



**BANCO MUNDIAL**  
PERÚ

# Marco para el Desarrollo Hidroeléctrico en el Perú

29 de octubre de 2008

# **FUNCIONES DE LOS AGENTES**

## **➤ Formulación de la Política**

**Consejo Nacional de Política Energética – CNPE**

**Ministerio de Minas y Energía – MME**

## **➤ Regulación**

**Agencia Nacional de Energía Eléctrica - ANEEL**

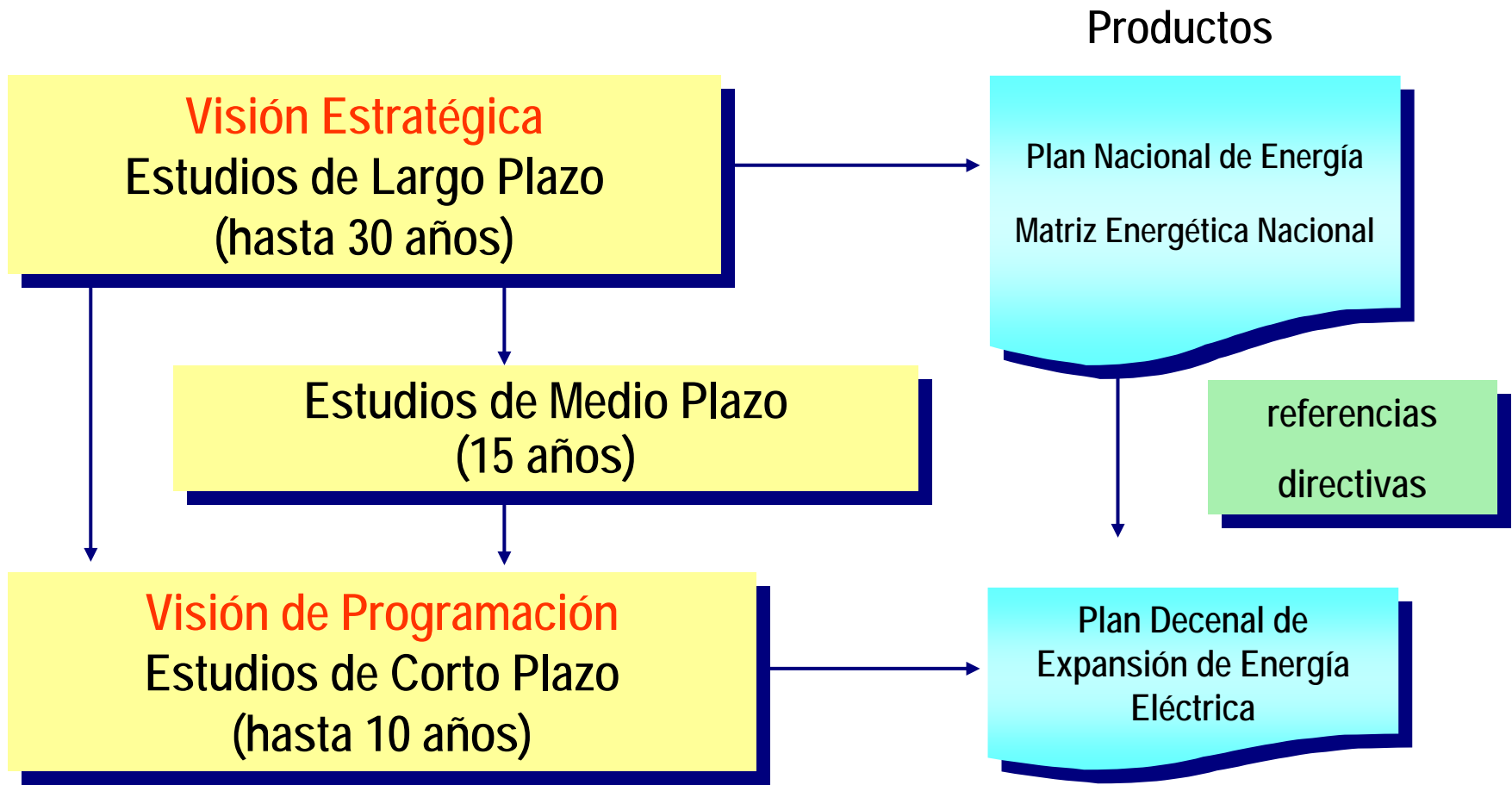
