



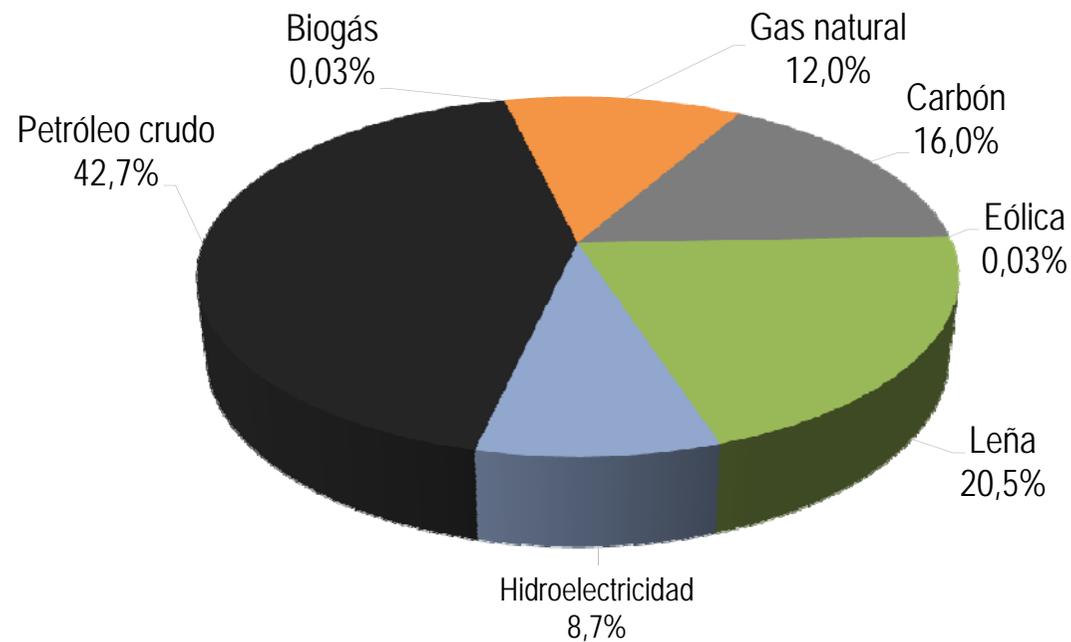
Flavia Liberona C.  
Directora Ejecutiva  
Fundación Terram

## Seminario Debate Crecimiento, Medio Ambiente y Equidad: ¿Qué matriz energética necesita Chile?

Se denomina energía primaria a los recursos naturales disponibles en forma directa o indirecta para su uso energético

### Consumo de energéticos primarios al año 2009

*Cifras en % sobre un total de 249.569 Tcal.*



Fuente: Elaboración propia sobre información publicada por la CNE, 2010.

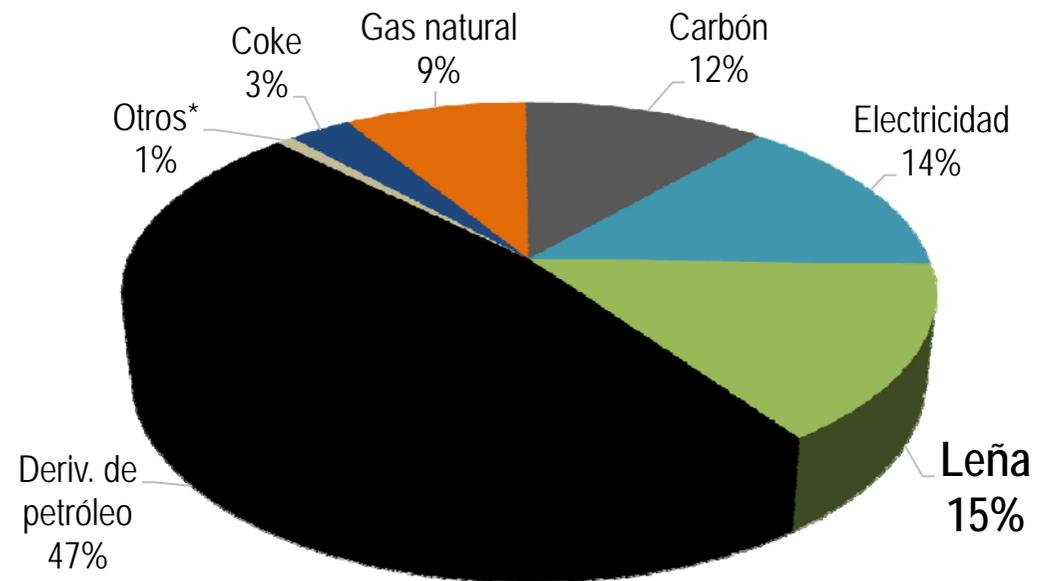
Se denomina energía secundaria al conjunto de productos energéticos disponibles en forma apta para su utilización final.

