

# III Congreso Internacional Bolivia Gas & Energía 2010

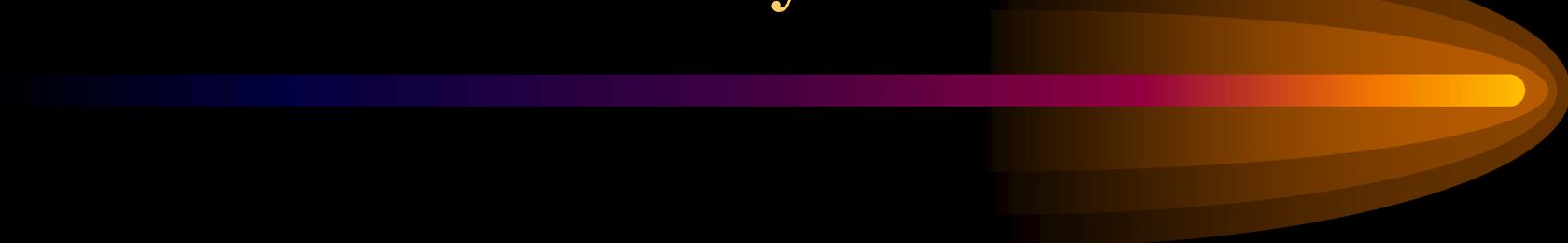
## Energías Renovables Situación Mundial y en América Latina

Ing. Eduardo Zolezzi  
Consultor del Banco Mundial  
Ex-Regulador del Sector Energía en Perú

Santa Cruz, 19 de Agosto de 2010

# Energías Renovables

## Situación Mundial y en América Latina



### Contenido

- Motivación
- Situación Mundial Renovables
- Mecanismos de Promoción
- Situación en Algunos Países de AL
- Financiamiento Proyectos Energéticos BM



Motivación

# Desafíos para Alcanzar las MDG en Energía

## THE EIGHT MILLENNIUM DEVELOPMENT GOALS (MDGS)

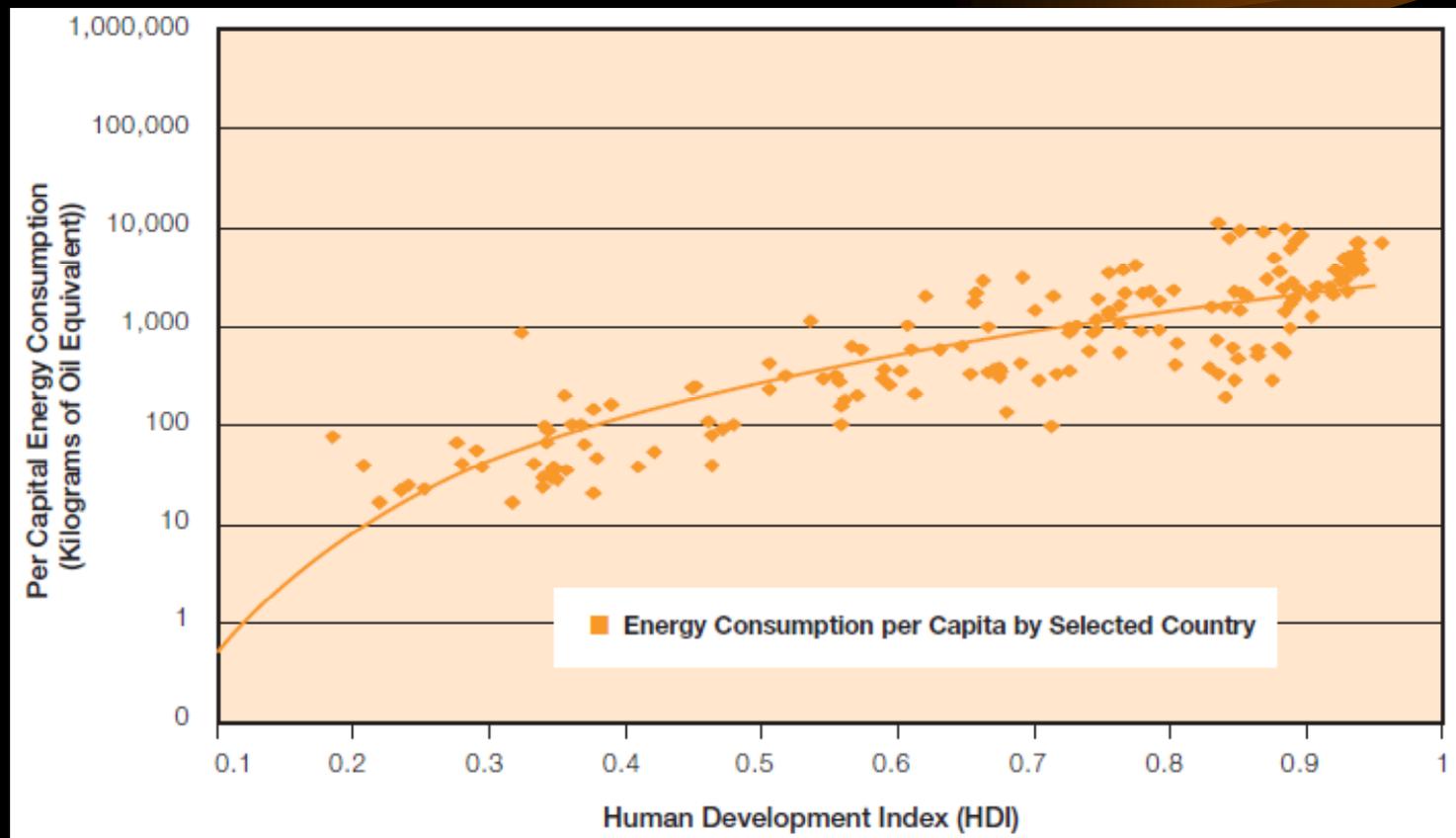
1. **Eradicate extreme poverty and hunger:** Energy inputs such as electricity and fuels are essential to generate jobs, industrial activities, transportation, commerce, micro-enterprises and agriculture outputs. Most staple foods must be processed, conserved and cooked, requiring heat from various fuels.
2. **Achieve universal primary education:** To attract teachers to rural areas electricity is needed for homes and schools. After-dusk study requires illumination. Many children, especially girls, do not attend primary schools because they have to carry wood and water to meet family subsistence needs.
3. **Promote gender equality and empower women:** Lack of access to modern fuels and electricity contributes to gender inequality. Women are responsible for most household cooking and water-boiling activities. This takes time away from other productive activities as well as from educational and social participation. Access to modern fuels eases women's domestic burden and allows them to pursue educational, economic and other opportunities.
4. **Reduce child mortality:** Diseases caused by unboiled water, and respiratory illness caused by the effects of indoor air pollution from traditional fuels and stoves, directly contribute to infant and child disease and mortality.
5. **Improve maternal health:** Women are disproportionately affected by indoor air pollution and water- and food-borne illnesses. Lack of electricity in health clinics, illumination for

- night-time deliveries, and the daily drudgery and physical burden of fuel collection and transport all contribute to poor maternal health conditions, especially in rural areas.
6. **Combat HIV/AIDS, malaria and other diseases:** Electricity for communication such as radio and television can spread important public health information to combat deadly diseases. Healthcare facilities, doctors and nurses all require electricity and the services that it provides (illumination, refrigeration, sterilization, etc) to deliver effective health services.
  7. **Ensure environmental sustainability:** Energy production, distribution and consumption has many adverse effects on the local, regional and global environment, including indoor, local and regional air pollution, local particulates, land degradation, acidification of land and water, and climate change. Cleaner energy systems are needed to address all of these effects and to contribute to environmental sustainability.
  8. **Develop a global partnership for development:** The World Summit for Sustainable Development called for partnerships between public entities, development agencies, civil society and the private sector to support sustainable development, including the delivery of affordable, reliable and environmentally sustainable energy services.

Source: UN Energy, *The Energy Challenge for Achieving the Millennium Development Goals*, United Nations, New York, NY. <http://esa.un.org/un-energy>

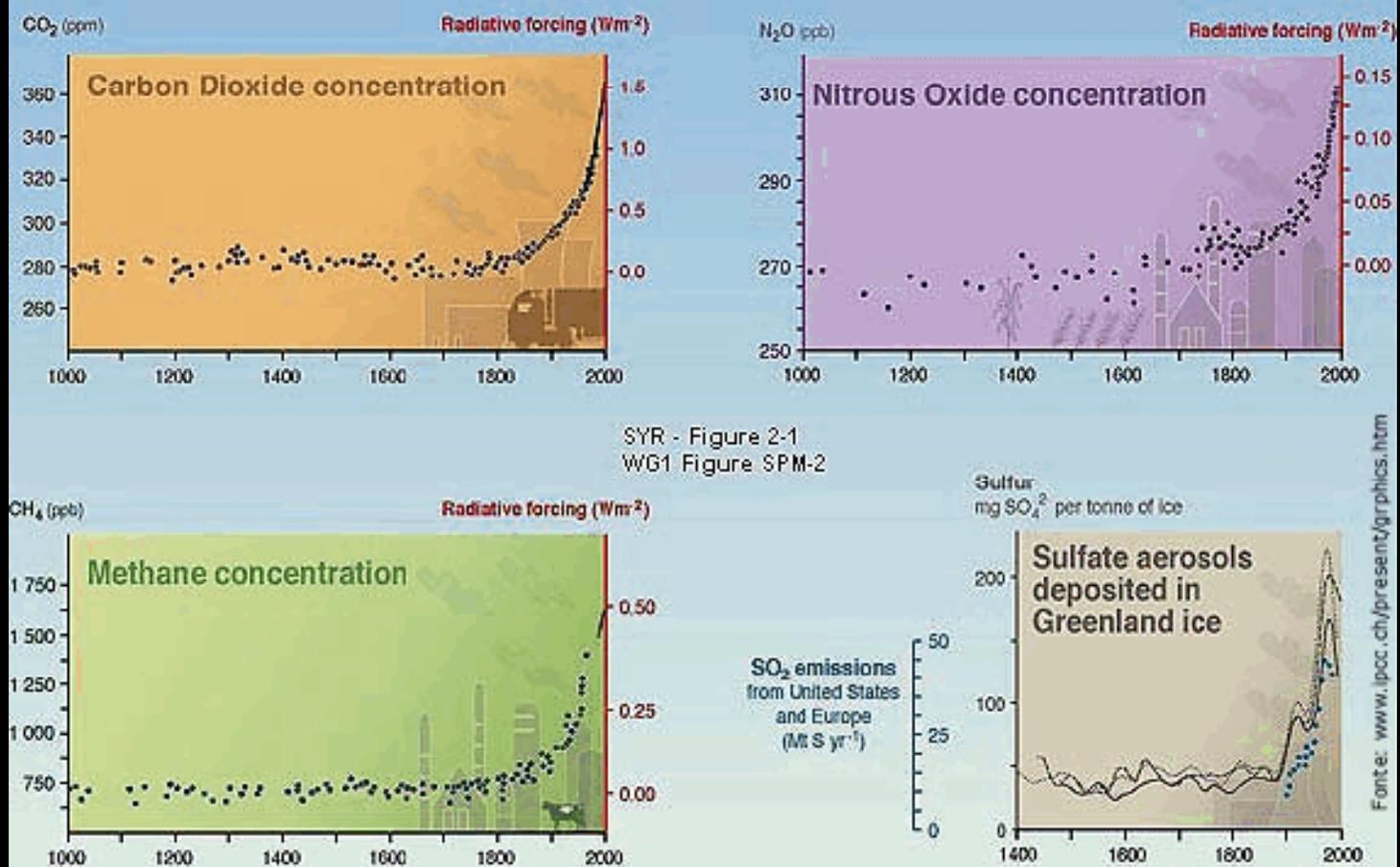
- Ampliar el acceso a los servicios de energía a los pobres
- Movilizar recursos financieros para expandir la inversión y los servicios energéticos
- La producción, distribución y consumo de energía tienen muchos efectos adversos sobre el medio ambiente local, regional y global.
- Se necesitan sistemas energéticos más limpios para contribuir a la sostenibilidad ambiental.

