

Instituto  
Argentino  
de Recursos  
Hídricos

IARH

*SEMINARIO 25 años del IARH*  
*“DESAFÍOS FRENTE A LA VIDA Y EL BIENESTAR EN LA*  
*GESTIÓN DEL AGUA*

*Ciudad Autónoma de Buenos Aires*  
*8 de Setiembre de 2009*

**Agua – Energía - Desarrollo**

*Ing Eduardo Liaudat - Ing. Ernesto Ortega*

COMITÉ ARGENTINO DE PRESAS



# COMITÉ ARGENTINO DE PRESAS (C.A.P.)

- Es una **organización sin fines de lucro** con representación en todo el país.
- Su **objetivo es promover y desarrollar los niveles tecnológicos** más altos en el estudio, la construcción, el mantenimiento y la explotación de las presas en la Argentina
- Como **asociado al ICOLD** (International Commmitte of Large Dams) tiene acceso a los mayores avances tecnológicos en materia de presas. Con participación en 3 Comités Técnicos
- En ese ámbito **representa la opinión argentina** en la materia.



COMITÉ ARGENTINO DE PRESAS

# *Recursos Hídricos*

- 1.500.000.000 DE PERSONAS NO DISPONEN DE AGUA POTABLE
- 1.000.000.000 PERSONAS ESTAN DESNUTRIDAS
- EN MUCHOS PAISES LA PRODUCCION DE ALIMENTOS DEPENDE DEL RIEGO Y DE LA CAPACIDAD DE RESERVA

**2,5 % del agua del planeta es dulce**

**2/3 está atrapada en hielos**

**El otro tercio depende de ciclos hidrológicos**

**De lo que podría utilizarse:**

**gran parte es inaccesible**

**solo se utiliza el 0.5 %**

**70 % para uso agrícola**

**30 % para abastecimiento e industria**

# Situación Argentina

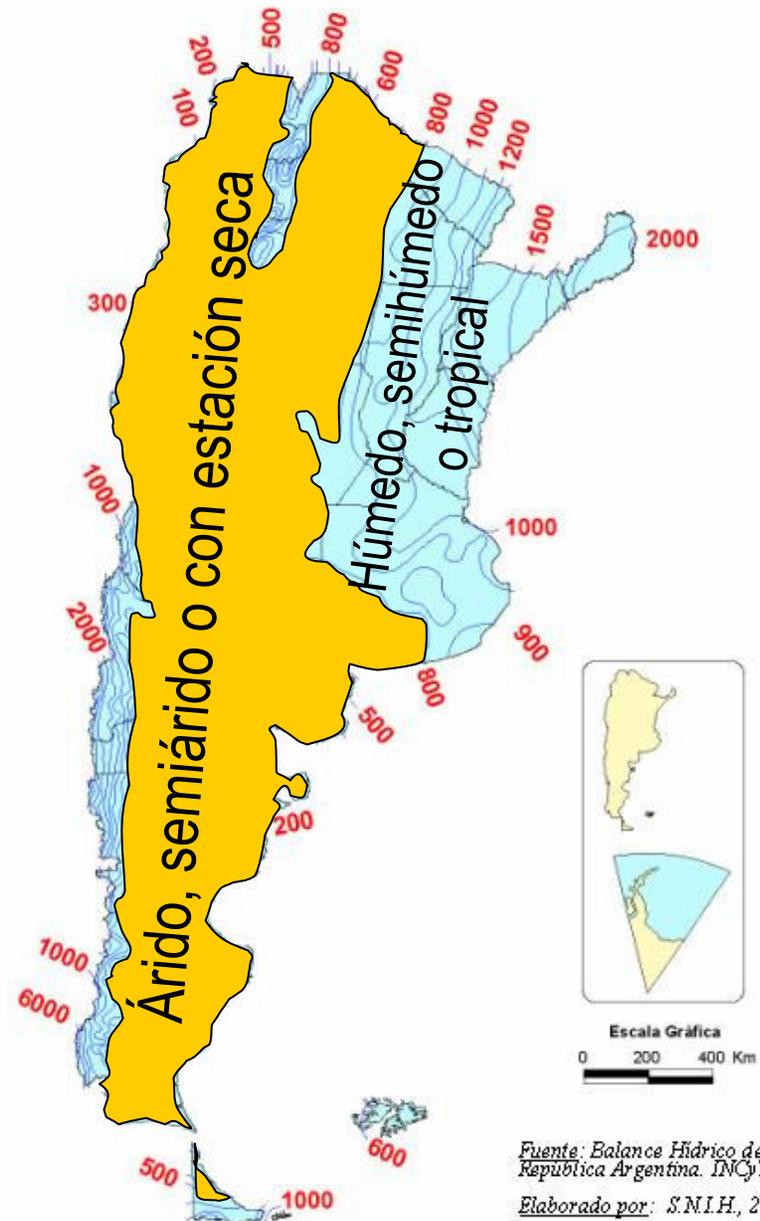
**Región húmeda**, (más de 800 mm), 665.000 km<sup>2</sup> es el 24% de la superficie total del país.