Aún cuando los **derivados del petróleo y la leña** son los energéticos de mayor importancia en términos del consumo final, el debate energético sigue centrándose en la **electricidad**

Leña: a pesar de su importancia no se reconoce como combustible y no está regulada

### Consumo de energéticos secundarios al año 2009

*Cifras en % sobre un consumo total de 345.048 Tcal.*



Fuente: Elaboración propia sobre información publicada por la CNE, 2010.

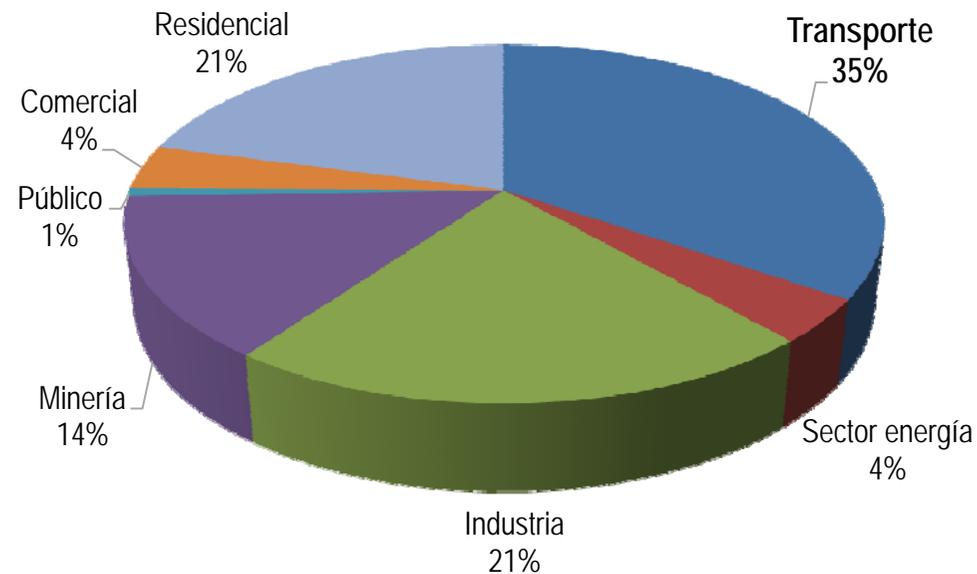


# ¿Quiénes consumen la energía?

- Los sectores con mayor consumo energético son *Transporte (35%)* e *Industria (21%)*

