

## EL “TRILEMA” ENERGÉTICO Y EL APORTE DE LA REGIÓN COMAHUE

**Autoras:** Díaz, Nora Iris Alicia, Sacks, Fernanda y González, Silvia Daniela

**Universidad:** Nacional del Comahue

**Facultad/Centro/Instituto:** Facultad de Economía y Administración

**Área Disciplinar:** Economía

**Correo electrónico:** noradiaz.nqn@gmail.com

**Palabras clave:** trilema energético, pobreza energética, privatización, políticas públicas

**Modalidad de Presentación:** oral

### Introducción y metodología

A nivel mundial se reconoce cada vez más la relevancia y creciente urgencia de hallar soluciones a lo que se ha denominado “trilema energético”. Este enfoque propuesto por el World Energy Council (WEC)<sup>1</sup> considera tres aspectos fundamentales de la energía: la seguridad de suministro, la sustentabilidad ambiental y la equidad social.

La *seguridad de suministro* refiere a la gestión eficaz de la oferta primaria de energía a partir de fuentes internas y externas y la confiabilidad de la infraestructura energética. Asimismo, implica considerar la disponibilidad energética presente y futura, ya que para pensar en un desarrollo sostenible del país, es necesario contar con un horizonte de abastecimiento confiable que tenga en cuenta los incrementos en la demanda de energía como consecuencia de una economía en crecimiento.

Por otra parte, *sustentabilidad ambiental* apunta al desarrollo de la oferta de energía a partir de fuentes renovables y otras de baja emisión de carbono así como también alcanzar la eficiencia energética tanto desde el punto de vista de la oferta como de la demanda.

Finalmente, *equidad social* alude a accesibilidad y asequibilidad del suministro de energía en toda la población.

Si bien la consecución de objetivos tan complicados plantea en el corto plazo un trade-off entre los diferentes aspectos, resulta imprescindible comenzar a delinear políticas energéticas claras y transparentes que garanticen a largo plazo un equilibrio entre los mismos.

La reestructuración del sector energético en Argentina durante los años 90 abrió el juego a los actores privados y cambió el rol del Estado, que abandonó las funciones empresariales para

---

<sup>1</sup> <http://www.worldenergy.org/>

centrarse en las de regulación y control. Como consecuencia de ello se modificó la lógica de las decisiones de inversión, ya que los actores privados resolvieron las mismas guiados por sus propios intereses, los cuales no siempre son compatibles con el interés social. En los últimos años, especialmente en el sector hidrocarburos a partir de la reestatización de acciones de YPF, el Estado parece ir retomando el papel de rector de la política energética.

Por su parte, la región Comahue tiene una enorme cantidad de recursos energéticos: algunos desarrollados, otros por desarrollarse y también potenciales.

El objetivo del presente trabajo es realizar un breve estudio de las políticas argentinas del sector antes y después de las privatizaciones, analizando los cambios y continuidades observadas en las mismas durante la última década. Adicionalmente, desde un punto de vista regional, indagar sobre el aporte actual y potencial del Comahue en la matriz energética nacional, tratando de arribar a algunas recomendaciones orientadas a responder el “trilema energético”. Para ello, comenzaremos por definir la matriz energética y la demanda de energía en nuestro país.

Después de una revisión de bibliografía, se explora la historia documental e información estadística extraída de fuentes secundarias. La investigación forma parte del proyecto: *Producción energética en las provincias de Río Negro y Neuquén. Una mirada económica y social*.

## **Resultados**

### **Energías Primarias y Matriz Energética**

Las energías primarias pueden definirse como aquellas que provienen directamente de una fuente natural, sin modificaciones, sea en forma directa, como en el caso de la energía hidráulica, eólica, solar, o después de un proceso de extracción o recolección, como el petróleo, el carbón mineral, la leña, etc. Estás se clasifican en fuentes renovables<sup>2</sup> y no renovables<sup>3</sup>.