**Región árida** (menos de 500 mm y 1,710,000 km<sup>2</sup>), más la **Región semiárida** (405.000 km<sup>2</sup>) representa el 76% del total del país.

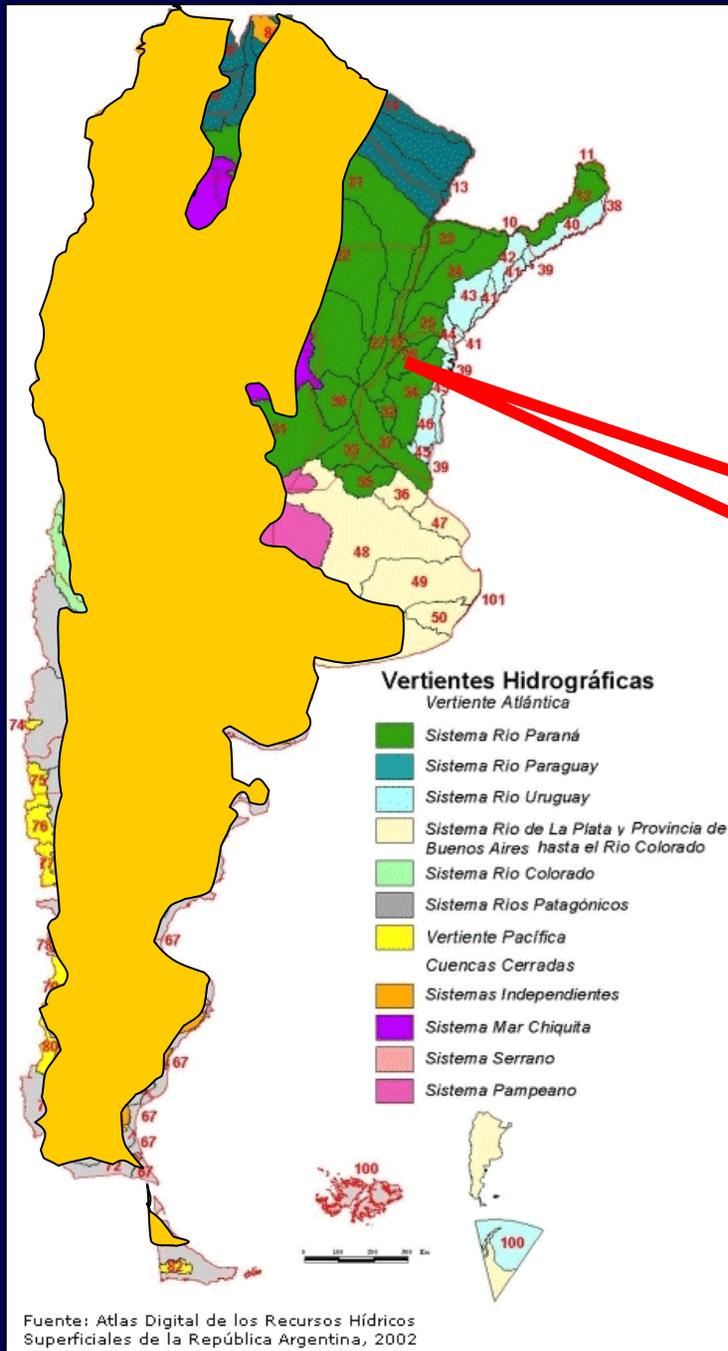
Fuente: The World Bank Group



MAPA DE  
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)  
Período 1965 – 1982



