

**VULNERABILIDAD DEL SISTEMA Y**  
**DE LA INFRAESTRUCTURA**  
**ENERGÉTICA**

**(Subcomponente B7)**

**SORS S. A-**

# Contenido del Informe

- **ABASTECIMIENTO DEL SISTEMA**
- **PROYECCIONES DE DEMANDA**
- **RELACIÓN DEMANDA TEMPERATURA**
- **ESCENARIOS CLIMÁTICOS 2020**
- **PROYECCIÓN RÉGIMEN HIDROLÓGICO**
- **PROYECCIÓN OFERTA ENERGÉTICA**
- **RELEVAMIENTOS DE LAS GRANDES PRESAS**
- **POTENCIAL Y USO DE RECURSOS RENOVABLES**
- **POTENCIAL DE COGENERACIÓN Y URE**

# PRINCIPALES HIPÓTESIS DEL TRABAJO

- HORIZONTE DE PROYECCIÓN: 2020
- SECTORES ESPECIALMENTE ESTUDIADOS:
  - SECTOR ELECTRICO
  - SECTOR GAS NATURAL
- CRECIMIENTO DEMANDA ELÉCTRICA: 5 %/año
- CRECIMIENTO DEMANDA GAS NATURAL:3.7%/año

# PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

- PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA (2003): 86 Mtep
- PRODUCCIÓN ENERGÍA SECUNDARIA (2003): 67 Mtep
- POTENCIA INSTALADA TOTAL: 28000 Mw
- LONGITUD RED DE TRANSMISIÓN 500 KV: 9500 Km
- PRODUCCIÓN DIARIA DE GAS (2003): 151 MM m<sup>3</sup>/d
- LONGITUD RED GASODUCTOS TRONCALES: 8500 Km

**Escenario climático estudio: 2020**

**Escenario climático disponible: 2080**


**Necesidad de realizar interpolación  
al año 2020**

**Se define un factor de conversión en  
base a los  
escenarios de cambio climático  
global 2020 y 2080  
Hadley Center –UKMO-**

# Determinación del escenario climático 2020 Temperatura y Precipitación promedio

$$\text{Clima}_{2020} = \text{Clima}_{\text{Referencia } 1980} + \text{Diferencia}_{2020}$$