## Consumo energético por sector en 2009

*Cifras en % sobre consumo final de 249.029 Tcal.*



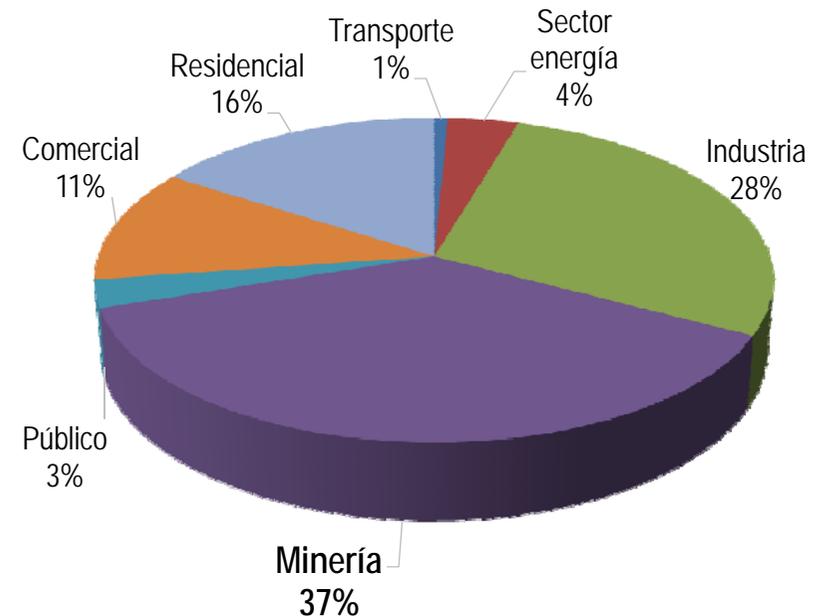


# ¿Quiénes consumen electricidad ?

- Los consumidores de electricidad se dividen en clientes *Libres* y *Regulados*
  - ✓ Libres: Negocian libremente el precio
  - ✓ Regulados: se acogen al precio fijado entre el sector público y privado
- SING → 90% clientes libres; 10% regulados
- SIC → 55% clientes libres; 45% regulados
- El sector con mayor consumo de *electricidad es la minería (37%)*
- El sector residencial sólo consume el 16% de la electricidad generada

## Consumo eléctrico por sector en 2009

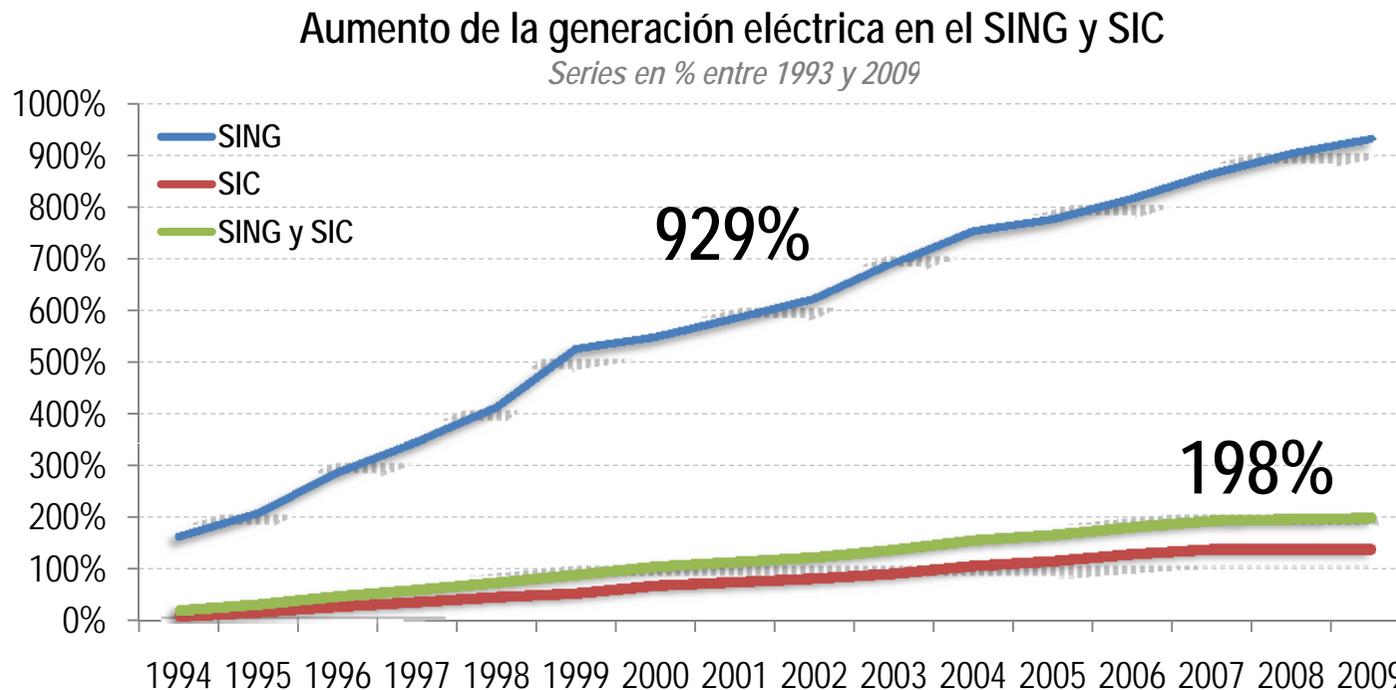
Cifras en % sobre consumo final de 48.201 Tcal.