# *Índice de Desarrollo Humano y Consumo de Energía*



# *Influencia Humana en Aumento de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)*

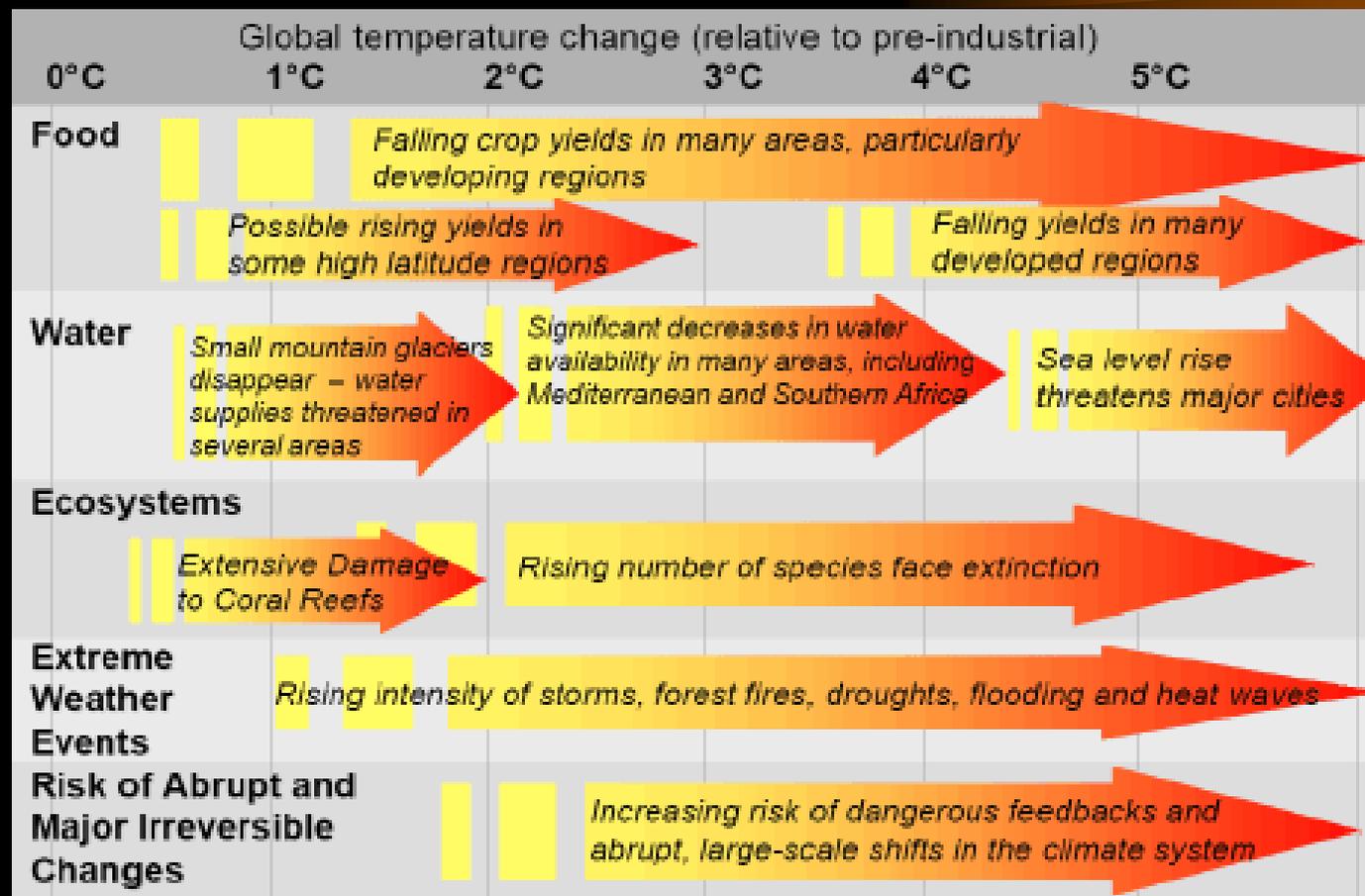
## Indicators of the human influence on the atmosphere during the Industrial era



SYR - Figure 2-1  
WG1 Figure SPM-2

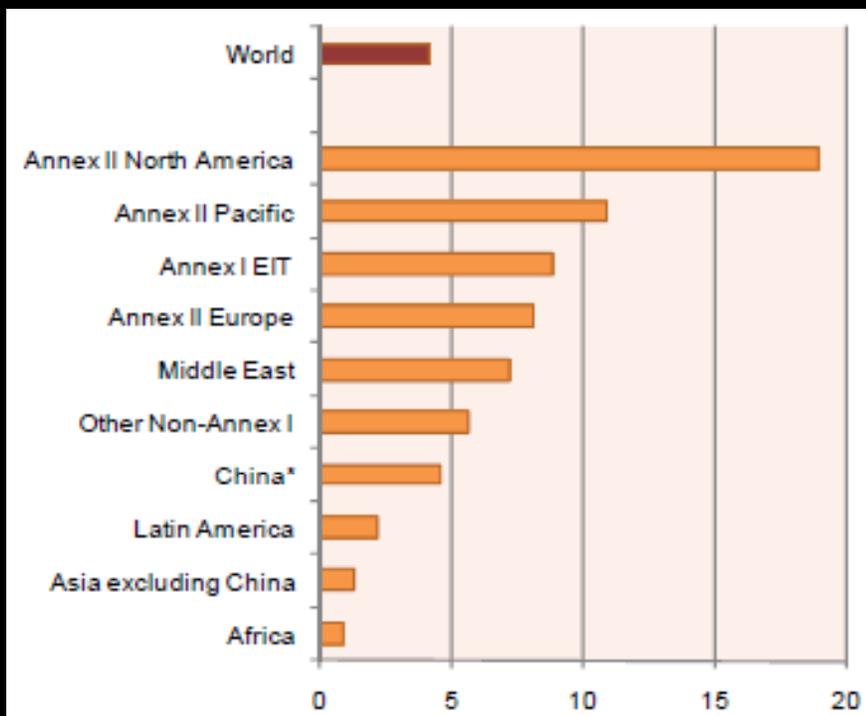
Fonte: [www.ipcc.ch/present/graphics.htm](http://www.ipcc.ch/present/graphics.htm)

# Potenciales Efectos del Calentamiento Global

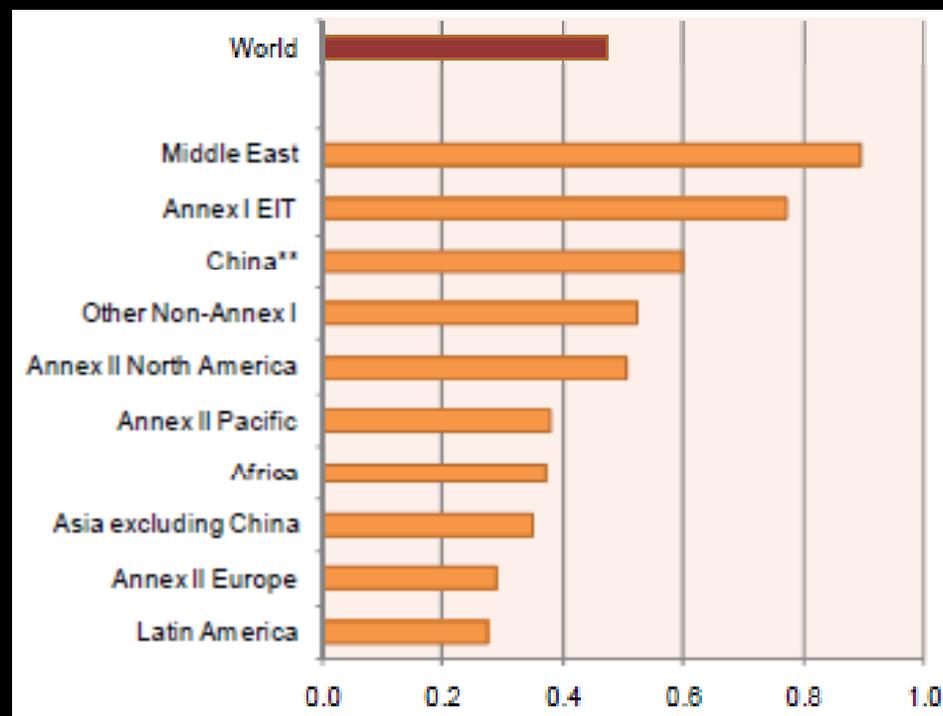


# Emisiones CO<sub>2</sub> por Habitante y PBI - 2007

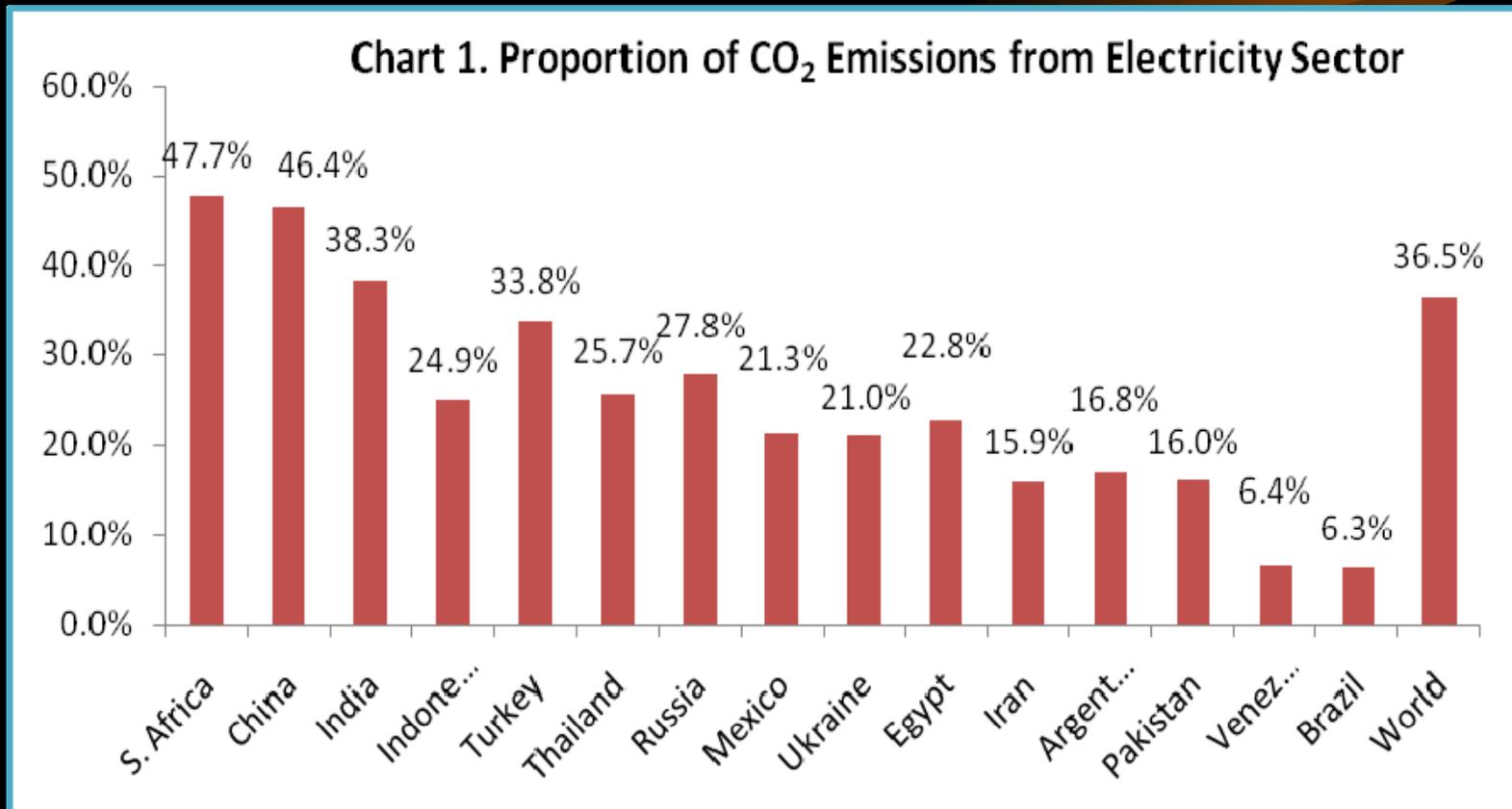
Toneladas de CO<sub>2</sub> por Habitante



