



Libertad y Orden  
Ministerio de Minas y Energía  
República de Colombia

# **SECTOR ELÉCTRICO COLOMBIANO**

## **ESTRUCTURA, POLÍTICAS Y PERSPECTIVAS**

**ANDRÉS TABOADA  
DIRECTOR DE ENERGÍA**

## Política

Ministerio de Minas y Energía

Presidencia  
de la República

## Regulación

Comisión de Regulación  
de Energía y Gas  
-CREG-

Ministros  
Planeación Nacional  
Comisionados

## Mercado

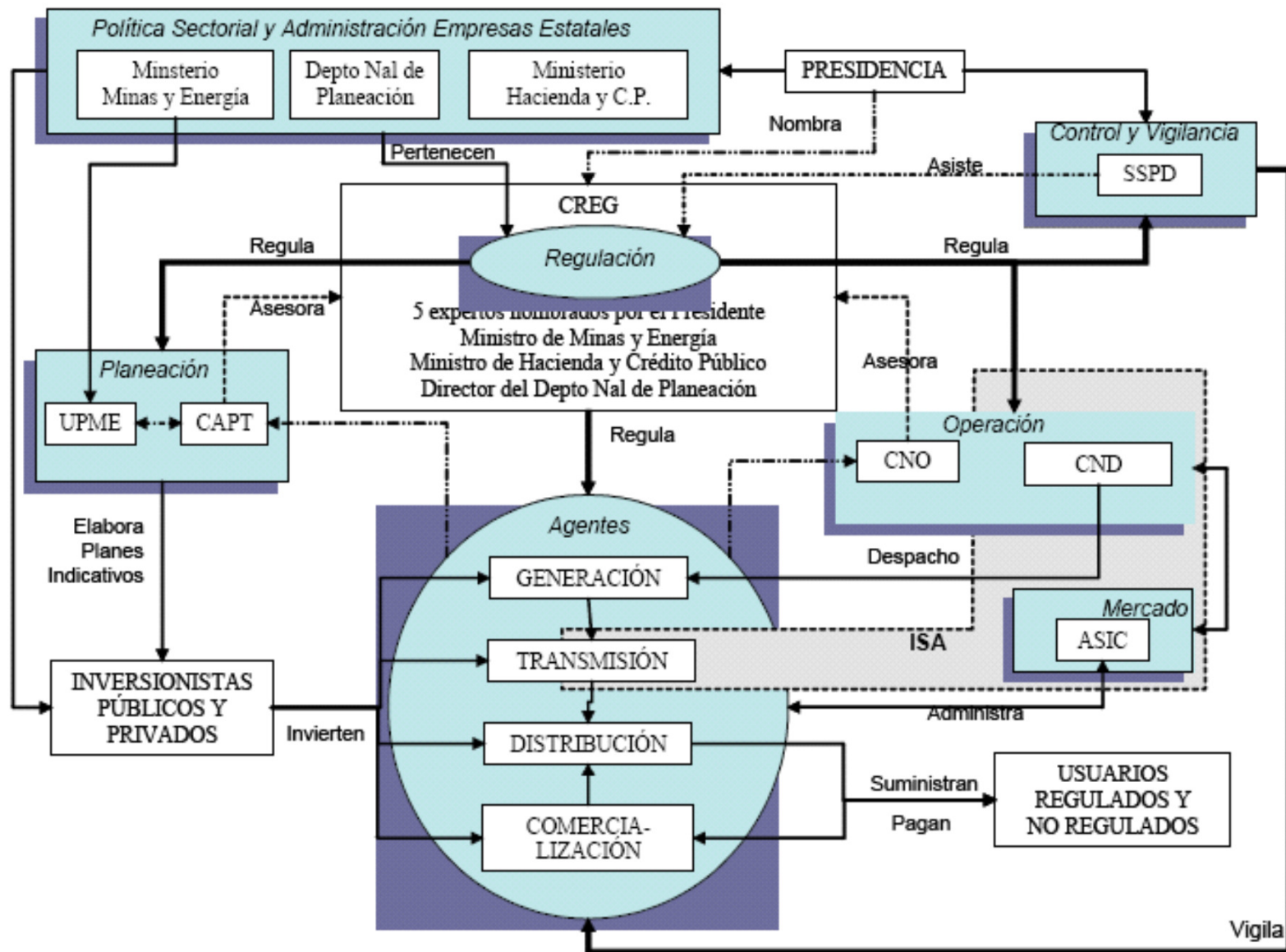
Usuarios y Agentes

## Supervisión y Control

Superintendencia de  
Servicios Públicos  
Domiciliarios

Presidencia  
de la República

# Energía



Esquema Institucional del Mercado Eléctrico



# **POLÍTICAS DEL SECTOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

- INCREMENTO EN LA COBERTURA.
- CONFIABILIDAD EN EL SUMINISTRO.
- ESTABILIDAD EN LOS PRECIOS.
- AMPLIACIÓN DE LA FRONTERA.
- MEJORA EN LA CALIDAD.
- USO RACIONAL Y EFICIENTE.
- REGLAMENTACIÓN TÉCNICA.

## **INCREMENTO DE COBERTURA**

- Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de energía eléctrica (PIEC) 2010 a 2014.
- Cobertura actual 95%.
- Meta al 2014 es de 96,5% (Crecimiento vegetativo + 210.000 viviendas).
- Fuentes: FAER y FNR de \$65.000 Millones anuales.
- Interconexión de nuevas localidades al SIN con recursos FAZNI.

# **CONFIABILIDAD EN EL SUMINISTRO**

- Plan Energético Nacional – PEN
- Plan de Referencia de Expansión de Generación y Transmisión 2010 – 2024.
- Subastas de Energía en Firme del Cargo por Confiabilidad.
- Convocatorias para construcción de infraestructura de Transmisión.

## **CONFIABILIDAD EN EL SUMINISTRO**

- ✓ Proyectos en construcción por 5.245 MW.
- ✓ Capacidad 2010: 13.351 MW.
- ✓ Capacidad 2018: 18.776 MW.
- ✓ Incremento del 38,76%.
- ✓ Áreas de Servicio Exclusivo para las ZNI.



## **ESTABILIDAD EN LOS PRECIOS**

Se nos presentan dos grandes retos:

- Mejora de regulación del Mercado de Energía Mayorista (MEM), llamado el Mercado Organizado o MOR.
- Revisión del esquema de subsidios y contribuciones, tanto del FSSRI como del FOES.

## **MEJORA EN LA CALIDAD DEL SERVICIO**

- Programa de Normalización de Redes Eléctricas (PRONE) en los barrios subnormales.
- En ejecución proyectos por \$184.672 Millones.
- Usuarios Beneficiados: 147.778
- Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Choco, Guajira, Magdalena, Nariño, Santander, Sucre, Tolima y Valle.

## USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGÍA

Acciones a nivel estratégico:

- Fortalecimiento institucional: Entidad responsable de promoción y seguimiento.
- I + D + i
- Estrategia financiera e impulso al mercado de gestores.
- Protección al consumidor y derecho a la información.
- Promoción de las Fuentes de Energía Renovables No Convencionales.

## USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGÍA

Plan de Acción 2010 – 2015:

- Sector Residencial:

- Sustitución de electrodomésticos.
- Diseño y construcción con fines de sostenibilidad y eficiencia.
- Uso del GLP en sector rural y subnormales.

- Sector Industrial:

- Optimización de la energía para fuerza motriz, calderas, procesos de combustión y cadena de frío.
- Eficiencia en iluminación.
- Gestión integral de la energía.
- Cogeneración y autogeneración.

## USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGÍA

- Sector Comercial, Público y Servicios:
  - Buenas prácticas y nuevas tecnologías en iluminación, refrigeración y aire acondicionado.
  - Diseño y construcción de edificaciones sostenibles y energéticamente eficientes.
  - Reconversión tecnológica del Alumbrado Público.
- Sector Transporte:
  - Reconversión tecnológica del parque automotor.
  - Modos de transporte.
  - Buenas prácticas en el transporte.