## **➤ Operación**

**Operador Nacional del Sistema - ONS**

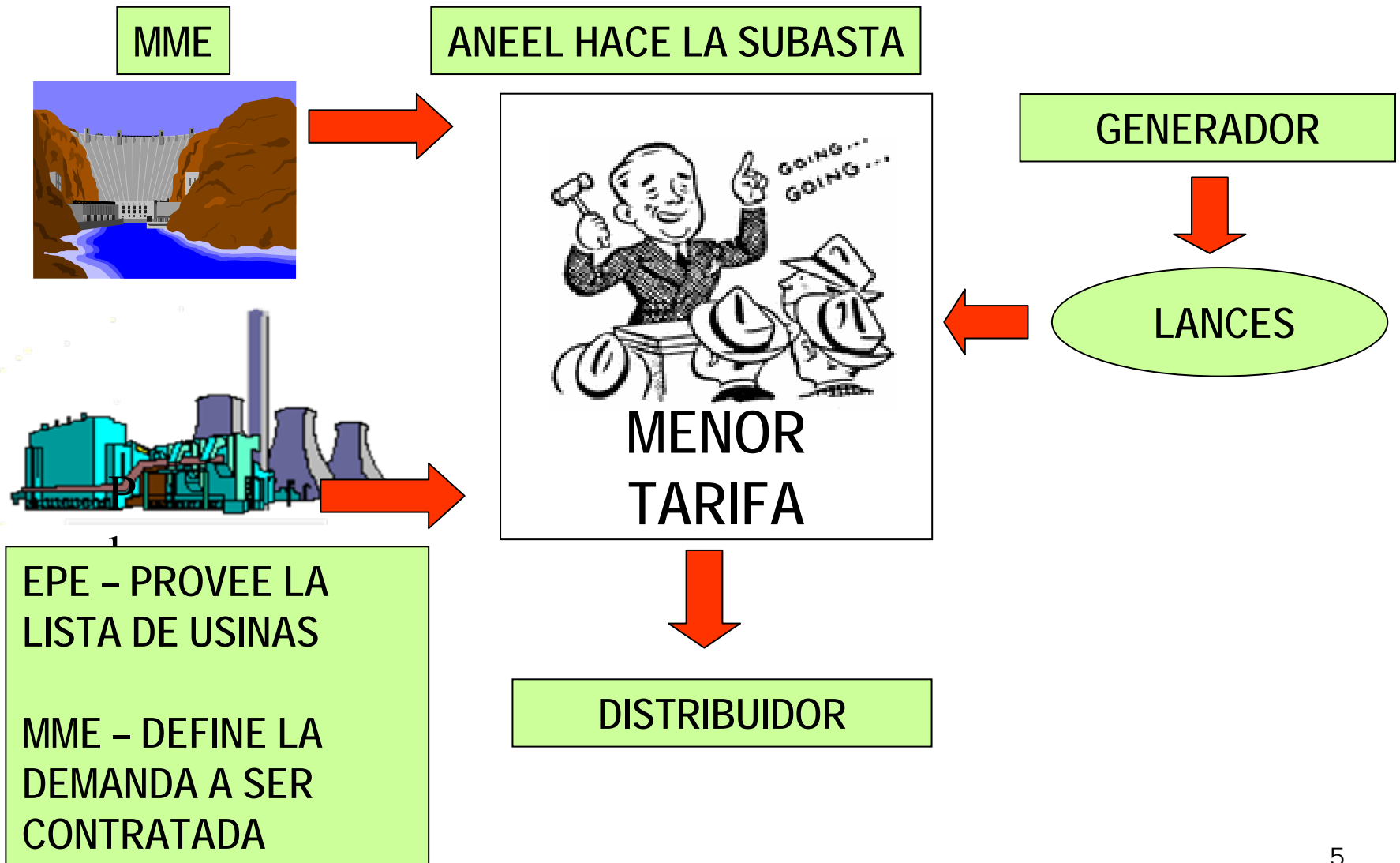
# **FUNCIONES DE LOS AGENTES**

- **Estudios de Planificación**  
Empresa de Pesquisa Energética - EPE
- **Contratación de corto y largo plazo**  
Cámara de Comercialización de Energía Eléctrica – CCEE
- **Supervisión**  
Comité de Supervisión (“Monitoreo”) de los Sistemas Eléctricos - CMSE