Con las energías primarias se construye la matriz energética de un país, la cual permite analizar las distintas fuentes energéticas de las que se dispone y la incidencia relativa de cada una en el total de la oferta. El conocimiento y análisis de la matriz energética es un elemento básico para la planificación y aseguramiento del abastecimiento energético (OLADE, 2011).

El análisis comparativo de la estructura de la matriz energética en las últimas décadas pone de relieve la significativa dependencia de los hidrocarburos, principalmente del gas natural (GN). Como consecuencia de una política de fuertes incentivos al GN el sector asistió a una progresiva sustitución del petróleo por GN, lo cual posicionó a la Argentina como uno de los países

---

<sup>2</sup> Se consideran energías renovables a aquellos recursos no fósiles de períodos de formación relativamente cortos o continuos, es decir que bajo un régimen de explotación racional, su disponibilidad no disminuye con el tiempo.

<sup>3</sup> Se consideran fuentes primarias no renovables de energía, a aquellos recursos agotables en el tiempo, y que tienen un período de formación de muy largo plazo (hidrocarburos, carbón mineral, combustibles fisionables – uranio, entre otros).

con mayor penetración de este hidrocarburo en su economía. Si bien la participación conjunta de los mismos se mantiene estable (alrededor del 90%) a lo largo del periodo analizado, el GN pasó de representar el 22,81% en 1970 al 49,66% en 2010, en tanto que la participación del petróleo se redujo del 67,89% en 1970 al 40,36% en 2010.

### Producción de energía primaria (oferta interna)

	1970		1980		1990		2000		2010	
	(en miles TEP)	%	(en miles TEP)	%	(en miles TEP)	%	(en miles TEP)	%	(en miles TEP)	%
Energía Hidráulica	167	0,6%	1.628	3,9%	1.950	4,0%	3.100	3,8%	3.576	4,6%
Nuclear	-	0,0%	837	2,0%	2.252	4,6%	1.775	2,2%	1.507	1,9%
Gas Natural	6.778	22,8%	11.966	28,6%	18.514	37,5%	35.113	42,9%	38.482	49,7%
Petróleo	20.177	67,9%	25.281	60,4%	24.741	50,1%	39.530	48,3%	31.274	40,4%
Carbón Mineral	363	1,2%	230	0,5%	163	0,3%	153	0,2%	38	0,0%
Leña	1.023	3,4%	628	1,5%	558	1,1%	656	0,8%	626	0,8%
Bagazo	346	1,2%	673	1,6%	442	0,9%	884	1,1%	918	1,2%
Otros Primarios	867	2,9%	600	1,4%	722	1,5%	698	0,9%	2.578	3,3%
<b>TOTAL</b>	<b>29.721</b>	<b>100,0%</b>	<b>41.843</b>	<b>100,0%</b>	<b>49.342</b>	<b>100,0%</b>	<b>81.909</b>	<b>100,0%</b>	<b>77.492</b>	<b>100,0%</b>

- (1) La producción de hidroenergía es la suma de la energía de los caudales hídricos afluentes.
- (2) La producción de energía nuclear como primaria, se considera el calor obtenido del combustible fisiónable al ser quemado en un reactor.
- (3) Otros primarios incluye energía eólica, solar, residuos del agro que se utilizan como combustibles y biodiesel.

**Fuente:** elaboración propia. Secretaria de Energía de la Nación.

La participación de la energía hidráulica todavía es pequeña, si bien las grandes obras hidroeléctricas emprendidas entre los '70 y '80, permitieron incrementar la participación de la misma de 0,56% en 1970 al 4,62% en 2010.

Por otra parte, a partir de la puesta en marcha de las centrales nucleares Atucha I (1974) y Embalse Río Tercero (1984), el desarrollo del sector nuclear permitió al país contar con esta fuente de generación alternativa cuya participación alcanza el 1,94% en 2010.

En los últimos años, como consecuencia de la creciente demanda de energía, ha resurgido el interés por desarrollar fuentes de energía alternativas (tanto energías renovables como energía nuclear), sin embargo los resultados de los distintos programas encarados aún no se evidencian en la estructura de la matriz.