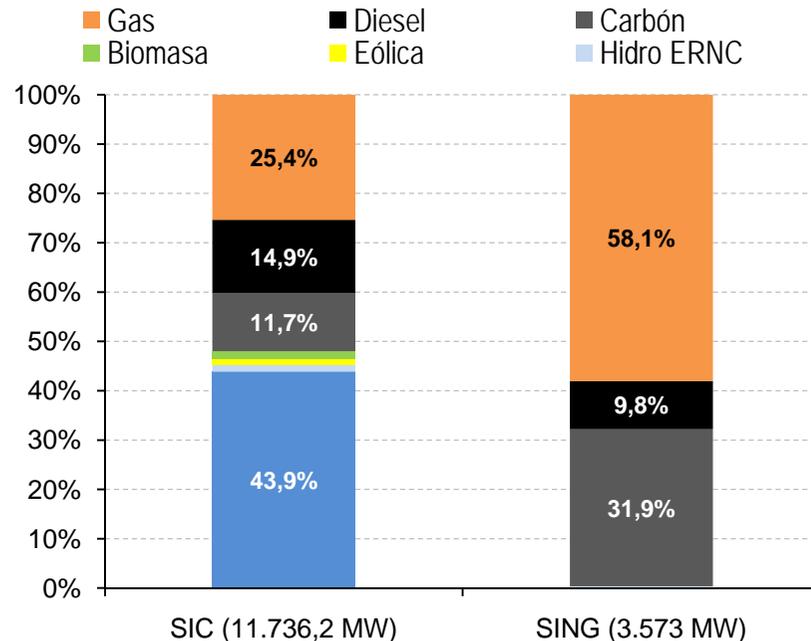
# Crecimiento del consumo eléctrico

- El crecimiento del consumo eléctrico (SING-SIC) entre 1993 y 2009 fue de 198%
- El impulsor de este crecimiento es el SING, quien aumentó su generación en 929% durante este periodo
  - ❖ Mayor demanda eléctrica de la minería, quienes consumen poco más del 90% de la electricidad del SING



## Composición de la potencia instalada en el SING y SIC

*Series en % del total de MW por sistema a julio de 2010*



Fuente: Ministro de Energía, Ricardo Raineri. Exposición ante la Comisión de Medio Ambiente de la cámara de diputados, el día 01 de septiembre de 2010.