# PROCESO DE PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA



# SUBASTA POR MENOR TARIFA

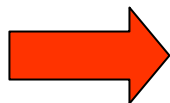


# PLANIFICACIÓN Y MERCADO

PLANIFICACIÓN (EPE/MME)  
LISTA DE REFERENCIA  
DE LAS CENTRALES

↓  
CENTRALES

N
N-1
3
2
1



\$  
SUBASTA

MERCADO ELIJE  
CUALES CENTRALES  
Y DEFINE LOS  
MENORES PRECIOS

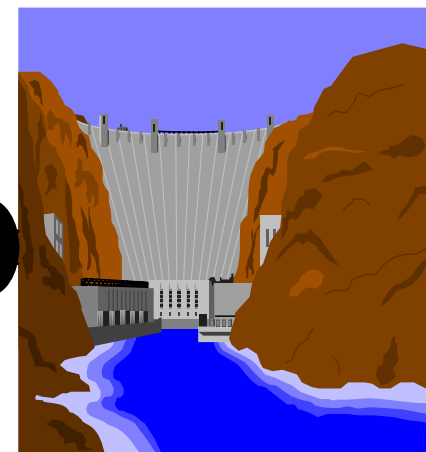
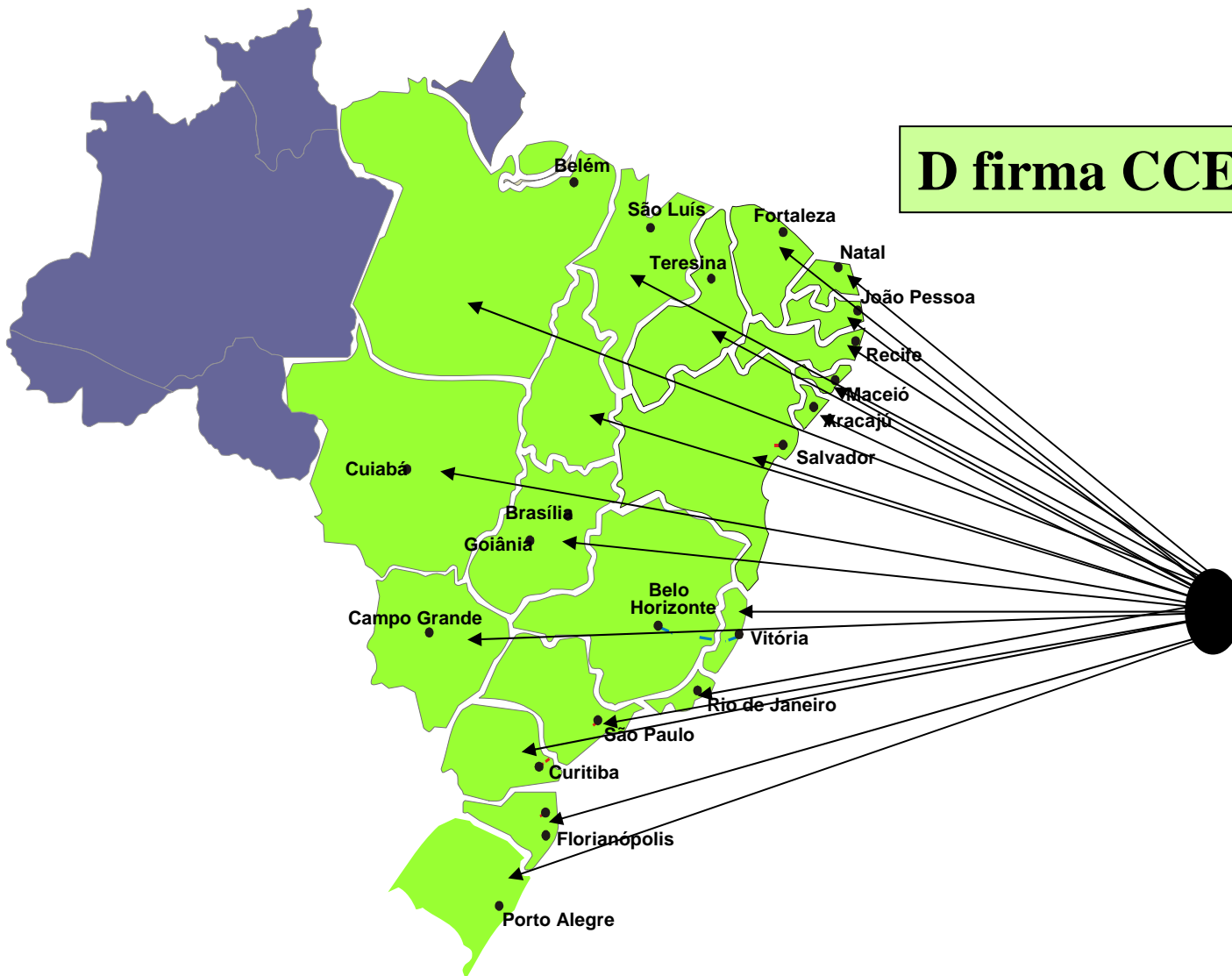
↓  
CENTRALES

N
N-1
7
5

**SÓLO LAS CENTRALES CON LICENCIA PRÉVIA  
PUEDEN PARTICIPAR DE LAS SUBASTAS**

# CONTRATOS BI-LATERALES REGULADOS DE COMPRA Y VENTA DE ENERGÍA

D firma CCEAR con G



# MODELO INSTITUCIONAL

CONVIVENCIA ENTRE ESTATALES Y PRIVADOS

GENERACIÓN COMPETITIVA

SEPARACIÓN DE MERCADOS

Ambiente de  
Contratación  
Regulada  
ACR

Ambiente de  
Contratación  
Libre  
ACL

DIFERENCIACIÓN DE LA ENERGÍA

- Contratación de Energía Nueva: Subastas A-5 y A-3 (PPA de 15 a 35 años)
- Contratación de Energía Existente: Subastas A-1 (PPA de 3 a 15 años)
- Correcciones hasta 1%: Subastas de Ajuste (Contratos hasta 2 años)



# LICENCIAMIENTO DE CENTRALES HÍDRICAS

- EPE y otros agentes realizan los estudios de inventario de cuencas
- EPE realiza los estudios de viabilidad y auditorías en los estudios realizados por otros agentes
- Estudios de inventarios y EVTE's son registrados y aprobados por la ANEEL
- EPE y otros agentes preparan estudios ambientales (EIA/RIMA) para licenciamiento de las obras
  - ❑ EPE relaciona las centrales hidráulicas licenciadas
  - ❑ Generadores inscriben las centrales licenciadas por ellos mismos
- EIA/RIMA es enviado a los organismos ambientales para licenciamiento
  - ❑ IBAMA: ríos nacionales, áreas de protección o fronteras de estados
  - ❑ Organismos ambientales estatales
- Empresas privadas y/o estatales realizan estudios y obtienen licencias a emprendimientos térmicos