### Energías secundarias: Generación eléctrica y refinación

Las energías secundarias son los diferentes productos energéticos que se generan a partir de las energías primarias o secundarias en los distintos centros de transformación a fin de hacerlas más aptas a los requerimientos del consumo. Entre ellas, podemos mencionar la electricidad, el gas distribuido por redes, productos de la refinación de petróleo y líquidos del gas natural (fuel oil, gasoil, kerosene, etc.) y carbón de leña.

Las **centrales eléctricas** son instalaciones que disponen de equipos que permiten convertir diferentes formas de energía en electricidad, tanto la obtenida de la naturaleza, como la hidroenergía, la geotermia, la energía eólica y la energía solar; el calor obtenido de la combustión de otras fuentes o del proceso de fisión, en el caso de la energía nuclear (OLADE, 2011). Las

distintas fuentes primarias que pueden utilizarse para la generación eléctrica ponen de relieve que este constituye un sector clave para diversificar la matriz energética y contribuir a la mitigación del impacto ambiental.

En las **centrales térmicas**, la gran variedad de diseños está asociada principalmente a los combustibles utilizados. Los combustibles usualmente aplicados en las centrales a vapor son, carbón mineral, biomasa, derivados pesados del petróleo (fuel oil, residuo asfáltico, etc) y gas natural. En las turbinas de gas se utiliza gas natural y derivados intermedios de petróleo (gasoil).

Por su parte, las **centrales nucleares** o reactores nucleares de potencia aprovechan la energía liberada por los núcleos de los átomos a través del proceso de fisión. Existen diferentes tecnologías de reactores nucleares, los más importantes son: Reactores de agua liviana (el 75% de las centrales del mundo utilizan este tipo de reactor) y los reactores de agua pesada (cerca del 8% de las centrales del mundo utilizan este tipo de reactor).

Las **centrales hidráulicas** suelen ubicarse lejos de los grandes centros de consumo y el lugar de asentamiento de las mismas está condicionado por las características del terreno. Pueden clasificarse básicamente en centrales de pasada o de agua embalsada. Las primeras hacen pasar el agua disponible en ese momento por las turbinas donde se produce la electricidad mediante alternadores. Las segundas utilizan el agua que llega oportunamente regulada, desde un lago o pantano artificial, denominados embalses, logrados a partir de la construcción de presas. Un embalse tiene la capacidad de hacinar los caudales de los ríos afluentes. La gran ventaja de las centrales hidroeléctricas de embalse es la energía puede guardarse en forma de agua almacenada. Algo muy adecuado para cubrir la demanda de una forma flexible ya que permite ponerla en marcha cuando el consumo aumenta y reservarla cuando el consumo baja.

#### Potencia instalada por región y tipo de generación al 31/12/2013 –MW

REGION	TV	TG	CC	MD	TERMICO	Nuclear	Solar	Eólica	Hidráulica	TOTAL
CUYO	120	90	374	0	584	0	8	0	1.071	1.663
COM	0	208	1.283	73	1.564	0	0	0	4.681	6.244
NOA	301	1.001	829	263	2.394	0	0	25	217	2.636
CENTRO	200	511	547	72	1.330	648	0	0	918	2.896
GBA-LIT-BAS	3.820	2.046	5.984	424	12.274	362	0	0	945	13.581
NEA	0	59	0	242	301	0	0	0	2.745	3.046
PATA	0	160	188	0	348	0	0	139	519	1.006
<b>TOTAL</b>	<b>4.441</b>	<b>4.074</b>	<b>9.205</b>	<b>1.074</b>	<b>18.794</b>	<b>1.010</b>	<b>8</b>	<b>165</b>	<b>11.095</b>	<b>31.072</b>
% Térmicos	24%	22%	49%	6%	100%					
% TOTAL					60%	3%	0%	1%	36%	100%