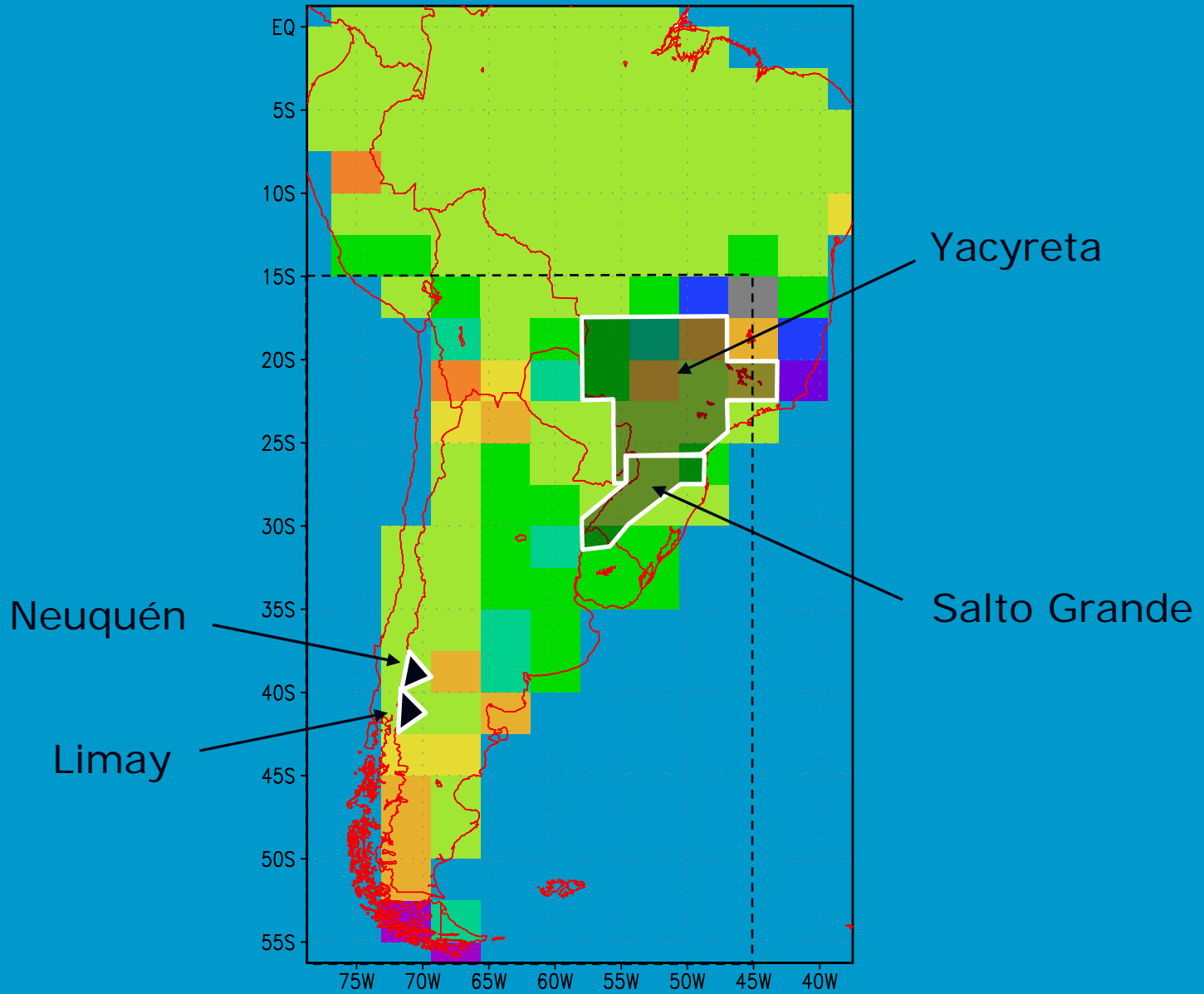

$$\text{Diferencia}_{2020} = \text{Diferencia}_{2080} \times \text{Factor}_{2020/2080}$$


$$\text{Factor}_{2020/2080} = \frac{\text{valor HadCM3}_{2020}}{\text{valor HadCM3}_{2080}}$$

# OFERTA ENERGETICA (hidroelectricidad)

**Se seleccionan 4 cuencas principales**

- **Yacyretá**
- **Salto Grande**
- **Limay**
- **Neuquén**



# DEMANDA ENERGETICA

Temperatura media mensual,  
máxima media mensual  
mínima media mensual

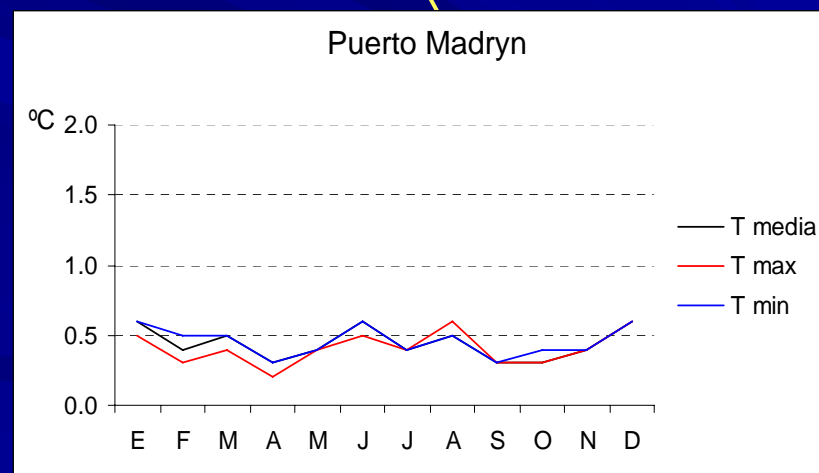
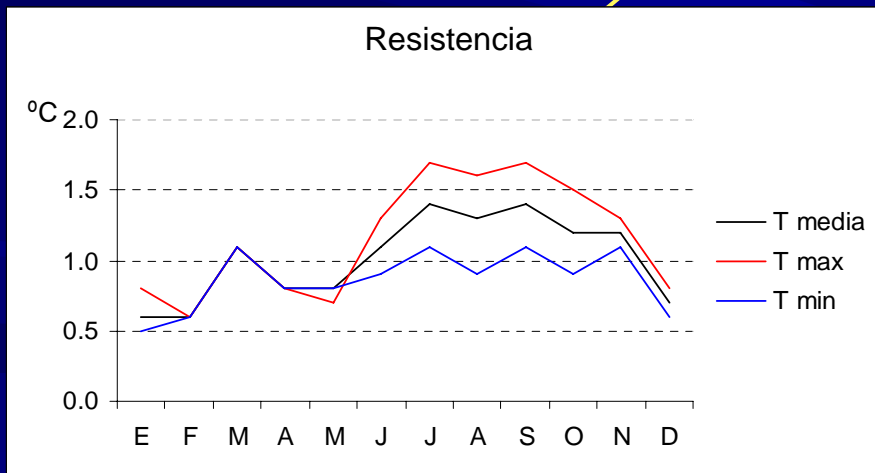
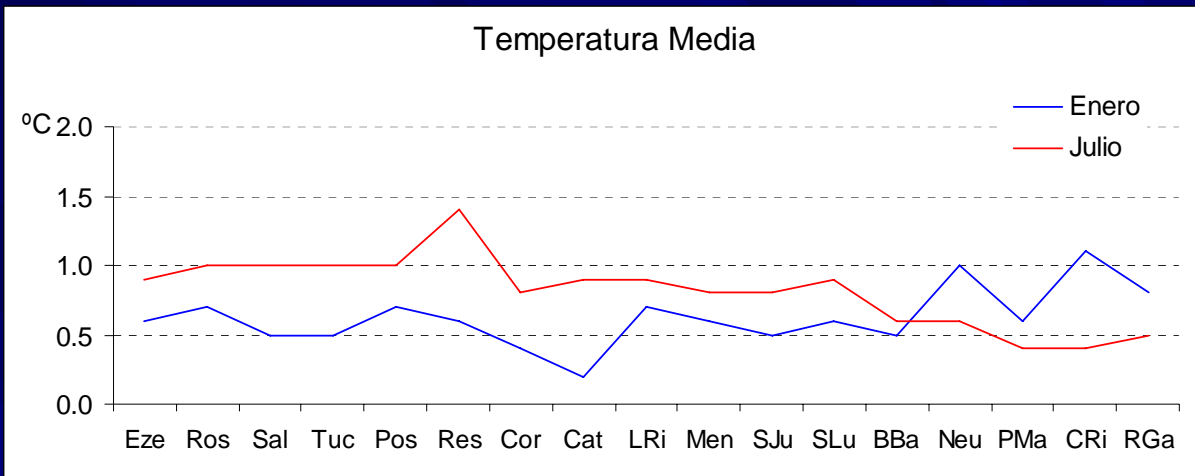
17 localidades que cubren todo el territorio del país