# TIPOS DE SUBASTAS

- A-5
  - ❑ Contratación con 5 años de antecedencia
  - ❑ Foco: hidráulicas y térmicas de base
  - ❑ Obras estructurales (Ex. Madeira)
- A-3
  - ❑ Contratación con 3 años de antecedencia
  - ❑ Foco: Térmicas con menos tiempo de implantación
- Ajustes
  - ❑ Contratación con 1 año de antecedencia
  - ❑ Contratos hasta 2 años
- Reserva
  - ❑ Contratación con 3 ó 5 años de antecedencia
  - ❑ Foco actual: centrales de biomasa
- Nuevas renovables
  - ❑ Contratación con 3 años de antecedencia
  - ❑ Foco: PCH, Biomasa, Eólica

# CARACTERÍSTICAS DE SUBASTAS

## ***CONTRATACIÓN ES SOLAMENTE PARA EL MERCADO REGULADO***

- Energía hidráulica
  - ❑ Contratación de energía firme con potencia asociada
  - ❑ EPE / MME calculan energía firme
- Energía Térmica
  - ❑ Contratación de capacidad (potencia)
  - ❑ Comparación por Índice de Costo y Beneficio – ICB

## GARANTÍAS

- Para participar de subastas
  - ❑ Deposito de 1% del valor de inversiones
- Para recibimiento de otorga
  - ❑ Deposito de 5% del valor de inversiones
  - ❑ Garantías son liberadas con realización de obra

# METODOLOGÍA DE LAS SUBASTAS

- Subastas mixtas: hidráulica y térmicas
- Productos distintos
- Subastas en 2 fases realizada vía Internet
  - ❑ Proceso automático calculado sobre oferta de hidráulicas y térmicas
  - ❑ Primera fase: Concesión de hidráulicas por el menor precio
  - ❑ Ruedas con introducción de precios por los participantes a partir del precio de referencia definido por MME/EPE
  - ❑ Vencedor de la primera fase participa de la segunda fase junto con térmicas
  - ❑ Segunda fase: hidráulicas compiten con térmicas por el valor del ICB – Índice de Costo y Beneficio
  - ❑ Metodología ajusta cantidades de hidráulicas y térmicas con los parámetros definidos por el MME antes de la subasta
- Energía existente vendida en bloques por los generadores

# PROCESO DE SUBASTAS – MERCADO REGULADO

- MME solicita declaración de necesidad de energía de las distribuidoras
- EPE atribuye las credenciales a los emprendimientos para participar de las subastas
  - ❑ EPE hace lista de las centrales hidráulicas licenciadas
  - ❑ Generadores inscriben las centrales licenciadas por ellos mismos
- MME define directivas para que ANEEL realice la subasta
  - ❑ Forma de contratación (cantidad o disponibilidad)
  - ❑ Precios de referencia de centrales
  - ❑ Demanda a ser contratada de las diversas fuentes
  - ❑ Parte de las centrales hidráulicas destinada al ACR
- ANEEL prepara y publica las bases, y realiza las subastas
- ANEEL adjudica centrales a los ganadores de la subasta
- CCEE prepara CCEAR's que son firmados por generadores y distribuidores, y registrados en la ANEEL

# FINANCIABILIDAD

- CCEAR – Contrato de Comercialización de Energía en el Ambiente Regulado es garantía para financiaciones
- Reglas garantizan los pagos (garantías y penalidades para distribuidoras)
- BNDES es el principal financista
  - ❑ Financia 80% de los componentes financiables
  - ❑ Equity de 30%
  - ❑ Plazos de 10 a 20 años (estructurales)
  - ❑ Intereses: TJLP
- BNDES repasa parte de la financiación a otros agentes del mercado financiero
- Bancos nacionales e internacionales actúan en el sector

# UHE SANTO ANTÔNIO – MADEIRA

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. Potencia Instalada :      | 3150 MW (44 turbinas Bulbo de 71,4 MW) |
| 2. Energía Firme:            | 2144 MW promedio                       |
| 3. Inversión Total Esperada: | R\$ 9,2 mil millones                   |

## RESUMEN

1. Licitación con previsión de Socios Estratégicos – Mayor Competencia
2. Gobernabilidad de Nuevo Mercado y protección contra conflicto de intereses
3. Calificación económica y financiera compatible con la exigida por el BNDES
4. Contratación por CANTIDAD de energía de forma escalonada
5. División de riesgos de acuerdo con reglas vigentes (se pueden analizar mejoras en el proceso de arbitraje)
6. Licitación de la LT antes del inicio de la inversión en la UHE. Conexión en Porto Velho y adhesión al sub-sistema SE/CO
7. Condiciones especiales de financiación - BNDES

