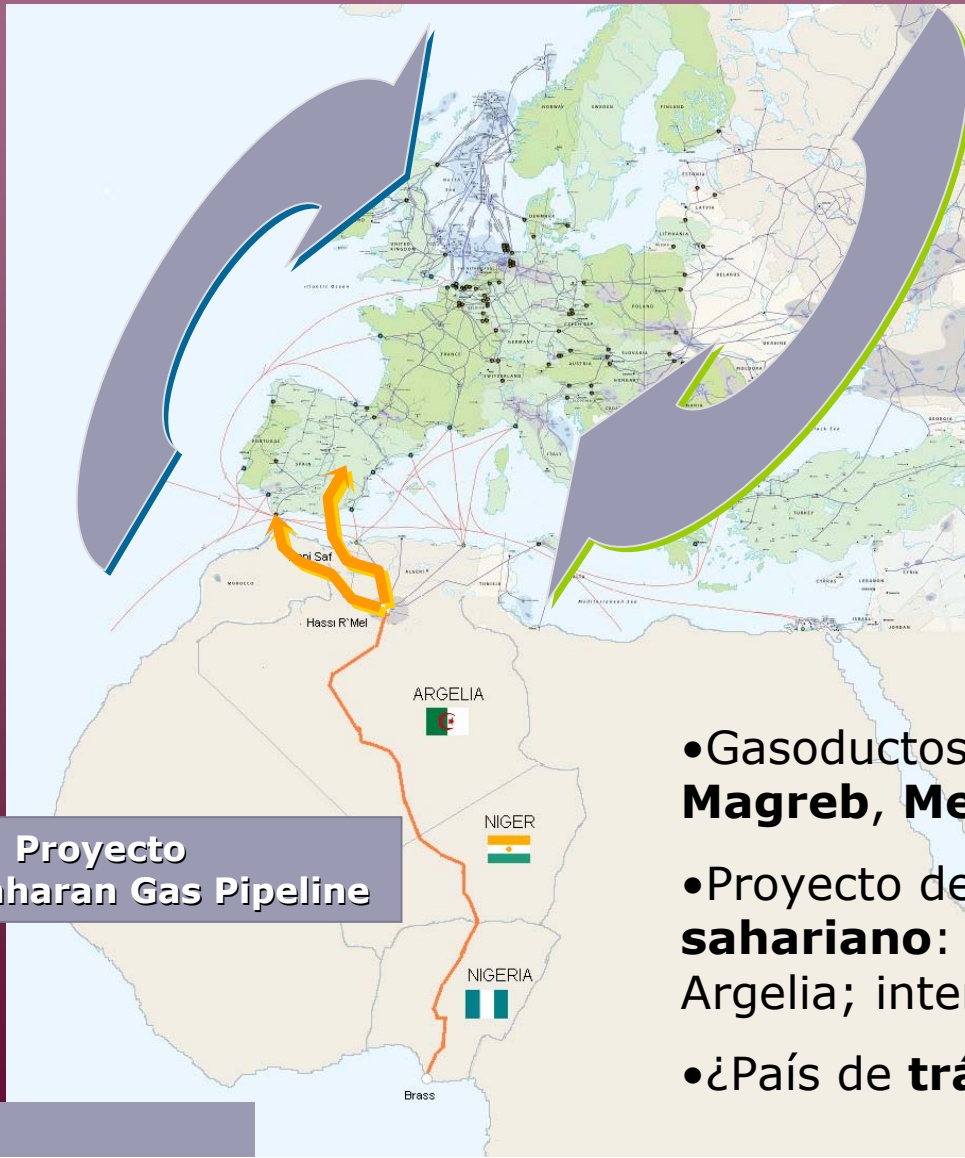
2.2.2 Gas natural

España

- Escasa **interconexión** Fr, proximidad **Argelia**, gasoductos y GNL (65% contra 15% UE)
- **Estructura aprovisionamiento**, bien **diversificada**: **Argelia** 34,6%, **Nigeria** 23,5%, **golfo Pérsico** 12,9%, **Egipto** 10,7%, Trinidad y Tobago, Noruega, Libia, Omán
- **Política** de aprovisionamiento **propia**, diferente de UE, **mediterránea** y **sur**



Vocación gasista mediterránea y africana



Proyecto
Trans-Saharan Gas Pipeline

- Gasoductos con Argelia: **Magreb, Medgaz**
- Proyecto de gasoducto **trans-sahariano**: Nigeria, Níger, Argelia; interés UE y Gazprom
- ¿País de **tránsito**?