Ezeiza	Rosario	Salta	Tucumán
Posadas	Resistencia	Córdoba	Catamarca
La Rioja	Mendoza	San Juan	San Luis
B.Blanca	Neuquén	P.Madryn	C.Rivadavia
R.Gallegos			

# Factor de conversión del cambio de temperatura escenario 2080 a escenario 2020

	Eze	Ros	Sal	Tuc	Pos	Res	Cor	Cat	LRI	Men	SJu	SLu	BBa	Neu	PMa	CRI	RGa
Escenario A2																	
Verano	0.23	0.23	0.15	0.13	0.18	0.17	0.15	0.07	0.19	0.19	0.18	0.19	0.22	0.32	0.29	0.36	0.33
Otoño	0.20	0.20	0.22	0.22	0.25	0.25	0.19	0.23	0.21	0.17	0.17	0.17	0.20	0.23	0.25	0.27	0.24
Invierno	0.33	0.33	0.26	0.27	0.26	0.31	0.28	0.31	0.33	0.32	0.32	0.32	0.25	0.32	0.27	0.26	0.27
Primavera	0.25	0.25	0.19	0.19	0.23	0.24	0.23	0.21	0.22	0.23	0.22	0.23	0.20	0.23	0.22	0.22	0.25
Escenario B2																	
Verano	0.36	0.36	0.27	0.26	0.26	0.30	0.25	0.22	0.26	0.30	0.26	0.30	0.33	0.46	0.35	0.47	0.31
Otoño	0.29	0.29	0.34	0.30	0.29	0.30	0.25	0.26	0.34	0.24	0.34	0.24	0.31	0.28	0.38	0.39	0.36
Invierno	0.39	0.39	0.29	0.31	0.31	0.38	0.29	0.34	0.34	0.32	0.34	0.32	0.23	0.28	0.28	0.29	0.41
Primavera	0.35	0.35	0.35	0.39	0.37	0.46	0.39	0.42	0.40	0.39	0.39	0.39	0.19	0.37	0.28	0.30	0.29