# UHE SANTO ANTÔNIO – MADEIRA

## CONDICIONES DE FINANCIACIÓN

		<b>Anterior</b>	<b>PAC</b>	
1	<b>Modalidad</b>	<i>Project Finance</i>	<i>Project Finance</i>	
2	<b>Financiación</b>	80% de los items financiables	85% de los items financiables	↓
3	<b>Equity Mínimo</b>	30%	25%	↓
4	<b>TIR mínima del proyecto</b>		8% real	
5	<b>Intereses</b>	TJLP + IPCA	100% TJLP	↓
6	<b>Remuneración BNDES</b>	1% a.a.	0,5% a.a.	↓
7	<b>Spread de Riesgo</b>	de 1% a 2,5% a.a.	de 0,8% a 1,8% a.a.	↓
8	<b>Liberación de los Recursos</b>	“Tranches”	“Tranches”	
9	<b>Índice de Cobertura de la Deuda</b>	1,3	1,2	↓
10	<b>Amortización</b>	14 años por el sistema SAC	20 años por el sistema SAC	↑
11	<b>Carencia – por “tranche”</b>	6 meses después de la entrada en operación comercial	6 meses después de la entrada en operación comercial	




# PARTICIPACIÓN DEL ESTADO

- Papel fundamental: planificación y estudios de nuevas centrales hidroeléctricas (EPE);
- Empresas estatales de generación y transmisión pueden asociarse a empresas privadas (en general siendo ellas minoritarias);
- Estatales ejercen un papel de “reguladores” del mercado (Ex.: transmisión); ➡
- Pequeños proyectos no siempre tienen participación de empresas estatales;
- Proyectos estructurales (Madeira): empresas se asocian a grupos privados (estatales minoritarios)
  - Empresas dan respaldo a los consorcios

# RESULTADOS DE SUBASTAS

## ➤ Positivos

- ❑ Seguridad energética – toda la energía es contratada
- ❑ Regulación y respeto por los contratos
- ❑ Actuación independiente de la agencia reguladora (ANEEL) 
- ❑ Reducción de los costos, en especial de obras estructurales
- ❑ Fuerte participación de empresas privadas
- ❑ Participación de empresas estatales viabiliza grandes proyectos
- ❑ Contratación de todo el mercado permite expansión hidroeléctrica

## ➤ Negativos

- ❑ Falta de centrales hidroeléctricas licenciadas (no depende del modelo)
- ❑ ICB no está dando señales adecuadas de precios de térmicas (exceso de contratación de térmicas a petróleo)
- ❑ Energía existente contratada en A-1
- ❑ Falta de “regulación” del mercado libre (registro de contratos, liquidación ex-post,..)



**FIN**

**Clasificadoras de riesgo promueven “rating” de las empresas del sector:**

**Informe de la Standard & Poor’s en junio de 2008:**

“  
....

**A stable regulatory framework  
Track record of independent and technical  
decisions made by ANEEL**

”  
...



# SUBASTAS DE TRANSMISIÓN – PARTICIPACIÓN DE ESTATALES

SUBASTA	LOTES	km	INVERSIÓN. R\$ Millones	Ingreso Anual Permitido Edital R\$ Millones	Ingreso Anual Permitido Ofrecida R\$ Millones	REBAJA %	
						MAYOR	PROMEDI O
1999-1	1	505	208	45	42	8,02	8,02
1999-2	1	252	156	35	24	30,75	30,75
2000-2	3	2.903	1.619	330	321	3,34	2,78
2000-3	1	-	72	15	10	32,86	32,86
2000-4	3	1.575	1.191	236	234	8,02	1,06
2001-1	3	137	29	6	6	0,00	0,00
2001-3	4	574	274	58	57	1,01	0,87
2002-2	8	1.865	935	214	193	15,09	9,82
<b>2003-1</b>	<b>7</b>	<b>1.787</b>	<b>1.777</b>	<b>410</b>	<b>249</b>	<b>49,01</b>	<b>39,22</b>
<b>2004-1</b>	<b>11</b>	<b>2.747</b>	<b>2.100</b>	<b>419</b>	<b>269</b>	<b>53,70</b>	<b>35,71</b>
<b>2004-2</b>	<b>2</b>	<b>1.007</b>	<b>1.135</b>	<b>216</b>	<b>118</b>	<b>47,50</b>	<b>45,55</b>
<b>2005-1</b>	<b>7</b>	<b>3.056</b>	<b>2.870</b>	<b>511</b>	<b>290</b>	<b>49,00</b>	<b>43,29</b>
<b>2006-1</b>	<b>14</b>	<b>2.616</b>	<b>1.119</b>	<b>203</b>	<b>99</b>	<b>58,22</b>	<b>51,07</b>
<b>2006-2</b>	<b>10</b>	<b>1.110</b>	<b>680</b>	<b>119</b>	<b>61</b>	<b>59,45</b>	<b>49,33</b>
<b>2007-1</b>	<b>7</b>	<b>1.930</b>	<b>1.051</b>	<b>149</b>	<b>67</b>	<b>56,86</b>	<b>54,81</b>

SIN

CON



# Brasil 2007– Indicadores Generales

<b>Área:</b>	<b>8.5 millones km<sup>2</sup></b>
<b>Población (*):</b>	<b>183,9 millones (1º abril 2007-IBGE)</b>
<b>PIB:</b>	<b>US\$ 1.315 mil millones</b>
<b>PIB per cápita:</b>	<b>US\$ 7.150 / hab</b>
<b>Exportaciones:</b>	<b>US\$ 160,5 mil millones</b>
<b>Importaciones:</b>	<b>US\$ 120,5 mil millones</b>