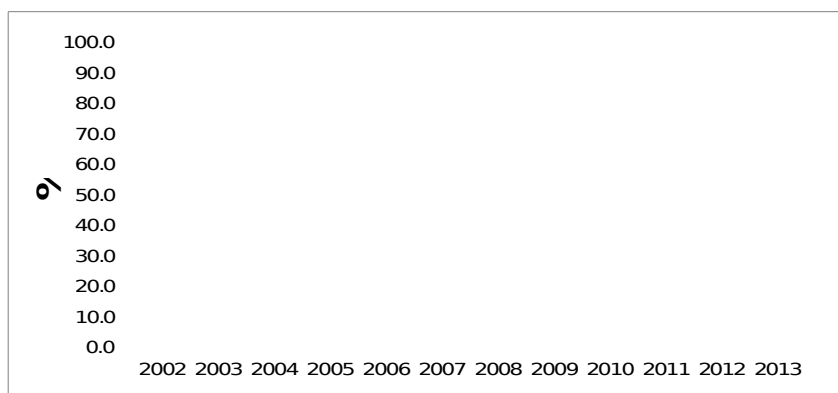
Fuente: elaboración propia. Cammesa.

De acuerdo con los datos publicados por Cammesa, al 31 de diciembre de 2013 el 60% de la potencia instalada es de origen térmico. La energía hidroeléctrica y la nuclear adquieren mayor preponderancia que cuando se analiza la oferta energética global, representando el 36% y el 3% de la potencia total instalada respectivamente.

En cuanto a la potencia instalada por región, se observa que las regiones Gran Buenos Aires-Litoral- Buenos Aires y Comahue concentran el 63,8% de la capacidad instalada. La primera de ellas, con generación fundamentalmente térmica, es importadora, concentrando el 64% de la demanda de energía eléctrica del país (el Gran Buenos Aires alcanza el 39%). Por el contrario, la zona del Comahue, con generación fundamentalmente de origen hidráulico<sup>4</sup>, es una netamente exportadora de energía eléctrica.

Finalmente, la industria de refinación transforma el petróleo en numerosos productos destilados, incluyendo gas licuado de petróleo (GLP), naftas, gasoil, fueloil, kerosene, combustible para aviación, lubricantes, asfaltos y productos básicos para la industria petroquímica. La capacidad instalada ha permanecido prácticamente constante, excepto por el establecimiento de algunas pequeñas destilerías en el interior del país y algunas plantas de conversión. En consecuencia, para acompañar el crecimiento de la demanda de combustibles a partir de la salida de la convertibilidad se ha incrementado la utilización de la capacidad de refinación, encontrándose actualmente en el máximo técnico.

#### **Evolución de la utilización de la capacidad de refinación**



**Fuente:** elaboración propia. Indec.

La Resolución Nº 1.283/2006<sup>5</sup> de la Secretaría de Energía establece las especificaciones técnicas que deben cumplir todos los combustibles que se comercialicen para consumo en el país. El objetivo es adaptar la calidad de los mismos atendiendo a las nuevas tendencias mundiales en materia ambiental y a las realidades del mercado automotor. En este sentido, ha incorporado nuevas categorías de combustibles –gasoil ultra o grado 3 y nafta de alto octanaje, ultra o grado 3– y establece especificaciones a alcanzar durante los próximos años. En el caso particular del gasoil, la resolución contempla una reducción gradual del contenido de azufre.

<sup>4</sup> A diciembre de 2013, la región del Comahue a través de las represas El chocón, Cerros Colorados, Alicurá, Piedra del Aguila y Pichi Picún Leufú concentra alrededor del 40% de la potencia instalada hidráulica.

<sup>5</sup> Dichas especificaciones y los plazos de entrada en vigencia fueron flexibilizados por la Resolución Nº 478/2009, ante la necesidad de cubrir la creciente demanda de gasoil con producción interna, ya que el mayor precio del combustible importado impactaría sobre los precios internos. Para alcanzar los límites establecidos se requiere la remoción de azufre del gasoil y esto ocasiona una pérdida de rendimiento y consecuentemente disminuye la producción de este combustible.