## **REGLAMENTOS TÉCNICOS**

Tienen como objetivo la seguridad para todas las formas de vida, el uso eficiente de la energía y la adecuada información al usuario:

- RETIE: Instalaciones Eléctricas (2005).
- RETILAP: Alumbrado Público e Iluminación (2010).
- RETIQ: Etiquetado (2010).
- CALDERAS (2011).
- URE Vivienda: Viviendas con aportes Estado (2011).
- SEMAFORIZACIÓN (2012).
- ASCENSORES (2012).



**Energía**

Ministerio de Minas y Energía  
República de Colombia

# **FOES, FSSRI SUBSIDIOS Y CONTRIBUCIONES**

## FOES: Fondo de Energía Social

Definido en la Ley 812 de 2003 como fondo especial del orden nacional con vigencia de 8 años o hasta el agotamiento de las rentas de congestión, posteriormente mediante el artículo 59 de la Ley 1151 de 2007 se amplió la cobertura máxima de \$40 a \$46 por kilovatio hora del valor de la energía eléctrica destinada al consumo de los usuarios ubicados en zonas de difícil gestión, áreas rurales de menor desarrollo y en zonas subnormales urbanas definidas por el Gobierno Nacional.

Durante la vigencia del Fondo entre 2004 y 2009 se giraron a diferentes departamentos recursos para las áreas especiales por valor de \$527.426 millones, beneficiando a 2.655.615 usuarios.

A junio 30 de 2010 se ha ejecutado el 79,2% (\$98.403 millones) del presupuesto aprobado (\$124.289 millones), para lo cual en el segundo trimestre se han emitido 3 Resoluciones de distribuciones de recursos por valor de \$4,991 millones.

# Régimen de Subsidios: LEY 1117 DE 2006

- Alcance de topes máximos de porcentajes de subsidios por menores tarifas del 60% y 50% para los usuarios de los estratos 1 y 2 respectivamente.
- Vigencia a 31 diciembre de 2010 y Retorno al régimen anterior.

# Contribuciones: LEY 142 DE 1994

- Porcentaje de contribución del 20% a los usuarios de los estrato 5 y 6 y sectores comercial e industrial.
- Porcentaje de contribución del 10% para los acueductos.
- Usuarios exentos del pago de contribución: Hospitales, clínicas, puestos y centros de salud, y los centros educativos y asistenciales.

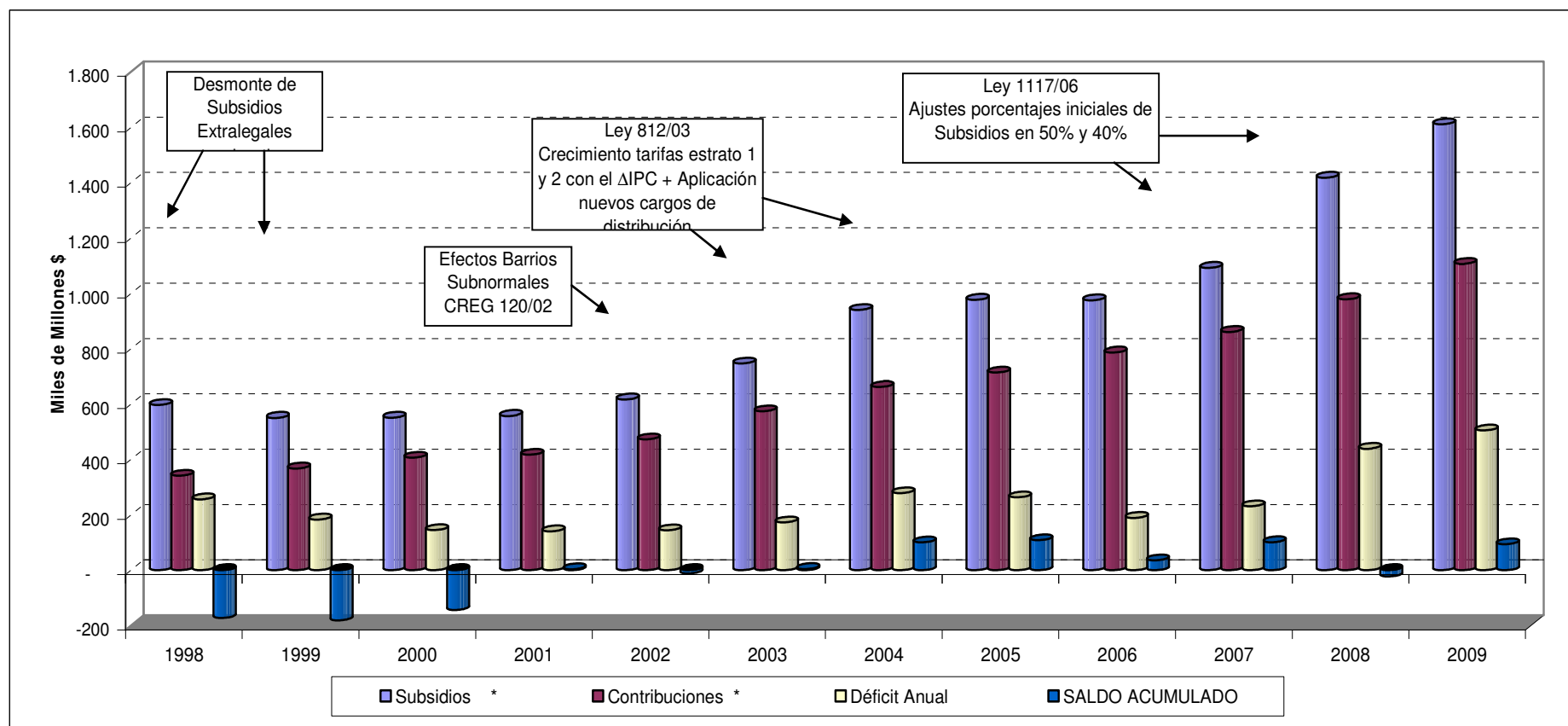


**FONDO DE SOLIDARIDAD - MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**  
**COMPORTAMIENTO DE SUBSIDIOS Y CONTRIBUCIONES (1998 - 2009)**

**ELECTRICO**

Cifras en millones de pesos

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Subsidios *	597.194	550.285	551.105	557.297	616.922	746.804	939.954	976.957	975.121	1.092.175	1.417.799	1.610.924
Contribuciones *	341.445	367.387	406.590	417.169	473.028	573.976	661.768	714.231	786.304	860.959	978.988	1.106.591
Déficit Anual	255.749	182.898	144.515	140.128	143.894	172.829	278.186	262.726	188.817	231.216	438.811	504.333
Aportes PGN	87.978	175.641	184.997	283.693	122.870	223.609	345.603	314.138	205.859	304.646	59.912	587.000
<b>SALDO ACUMULADO</b>	<b>-172.728</b>	<b>-180.824</b>	<b>-143.680</b>	<b>3.425</b>	<b>-11.487</b>	<b>3.836</b>	<b>100.165</b>	<b>108.321</b>	<b>35.340</b>	<b>100.989</b>	<b>-22.959</b>	<b>93.640</b>



## FONDOS DE INVERSIÓN SECTOR ENERGÍA A CARGO DEL MME.

### FAER:

#### **El Fondo de Apoyo para la Energización de las zonas Rurales interconectadas-FAER:**

Creado mediante La Ley 788 de 2002 con el propósito de apoyar la ampliación de cobertura de energía eléctrica de las zonas rurales del sistema Interconectado Nacional.

Es un fondo cuenta especial sin personería jurídica, sujeto a las normas y procedimientos establecidos en la Constitución Política de Colombia, el Estatuto Orgánico del Presupuesto General de la Nación y las demás normas legales vigentes aplicables, administrado por el Ministerio de Minas y Energía o por quien él designe.

Prorrogada su vigencia hasta diciembre del 2018 mediante Ley 1376 de enero 8 de 2010.

Ha asignado recursos por \$215.663 millones para electrificar 39.794 usuarios en 167 municipios de Colombia.

### PRONE:

#### **El PROgrama de Normalización de redes Eléctricas-PRONE:**

Creado inicialmente mediante el artículo 63 de la Ley 812 de 2003 (20% recursos del FAER) y mediante artículo 1 de la Ley 1117 de 2006 con el propósito apoyar la legalización de usuarios y la adecuación de las redes a los reglamentos técnicos vigentes, en barrios subnormales, situados en municipios del Sistema Interconectado Nacional.