# Diferencia de Temperatura (°C) década 2020 con respecto a década 1980 Escenario A2

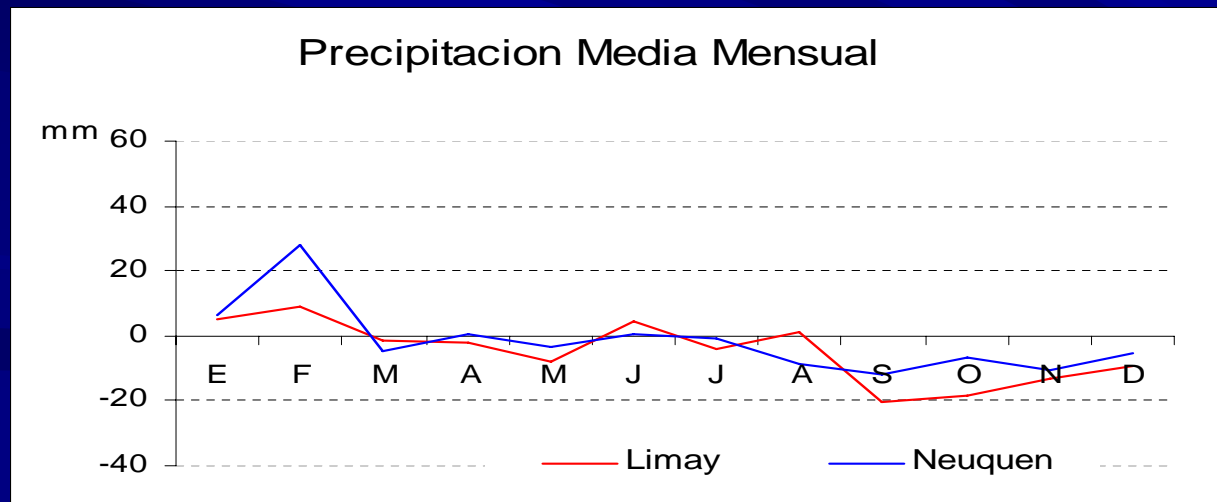
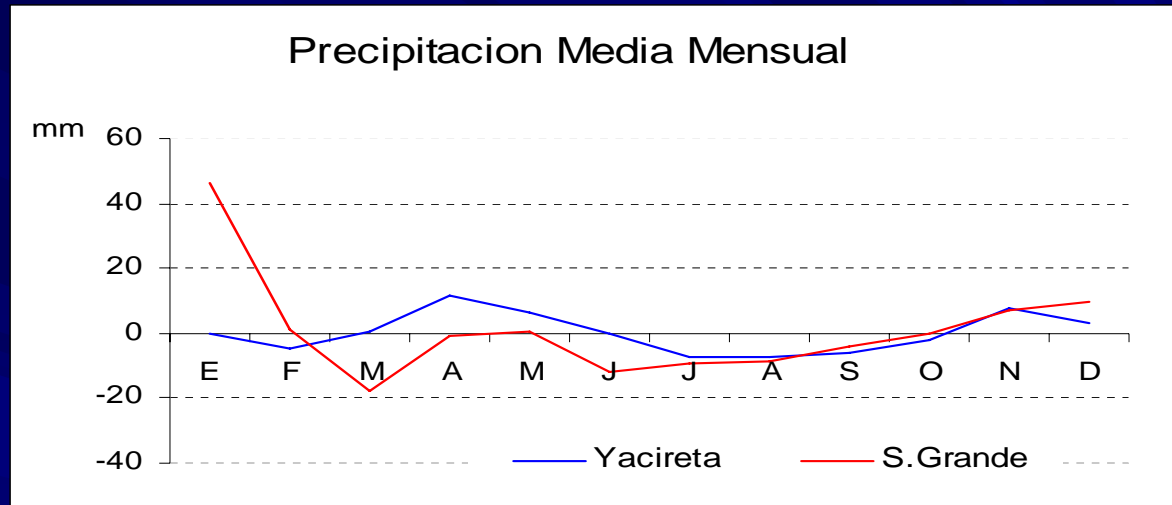