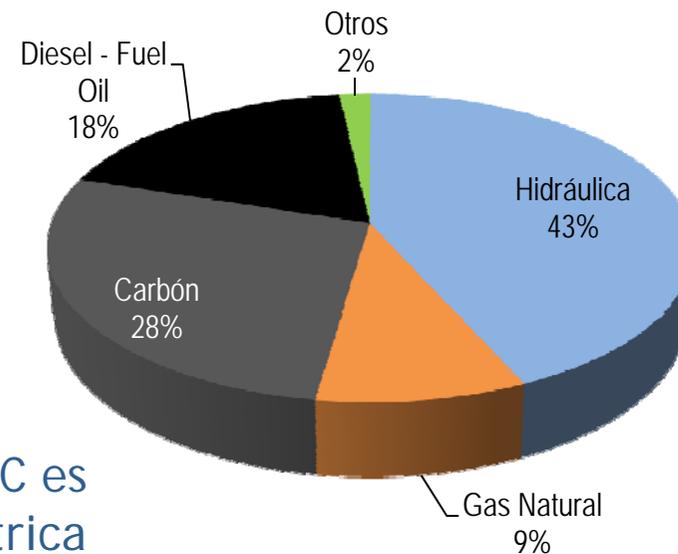
## Potencia Instalada

SING → 99,6% termoelectrico

SIC → 52% termoelectrico

## Generación eléctrica del SING y SIC

*Series en % de un total de 57.320 GWh en 2009*



Fuente: CNE, 2010.

El 55% de la generación del SING y SIC es termoelectrica

¿Por qué han aumentado los conflictos ambientales en relación a generación eléctrica ?

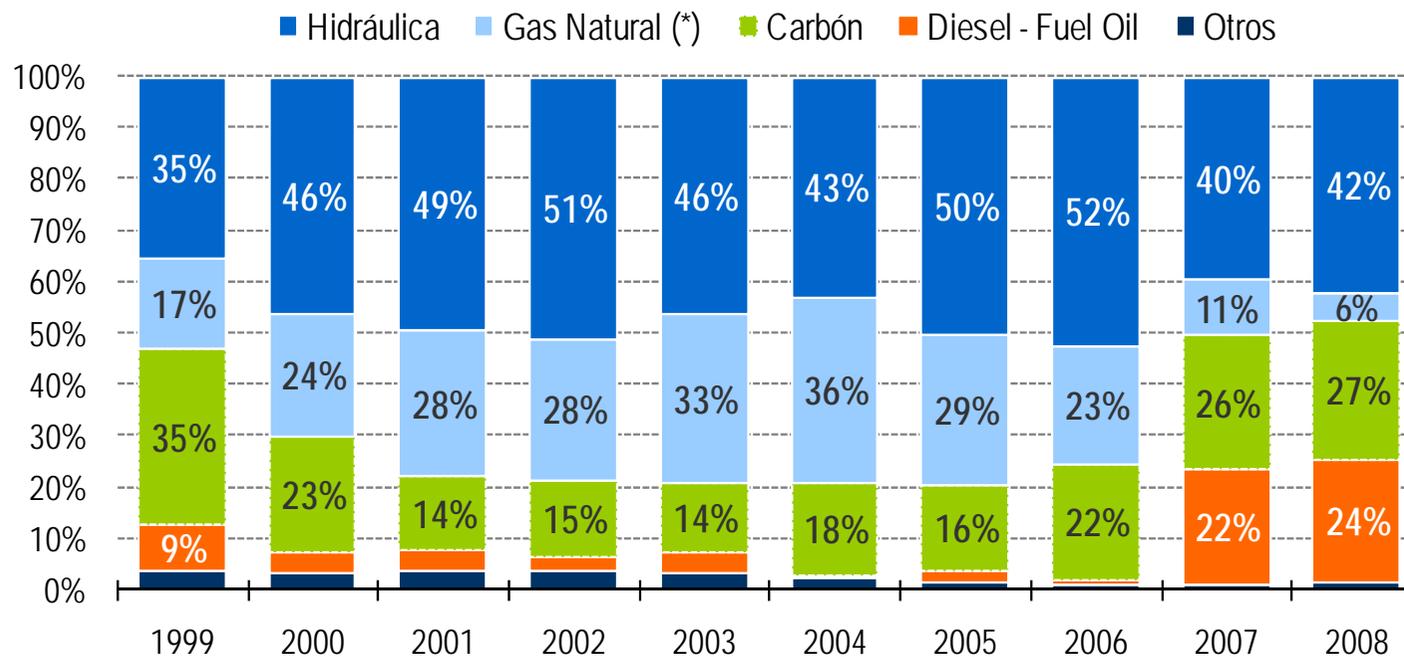


# Variación de la generación eléctrica

- La generación eléctrica ha mostrado importantes variaciones durante el último tiempo, principalmente por la introducción y posterior salida del gas natural de esta matriz.