Vigente hasta diciembre de 2018 (Con el FAER).

Ha asignado recursos por \$184.673 millones beneficiando a 147.778 usuarios subnormales en 104 municipios de Colombia.

### FAZNI:

#### **El Fondo de Apoyo financiero para la energización de las Zonas No Interconectadas-FAZNI:**

Creado mediante la Ley 633 de 2000 con el propósito de financiar los planes, programas y proyectos de inversión en infraestructura energética en las zonas no interconectadas (ZNI).

Vigente hasta diciembre de 2014 mediante Ley 1099 del 10 de noviembre de 2006.

Ha asignado recursos por \$529.212 millones, beneficiando a 130.188 usuarios en 49 municipios de la ZNI.

# FONDOS INVERSIÓN

**FAZNI** - Recursos por \$529.213 millones, de vigencias 2003 a 2012; se desarrollaron proyectos a través de este fondo en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Caquetá, Casanare, Cauca, Chocó, Guainía, Guaviare, Meta, Nariño, Putumayo, San Andrés, Vaupes, Vichada, con lo cual se benefician 130.188 usuarios.

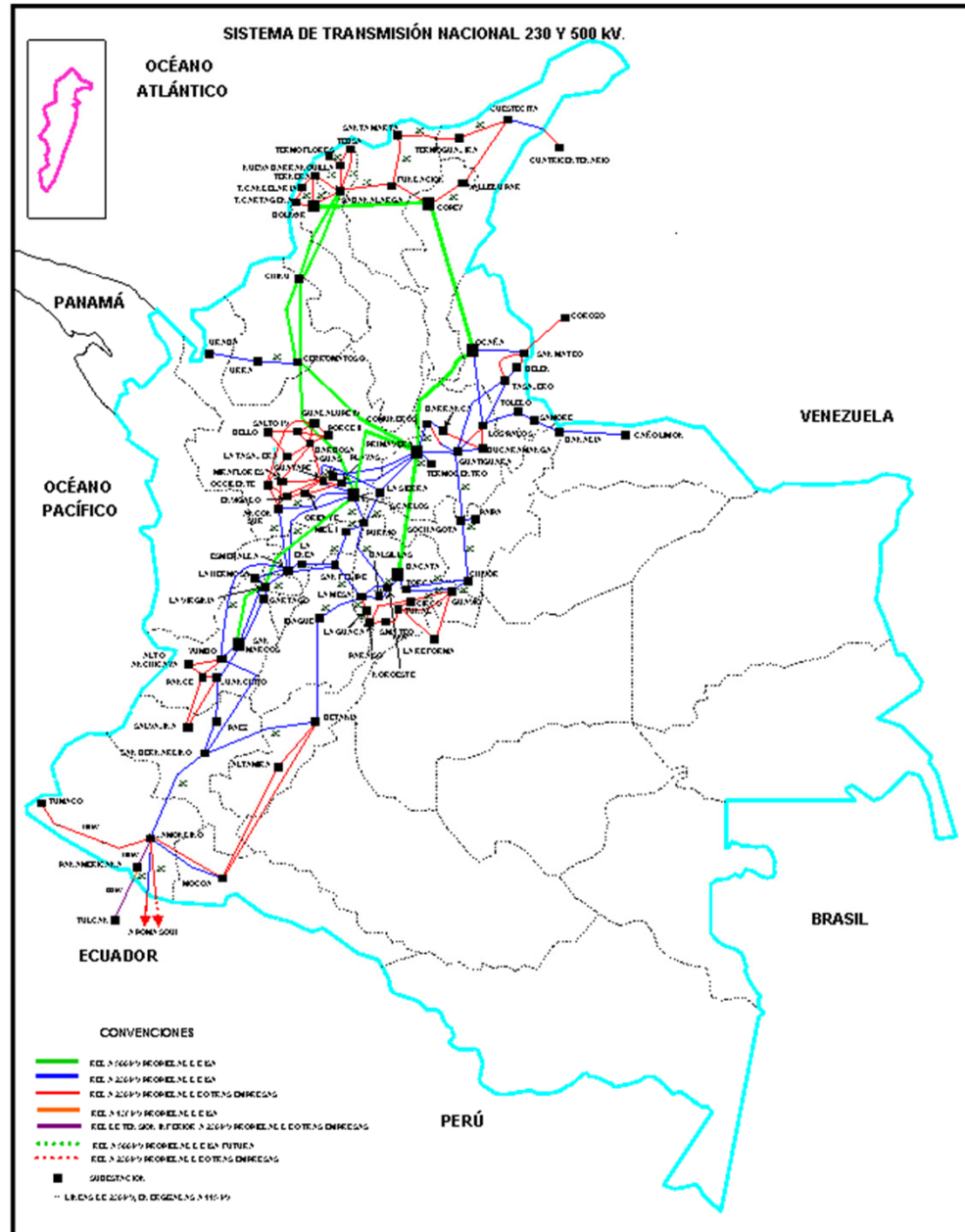
**FAER** - La inversión realizada en el Territorio Nacional para el desarrollo de proyectos de construcción e instalación de nueva infraestructura eléctrica, para el período 2003 a 2010 es de \$215.663 millones, beneficiando a 39.794 usuarios.

**PRONE** - El Gobierno Nacional en el período 2004 a 2010 ha financiado proyectos por valor de \$184.673 millones para la normalización de redes eléctricas, beneficiando a 147.778 usuarios en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Choco, Guajira, Magdalena, Nariño, Santander, Sucre, Tolima y Valle.



**Ministerio de Minas y Energía**  
República de Colombia

# SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR





## SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR

### CAPACIDAD SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL MW

TIPO	ACTUAL 2010		EN EJECUCIÓN	PARA EL 2018	
HIDRICA	9.032,44	67%	4.733,4	13.765,84	73%
TERMICA	4.445,35	33%	511,6	4.956,95	26%
Gas	2.840		362	3.202	
Carbón	984		150	1.134	
Combustoleo	187				
Fuel Oil	434				
COGENERACIÓN	35,00	0,3%		35,00	0,2%
EOLICA	18,42	0,1%		18,42	0,1%
<b>TOTAL</b>	<b>13.531,21</b>	<b>100%</b>	<b>5.245,0</b>	<b>18.776,21</b>	<b>100%</b>

Potencial hidráulico = 93.000 MW



## SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR

LONGITUD RED DE TRANSMISIÓN	
VOLTAJE	KM
A 110-115 kV	10.079,2
A 138 kV	15,5
A 220-230 kV	11.622,0
A 500 kV	2.398,2
<b>TOTAL</b>	<b>24.114,9</b>

No se incluyen en las líneas 220-230 kV las líneas de Interconexión Internacional ni líneas de conexión al STN

CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN (MVA)	
VOLTAJE	MVA
A 110-115	11.385,9
A 138	53,2
A 220-230 kV	13.392,5
A 500 kV	7.420,0
<b>TRANSFORMACIÓN</b>	<b>32.251,6</b>

## SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR

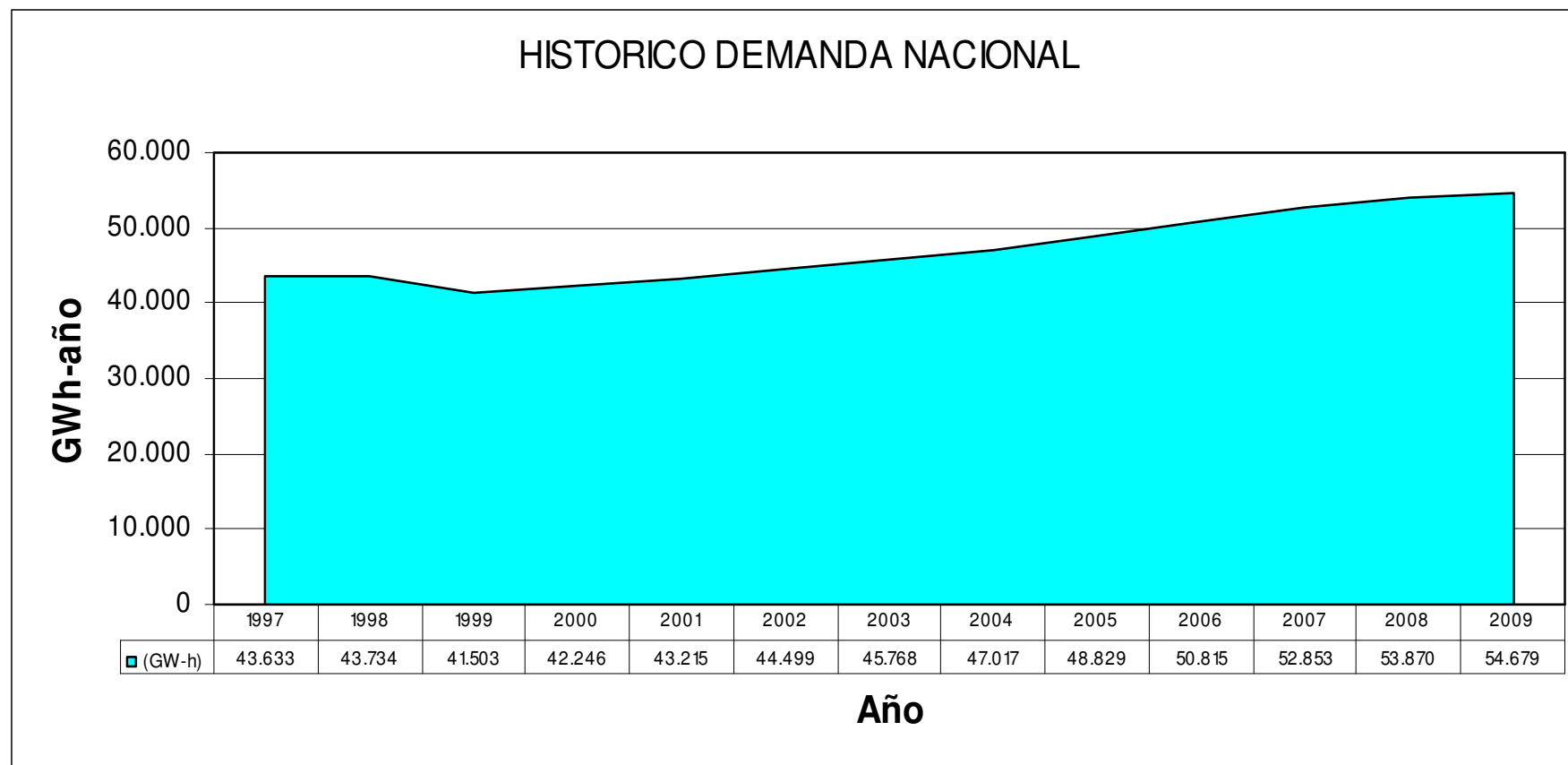
USUARIOS RESIDENCIALES SECTOR ENERGÍA ELECTRICA (SIN)						
Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Total Residencial
2.789.414	3.945.060	2.281.339	683.737	289.858	172.581	10.161.989
27,4%	38,8%	22,4%	6,7%	2,9%	1,7%	100%

USUARIOS NO RESIDENCIALES (SIN)				
Industrial	Comercial	Oficial	Otros	Total No Residencial
81.737	822.622	53.829	32.441	990.629
8,3%	83,0%	5,4%	3,3%	100,0%

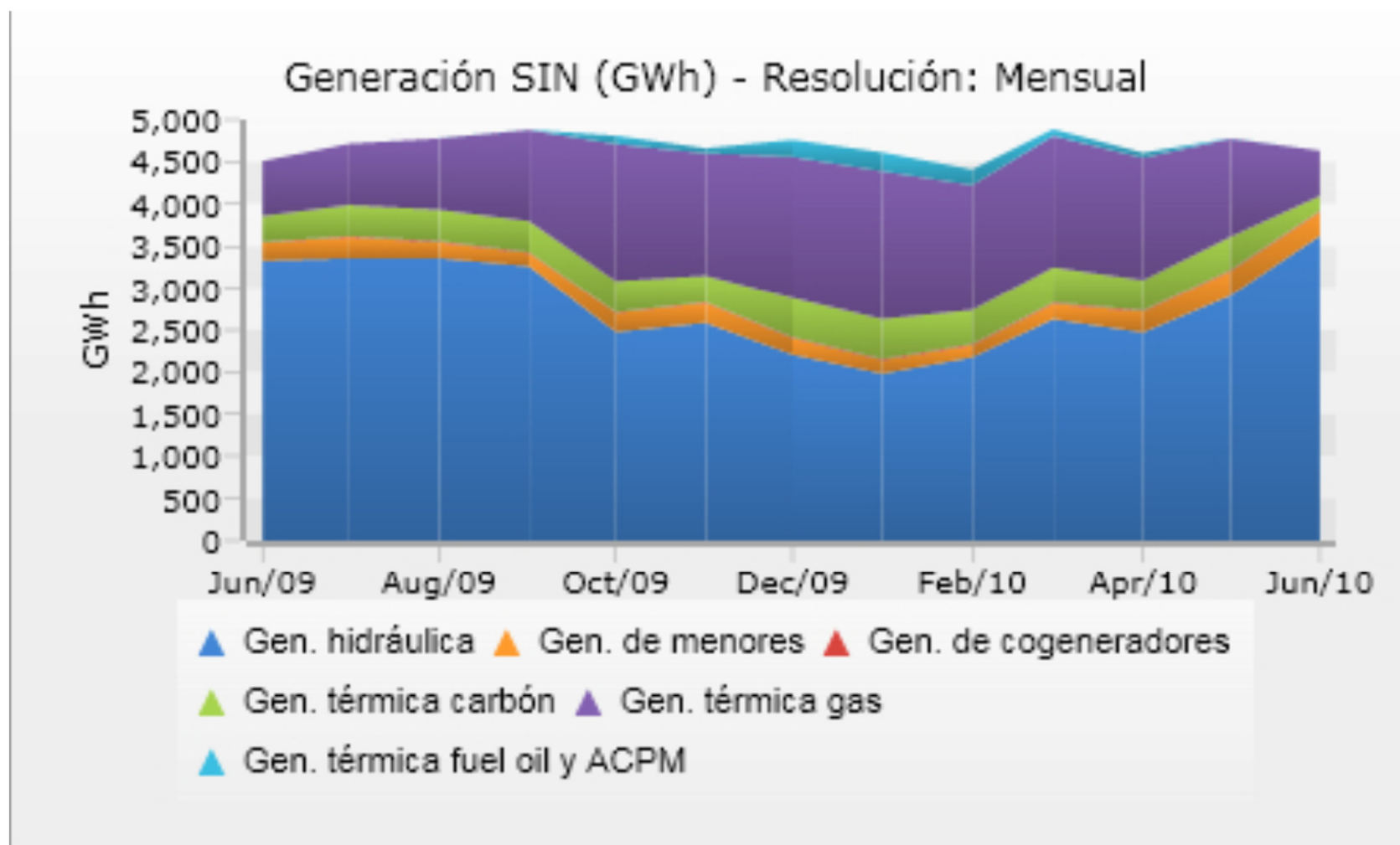
Total usuarios energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional (SIN)  
11.152.618

USUARIOS RESIDENCIALES GAS						
Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Total Residencial
835.416	1.875.313	1.479.190	444.017	184.158	117.378	4.935.472
14.952	17.781	4.876	725	19	611	38.964
820.464	1.857.532	1.474.314	443.292	184.139	116.767	4.896.508
17%	38%	30%	9%	4%	2%	100%