# RECURSOS HIDRAULICOS SUPERFICIALES DISPONIBLES



- TOTAL 26.000 m<sup>3</sup>/s

- CUENCA DEL PLATA  
85 % (22.000 m<sup>3</sup>/s)

- VERTIENTE ATLANTICA  
11 %

- VERTIENTE PACIFICA  
4 %

- SIN DERRAME AL MAR  
muy pequeño

Fuente: sitio web SSRH



# LAS PRESAS

- **Se construyen hace 5.000 años**
- **Permiten compensar excedentes y sequías**
- **Proveen agua para riego, consumo humano e industrial**
- **Amortiguan el efecto de las crecidas, protegiendo a personas y bienes**
- **Proveen energía eléctrica, utilizando un recursos renovable, limpio y no dependiente. Encuadre MDL**
- **Permiten o mejoran la navegabilidad de los ríos**
- **Causan fuerte impacto donde se implantan**

# **LAS PRESAS COMO HERRAMIENTA PARA MANEJAR EL AGUA**

**PERMITEN**

**ALMACENAR AGUA y ENERGIA POTENCIAL**

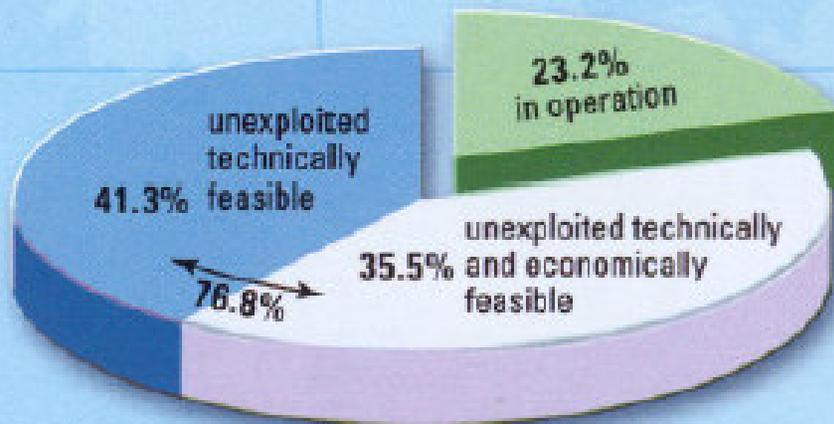


**COMITÉ ARGENTINO DE PRESAS**

# HIDROELECTRICIDAD EN EL MUNDO

## South America

Recent annual hydro generation in South America as a percentage of the total 2 615 300 GWh/year technically feasible potential



**EN SUDAMÉRICA  
MAS DE LAS  
DOS TERCERAS PARTES  
DE LA HIDROELECTRICIDAD  
TÉCNICAMENTE  
APROVECHABLE  
NO SE EXPLOTA**



**COMITÉ ARGENTINO DE PRESAS**

Fuente: Hydropower & dams



# PRESAS E HIDROELECTRICIDAD EN ARGENTINA



**COMITÉ ARGENTINO DE PRESAS**

# PRESAS EN LA ARGENTINA

- **Cantidad estimada de grandes presas: 130**  
(Registradas 110)
- **2 son binacionales: Salto Grande y Yacyretá;**
- **27 están bajo jurisdicción del ORSEP en 13 Complejos hidroeléctricos nacionales concesionados a empresas privadas;**
- **Las 29 obras mencionadas producen alrededor del 36 % de la energía eléctrica**
- **El resto pertenece a jurisdicción provincial. En su mayoría son cabeceras de sistemas de riego, y, en general, no se dispone de presupuesto suficiente para su atención sistemática.**