Kilogramos de CO<sub>2</sub> por US Dólar



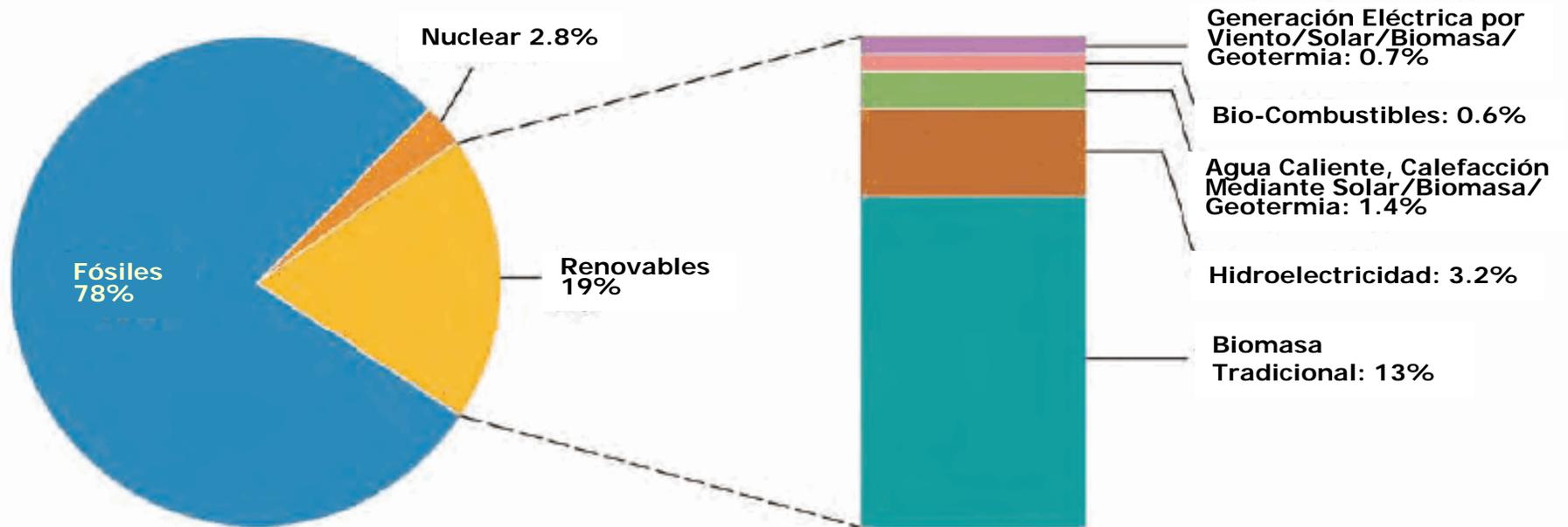
# *Emisiones CO<sub>2</sub> del Sector Electricidad*



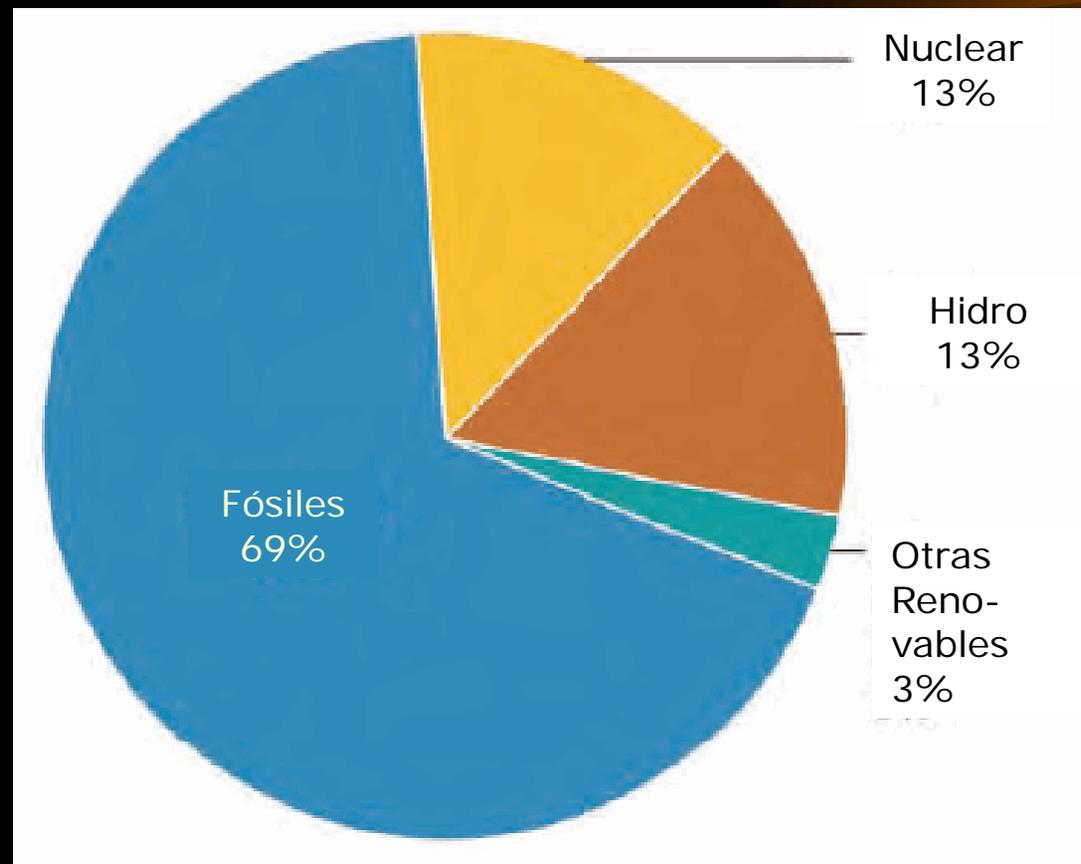


# Situación Mundial Renovables

# Consumo Final de Energía por Tipo - 2008



# *Generación Eléctrica por Fuente Energética - 2008*

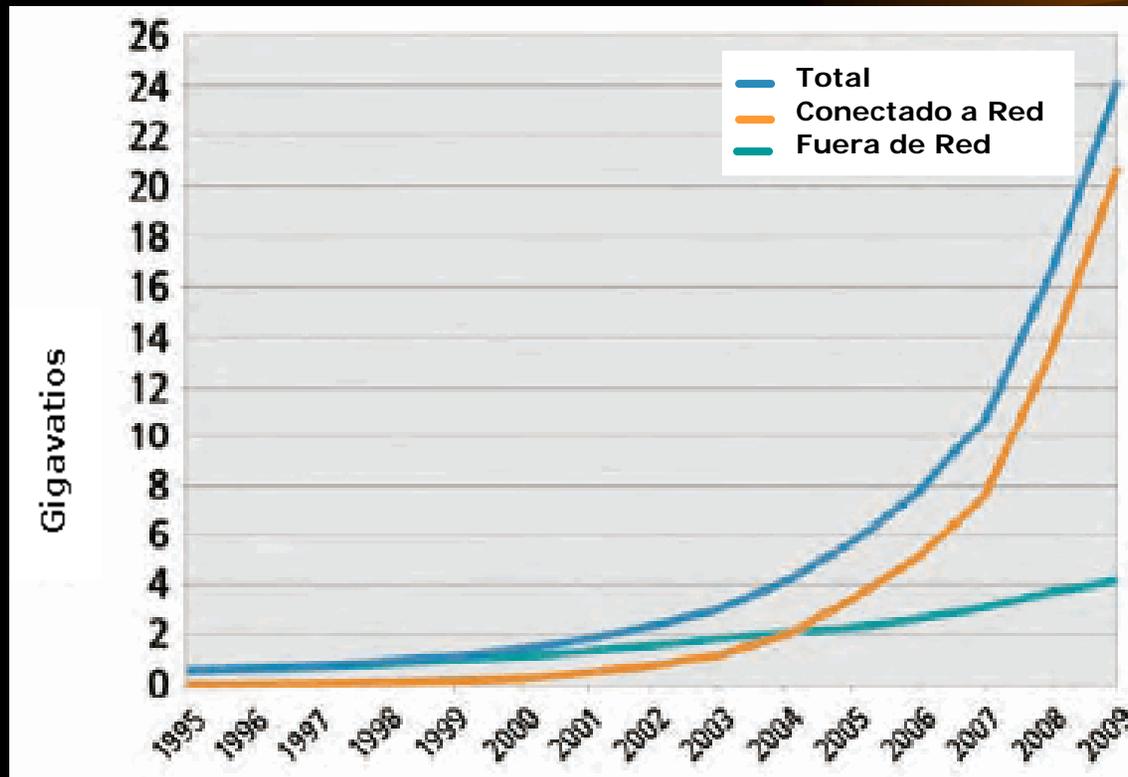


# Capacidad de Generación Con Renovables - 2009

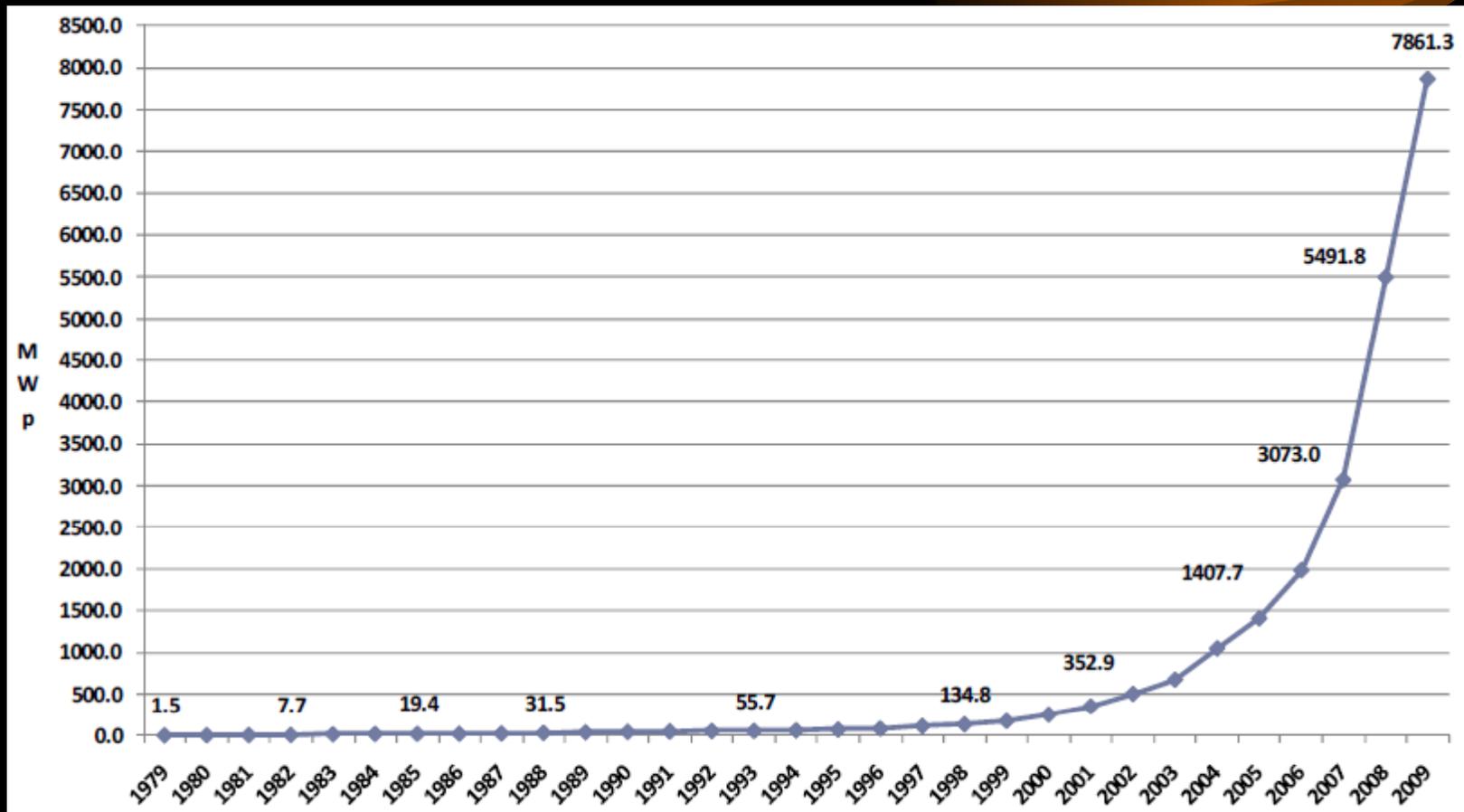
Capacidad de Generación Eléctrica con Renovables 2009 (Gigavatios)