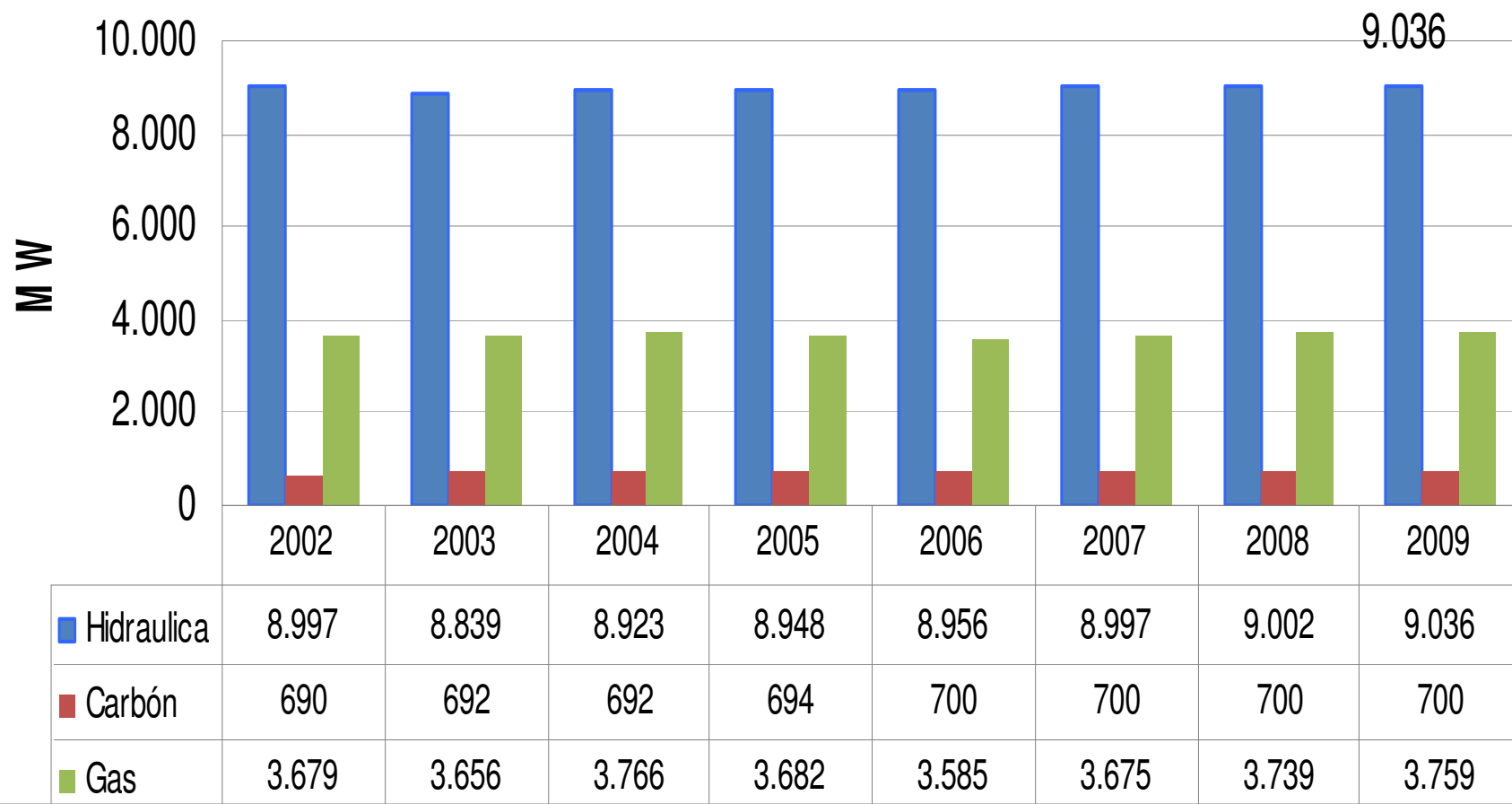
## HISTÓRICO DEMANDA DE ENERGÍA 1997-2009