***Factor*<sub>2020/2080</sub>**  
**Precipitación**

***Factor*<sub>2020/2080</sub>**  
**Temperatura**

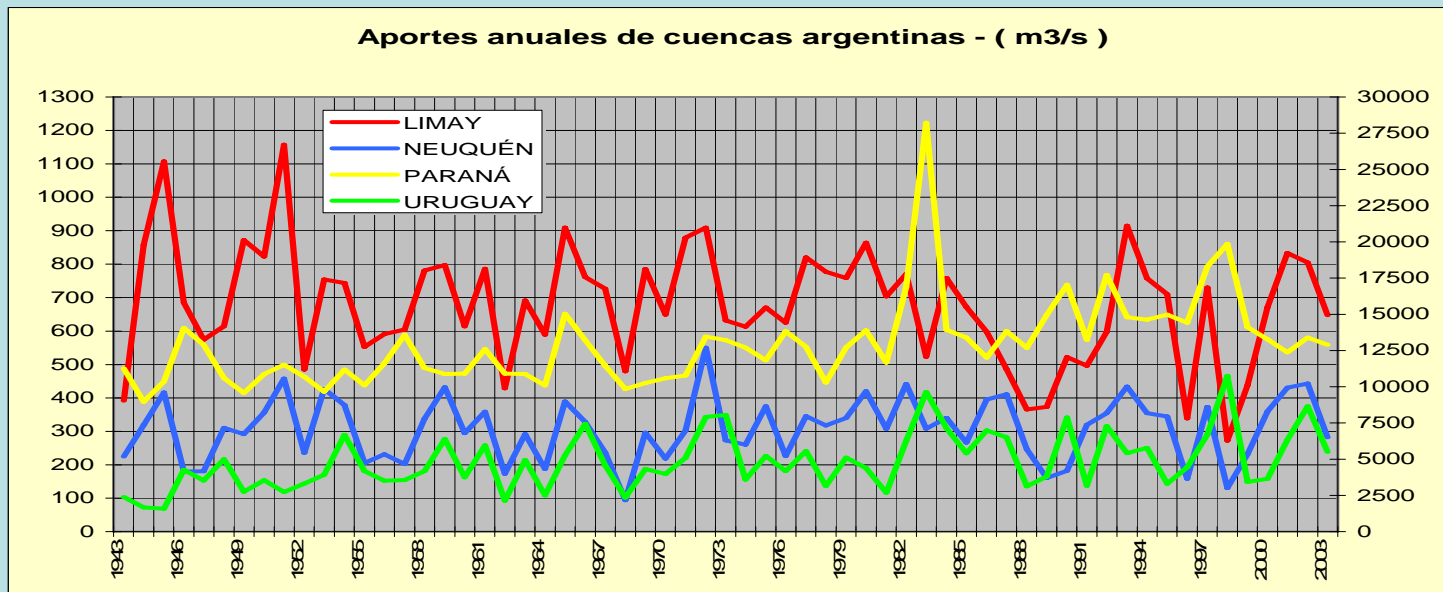
		DEF	MAM	JJA	SON		DEF	MAM	JJA	SON
Yacyreta	A2	0.00	-1.74	0.68	0.54	A2	0.19	0.21	0.22	0.22
	B2	1.00	0.60	0.8 1	0.25	B2	0.27	0.33	0.32	0.30
S.Grande	A2	-1.26	-0.20	0.63	0.03	A2	0.15	0.24	0.25	0.21
	B2	0.67	-0.27	0.95	-0.25	B2	0.28	0.29	0.32	0.37
Neuquén	A2	0.79	0.40	0.06	0.58	A2	0.40	0.26	0.29	0.24
	B2	0.67	0.15	0.48	0.41	B2	0.46	0.32	0.27	0.38
Limay	A2	0.80	0.34	0.40	0.69	A2	0.37	0.26	0.29	0.26
	B2	0.73	-0.13	-0.02	0.35	B2	0.47	0.34	0.30	0.34