Tecnología	Total Mundial	Países en Desarrollo	EU-27	China	USA	Alemania	España	India	Japón
Eólica	159	40	75	25.8	35.1	25.8	19.2	10.9	2.1
Hidro < 10 MW	60	40	12	33	3	2	2	2	4
Biomasa	54	24	16	3.2	9	4	0.4	1.5	0.1
Fotovoltaica-Red	21	0.5	16	0.4	1.2	9.8	3.4	~0	2.6
Geotérmica	11	5	0.8	~0	3.2	0	0	0	0.5
STC	0.7	0	0.2	0	0.5	0	0.2	0	0
Energía del Mar	0.3	0	0.3	0	0	0	0	0	0
<b>Total Capacidad Renovables</b>	<b>305</b>	<b>110</b>	<b>120</b>	<b>62</b>	<b>52</b>	<b>42</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>9</b>
<b>Total de Hidro-Eléctricas: Todos Los Tamaños</b>	<b>980</b>	<b>580</b>	<b>127</b>	<b>197</b>	<b>95</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>37</b>	<b>51</b>
<b>Total Renovables Incluidas Hidro-Eléctricas Todos los Tamaños</b>	<b>1,230</b>	<b>650</b>	<b>246</b>	<b>226</b>	<b>144</b>	<b>51</b>	<b>41</b>	<b>49</b>	<b>56</b>

# Generación Eléctrica con Sistemas Fotovoltaicos



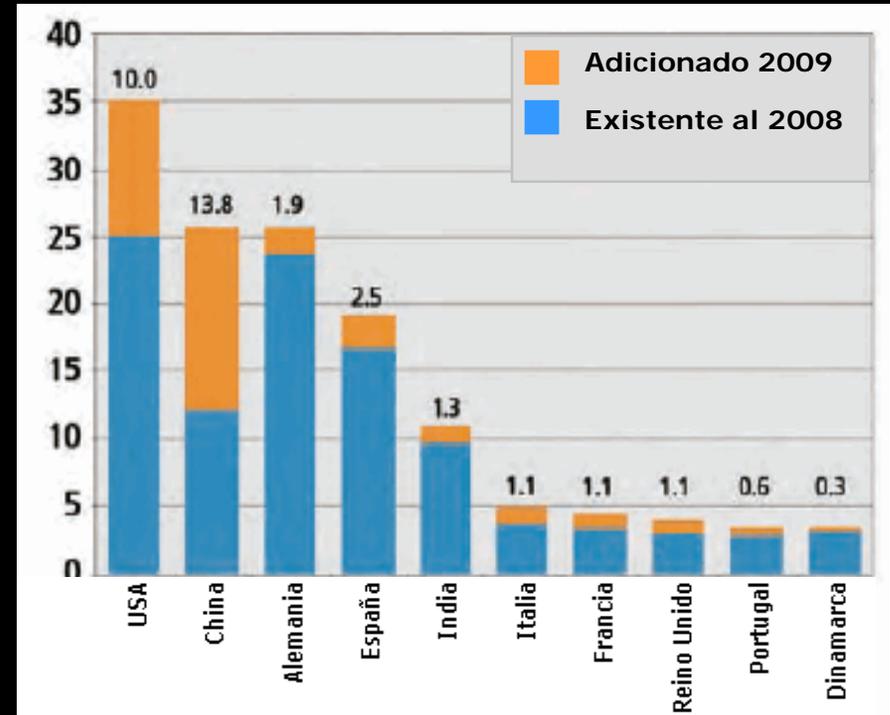
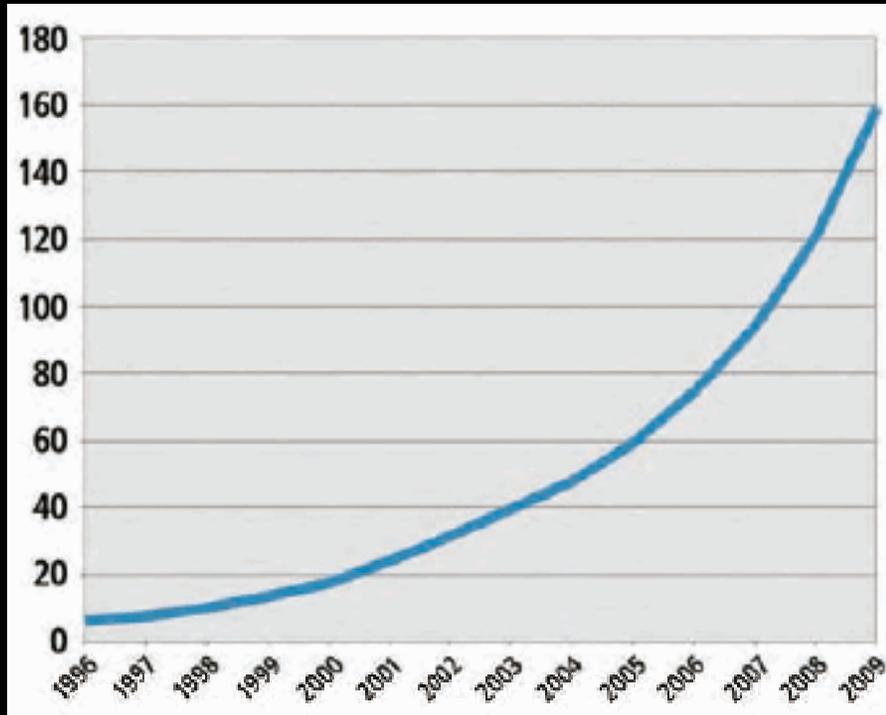
# *Producción de Paneles Fotovoltaicos 1979 -2009*



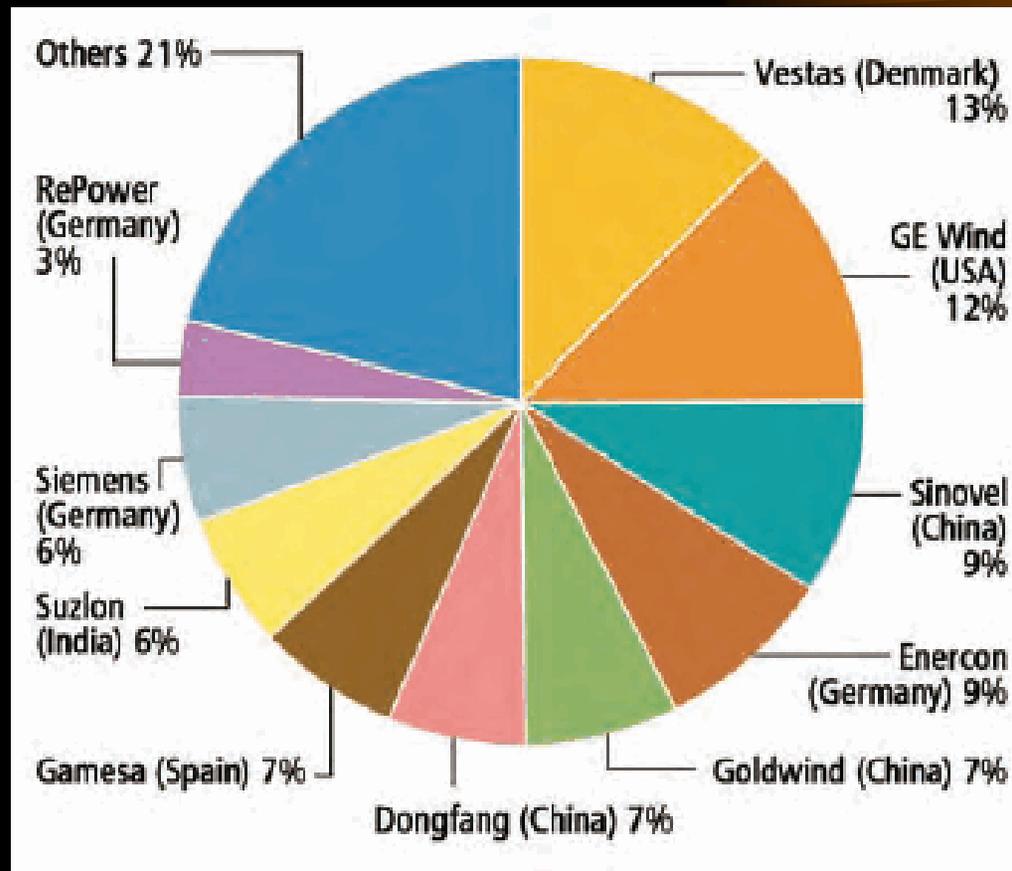
# *Precios de los Módulos Fotovoltaicos*



# Capacidad de Generación Con Eólicas (GW)

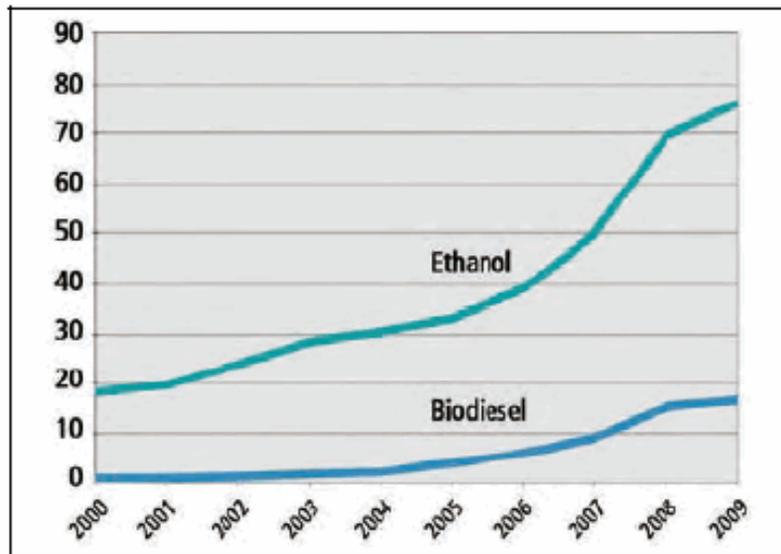


## *Principales Fabricantes Eólicos - 2009*



# Situación Mundial Bio-Combustibles

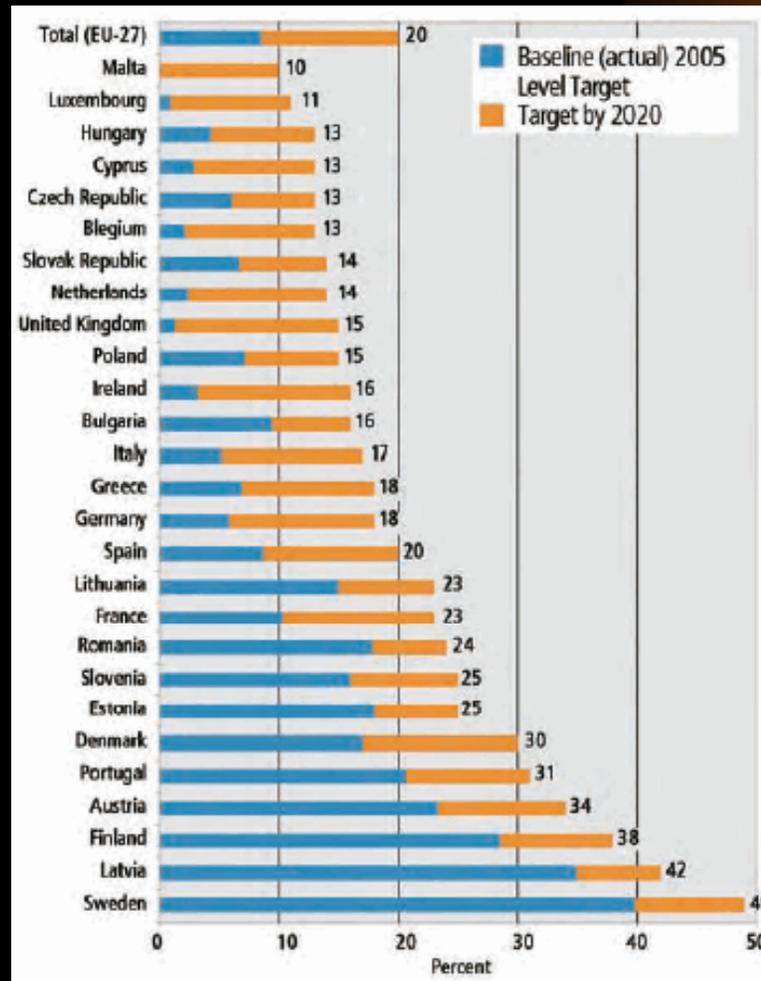
Producción Bio-Combustibles 2000-2009 (10<sup>9</sup> Litros)