# POTENCIA INSTALADA

Situación actual

Matriz Energética

Térmica: 15.000 MW

**Hidroeléctrica: 10.000 MW**

Nuclear: 1.000 MW

TOTAL: 26.000 MW



# OFERTA HIDROELECTRICA

(Según cartera de proyectos de la Secretaría de Energía > 50 MW)

|  |                 |
|--|-----------------|
| <b>CUENCA DEL PLATA (s/Paraná Medio)</b> | <b>3.000 MW</b> |
| <b>PARANA MEDIO</b>                      | <b>4.600 MW</b> |
| <b>CUENCA DEL RIO NEGRO(s/río Negro)</b> | <b>3.300 MW</b> |
| <b>CUENCA DEL RIO COLORADO</b>           | <b>4.000 MW</b> |
| <b>PATAGONIA NORTE</b>                   | <b>1.300 MW</b> |
| <b>PATAGONIA SUR</b>                     | <b>1.300 MW</b> |

**TOTAL**

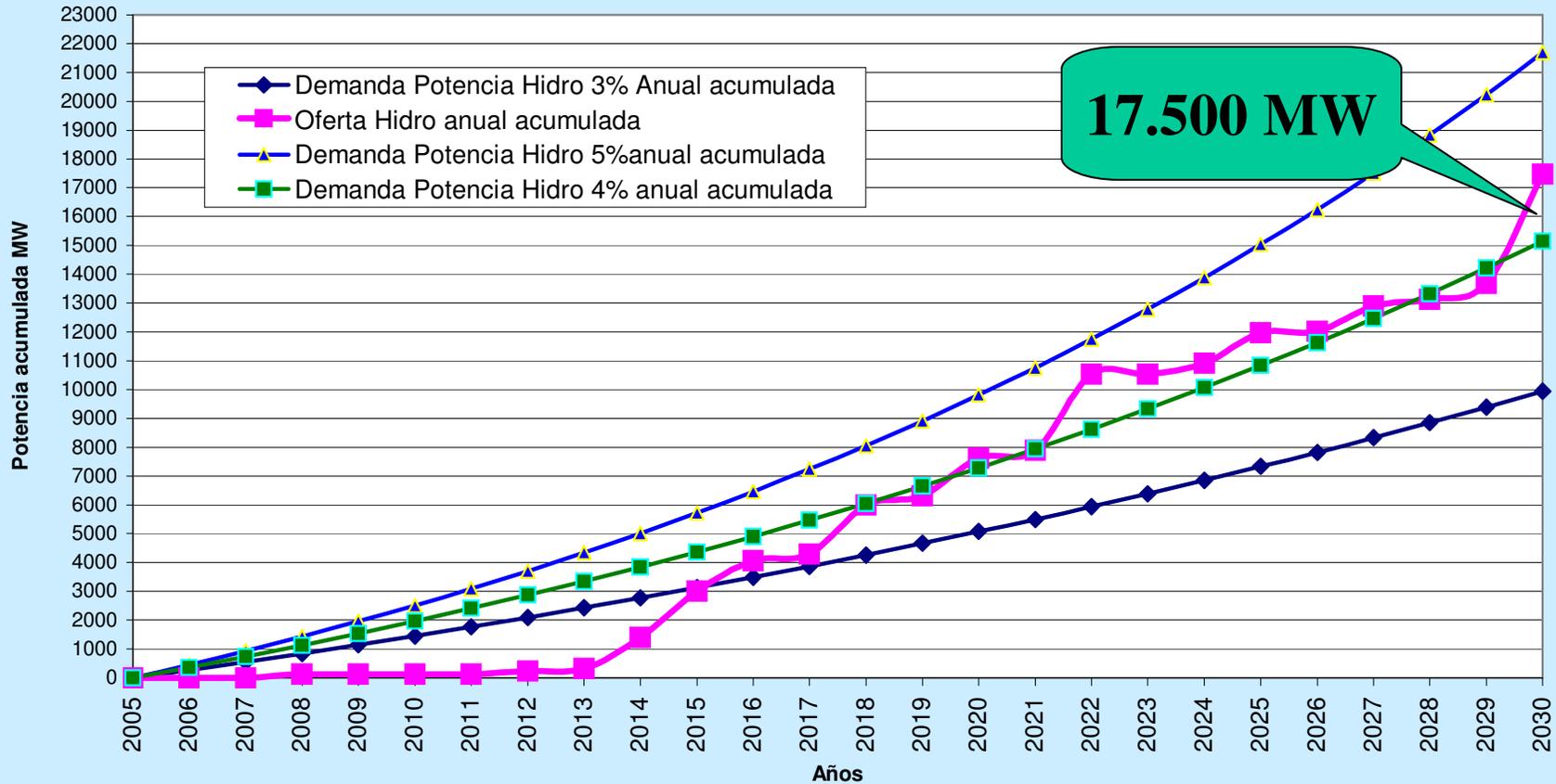
**17.500 MW**

**ENERGIA**

**82.000 GWh/año**

# Proyección Oferta y Demanda Hidro

Oferta y Demanda de Potencia Hidro 3%, 4% y 5% anual  
Para cubrir el 40% de la demanda Total del sistema



# Plan hipotético

## PLAN POSIBLE DE INCLUSION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS PARTICIPACIÓN HIDROELECTRICA = 40% DEL TOTAL

| APROVECHAMIENTO              | Potencia MW   | Energía GWh/año | AÑO  |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|------------------------------|---------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|                              |               |                 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  |  |  |
| La Elena                     | 102           | 550             |      |      |      |      |      |      | 550  |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| El Seguro (Los Mallines)     | 55            | 398             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | 398   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Talhelum                     | 240           | 1.008           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       | 1.008 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Rincón de la Media Luna      | 270           | 1.127           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | 1.127 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Portezuelo del Viento        | 90            | 690             |      |      |      |      |      |      |      | 690  |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Frontera II                  | 80            | 419             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | 419   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Rincón de los Godos          | 30            | 250             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | 250   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| La Rinconada                 | 200           | 860             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       | 860   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| El Chihuido II 234 MW        | 234           | 1.075           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       | 1.075 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Collón Curá                  | 376           | 1.492           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.492 |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Río Hielo                    | 50            | 328             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | 328   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| El Chihuido I                | 480           | 1.800           |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.800 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Cordón del Plata Fase I y II | 1.061         | 2.733           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 2.733 |       |       |       |       |       |  |  |
| La Caridad                   | 64            | 273             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 273   |       |  |  |
| La Estrechura (Valle Noble)  | 50            | 363             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 363   |       |  |  |
| Puesto Bustos                | 115           | 560             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 560   |       |  |  |
| Cordón del Plata Fase III    | 319           | 545             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 545   |       |  |  |