2. Vulnerabilidad en la cadena de la energía

2.2. “Aguas abajo” (“downstream”)

- Ámbito **consumidores: responsabilidad** nuestra; mayor proximidad e impacto; origen mayor parte de fallos corto plazo
- Origen de la vulnerabilidad: **inversión insuficiente** en desarrollo y mantenimiento, generación, refino y logística de T y D
- Causas: errores **regulatorios** (p.e. California); intervención administrativa en **precios**



3. Las políticas de seguridad

- **Estado** seguridad: mundo, UE, España, **creciente vulnerabilidad**:
 - Dependencia casi exclusiva de los **productos petrolíferos** en el **transporte**
 - Incremento dependencia de **hidrocarburos**, por **gas natural**
 - **Mix eléctrico** más inseguro: **expansión** espectacular de **gas natural y renovables**, (no gestionables) por políticas climáticas; sustituyendo fuentes más seguras, **carbón y energía nuclear**
 - **Logística** más compleja



3. Las políticas de seguridad

3.1 Políticas horizontales

- **Ahorro y eficiencia** energética: en nuestras manos; objetivo del 20% en 2020
- Promoción de **recursos domésticos**: fósiles, renovables, nucleares
- **Diversificación** de combustibles, orígenes, tecnologías: **flexibilidad** sistemas acontecimientos imprevistos; **conciliar** objetivos medioambientales y de coste
- **Gestión de la demanda**: p.e.: suavizar puntas, contratos **interrumpibles** de electricidad y de gas natural, contadores de **discriminación horaria**
- Reforzamiento **almacenamientos estratégicos**: petróleo, gas natural y uranio
- Internacionalización e **integración** de mercados: MIBEL, **Mercado Interior Europeo (MIE)**; si **interconexiones**, facilita diversificación, compartir capacidades de reserva



3. Las políticas de seguridad

3.1 Políticas horizontales

Internacionalización e integración de mercados

- AIE y UE: **existencias de seguridad** de petróleo
- UE:
 - Mayor obstáculo Mercado Interior, **falta de política** energética y de seguridad común
 - **Imposible solidaridad** europea por insuficiencia de interconexiones con Francia, electricidad y gas natural; mejora en curso
 - Valer **peso europeo** ante suministradores: UE hablar con **única voz**; lejos de **política exterior energética común**
 - **Sesgo** acciones política exterior hacia **este**; detrimento sur: **Mediterráneo, Oriente Medio, África Occidental**
 - **Plan de acción sobre seguridad y solidaridad energética**: infraestructuras, relaciones exteriores, almacenamientos, recursos domésticos



3. Las políticas de seguridad

3.2 Políticas sectoriales

- **Petróleo:** imperativo **bajar consumo:** especialmente sector transporte vía vehículos eléctricos/híbridos, biocombustibles, desarrollo del hidrógeno; aumento electricidad mix
- **Electricidad. Estructura** de generación:
 - **Renovables: ambicioso** objetivo de 20% de energía final en 2020 (equivalente a 35/40% mix eléctrico); difícil factibilidad



3. Las políticas de seguridad

3.2 Políticas sectoriales

Electricidad

- Vuelco en la **estructura de generación** (MITYC):
 - 2000: **carbón** (35%) + **nuclear** (28%) = **63%**
 - 2016: **gas natural** (35%) + **renovables** (35%) = **70%**
 - 2016: carbón + nuclear = 28,2%
 - **Diversificación positiva**; no sostenible a largo plazo (2030, 2050): **incremento poco prudente** necesidades absolutas de gas natural.
Reequilibrar mix
- **Carbón**: futuro función objetivos **CO₂** y **captura y almacenamiento**.
Combustible de mayor **crecimiento mundial**



3. Las políticas de seguridad

3.2 Políticas sectoriales

Electricidad

Energía nuclear: ¿Abrir o cerrar el debate? ¿Depende **libremente** de nuestra voluntad el presente y **futuro** en la UE y España? Estamos y **estaremos** en la energía nuclear:

- **Imposible prescindir** capacidad actual: sustitución por carbón/gas natural, incremento inaceptable de CO₂ y vulnerabilidad
- Seguiremos **gestionando** el combustible irradiado (~ 7000 t para 50 años de parque actual); gestión y coste similar para más toneladas
- **UE** (en parte) continuará (para lo positivo y lo negativo) en nuclear
- Conclusión: A pesar dificultades de **aceptabilidad** social y pros/contras: preparar **marcos políticos/regulatorios** para incrementar capacidad actual en 15 a 20 años; relajar demanda de **gas natural**; introducir más **carbón**, en su caso



3. Las políticas de seguridad

3.3. Seguridad y mercado

- En el ánimo de muchos: ¿puede el **mercado** garantizar la **seguridad**?
- Mercado: mejor mecanismo, competencia, reducir **costes** y mejorar los **servicios; diversificación** corto y medio plazo
- **Seguridad estratégica**, largo plazo, responsabilidad **Estado**: determinación **objetivos** (**mix** energético, **infraestructuras** básicas), establecer **marco regulatorio/económico** de los mercados.
- Seguridad y mercado compatibles: necesidad de **estrategia/política energética**, cierta **planificación**



- **Difícil** pensar en el **largo plazo** en la actualidad
- **Incertidumbres** sobre demanda, inversiones y precios
- Posible **relajamiento** temporal de **demanda y precios**, pero mayor **incertidumbre** sobre **inversiones**; tendencias fundamentales expuestas se mantendrán
- **Lamentable retrasar** hacer frente a problemas planteados, como pasado. **El reto es actuar**



CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE CONAMA 9

Madrid, 2 de diciembre de 2008

**GRUPO DE TRABAJO
“SOSTENIBILIDAD DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS FÓSILES Y
MINERALES: USO RACIONAL EN EL ABASTECIMIENTO Y CONSUMO”**

LA GARANTÍA DEL SUMINISTRO ENERGÉTICO