## Evolución de la generación eléctrica

Series en % de los totales generados entre 1999 y 2000



Fuente: CNF.

(\*) Incluye Importaciones de AFS Gener desde Salta, Argentina



## Proyectos Eléctricos Ingresados al SEIA entre 2006 y 2010

Fuentes	2000 - 2005		2006 - 2010*		Total
	MW	%	MW	%	
ERNC	69	2%	2.773	98%	2.842
Hídricos	415	7%	5.930	93%	6.345
Térmicas	3.691	19%	15.699	81%	19.390
<b>Total</b>	<b>4.175</b>	<b>15%</b>	<b>24.402</b>	<b>85%</b>	<b>28.577</b>

El Grueso de MW ingresados al SEIA fue entre 2006 y 2010\*

**85%**

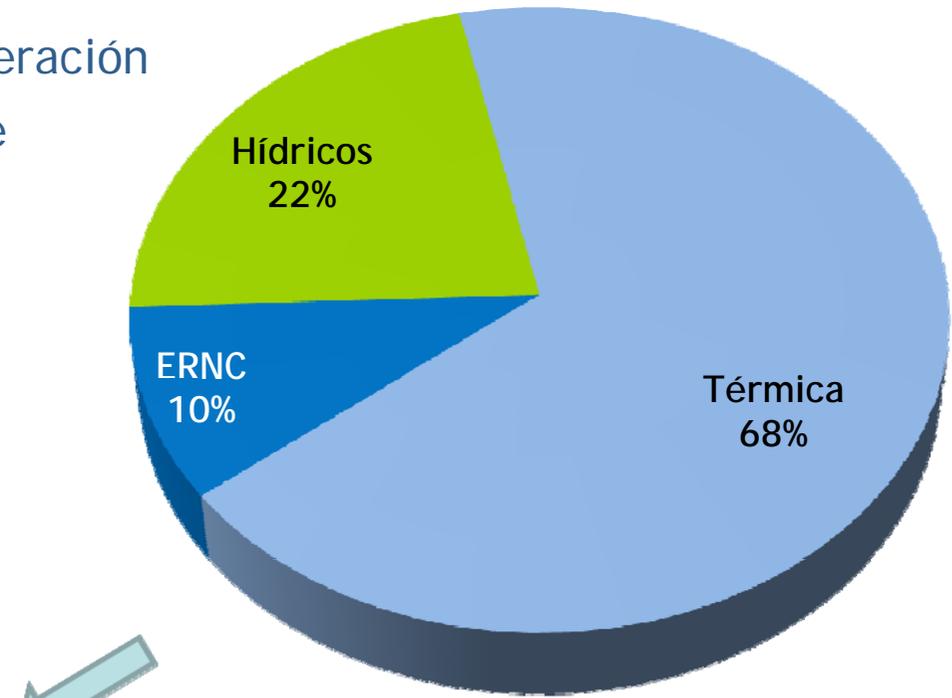
(24.402 MW)



# Proyectos Eléctricos Ingresados al SEIA entre 2000 y 2010\*

- Se han evaluado **205** proyectos de generación de electricidad, con un potencial total de **28.577 MW**
- Termoeléctricas: 19.390 MW
- Hídricas: 6.345 MW
- ERNC: 2.842 MW