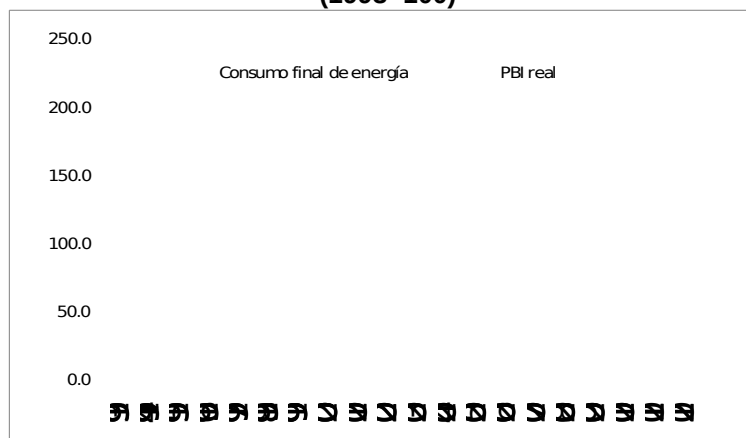
Por otra parte, la ley 26.093, Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles denominada de Biocombustibles, tiene como objetivo reemplazar parcialmente combustibles como las naftas y el gasoil, por otros de origen renovable como bioetanol y biodiesel. Cualquier fuente de energía de origen renovable o baja en emisión de carbono que se incorpore en estos sectores de transformación no sólo constituye un avance en el logro de la seguridad de suministro y de la independencia energética sino que tiene consecuencias positivas en la lucha contra el calentamiento global.

### **Demanda de Energía**

Se considera consumo de energía a la utilización de la misma ya sea como uso propio del sector energético o en los distintos sectores socioeconómicos. Se pueden diferenciar los siguientes destinos de demanda: Consumo Propio (energía utilizada por el mismo sector para su funcionamiento) y Consumo Final (todos los flujos energéticos agrupados según los sectores socioeconómicos en que son consumidos). Este último se clasifica a su vez en Consumo Final Energético<sup>6</sup> y Consumo Final no Energético<sup>7</sup>.

Existe una relación directa entre el PBI y el consumo de energía. En el siguiente gráfico se muestra en forma de índices la evolución comparada del consumo final de energía y del producto bruto interno, expresado en pesos de 1993.

**Evolución comparada PBI – Consumo final de energía (primaria + secundaria)  
(1993=100)**



**Fuente:** elaboración propia. Secretaria de Energía de la Nación e INDEC.

En general se observa que en los períodos de crecimiento de la actividad económica el consumo de energía se incrementa a un ritmo menor. En efecto, entre 1993 y 1998 el PBI creció a una tasa media del 4,0% mientras que el consumo final de energía aumentó a una tasa media de

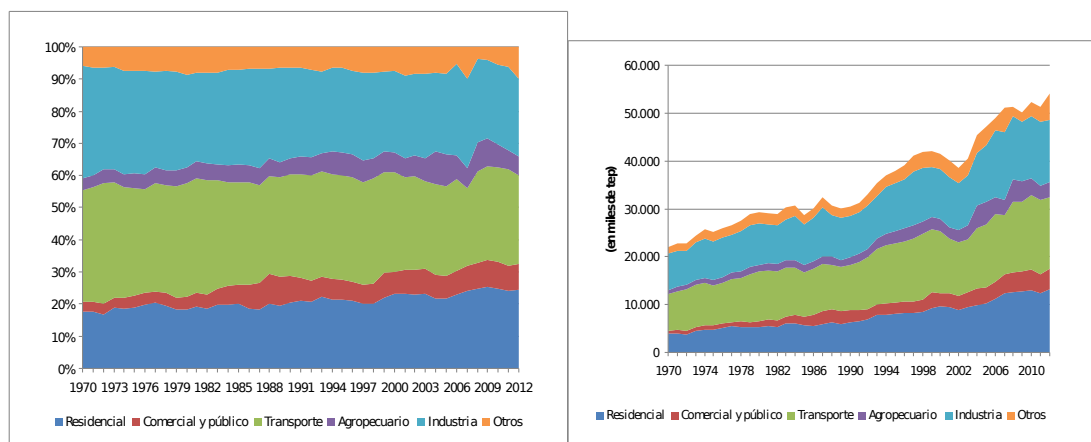
<sup>6</sup> Cantidad total de productos primarios y secundarios utilizados por todos los sectores de consumo para la satisfacción de sus necesidades de energía. El Balance incluye los siguientes sectores: (Residencial, Comercial y Público, Transporte, Agropecuario e Industrial).