Producción Bio-Combustibles 2009 (10<sup>9</sup> Litros)

País	Ethanol	Biodiesel
1. United States	41	2.1
2. Brazil	26	1.6
3. France	0.9	2.6
4. Germany	0.8	2.6
5. China	2.1	0.4
6. Argentina	~0	1.4
7. Canada	1.1	0.1
8. Spain	0.4	0.6
9. Thailand	0.4	0.6
10. United Kingdom	0.2	0.5
11. Colombia	0.3	0.2
12. Italy	0.1	0.4
13. Belgium	0.2	0.3
14. India	0.2	0.1
15. Austria	0.1	0.2
<b>Resto del Mundo</b>	<b>2.2</b>	<b>3.3</b>
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>17</b>

# Metas Renovables en Europa para el 2020





# Mecanismos de Promoción

## *Algunos Problemas que Enfrentan las Renovables*

- **Tramites de permisos, autorizaciones o concesiones diversos, y algunas veces complejos, ante autoridades diferentes**
- **Requisitos ambientales y sociales generalmente más exigentes que para las tecnologías convencionales**
- **Requisitos (generalmente exigentes) para conectarse a la red**
- **Problemas de capacidad y costo de transmisión (recursos de energías renovables ubicados generalmente lejos de las redes o con distribución regional particular)**
- **“Problemas” operativos de intermitencia en el caso de ciertas tecnologías**
- **Regulaciones complejas**
- **Mayores dificultades de financiamiento que las tecnologías convencionales debido al monto de inversión inicial, y en el caso de las hidroeléctricas al mayor tiempo de vida útil de las instalaciones**

## *Visión Macro de los Sistemas de Apoyo e Incentivos a Renovables*

- **La experiencia internacional pone de relieve claramente que para desarrollar proyectos hidroeléctricos de pequeña escala (o de energías renovables) en magnitud importante, se requiere de incentivos tarifarios especiales (a fin de reflejar todo el valor económico o como medida temporal para dar apoyo a las tecnologías en tanto que se alcanzan las economías de escala) y a menudo es necesario prestarle asistencia a los promotores a fin de que tengan acceso al financiamiento a largo plazo.**
- **En general hay dos sistemas de apoyo/incentivo a las renovables. En el caso donde el gobierno fija una tarifa (como la nueva ley de energías renovables de Alemania - *feedlaw*), es el *mercado* el que determina la *cantidad*. A la inversa, en el caso donde el gobierno fija la cantidad (como en los países que establecen las obligaciones de compra de energías renovables), es el *mercado* el que fija el *precio*.**

## *Apoyo e Incentivos a Renovables (Continuación)*

- **A nivel mundial, sin duda alguna el enfoque más utilizado para el apoyo tarifario para las energías renovables es la denominada tarifa “*feed-in*”, en la cual los proveedores de electricidad están obligados a comprar electricidad generada por energías renovables a un precio tecnológico específico basado en la estimación de los costos del productor.**
- **El segundo enfoque más generalizado es que el Gobierno provea una tarifa preferencial basada en los costos evitados por el comprador. Aunque este sistema es económicamente racional (sobre todo porque el mercado decide sobre cuáles son las tecnologías que deben implementarse), tiene oposición entre quienes apoyan las energías renovables sencillamente porque a menudo la tarifa no da paso a las tecnologías de mayor costo.**

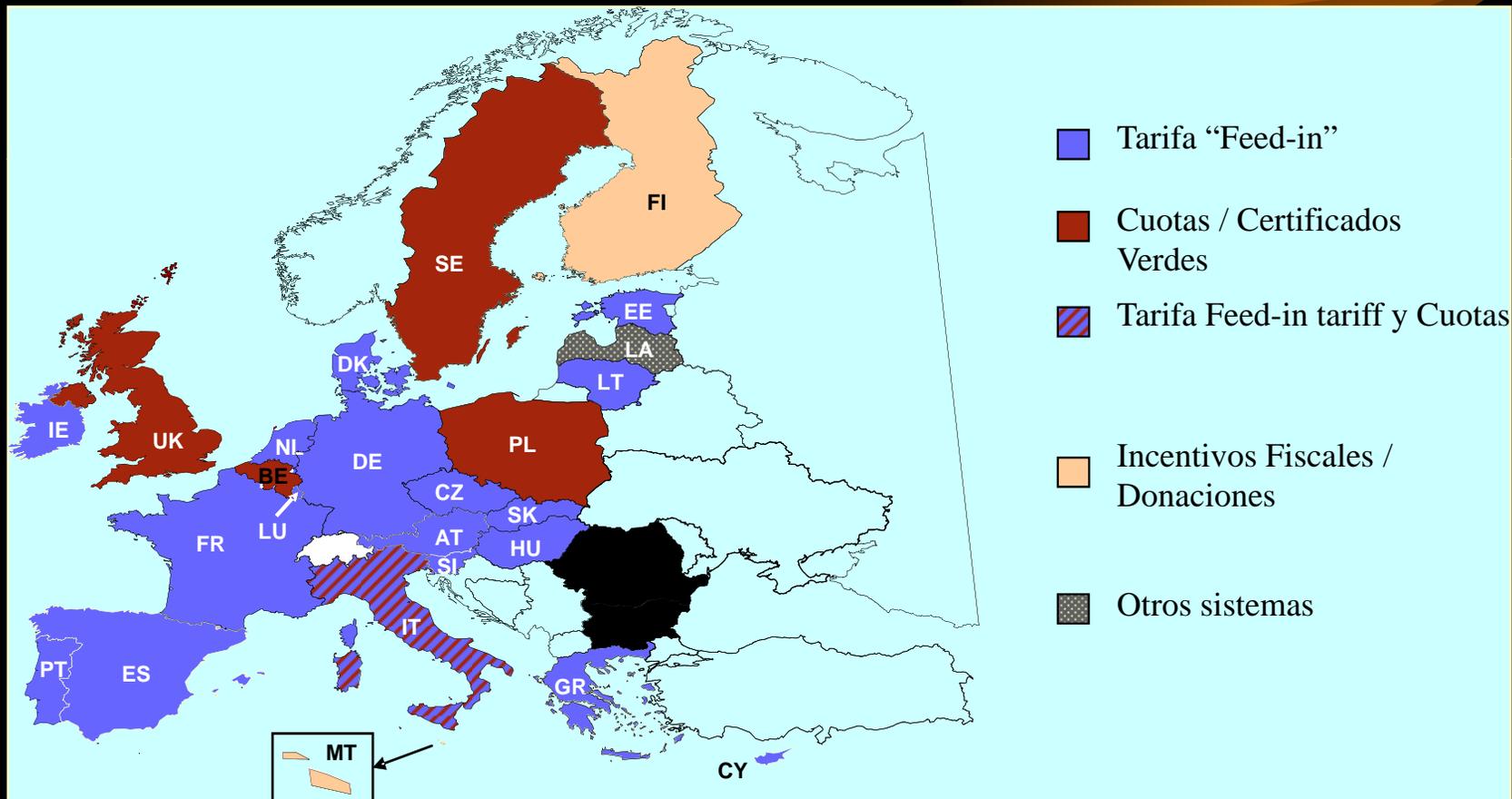
## *Apoyo e Incentivos a Renovables (Continuación)*

**Un tercer enfoque consiste en que el Gobierno fije la cantidad de energía renovable que las compañías distribuidoras deben comprar (muy a menudo como un porcentaje de las compras totales, incrementándose en el tiempo), con penalidades significativas en caso de incumplimiento. Esto puede ser económicamente racional si las metas se fijan sobre las estimaciones de la demanda económicamente eficiente. La dificultad es que a menos que las cantidades se fijen por tecnología, quienes proponen tecnologías de energía renovable de alto costo – principalmente eólica – se quejan porque los incentivos no son suficientes para su tecnología preferida.**

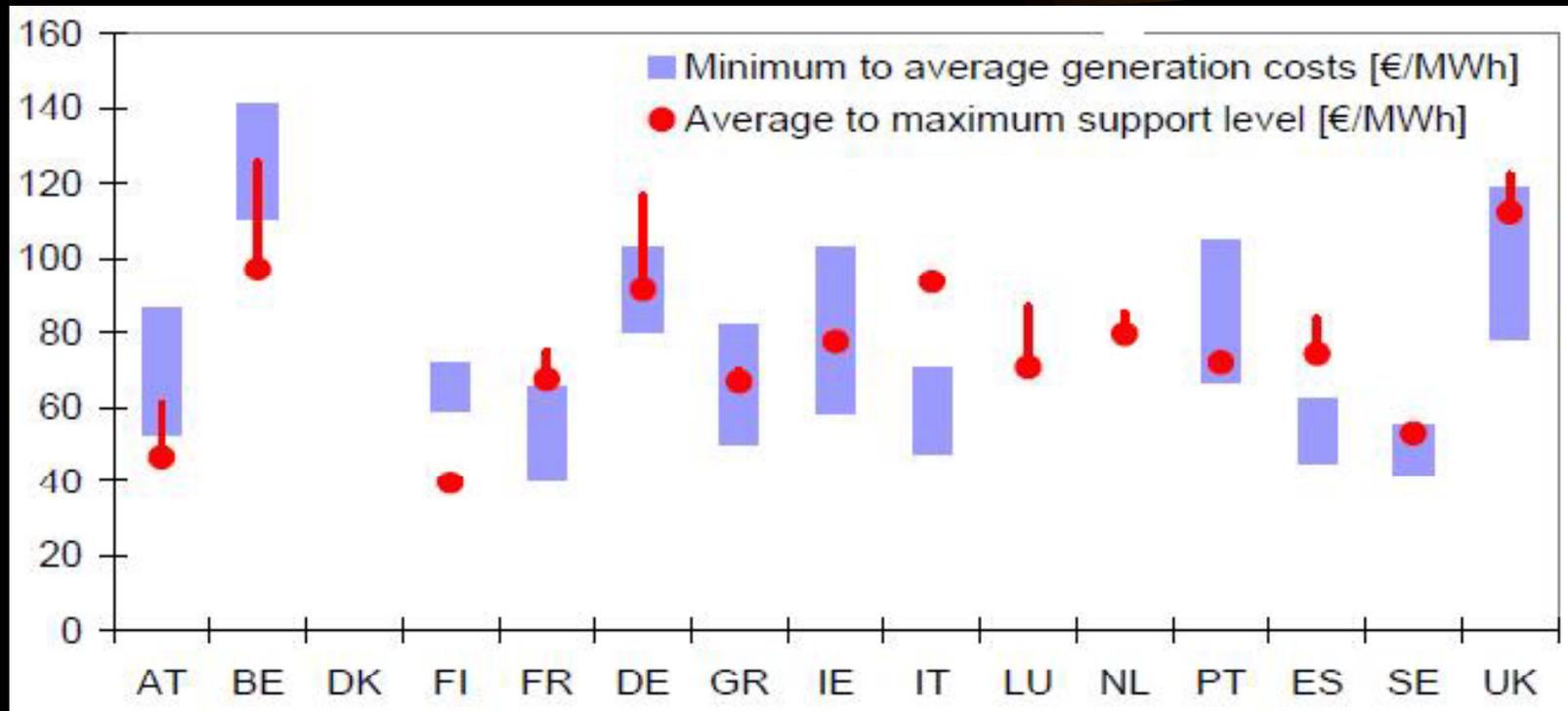
## *Políticas de Promoción de Energías Renovables*