| El Chañar                    | 69            | 366             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       | 366   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Los Blancos II               | 119           | 380             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       | 380   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Risco Negro (El Montañés)    | 50            | 340             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 340   |       |       |       |  |  |
| Michihuao                    | 621           | 2.869           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | 2.869 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Condor Cliff                 | 1.140         | 3.380           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       | 3.380 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Los Blancos I                | 324           | 900             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | 900   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| La Barrancosa                | 600           | 1.860           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       | 1.860 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| El Baqueano                  | 190           | 453             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 453   |       |  |  |
| Sist. Río Negro Superior     | 94            | 801             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       | 801   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Zanja del Tigre              | 234           | 945             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 945   |       |       |  |  |
| Potrero del Clavillo         | 120           | 375             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | 375   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Corpus (50%)                 | 1.400         | 9.000           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | 9.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Garabi (50%)                 | 800           | 3.150           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Yacyreta (50%) sube cota     | 250           | 1000            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Central Aña Cua (50%)        | 150           | 1000            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Pantanitos                   | 189           | 884             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Caracoles                    | 120           | 545             |      |      |      | 545  |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Cuesta del Viento            | 10            | 35              |      |      |      |      | 10   |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Punta Negra                  | 62            | 250             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       | 250   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Parana Medio Norte Pati      | 3000          | 18000           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 18000 |  |  |
| Parana Medio Sur             | 2400          | 15000           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| Chapeton                     |               |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| A H Las Juntas               | 614           | 2100            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 2.100 |  |  |
| Complejo H Río Manso         | 880           | 3080            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 3.080 |       |  |  |
| TOTAL OFERTA ANUAL ENERGIA   |               |                 | 0    | 0    | 0    | 545  | 9.5  | 0    | 0    | 550  | 690  | 3660  | 5872  | 4149  | 1078  | 10328 | 1235  | 6101  | 1127  | 16008 | 0     | 1492  | 2733  | 340   | 3080  | 945   | 1741  | 20553 |  |  |
| TOTAL OFERTA ACUMULADO       | <b>17.479</b> | <b>82.262</b>   | 0    | 0    | 0    | 545  | 555  | 555  | 555  | 1105 | 1795 | 5455  | 11327 | 15476 | 16554 | 26881 | 28116 | 34217 | 35344 | 51352 | 51352 | 52844 | 55577 | 55917 | 58997 | 59942 | 61683 | 82236 |  |  |