<b>Oferta Interna de Energía (OIE):</b>	<b>238,8 millones tep</b>
<b>Consumo de Electricidad:</b>	<b>412 TWh</b>
<b>Capacidad Instalada de generación:</b>	<b>100,9 GW</b>
<b>Producción de Petróleo (+LGN):</b>	<b>1.838 mil bbl/día</b>
<b>Capacidad de Refino:</b>	<b>2.036 mil bbl/día</b>
<b>OIE per cápita:</b>	<b>1,3 tep / hab</b>
<b>Electricidad per cápita:</b>	<b>2.240 kWh / hab</b>

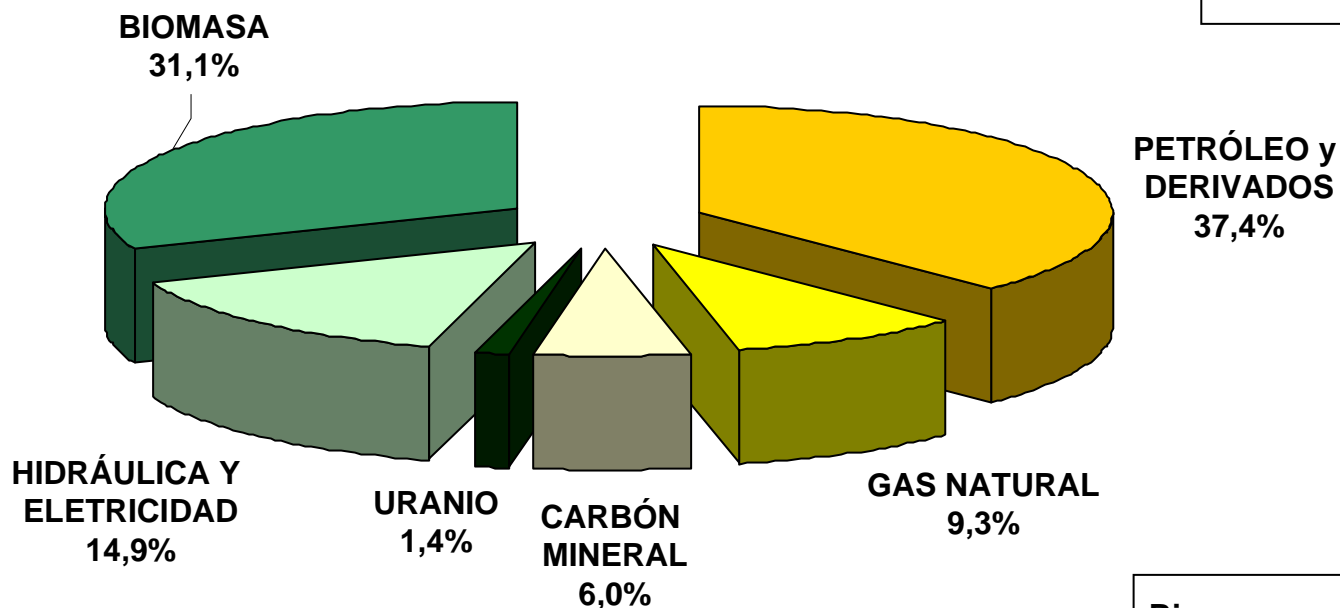
(\*) incorpora resultados del último censo del IBGE



# OFERTA INTERNA DE ENERGÍA – BRASIL 2007 (%)

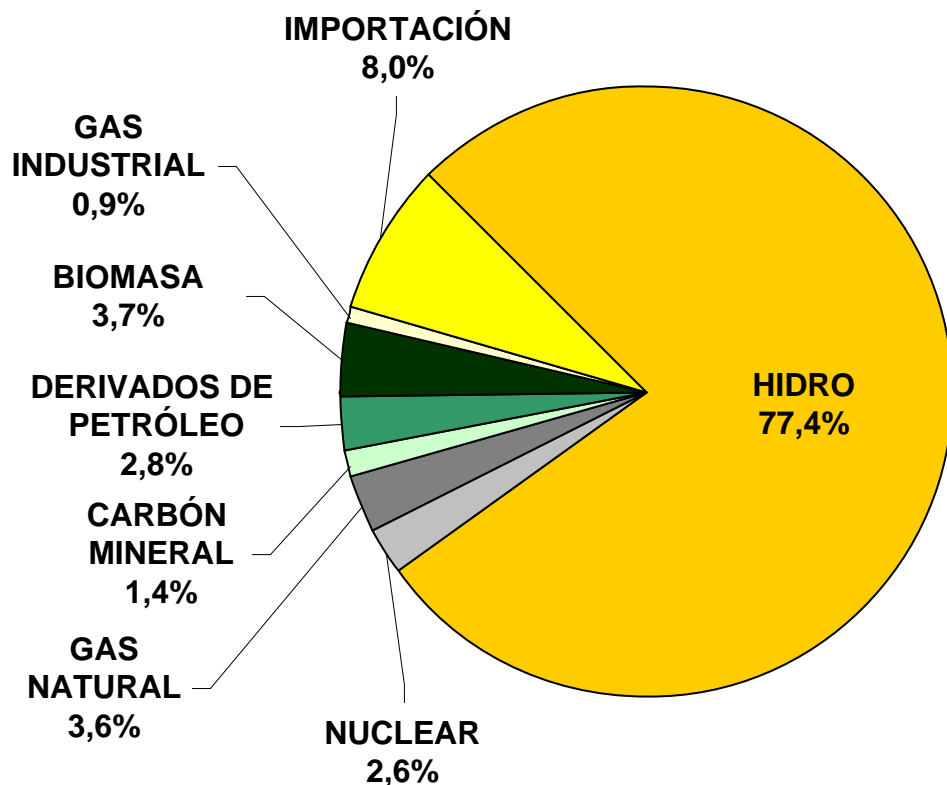
238,8 millones tep (2% de la energía mundial)