- **Tarifa Garantizada (“Feed-in-Tariff”)**
- **Sistemas de Cuotas o Portafolio de Renovables (RPS)**
- **Subsidios al Capital; Donaciones; Descuentos**
- **Rebajas Impositivas, a la Inversión y Otras Formas**
- **Reducción de Impuestos VAT, a las Ventas, de Regulación, y Otras**
- **Certificados Transables de Energía Renovable (RECs)**
- **Pagos por Producción de Energía Renovable**
- **Medición Neta**
- **Inversión Directa, Préstamos o Financiamiento Públicos**
- **Licitaciones Públicas de Renovables**

# Experiencia Europea en Políticas de Promoción



## *Rango de Precios de Apoyo a PCH en EU-15*



# *Tarifas “Feed-In” en Europa Oriental (Céntimos/kWh)*

	Hungria		Eslovaquia		Bulgaria		Eslovenia		República Checa	
	€	US	€	US	€	US	€	US	€	US
Costo Punta Evitado	10,0	15,8								
Fuera de Punta	6,3	9,9								
Eólica <1 MW			6,46	10,2			6,10	9,6	8,74	13,8
>1 MW			6,46	10,2			5,90	9,3		
Geotérmica			9,01	14,2			5,90	9,3	15,98	25,2
Proyectos hidroeléctricos de pequeña escala			5,94	9,4	4,09	6,5			8,49	13,4
Proyectos hidroeléctricos de pequeña escala <1 MW							6,20	9,8		
1-10 MW					6,14	9,7	5,90	9,31		
Rehab. Proyectos hidroeléctricos de pequeña escala			6,20	9,8					7,71	12,2
Gas de relleno sanitario							5,30	8,4	8,09	12,8
Biogas			6,46	10,2					10,80	17,0
Combustión conjunta de Biomasa			5,17	8,2						
Plantación de Biomasa			7,75	12,2						
Biomasa			5,17	8,2					8,31-12,00	13,1- 18,9
<1 MW							9,36	14,8		
>1 MW							9,11	14,4		



# Situación en Algunos Países de AL



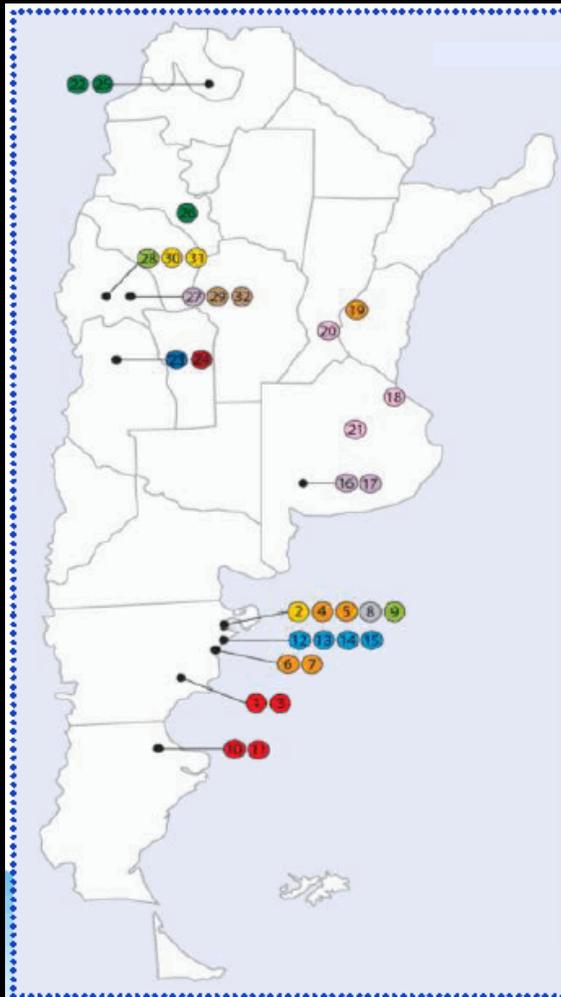
# *Políticas de Promoción de Energías Renovables*

- (1) Tarifa Garantizada (“Feed-in-Tariff”)**
- (2) Sistemas de Cuotas o Portafolio de Renovables (RPS)**
- (3) Subsidios al Capital; Donaciones; Descuentos**
- (4) Rebajas Impositivas, a la Inversión y Otras Formas**
- (5) Reducción de Impuestos VAT, a las Ventas, de Regulación, y Otras**
- (6) Certificados Transables de Energía Renovable (RECs)**
- (7) Pagos por Producción de Energía Renovable**
- (8) Medición Neta**
- (9) Inversión Directa, Préstamos o Financiamiento Públicos**
- (10) Licitaciones Públicas de Renovables**

## *Programa GenRen de Argentina*

- **La Ley 26.190 impulsó el “Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinadas a la generación eléctrica”. Reglamentada a través del Decreto N° 562/09.**
- **Estableció que en el plazo de 10 años, el 8% del consumo eléctrico tiene que ser abastecido a partir de fuentes de energías renovables**
- **Energía Argentina Sociedad Anónima (ENARSA) licitará la compra de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables.**
- **Se aceptarán ofertas con módulos de potencia de hasta 50 Megavatios.**
- **ENARSA venderá la energía al Mercado Eléctrico mediante contratos a 15 años de plazo.**

# Adjudicaciones de Proyectos para GenRen



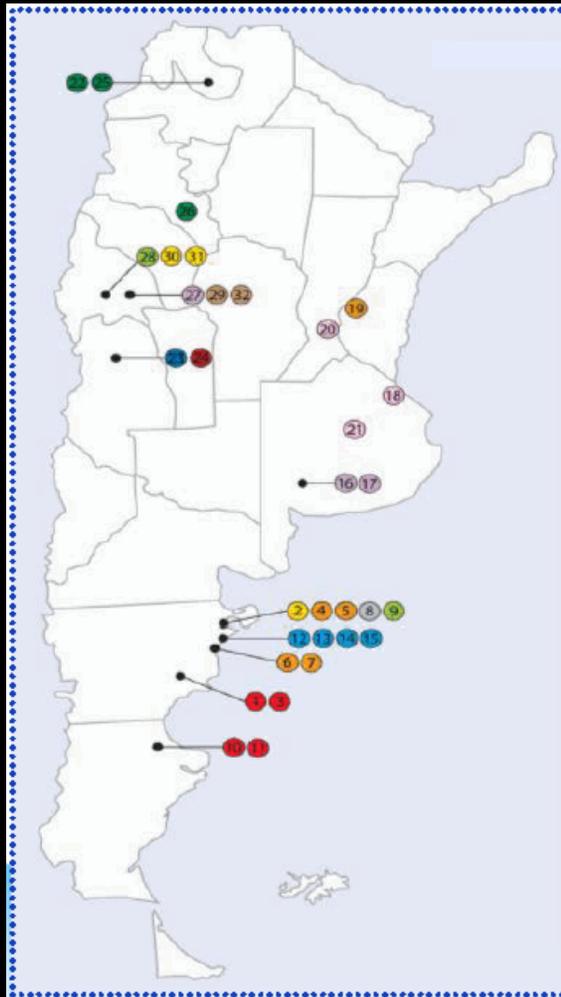
## EÓLICA (754 MW)

Central	Proponente	Potencia MW	
1	Malaspina I	IMPSA	50,0
2	Pto. Madryn Oeste	Energías Sustentables S.A.	20,0
3	Malaspina II	IMPSA	30,0
4	Pto. Madryn II	Emgasud Renovables S.A.	50,0
5	Pto. Madryn I	Emgasud Renovables S.A.	50,0
6	Rawson I	Emgasud Renovables S.A.	50,0
7	Rawson II	Emgasud Renovables S.A.	30,0
8	Pto. Madryn Sur	Patagonia Wind Energy S.A.	50,0
9	Pto. Madryn Norte	International New Energies S.A.	50,0
10	KOLUEL KAIKE I	IMPSA	50,0
11	KOLUEL KAIKE II	IMPSA	25,0
12	Loma Blanca I	Isolux S.A.	50,0
13	Loma Blanca II	Isolux S.A.	50,0
14	Loma Blanca III	Isolux S.A.	50,0
15	Loma Blanca IV	Isolux S.A.	50,0
16	Tres Picos I Básica	Sogestic S.A.	49,5
17	Tres Picos II Básica	Sogestic S.A.	49,5

## TÉRMICA CON BIOCOMBUSTIBLES (110,4 MW)

Central	Proponente	Potencia MW	
18	Bella Vista	Nor Aldyl S.A.	8,4
19	Paraná	Emgasud Renovables S.A.	34,0
20	San Lorenzo	Nor Aldyl S.A.	34,0
21	Bragado	Nor Aldyl S.A.	34,0

# Adjudicaciones Proyectos GenRen (Continuación)



## PEQUEÑOS APROVECHAMIENTOS HIDROS (10,6 MW)

Central	Proponente	Potencia MW	
27	La Rápida	IECSA S.A. Hidrocuyo S.A.	4,2
28	La Lujanita	SIRJ S.R.L.	1,7
29	Lujan de Cuyo	Centrales Térmicas Mendoza S.A.	1,0
30	Los Algarrobos	IECSA S.A. Hidrocuyo S.A.	2,3
32	Las Pirquitas	IECSA S.A. Hidrocuyo S.A.	1,4

## SOLAR FOTOVOLTAICA (20 MW)

Central	Proponente	Potencia MW	
27	Chimbera III	Nor Aldyl S.A.	5,0
28	Cañada Honda III	International New Energy S.A.	5,0
29	Chimbera II	Generación Eólica S.A.	3,0
30	Cañada Honda II	Energías Sustentables S.A.	3,0
31	Cañada Honda I	Energías Sustentables S.A.	2,0
32	Chimbera I	Generación Eólica S.A.	2,0

## Resumen

- Total oferentes: 21 empresas
- N° de proyectos presentados (y potencia): 51 (895 MW)
- Potencia ofertada: 1,436.5 MW
- N° de proyectos Adjudicados (y potencia):
  - Eólica: 17 ( )
  - Bio-combustible: 4 ( )
  - PCH: 5 (10.6 MW)
  - Solar FV: 6 (20)
- Total potencia adjudicada: 895 MW

## *Promoción de Renovables en Brasil*

- **En 2002, Brasil creó el Programa de Incentivos a las Fuentes Alternativas de Energía Eléctrica (PROINFA, Ley 10.438 del 26 de abril), con el objetivo de desarrollar 3,300 MW de generación de energías renovables (1,100 MW para cada energía generada por medio eólico, hidroeléctricos de pequeña escala y biomasa) mediante contratos de compra a 20 años con Electrobras.**
- **Los objetivos principales del programa fueron los siguientes:**
  - Diversificar las fuentes primarias de generación de electricidad con el fin de mejorar las condiciones de suministro a nivel nacional y regional
  - Hacer el mejor uso del potencial regional y la creación de fuentes de trabajo
  - Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero
- **El programa PROINFA tiene dos etapas. La primera con una duración hasta diciembre del 2008 (ya cumplida) y la segunda que requerirá que un mínimo del 15 por ciento del incremento anual de electricidad sea contratado de estas fuentes renovables, bajo acuerdos de compra de energía a 15 años.**

## *Promoción de Renovables en Brasil (Continuación)*

- **Las condiciones generales del programa contemplan:**
  - Apoyo a los productores de pequeña escala
  - El costo de la energía de las fuentes renovables es compartido por todos los consumidores que son suministrados por el sistema nacional
  - Condiciones técnicas, económicas, financieras y legales estándares para las licitaciones
  - Despacho obligatorio de la generación renovable
  - Licencia ambiental mandatoria, respetando las condiciones regionales
- **Los proyectos hidroeléctricos de pequeña escala que califican, pueden obtener el 80% del financiamiento del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), sin embargo, para calificar para el financiamiento de PROINFA, se requiere que un mínimo del 60% del valor de las compras del proyecto sea equipo fabricado en Brasil y el 20 por ciento debe ser capital propio. Algunos proyectos eólicos también están siendo financiados por el Banco del Nordeste de Brasil.**

## *Resultados de PROINFA en Brasil*

- **Para abril de 2007, el 55 por ciento de la meta de 3.300 MW (1.809 MW) se encontraba ya en operación o en construcción, y se había contratado un 18 por ciento adicional:**
  - Proyectos hidroeléctricos de pequeña escala: 1,077 MW (90 por ciento de la meta) en operación o en construcción.
  - Eólicos: 218.5 MW (15 por ciento de la meta) en operación o en construcción.
  - Biomasa: 514 MW (75 por ciento de la meta) en operación o en construcción.
- **Por otra parte, a diciembre de 2008 se muestran los siguientes resultados:**
  - En PCH, de 63 proyectos contratados por un total de 1,191.4 MW, 39 están en operación con 775.2 MW y 20 proyectos están en construcción por un total de 405.2 MW.
  - En el caso de las eólicas, de 54 proyectos con 1,423 MW, solamente 17 están en operación (456 MW) y otros 15 por 324.5 MW están en construcción.
  - En el caso de biomasa, de 27 proyectos contratados por un total de 701 MW, 20 están en operación (563.2 MW) y uno de 70.4 MW está en construcción.