**Clara tendencia hacia la generación termoeléctrica**



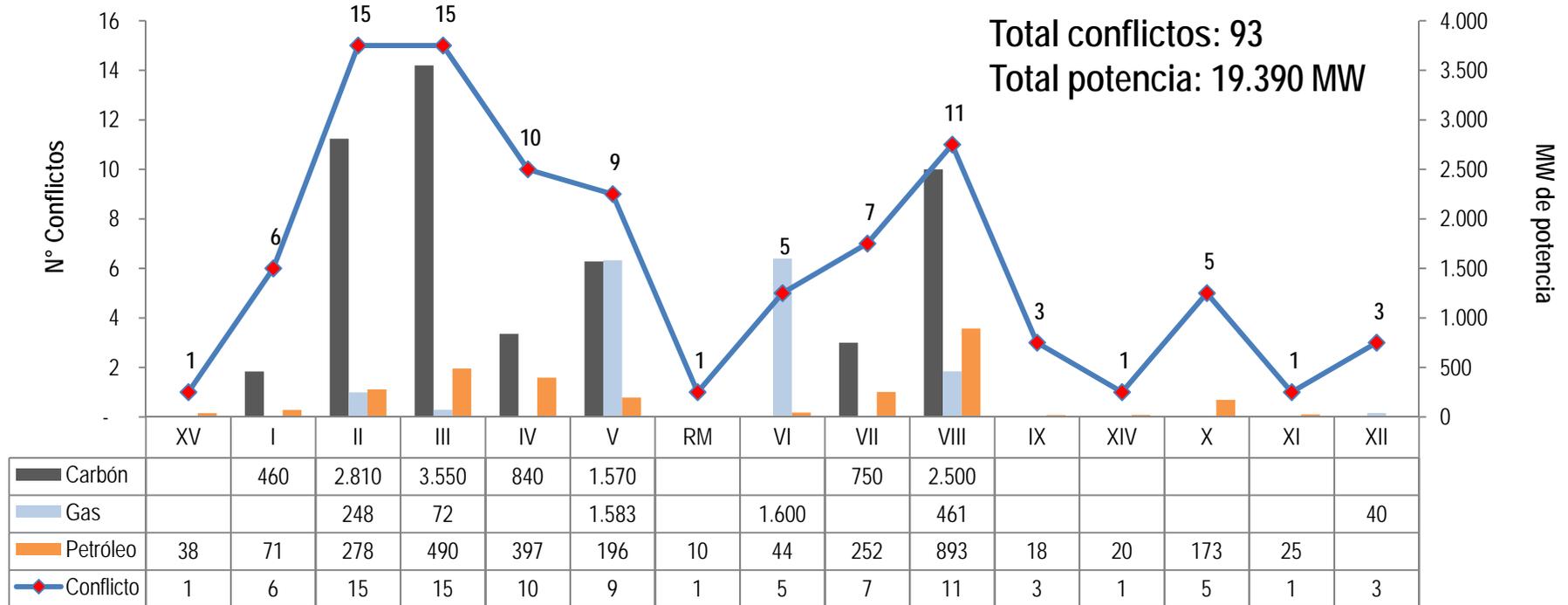
Fuente: SEIA

\*Actualización hasta el día 20/08/2010



# Conflictos asociados a termoeléctricas

Proyectos Termoeléctricos Ingresados al SEIA  
MW entre 2000 y 2010\*



Fuente: Elaboración propia sobre información del SEIA.

\* Información hasta el 20 de Agosto de 2010.



En la matriz energética de Chile sólo el 14% está destinado a electricidad. Sin embargo, la discusión sobre energía se centra en la generación eléctrica.

Existe un importante incremento de proyectos ingresados al SEIA en el período 2006-2009.

Los proyectos de generación eléctrica son fundamentalmente los que causan conflictos socioambientales en los territorios.

Los conflictos son la evidencia de la ausencia de adecuada política pública.



## ¿Qué es lo que pasa?

---

La matriz eléctrica esta basada fundamentalmente en termo e hidroelectricidad, la presencia de ERNC es muy baja.

El marco “regulatorio” permite que sean las generadoras quienes definen como, cuando y donde instalan sus proyectos.

El gobierno carece de instrumentos regulatorios para ordenar a las empresas y planificar una matriz eléctrica de mediano y largo plazo.