# Para pensar !!!!!!!

| País             | Potencia instalada Hidro<br>MW | Generación Hidro<br>(GWh/año) | Porcentaje Hidro | Hidroeléctricas en construcción<br>Nº | Potencia en construcción<br>MW |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Brasil           | 83.752                         | 395.300                       | 76.4 %           | 9                                     | 5.500                          |
| Venezuela        | 14.596                         | 83.032                        | 73 %             | 2                                     | 2.700                          |
| Irán             | 7.442                          | 18.000                        | 9 %              | 23                                    | 4.500                          |
| Turquía          | 13.608                         | 46.300                        | 25 %             | 14                                    | 3.960                          |
| Japón            | 22.134                         | 92.464                        | 6 %              | 10                                    | 854                            |
| <b>Argentina</b> | <b>10.000</b>                  | <b>38.000</b>                 | <b>37 %</b>      | <b>¿???????</b>                       | <b>¿???????</b>                |

Fuente H&D 2008



**SIN EMBARGO**

**¡ SE HA REINICIADO UN BUEN CAMINO !**



**COMITÉ ARGENTINO DE PREBAS**

# APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS EN GESTIÓN 2009

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Portezuelo del Viento | 90 MW           |
| Los Blancos           | 300 MW          |
| Punta Negra           | 60 MW           |
| Condor Cliff          | 1.100 MW        |
| La Barrancosa         | 600 MW          |
| Garabí (50%)          | 800 MW          |
| Chihuido I            | 600 MW          |
| <b>TOTAL</b>          | <b>3.550 MW</b> |



# RESUMEN

- **Motivos estratégicos y de crecimientos sustentable exigen el aprovechamiento integral sustentable de los recursos hídricos.**
- **El proyecto del país debe incluir la ocupación del territorio y el desarrollo de las economías regionales.**
- **Para ello se requiere el manejo racional y seguro de grandes volúmenes de agua.**
- **Hoy las presas son la herramienta para lograrlo.**



# CONCLUSIONES

- Hay proyectos hidroeléctricos en cartera en la SE por unos 18.000 MW a instalar en los próximos 25 años (para un crecimiento anual de la demanda del 4% aproximadamente)
- En distintos grados de avance se deben desarrollar simultáneamente 15 proyectos
- Esto permitirá mantener la participación hidroeléctrica en un 40% del total
- Se requerirá de una inversión anual de unos 1.500 MM u\$s/año
- Teniendo en cuenta el carácter multipropósito se debe asignar a cada beneficio el costo asociado
- Estos proyectos son factibles económicamente ya que los costos de generación resultan similares a los térmicos de una central a gas CC equivalente



# ACCIONES PROPUESTAS

- Elaborar un Plan Energético global a largo plazo que contemple la incorporación de generación hidroeléctrica para mantener su participación en la Matriz Eléctrica.
- Revisar y adecuar los proyectos existentes en la SE a las actuales necesidades del mercado.
- Desarrollar un inventario sistemático de nuevos proyectos hidroeléctricos.
- Fortalecer los mecanismos de Asociación Público Privado para incentivar la participación del sector empresario, estableciendo la estructura jurídico-institucional que garantice el financiamiento de los proyectos.

COMITÉ ARGENTINO DE PRESAS



El CAP se asocia a la celebración del aniversario del IARH, saluda a todos sus integrantes y los alienta a continuar en su lucha por la sustentabilidad de los recursos hídricos.