# Resultados de PROINFA em Brasil (Continuación)

Fonte	Operação comercial pelo PROINFA		Concluídas aguardando regularização op.comercial pelo Proinfa		Em construção		Não Iniciada construção						Sub judice/ em rescisão contratual		TOTAL contratado
							Com EPC		Sem EPC		Total				
<b>PCH</b>	Qde	16	25,4%	3	40	63,5%	1	1,6%	2	3,2%	3	4,8%	1	1,6%	63
	MW	299,34	25,1%	76,50	758,70	63,7%	18,00	1,5%	28,70	2,4%	46,70	3,9%	10,00	0,8%	
<b>BIOMASSA</b>	Qde	19	70,4%	0	1	3,7%	1	3,7%	2	7,4%	3	11,1%	4	14,8%	27
	MW	504,34	73,6%	0,00	10,00	1,5%	30,50	4,5%	61,00	8,9%	91,50	13,4%	79,40	11,6%	
<b>EÓLICA</b>	Qde	6	11,1%	0	18	33,3%	25	46,3%	5	9,3%	30	55,6%	0	0,0%	54
	MW	218,50	15,4%	0,00	206,63	14,5%	755,09	53,1%	242,70	17,1%	997,79	70,1%	0,00	0,0%	
<b>TOTAL CONTRATADO</b>	Qde	41	28,5%	3	59	41,0%	27	18,8%	9	6,3%	36	25,0%	5	3,5%	144
	MW	1.022,18	31,0%	76,50	975,33	29,6%	803,59	24,4%	332,40	10,1%	1.135,99	34,4%	89,40	2,7%	3.299,40
<b>Sub total PCH</b>	Qde			59											63
	MW			1.135											1.191,24
<b>Sub total BIO</b>	Qde			20											27
	MW			514											685,24
<b>Sub total EOL</b>	Qde			24											54
	MW			425											1.422,92
<b>Sub total Geral</b>	Qde			103											144
	MW			2074,01											3.299,40

Obs.: para o PROINFA foi considerado a potência contratada

## *Energías Renovables no Convencionales (ERNC) en Chile – Ley 20257, Marzo 2008*

- **Comercializadores de energía (SIC y SING) deben acreditar que un porcentaje de la energía comercializada cada año fue ERNC**
- **Exigencia para energía comercializada a partir de 2010**
- **La exigencia rige por 25 años (hasta el 2034)**
- **Recae sobre energía de contratos de suministro: con libres y con distribuidoras, suscritos a partir de 31/08/07**
- **Los porcentajes a acreditar para cada año son:**
  - **2010 a 2014: 5%; 2015-2024: incremento anual de 0.5% (2015 : 5.5%; 2016 : 6%; ...)**
  - **2024 en adelante: 10%**
- **Las compañías que no cumplan con esta obligación, pagarán una multa de US\$2,5 por cada MWh de energía ERNC no suministrada, aumentando a US\$3,8 si dentro de los tres años siguientes al incumplimiento, la empresa reincide**

## Proyectos ERNC en Chile en Evaluación

Tipo	Aprobados		En Trámite		Totales	
	Nº	MW	Nº	MW	Nº	MW
Hidro	24	216	3	19	27	235
Eólicos	7	262	6	630	13	892
Biomasa	5	71	0	0	5	71
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>549</b>	<b>9</b>	<b>649</b>	<b>45</b>	<b>1198</b>

Además, se han identificado del orden de 180 iniciativas en distinto grado de maduración, desde idea de proyecto hasta en construcción u operación.



# *Ley de Promoción de Energías Renovables de Perú*

- **Energía Requerida: 5% de consumo nacional de electricidad y una tasa de crecimiento no menor a la del año anterior, menos la producción de energía del año anterior de las RERs adjudicadas (en las RERs adjudicadas no se cuentan las hidroeléctricas).**
- **Las subastas se realizarán con una periodicidad no menor a dos años. Las bases establecen porcentajes de participación de cada tipo de tecnología en la Energía Requerida.**
- **OSINERMIN establece la Tarifa Base (realmente tope) para cada tipo de tecnología. Adjudicaciones se hacen en orden de mérito (precio ofertado), separadamente para cada tipo de tecnología según porcentajes, hasta completar la energía requerida.**
- **Si no se logra cubrir porcentaje de una tecnología, se completa, proporcionalmente, con ofertas excedentes de otras tecnologías.**

## *Ley de Renovables de Perú (Continuación)*

- **Energía Requerida: 5% de consumo nacional de electricidad y una tasa de crecimiento no menor a la del año anterior, menos la producción de energía del año anterior de las RERs adjudicadas (en las RERs adjudicadas no se cuentan las hidroeléctricas).**
- **Las subastas se realizarán con una periodicidad no menor a dos años. Las bases establecen porcentajes de participación de cada tipo de tecnología en la Energía Requerida.**
- **OSINERMIN establece la Tarifa Base (realmente tope) para cada tipo de tecnología. Adjudicaciones se hacen en orden de mérito (precio ofertado), separadamente para cada tipo de tecnología según porcentajes, hasta completar la energía requerida.**
- **Si no se logra cubrir porcentaje de una tecnología, se completa, proporcionalmente, con ofertas excedentes de otras tecnologías.**

# Primera Subasta de Renovables de Perú - 2010

## Requerimientos 1ra Subasta Renovables

Tecnología	Biomasa	Eólica	Solar	Hidro
Cantidad (GWh/Año)	813	320	181	500 MW
Precio Tope (US\$/MWh)	120	110	269	74

## Resultados 1ra Subasta Renovables

Tecnología	Biomasa	Eólica	Solar	Hidro	Total
Número de Postores	2	4	5	9	20
Nº de Proyectos Ofertados	2	6	6	17	31
Potencia Ofertada (MW)	27.4	189.4	101.0	161.7	479.5
Energía Ofertada (GWh/Año)	143.3	776.6	211.1	868.3	1,999.3
Nº de Proyectos Adjudicados	2	3	4	17	26
Potencia Adjudicada (MW)	27.4	142.0	80.0	161.7	411.1
Energía Adjudicada (GWh/Año)	143.3	495.3	172.9	868.3	1,679.8
Precio Más Bajo (US\$/MWh)	52.0	65.52	215.0	55.0	-
Precio Más Alto (US\$/MWh)	110.0	87.0	225.0	70.0	-
Precio Promedio (US\$/MWh)	63.45	79.64	221.15	69.05	-

# Subasta Complementaria de Renovables - 2010

## Requerimientos Subasta Complementaria Renovables

Tecnología	Biomasa	Solar	Hidro
Cantidad (GWh/Año)	419	8	338.3 MW
Precio Tope (US\$/MWh)	55	211	64

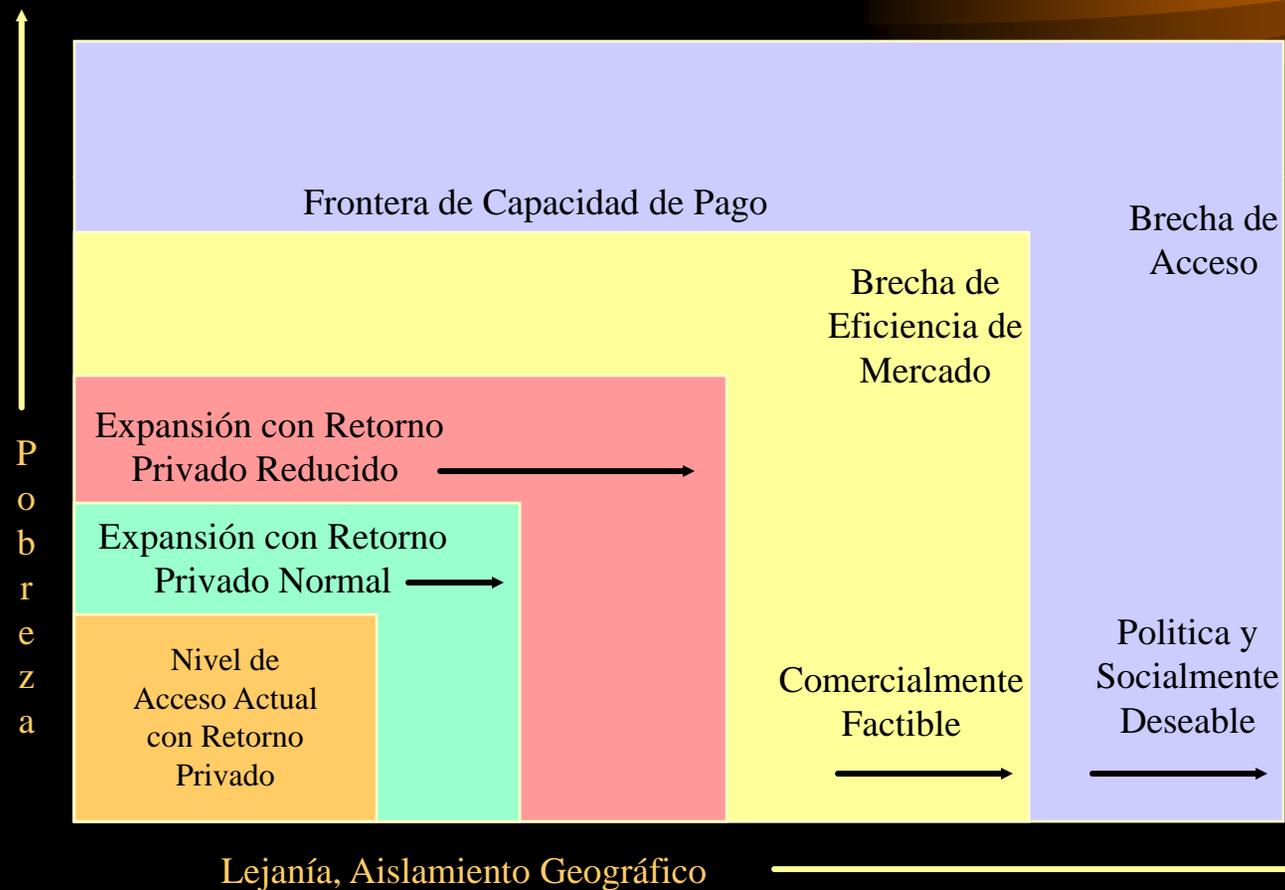
## Resultados Subasta Complementaria Renovables

Tecnología	Biomasa	Solar	Hidro	Total
Número de Postores	3	3	11	17
Nº de Proyectos Ofertados	5	3	17	25
Potencia Ofertada (MW)	117	27.5	166.7	311.2
Energía Ofertada (GWh/Año)	657.7	52.0	982.5	1,692.2
Nº de Proyectos Adjudicados	1	0	2	3
Potencia Adjudicada (MW)	1.5	0.0	19.0	20.5
Energía Adjudicada (GWh/Año)	11.7	0.0	92.0	103.7
Precio Más Bajo (US\$/MWh)	1.20	-	0.70	-
Precio Más Alto (US\$/MWh)	1.20	-	64.0	-
Precio Promedio (US\$/MWh)	1.20	-	59.2	-