<sup>7</sup> Consumidores que emplean las fuentes de energía como materia prima para la fabricación de bienes no energéticos. El Balance se refiere al sector Petroquímico y otros).

3,4% y entre 2003 y 2012 la tasa de crecimiento media del PBI fue del 6,9% mientras que la del consumo final de energía fue de 3,3%. Asimismo se observa que en periodos caracterizados por una recesión generalizada como la experimentada en el periodo 2000/2002 los diferentes sectores económicos disminuyen junto con su actividad, el consumo energético.

A continuación se muestra la evolución del consumo final en Argentina por sectores (Residencial, Comercial y Público, Transporte, Agropecuario, Industrial y otros) en el período 1970-2012, tanto en valores absolutos como en términos porcentuales.

### Consumo final energía primaria + secundaria por sector



**Fuente:** elaboración propia. Secretaria de Energía de la Nación.

El sector transporte ha mantenido su preeminencia en la participación dentro del consumo final de energía a lo largo de todo el período. Sin embargo, a pesar del crecimiento del parque vehicular, esa participación ha mostrado una tendencia decreciente, que se acentuó en los últimos años. La misma no solo es resultado del mayor incremento del consumo en los sectores de comercio y otros servicios o del sector agropecuario, sino también del menor consumo específico resultante de las innovaciones tecnológicas que acompañaron a la modernización del parque vehicular.

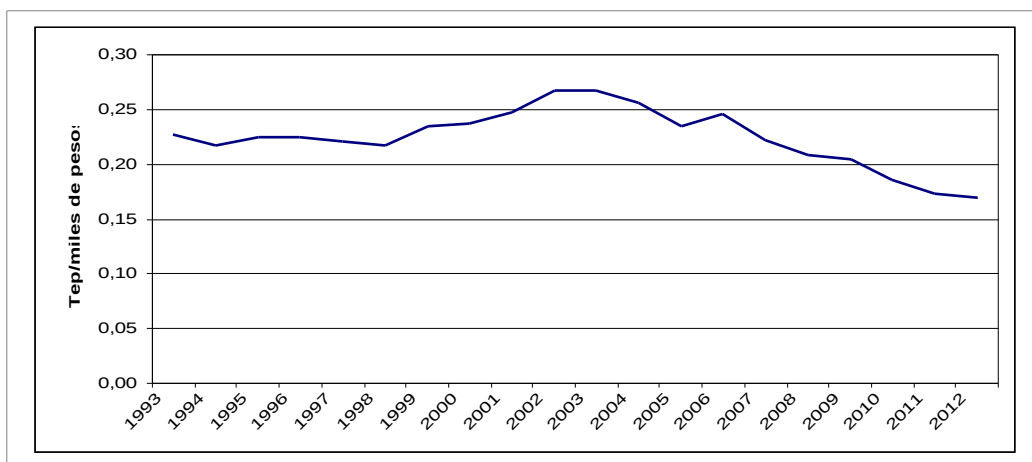
El sector industrial ha sido el sector de mayor participación en el consumo final de energía después del transporte. Sin embargo, esa participación se ha ido reduciendo, especialmente durante la década del 90 como consecuencia de la apertura de la economía y la consecuente desindustrialización. El consumo energético residencial también incrementó su participación principalmente como consecuencia del crecimiento de la población y del proceso de urbanización.