# Diferencia de Precipitación (mm) promedio en la cuenca década 2020 con respecto a década 1980 Escenario A2

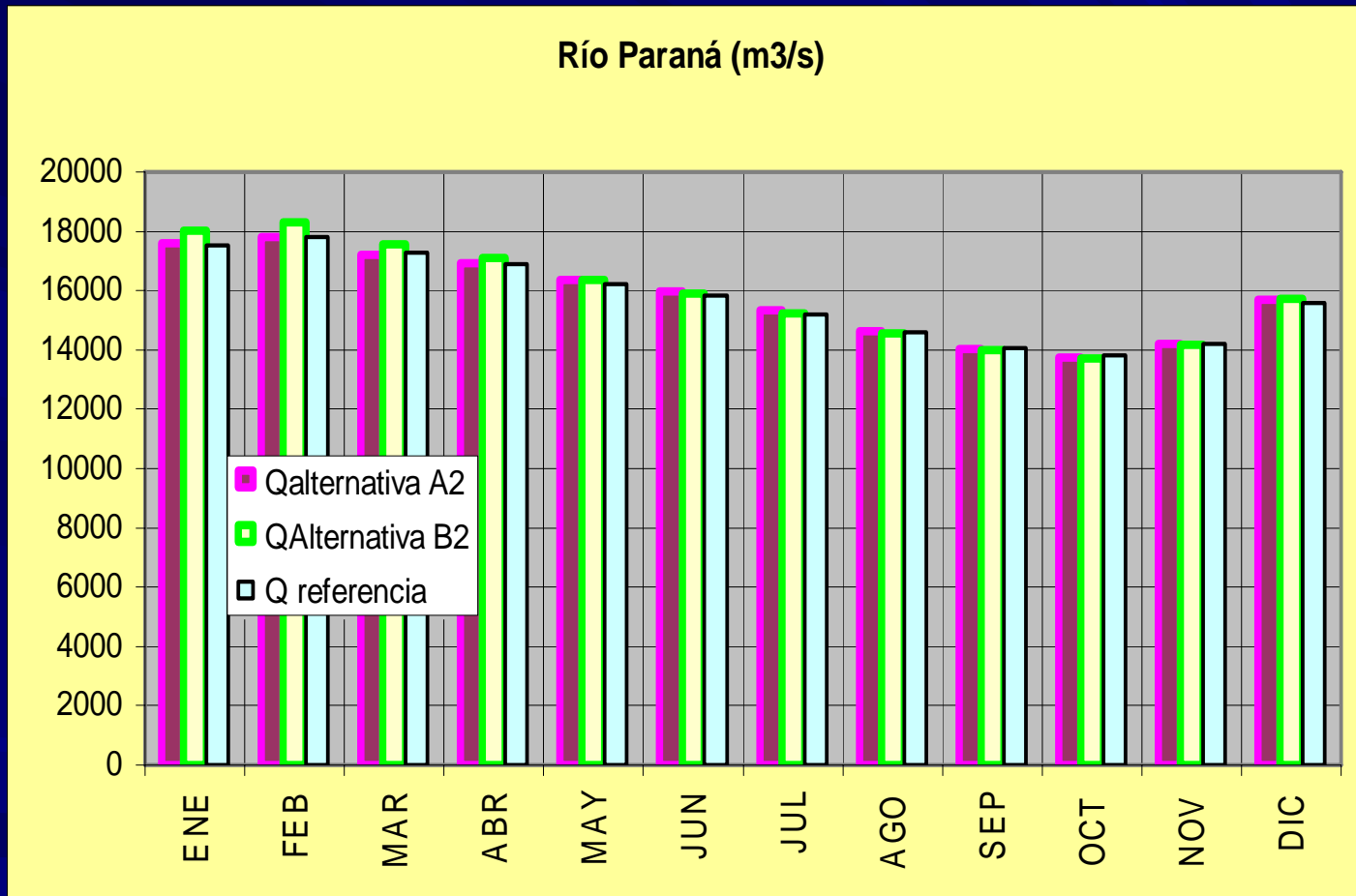


# Matriz de correlaciones cruzadas

	LIMAY	NEUQUEN	PARANA	URUGUAY
LIMAY	1.000	0.519	0.063	0.002
NEUQUEN		1.000	0.000	0.071
PARANA			1.000	0.407
URUGUAY				1.000