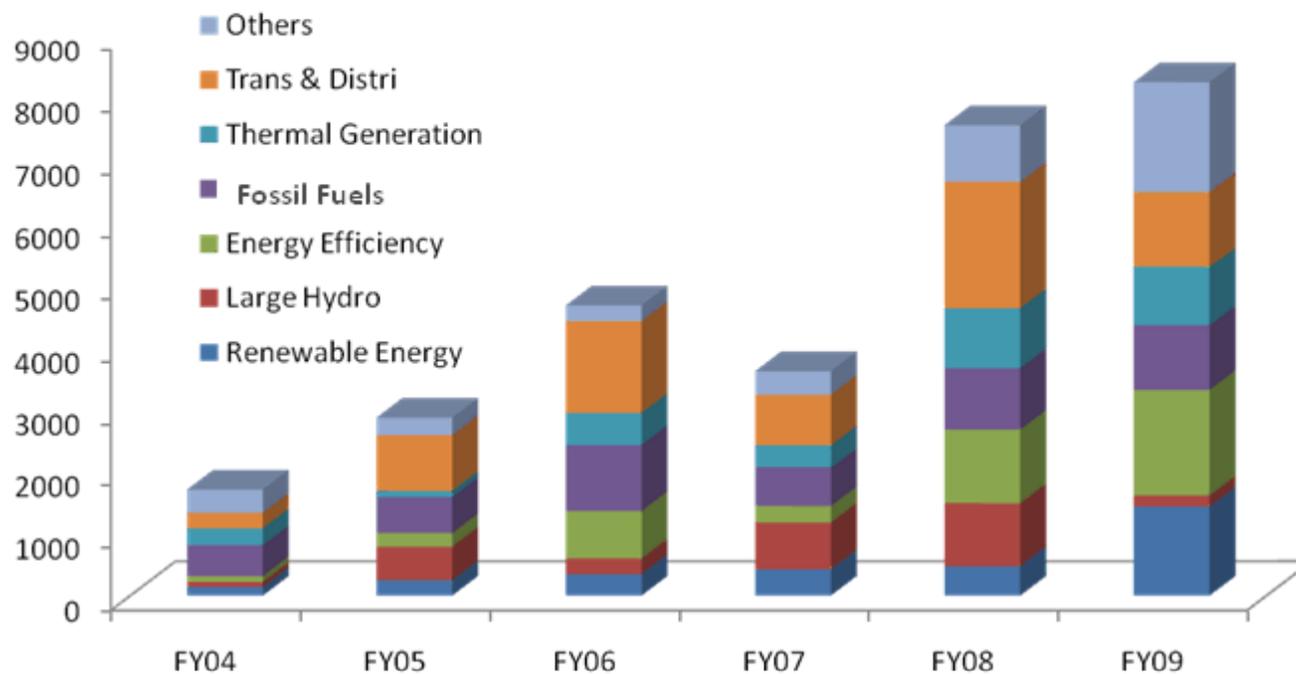


Financiamiento Proyectos Energéticos  
por el Banco Mundial

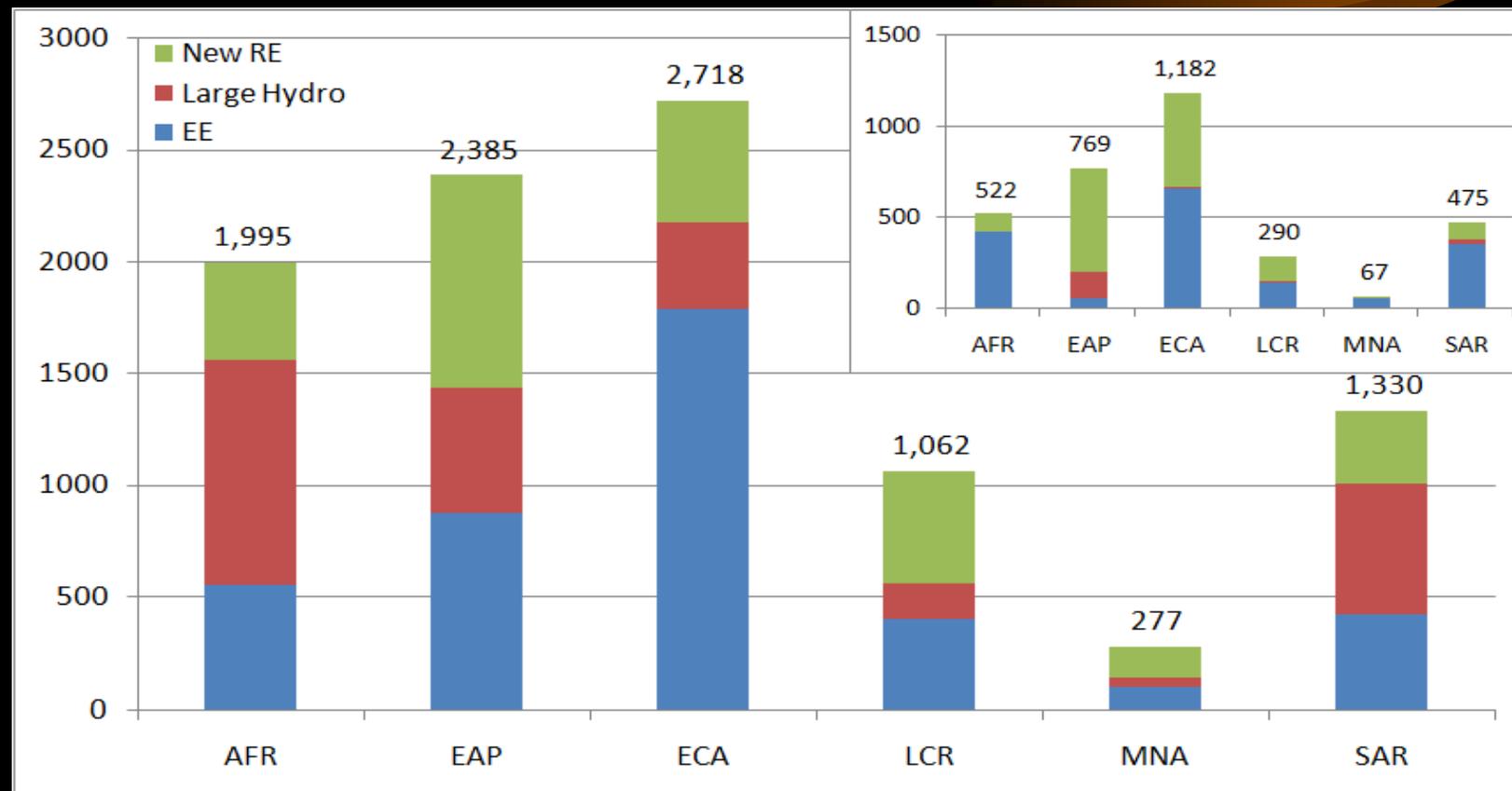
# Brecha de Acceso a los Más Pobres



# *Préstamos BM Desarrollo Energía 2004-09*

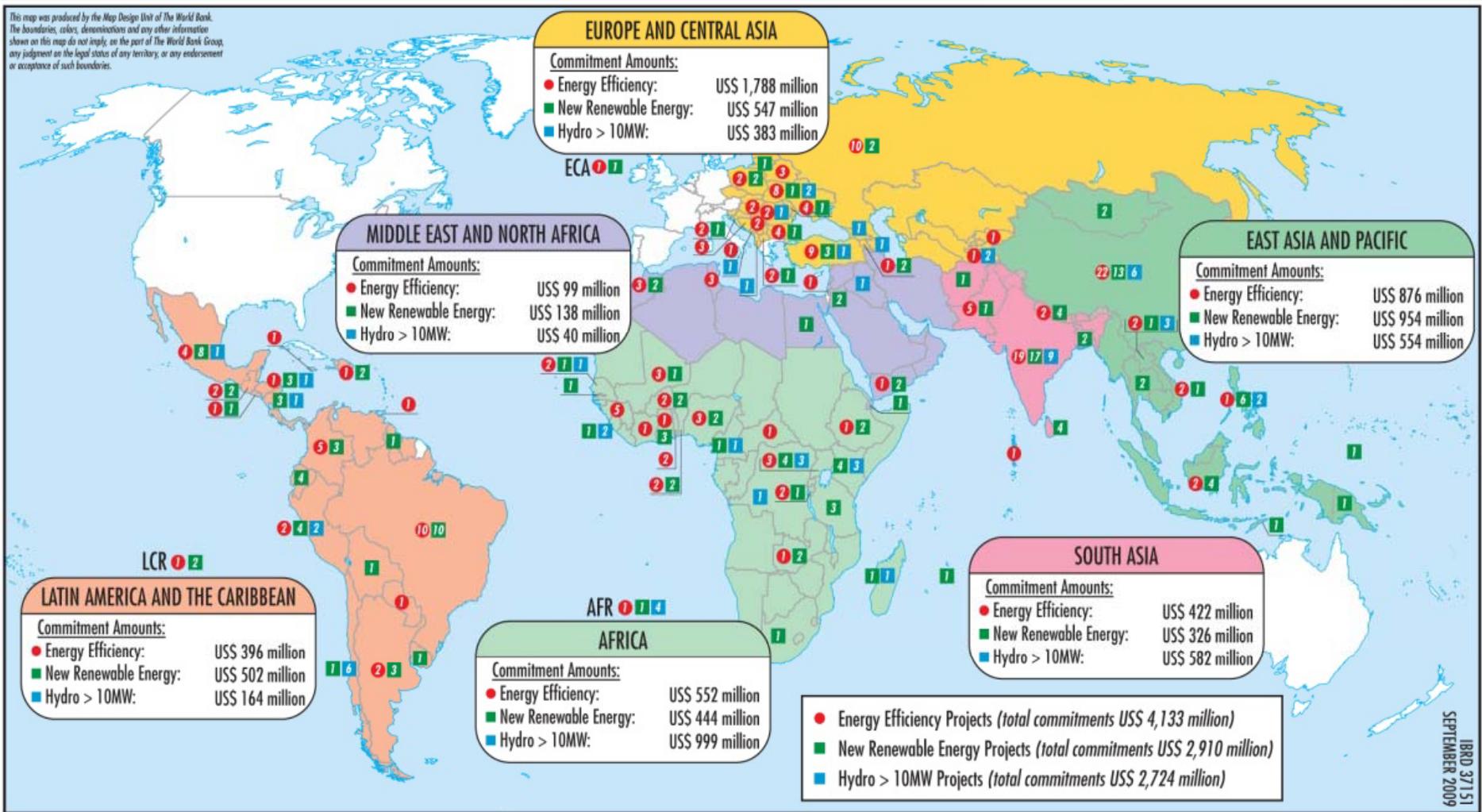


# Préstamos BM en Energía por Regiones 2004 y 2009



# Préstamos BM en Renovables y EE 2004 y 2009

This map was produced by the Map Design Unit of The World Bank. The boundaries, colors, denominations and any other information shown on this map do not imply, on the part of The World Bank Group, any judgment on the legal status of any territory, or any endorsement or acceptance of such boundaries.



## *Fondos de Inversiones para el Clima*

Administrados conjuntamente por los BMDs para dar donaciones y financiamiento blando a los países en desarrollo para hacer frente a los desafíos urgentes del Cambio Climático

Fondo para Tecnología Limpia (CTF) ~  $\$5.2 \times 10^9$

Fondo Estratégico para el Clima ~  $\$1.0 \times 10^9$   
— Ampliación de ER in Países de Bajos Ingresos

Financiamiento de Carbono

10 Fondos de Carbono ~  $\$2.2 \times 10^9$  (200 proyectos)

Facilidad para la Asociación de Carbono (CPF)

# *Muchas Gracias por su Atención*



Earth at Night  
More information available at:  
<http://antwep.gsfc.nasa.gov/apod/ap001127.html>

Vista de la Tierra de noche desde el espacio

Astronomy Picture of the Day  
2000 November 27  
<http://antwep.gsfc.nasa.gov/apod/astropix.html>