¡Muchas gracias!



COMITÉ ARGENTINO DE PRESAS

**FIN**



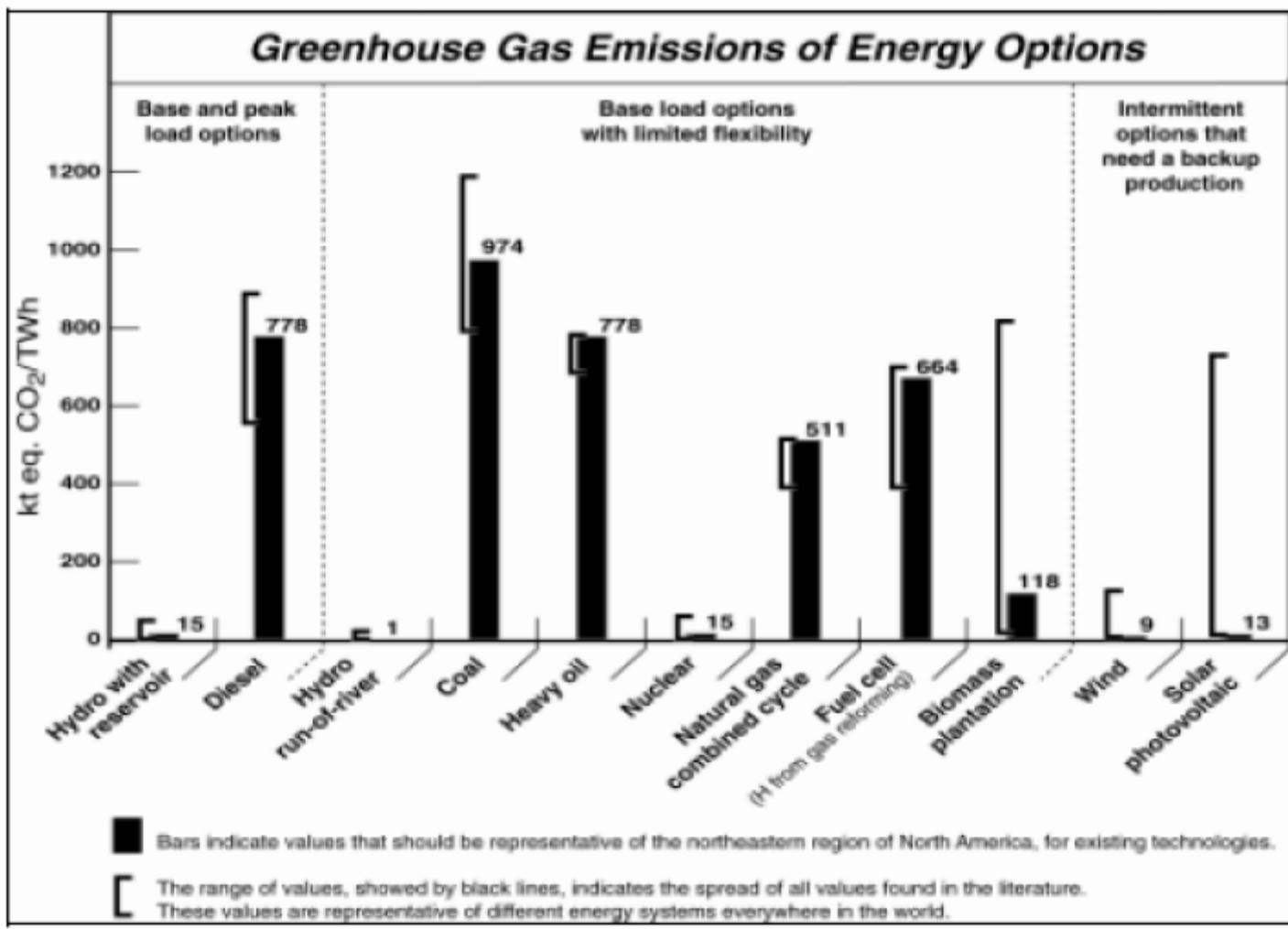


Fig. 10

GHG emission – Comparison among power generation options