# Medio Ambiente y Energía

## algunas falencias

---

El marco normativo para la generación eléctrica involucra a M. Energía y M. Medio Ambiente

- ✓ No existe una política energética eléctrica discutida con los actores y sectores
- ✓ No existe ordenamiento territorial
- ✓ Los proyectos eléctricos se anuncian en el plan de obras y son evaluados ambientalmente
- ✓ Para las termoeléctricas no existe regulación de emisiones (sobre aire y agua)
- ✓ Implementación de tecnología de punta que optimice eficiencia de las centrales
- ✓ Vida útil de los proyectos termoeléctricos
- ✓ No existe normativa sobre calidad de combustibles sólidos
- ✓ Internalización de los costos socioeconómicos y ambientales



¿ Realmente existe estrechez  
energética ?



# Proyectos en construcción y aprobados sin construir

Fuente	En construcción (MW)	Aprobados sin construir (MW)	Total (MW)	% del total
Biomasa	88,7	41,0	129,7	1%
Carbón	1.687,0	3.610,0	5.297,0	53%
Diesel	67,9	537,7	605,6	6%
Eólica	30,0	1.377,5	1.407,5	14%
Gas	-	591,0	591,0	6%
Hidro Convencional	967,3	858,8	1.826,1	18%
Hidro ERNC (<20 MW)	49,4	69,9	119,3	1%
Solar	-	9,0	9,0	0%
<b>Total</b>	<b>2.890,3</b>	<b>7.094,9</b>	<b>9.985,2</b>	<b>100%</b>

- El 66% de los MW en construcción y con aprobación ambiental que aún no se construyen corresponden a proyectos termoeléctricos
- El 53% corresponde a centrales a carbón, esto sin considerar Castilla
- Considerando proyectos eléctricos en proceso de construcción a julio de 2010, más otros que cuentan con aprobación del SEIA desde el 01 de Enero de 2007, pero que aún no comienzan su construcción, se incorporarían al sistema cerca de 9.985 MW de potencia, lo que equivale al 67% de la capacidad instalada total del país al año 2009 (14.870 MW).



- En consecuencia, si se considerara el argumento empleado por el gobierno y el sector empresarial, en el sentido que para mantener el crecimiento económico del país es necesario aumentar la potencia de generación en cerca de un punto porcentual por sobre el crecimiento anual del PIB, es decir un crecimiento de la potencia instalada del sector cercano al 5% anual, (unos 750 MW cada año), sería posible afirmar que, sólo gracias a la entrada en operación de dichas centrales, el país tendría asegurado el suministro eléctrico por lo menos durante los próximos 13 años. Esto, sin contar el aporte de aquellos proyectos aprobados a partir de julio de 2010 -entre ellos los 2.354 MW de la Central termoeléctrica Castilla- más aquellos proyectos que actualmente se encuentran en proceso de evaluación ambiental.



# Costos, Precios y Potenciales reales de proyectos de ERNC en Chile

Tipo de Fuente	Inversión	Costo de Operación, Mantenimiento y Administración	Factor de Planta	Precio venta energía	Potencial Factible al 2020	Energía media anual
	( MM US\$ / MW )	( US\$ / MWh )	( % )	( US\$ / MWh)	( MW )	( GWh/año )
Biomasa	1,9 – 2,5	40 – 50	80 - 90	60 – 95	400	3.000
Hidroeléctricas Menores	2,6 - 3,4	25 – 35	50 – 65	70 – 100	800	3.000
Geotermia	3,5 – 4,5	25 – 30	85 – 90	80 – 100	1.000	7.500
Eólica	2,0 – 2,3	10 – 15	30 - 35	90 – 110	2.000	5.500
Solar Fotovoltaica (PV)	2,6 – 4,0	09-Dic	25 – 32	120 – 140	500	1.000
Termo Solar (CSP)	3,5 – 4,5	40 – 60	25 – 30	150 – 180	300	500
				<b>TOTAL PAIS</b>	<b>5.000</b>	<b>20.500</b>



- Es necesario discutir y acordar una política eléctrica de mediano y largo plazo con todos los actores y sectores, incorporando eficiencia energética y ERNC
- Es urgente generar regulación que disminuyan la carga socioambiental de los proyectos eléctricos
- Es posible transitar hacia una matriz eléctrica con mayor presencia de ERNC 20/20



Gracias

[www.terram.cl](http://www.terram.cl)