## GENERACIÓN POR TIPO ULTIMO AÑO

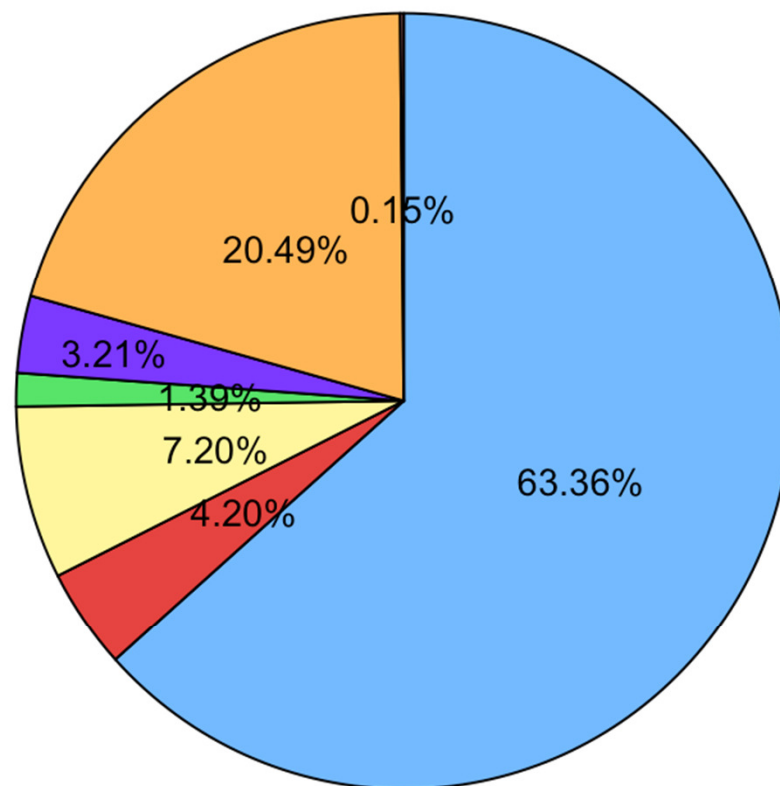


## CAPACIDAD EFECTIVA DE GENERACIÓN 2002-2009





## COMPOSICIÓN DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



■ Hidroeléctricas Mayores

■ Hidroeléctricas Menores

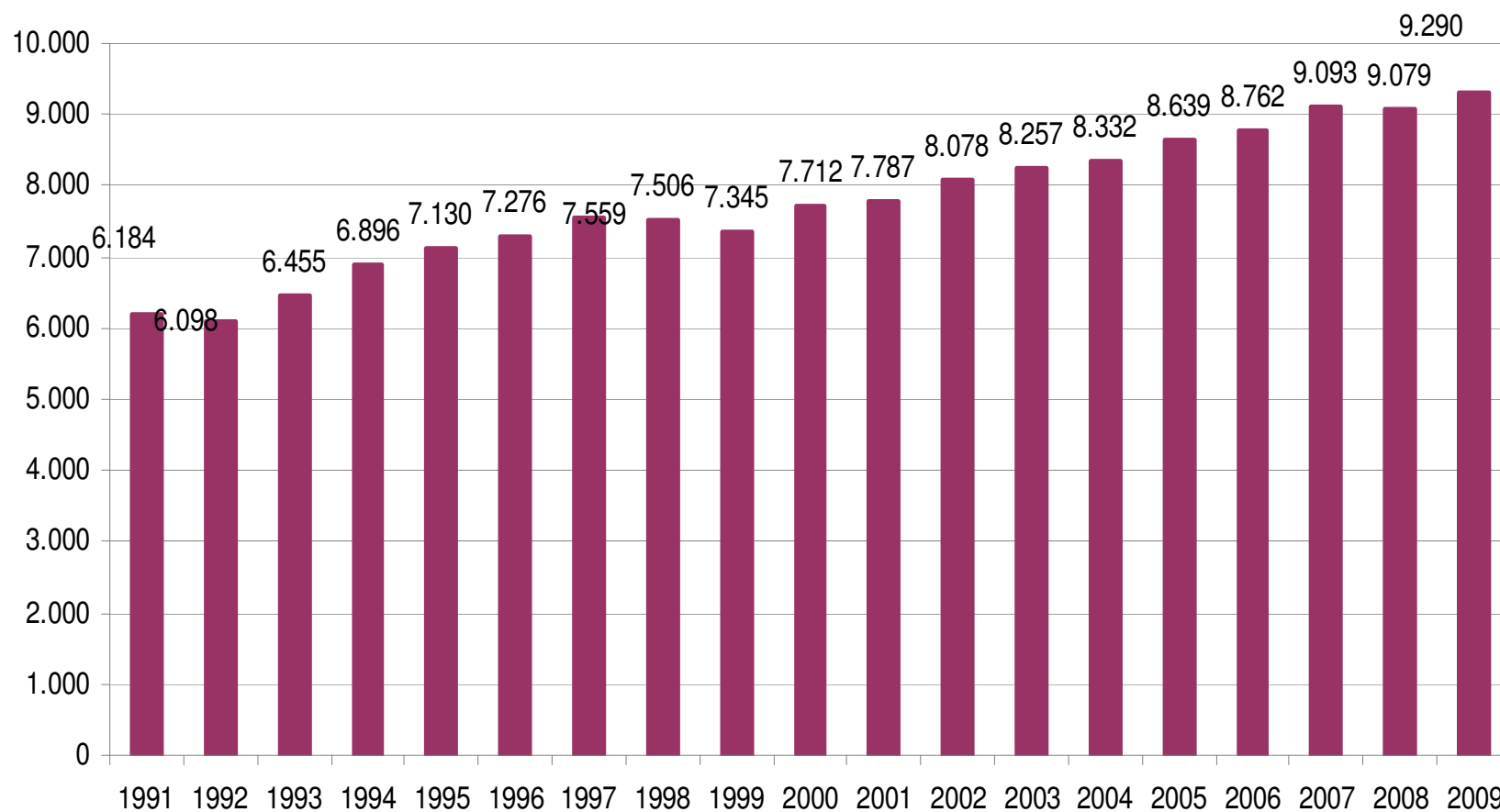
■ Térmicas a carbón

■ Térmicas a combustóleo

■ Térmicas a Fuel Oil

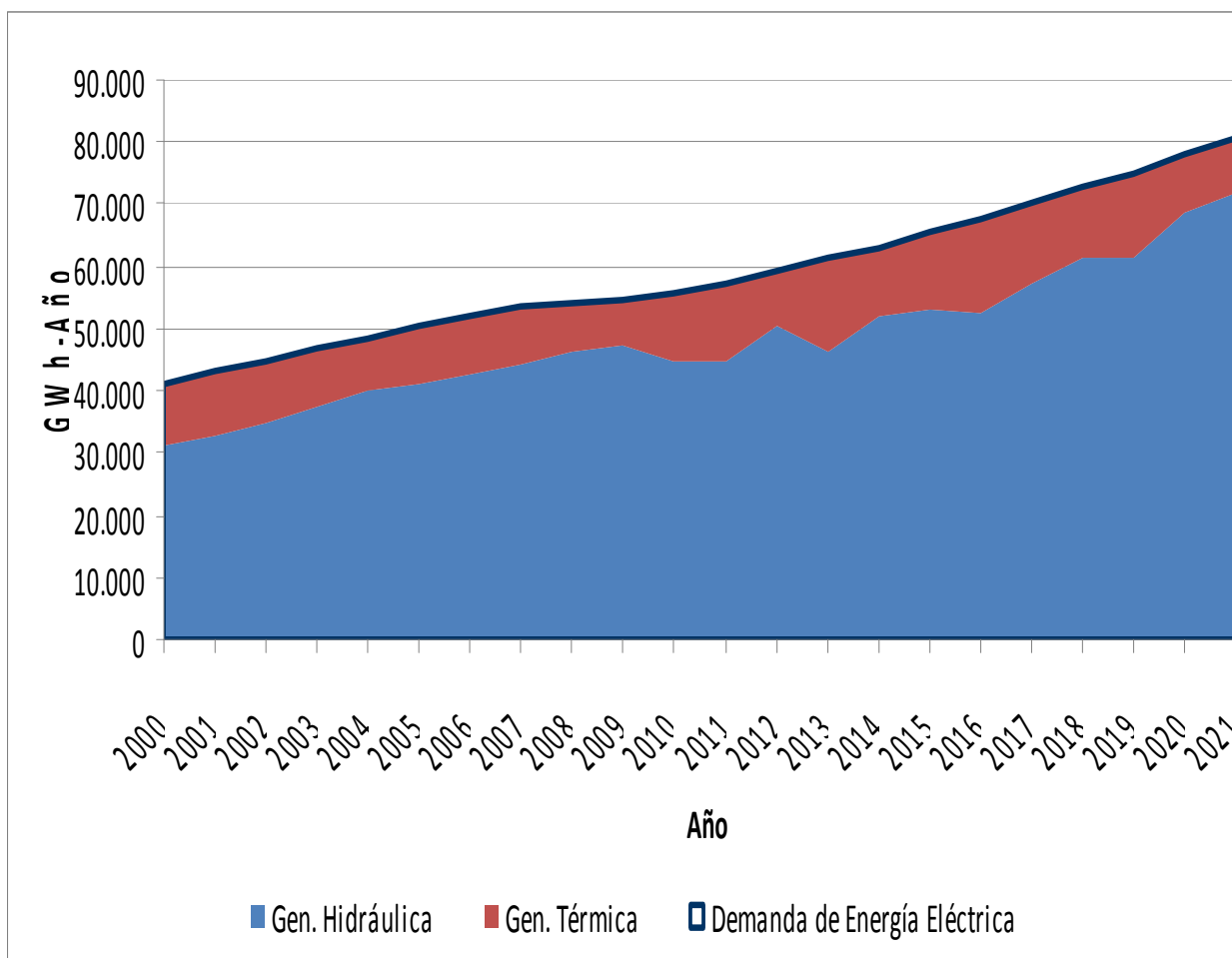
■ Térmicas a Gas Natural

## DEMANDA DE POTENCIA MW

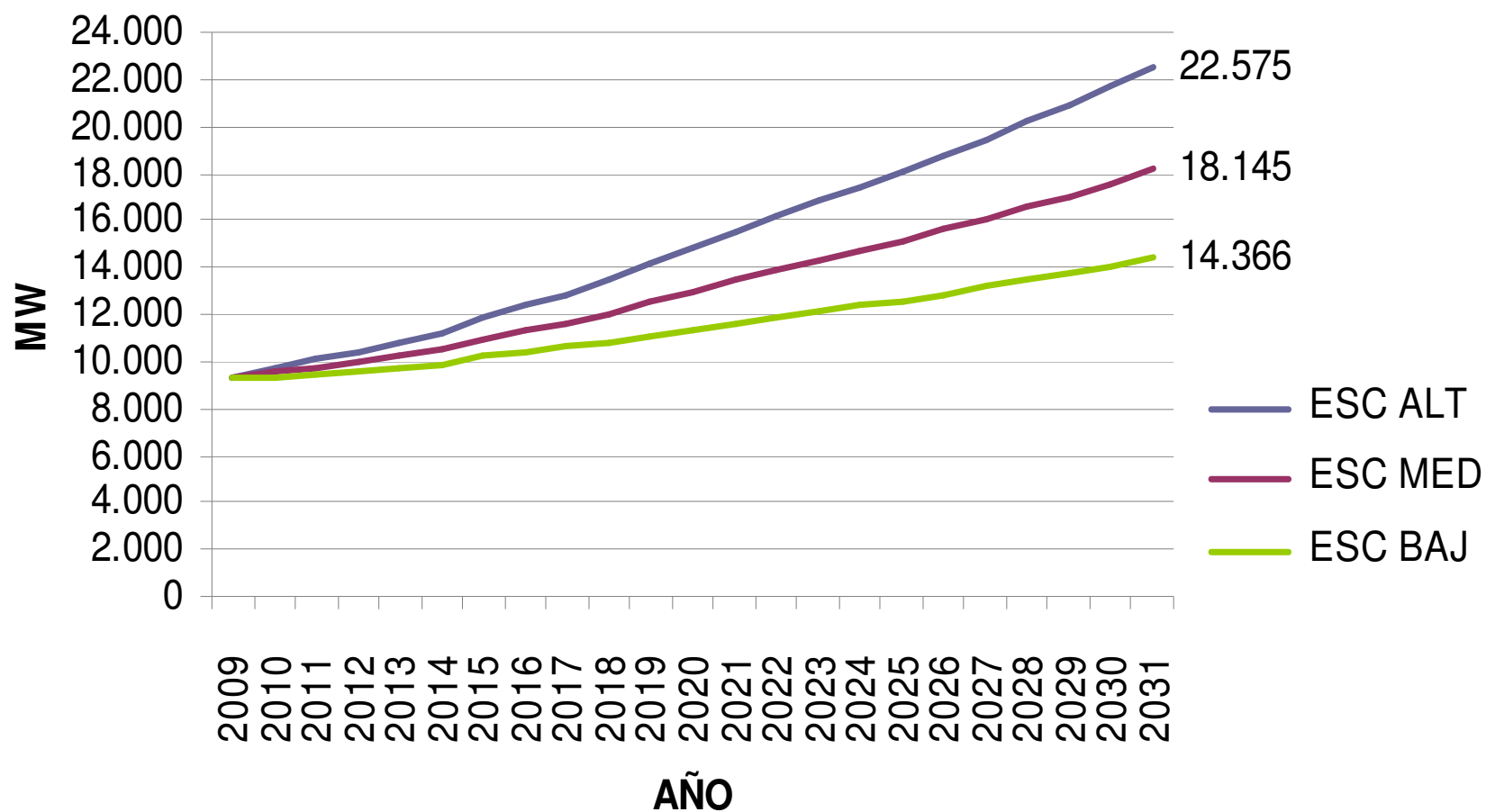


## COMPORTAMIENTO DEMANDA DE ENERGÍA 2000-2021

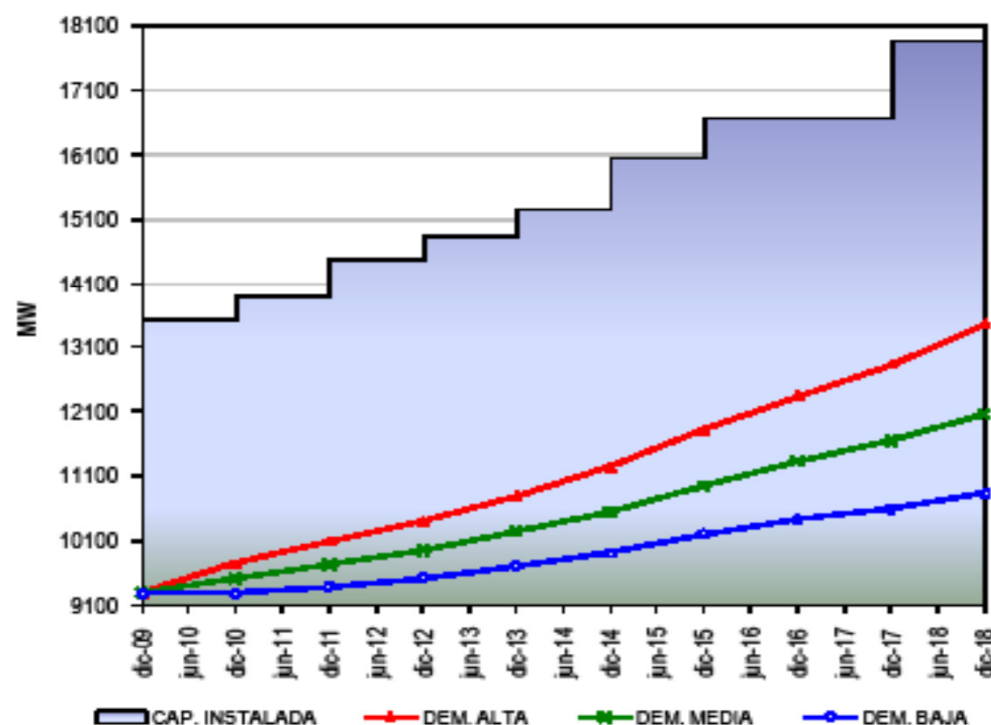
Año	Gen. Hidráulica	Gen. Térmica	Demanda de Energía Eléctrica
2000	31.151,5	10.203,8	41.355,3
2001	32.527,3	10.608,8	43.136,1
2002	34.677,8	10.064,9	44.742,7
2003	37.198,4	9.532,0	46.730,4
2004	39.871,9	8.642,6	48.514,5
2005	41.000,1	9.377,9	50.378,0
2006	42.585,0	9.697,8	52.282,7
2007	44.243,4	9.314,4	53.557,8
2008	46.160,9	8.164,7	54.325,6
2009	47.094,76	7.269,49	54.364,2
2010	44.754,26	11.063,49	55.817,8
2011	44.657,45	12.754,11	57.411,6
2012	50.221,63	9.131,61	59.353,2
2013	46.432,32	14.732,33	61.164,6
2014	51.852,31	11.316,08	63.168,4
2015	53.236,77	12.379,40	65.616,2
2016	52.737,61	15.089,67	67.827,3
2017	57.116,86	13.015,53	70.132,4
2018	61.433,26	11.169,14	72.602,4