Resulta relevante también analizar la evolución de la intensidad energética, especialmente debido a los impactos de los usos de la energía sobre la disponibilidad de los recursos naturales y el medio ambiente.

El siguiente gráfico muestra la evolución de la intensidad energética, calculada como el cociente entre toneladas de petróleo (TEP) y PBI, en miles de pesos de 1993. En los últimos años

se observa una tendencia decreciente de la misma, lo cual implica que se logró que creciera la producción de bienes y servicios con la misma cantidad de energía<sup>8</sup>.

### **Evolución Intensidad energética agregada. Argentina. Años 1993-2012**



**Fuente:** elaboración propia. Secretaria de Energía de la Nación e INDEC.

De este modo, para garantizar el suministro y a su vez contribuir a la mitigación del impacto ambiental no sólo es indispensable hacer crecer la oferta y diversificar las fuentes de energía, sino también tratar de desvincular el crecimiento económico del aumento en el consumo energético mejorando la eficiencia con que se usa la energía.

### **Políticas Energéticas y conformación del sector en Argentina**

El surgimiento del sector energético en el país fue gracias a la intervención estatal. Originado en la necesidad creciente de oferta energética, el desarrollo del mismo fue acompañado desde sus inicios con la creación de organismos tendientes a la investigación, promoción, desarrollo y cuidado de los distintos tipos de energía.

A través de empresas tales como Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF); Gas del Estado; Agua y Energía Eléctrica; Comisión Nacional de Energía Atómica; Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires (SEGBA) e Hidroeléctrica Norpatagónica Sociedad Anónima (conocida como Hidronor y creada con el objetivo de explotar las fuentes hidroeléctricas de la cuenca norpatagónica) el Estado nacional fue acompañando las distintas necesidades de cada contexto desde 1910 hasta 1990, con empresas básicamente públicas y algunas con menor participación privada. Panorama que va a cambiar radicalmente a partir de los años noventa.

<sup>8</sup> No debe confundirse esa menor intensidad energética con una mayor eficiencia en el uso de la energía, ya que dicho indicador está determinado por otros factores tales como la estructura productiva, la estructura de abastecimiento, el grado de concentración espacial de la población y la tecnología.



YPF fue fundada en 1922<sup>9</sup> reemplazando a la Dirección general de Explotación del Petróleo de Comodoro Rivadavia que había sido creada en 1910. Ambas se originaron en el marco que les abrió la Ley N° 7059 que autorizaba al Poder Ejecutivo la reserva por 5 años de 5.000 has de superficie para ser ofrecidos en licitación pública. Esta Dirección existía en el marco del Ministerio de Agricultura, a quien se le concedió presupuesto a fin de hacerse los elementos necesario a para iniciar la explotación.

Gas del Estado fue fundada en 1949, luego de la construcción del primer gasoducto. Anteriormente el gas era utilizado principalmente para el alumbrado de calles (a partir de 1854 con la primera usina del país) y estando su concesión en manos de Compañía Primitiva de Gas de Buenos Aires Ltda. Al vencimiento, la concesión se entregó a YPF (en 1941) y luego se vio la necesidad de crear una Dirección para que se encargue especialmente de la distribución del gas. En 1919 se reemplaza el alumbrado a gas por electricidad y se comienza a derivar gas para calefacción y cocina residenciales.

Agua y Energía Eléctrica (AyE o AyEE) nace por medio del Decreto N° 3967/47 que fusiona en su art 1° a la Dirección General de Irrigación y la Dirección general de Centrales Eléctricas del Estado, en un mismo organismo dependiente de la Secretaría de Industria y Comercio, siendo la encargada del desarrollo de los aprovechamientos hidroeléctricos.