**RENOVABLES:**  
Brasil: 46 %  
OECD: 6,7 %  
Mundo: 12,9 %



**Biomasa:**  
Leña: 12%  
Productos de la caña: 15,9%  
Otras: 3,2 %

# MATRIZ DE OFERTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2007 (%)



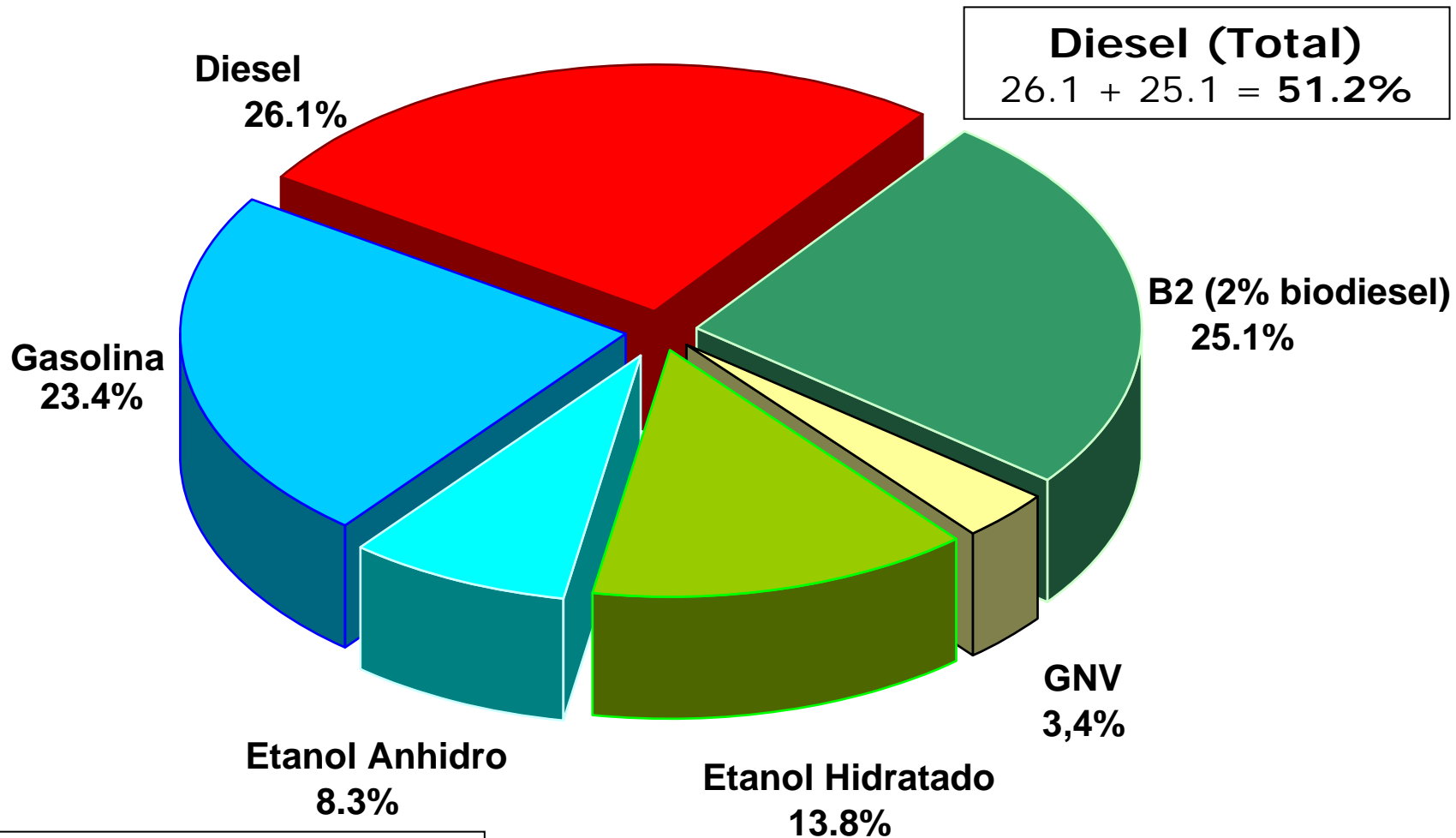
	TWh
<b>TOTAL</b>	<b>483,4</b>
HIDRO	374,0
GAS NATURAL	15,5
DER. PETRÓLEO	13,3
NUCLEAR	12,4
CARBÓN	6,8
BIOMASA	18,1
GAS INDUST.	4,5
IMPORTACIÓN	38,8