2019	61.291,39	13.678,19	74.969,6
2020	68.830,98	8.982,59	77.813,6
2021	71.903,10	8.817,05	80.720,15



## PROYECCIONES DE POTENCIA MÁXIMA MW



## EVOLUCIÓN DE LA CAPACIDAD VS PROYECCIÓN DE DEMANDA DE POTENCIA



- Se consideran los proyectos del cargo y los que se encuentran en construcción reportados por los agentes
- Se utiliza proyección de demanda Potencia UPME revisión Julio



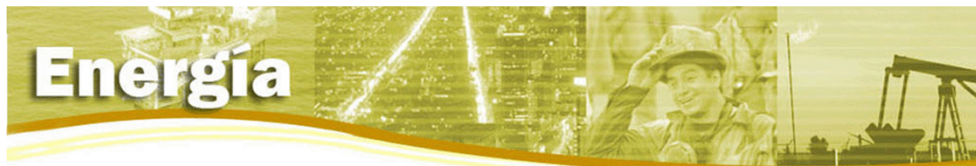
# PROYECTOS A CONSTRUIR COMO RESULTADO DE LA SUBASTA

	Nombre	Capacidad MW	Tecnología	Energía en Firme	Fecha de Entrada
Subasta 1  Mayo 2008	Amoyá	78	Hídrica	587.031 Kwh/día	Ene-11
	Gecelca 3	150	Carbón	3.060.000 Kwh/día	Jun-12
	Termocol	202	Gas Natural y Fuel Oil 2	4.596,75 Kwh/día	Dic-12
Subasta 2  Junio de 2008	Cucuana	60	Hídrica	50 GWh/año	Dic-14
	Miel II	135	Hídrica	184 GWh/año	Dic-14
	El Químbo	395	Hídrica	1.750 GWh/año	Dic-14
	Sogamoso	800	Hídrica	3.791 GWh/año	Dic-14
	Porce IV	400	Hídrica	1.923 GWh/año	Dic-15
	Pescadero Ituango	1,200	Hídrica	8.563 GWh/año	Dic-18

## **PRINCIPALES PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN – Antes de Subasta**

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Capacidad Instalada</b>	<b>Fecha Estimada</b>
Porce III	660 MW	2010
Termoflores (Cierre)	170 MW	2010