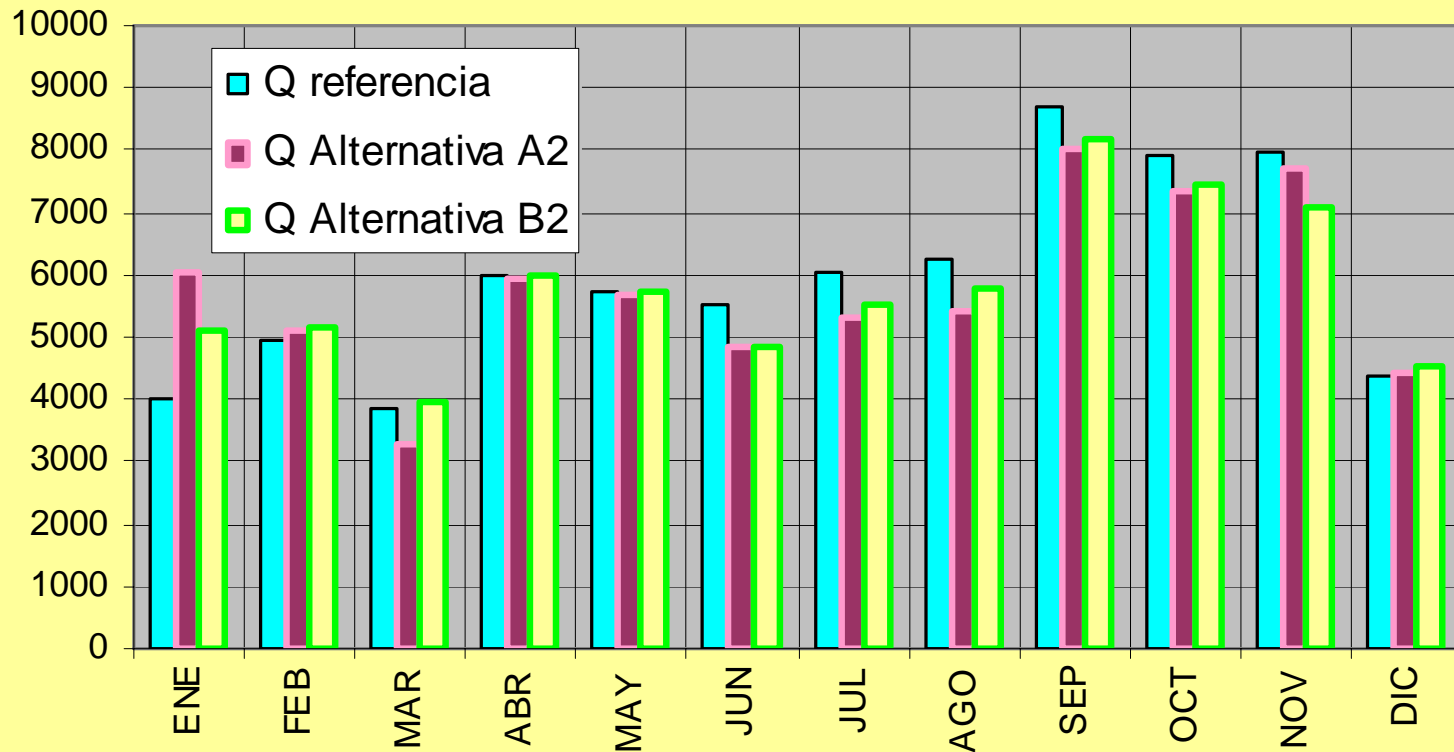


# Cuenca del Paraná



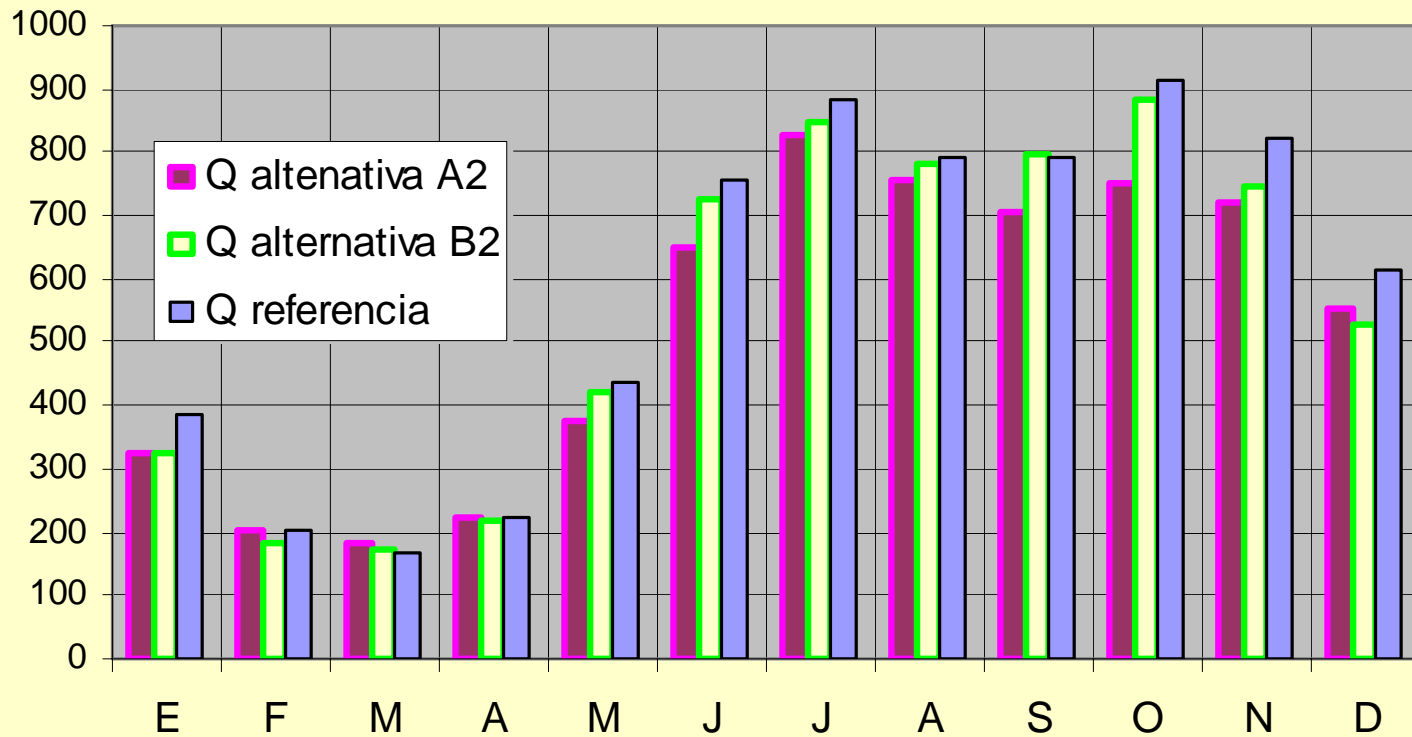
# Cuenca del Uruguay

Río Uruguay (m<sup>3</sup>/s)