<b>RENOVABLES:</b>
Brasil: 89 %
OECD: 16 %
Mundo: 18 %

Nota: incluye  
Autoprodutores  
(47,1 TWh)



# MATRIZ DE COMBUSTIBLES VEHICULARES - 2007



**Diesel (Total)**  
 $26.1 + 25.1 = 51.2\%$

**Gasolina C:**  
**Gasolina + Etanol Anhidro**  
 $23.4 + 8.3 = 31.7\%$

**Etanol (Total)**  
 $8.3 + 13.8 = 22.1\%$

# CARACTERÍSTICAS GENERALES

• Capacidad Instalada	100.5 GW	
• Hidráulica	77.7 GW	77.3%
• Térmica	20.8 GW	20.7%
• Nuclear	2.0 GW	2.0%

• Consumidores	61.2 millones (dic/07)
• Producción Energía	447 TWh/ano (*) (58% de América del Sur)
• Punta	62,894 MWh/h (abr/07) (**)

• Generación	85% estatal 15% privada
• Transmisión	26 empresas (15 privadas)
• Distribución	64 empresas (80% privadas)

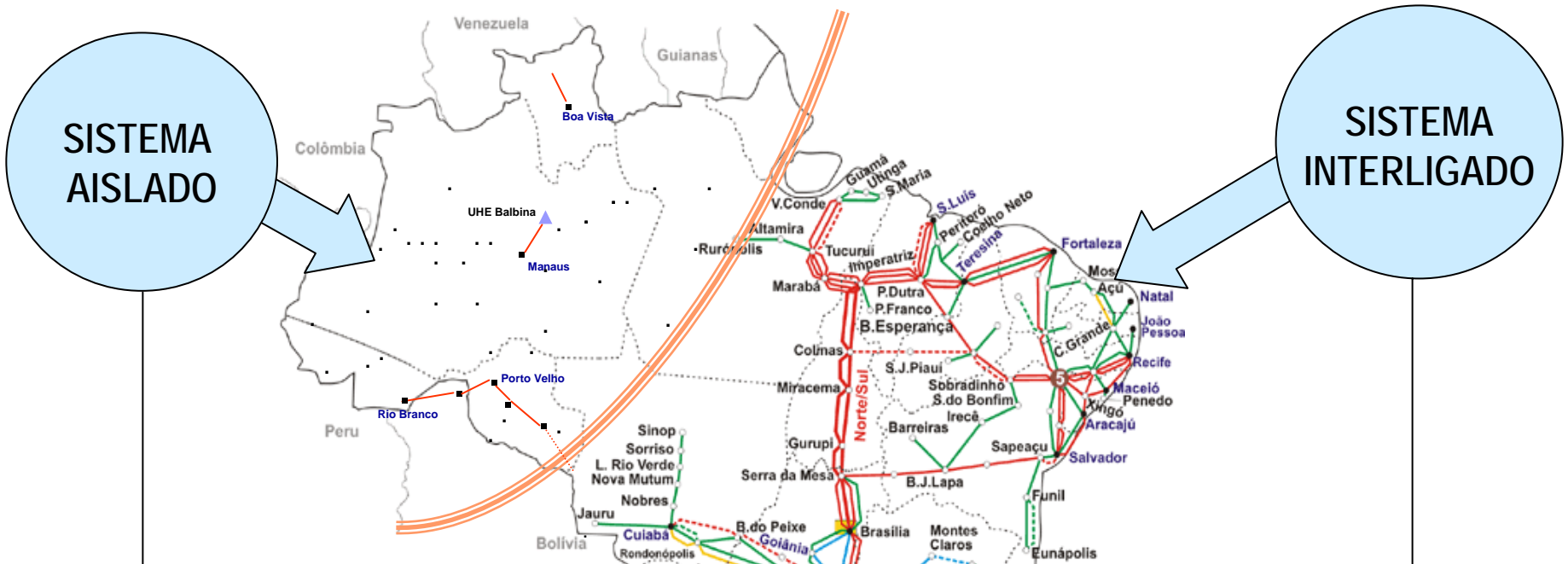


Área: 8.5 millones km<sup>2</sup>

(\*) SIN + Sistemas aislados

(\*\*) Apenas SIN

# SISTEMA ELÉCTRICO - CARACTERÍSTICAS GENERALES



<b>Sistemas Aislados</b>	
<b>2 % del mercado</b>	
Capacidad Instalada	3.186 MW
Importación	200 MW
Transmisión	1.448 km
Predominan	Termelébricas

<b>Sistema Interligado</b>	
<b>98 % del mercado</b>	
Capacidad Instalada	90.739 MW
Importación	7.970 MW
Transmisión	86.070 km
Predomina	Hidroelectricidad