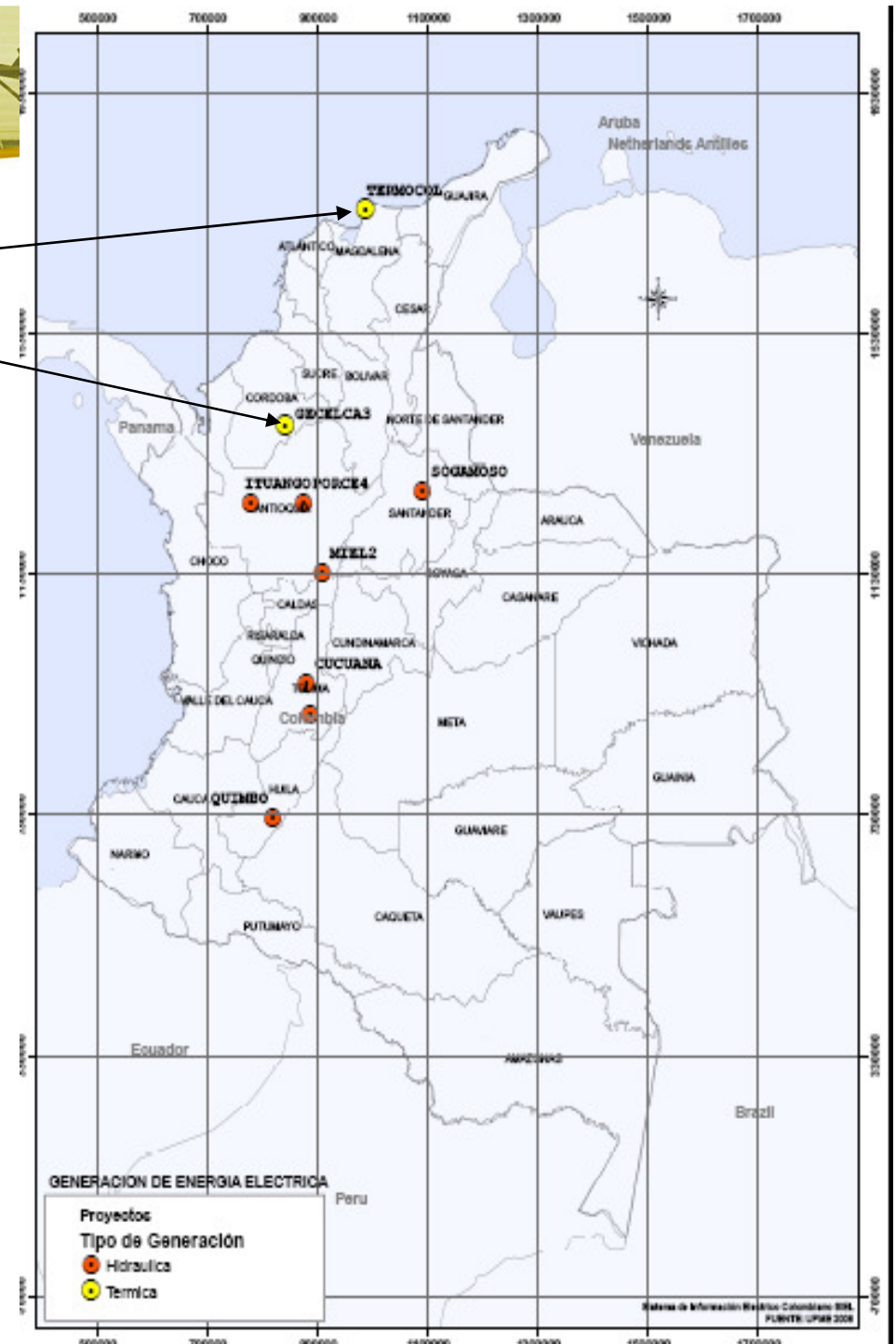
**El total del incremento en la capacidad instalada que aportan la totalidad de los proyectos en construcción es de 4.250 MW, lo que significa un incremento del 32% entre 2008 y 2018.**



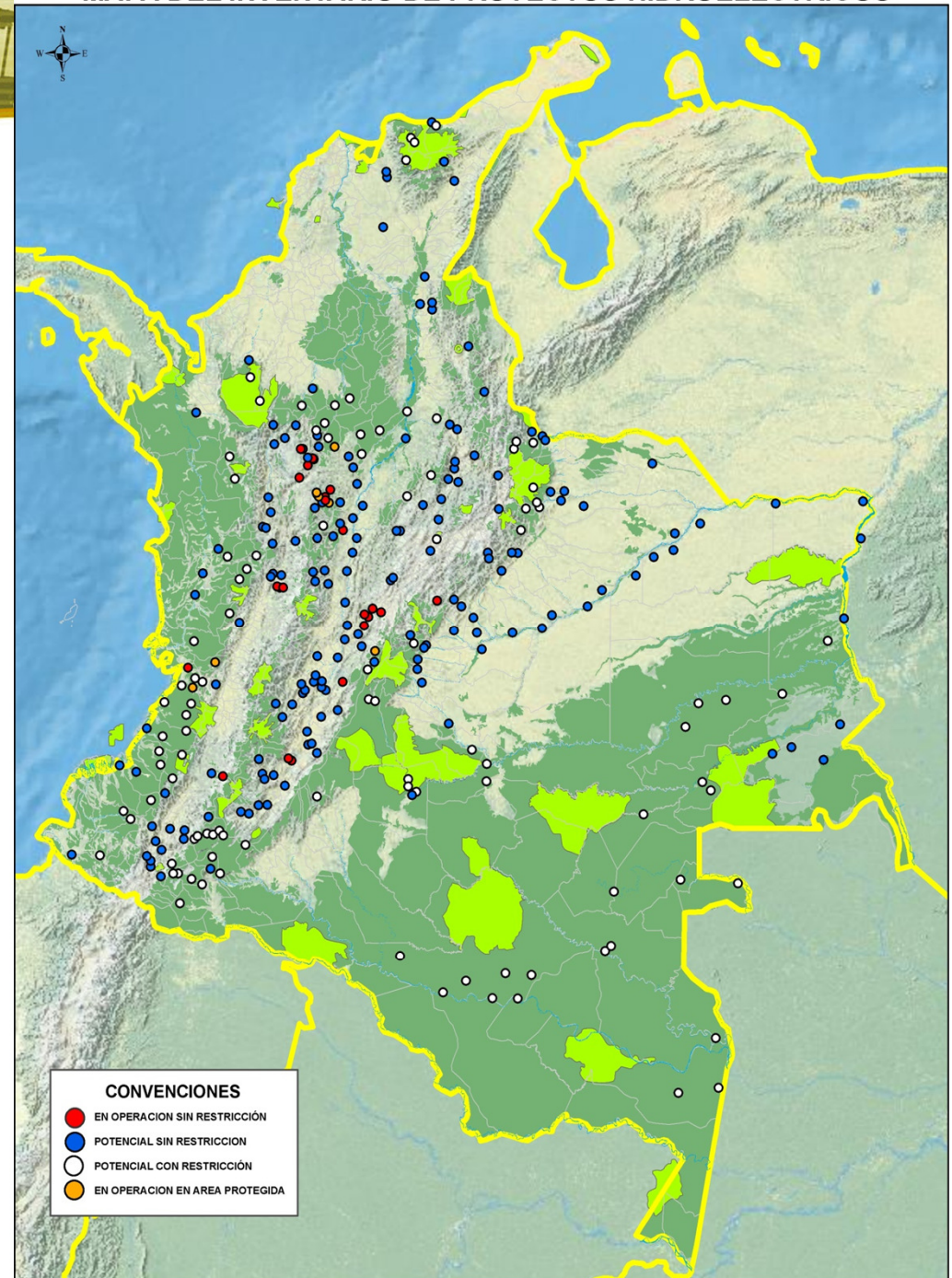
Térmica a Gas

Térmica a Carbón

# PROYECTOS A CONSTRUIR COMO RESULTADO DE LA SUBASTA







## SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR INTERCONEXIONES

CON ECUADOR		IMPORTACIÓN	EXPORTACIÓN
TULCAN-ECUADOR 1	(MW)	35.0	35.0
POMASQUI-ECUADOR	(MW)	360.0	500.0
<b>TOTAL ECUADOR</b>		<b>395,0</b>	<b>535,0</b>
CON VENEZUELA		IMPORTACIÓN	EXPORTACIÓN
CUATRICENTENARIO 1	(MW)	150.0	150.0
CADAFE 1	(MW)	-	36.0
COROZO 1	(MW)	55.0	150.0
<b>TOTAL VENEZUELA</b>		<b>205,0</b>	<b>336,0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>(MW)</b>	<b>600,0</b>	<b>871,0</b>

Con Venezuela se tienen conexiones en las ZNI en **Vichada**: Puerto Carreño – Puerto Nuevo, Puerto Páez con capacidad de 30 MW.

Potenciales: Panamá HVDC 250 - 400 kV; 300 MW; 614 km (274 en Panamá)





Libertad y Orden  
Ministerio de Minas y Energía  
República de Colombia