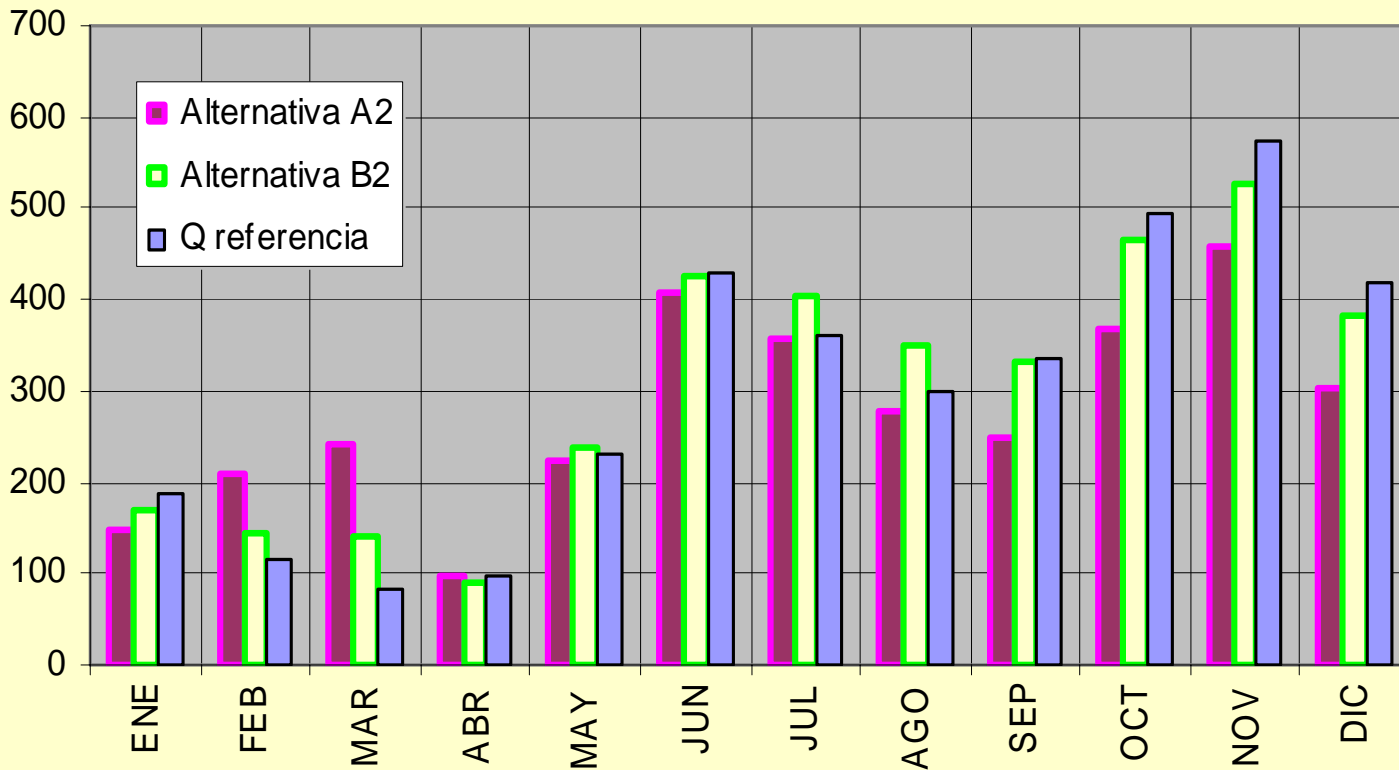
# Cuenca del Limay

Río Limay (m<sup>3</sup>/s)



# Cuenca del Neuquén

Río Neuquén (m<sup>3</sup>/s)



# Índice de Impacto Potencial

## ■ Factores aditivos

- Volumen del embalse ( $\text{Hm}^3$ )
- Altura de la presa (m)
- Edad de la presa (años)

## ■ Factores multiplicativos

- Población asentada aguas abajo
- Cercanía a centros poblados
- Posición relativa a otras presas

## RANKING DE LAS PRESAS ARGENTINAS SEGÚN SU IIP

Nombre	IIP corregido	Ranking por IIP
EL CHOCÓN	385	1
SAN ROQUE	370	2
EL CADILLAL	354	3
RÍO TERCERO N°1	343	4
LAS PIRQUITAS	339	5
LOS SAUCES	320	6
RÍO HONDO	320	7
CABRA CORRAL (GRAL. MANUEL BELGRANO)	312	8
FLORENTINO AMEGHINO	305	9
QUEBRADA DE ULLUN	300	10

# EFECTOS DIRECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- INCREMENTO DEMANDA ELÉCTRICA EN VERANO
- DISMINUCIÓN DEMANDA ELÉCTRICA EN INVIERNO
- DISMINUCIÓN DEMANDA DE GAS EN INVIERNO
- DISMINUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN HIDRO

# EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO AL 2020

	A2	B2
■ Aumento demanda Eléctrica (%)	0.33	0.36
■ Incremento Generación Térmica (%)	1.7	1.2
■ Disminución Demanda Gas (%)	0.5	0.8
■ Disminución Inyección Gas (%)	1	1
■ Merma Inversión Gasoductos (%)	2	2

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El sistema energético no resulta vulnerable al CC hasta el 2020.
- Es necesario profundizar el estudio de los fenómenos extremos, por los riesgos de la infraestructura.
- Conviene conservar la eficiencia del sistema energético argentino, que se encuentra en retroceso.
- Argentina podría expandir las energías renovables, pero la tendencia es la contraria.
- La expansión de la oferta de los países en desarrollo debería realizarse con tecnologías de baja emisión.
- Hay que aplicar los MDL a las grandes hidroeléctricas, para incrementar la participación de las energías renovables.