HIDRONOR fue creada en el año 1967 mediante la Ley N°17318. Esta empresa con mayoría estatal tenía como objetivo realizar la construcción del complejo hidroeléctrico El Chocón - Cerros Colorados a efectos de moderar las crecidas y regular los caudales de los ríos: Limay, Negro y Neuquén.

En los años '90, con la instauración de un nuevo modelo económico consistente en la apertura comercial, la acumulación financiera, la desregulación y el drástico fin del estado de bienestar, la Nación se fue desprendiendo de su patrimonio en el sector energético. El proceso privatizador se inició a partir de la promulgación en 1989 de las leyes de Reforma del Estado y de Emergencia Económica e incluyó a la petrolera estatal Y.P.F. y a Gas del Estado. Como no sucedió en ningún otro país del mundo, se eliminó a la empresa estatal y al mismo tiempo se dio en concesión, sin participación nacional, todo su subsuelo.

El espíritu de las reformas realizadas se desprende de los acuerdos firmados con el Fondo Monetario Internacional, en los cuales se observa desde la ideología neoliberal al mercado energético como un mercado más, del cual Estado debe retirarse para permitir la “eficiente” tarea de los agentes privados, desconociendo el carácter de bienes estratégicos para pasar a considerarse como commodities.

En este sentido, se desmanteló la Secretaría de Energía (SE), se eliminó casi la totalidad de los controles que se ejercían y dejó de cumplir el Programa para el Uso Racional de la Energía aprobado por el decreto 2.247/85.

---

<sup>9</sup> <http://mepriv.mecon.gov.ar/YPF/marco.htm>

Tras la desintegración vertical y horizontal de los segmentos petróleo, gas y electricidad llevadas a cabo con las privatizaciones, un puñado de empresas integró cada uno de los eslabones de las cadenas productivas mencionadas (desde la extracción de la materia prima hasta la comercialización mayorista/minorista y consumo industrial del producto final), conformando así un mercado de competencia extremadamente imperfecto y violando los marcos regulatorios creados durante las reformas estructurales.

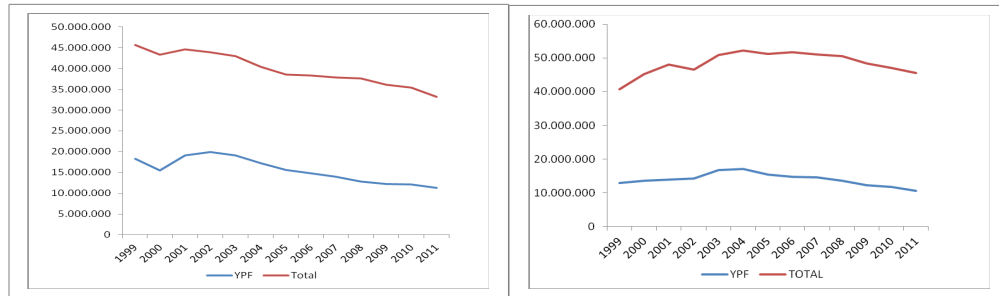
En efecto, los agentes económicos privados (locales y extranjeros) que se beneficiaron con los programas de privatización de YPF, Gas del Estado, Agua y Energía Eléctrica, SEGBA e Hidronor, diversificaron sus participaciones a tal punto que un pequeño número de ellos conformaron alrededor del 90% de la extracción petrolera y gasífera y controlaron el transporte de crudo, el transporte y distribución troncal de gas natural, la generación termoeléctrica e hidroeléctrica, el transporte de energía eléctrica por alta tensión y su distribución, además de ser grandes consumidores industriales de petróleo y/o derivados, de gas natural y energía eléctrica. Por consiguiente, se conformó un oligopolio energético integrado y conformado por los conglomerados extranjeros Repsol YPF (y su controlada 'argentina' Pluspetrol), Total, Pan American Energy, Petrobras (tras la adquisición de los activos de Pérez Companc) y por los grupos económicos locales Techint y Sociedad Comercial del Plata; agentes que están operando en casi todos los eslabones del circuito productivo del petróleo, de la cadena gasífera y del segmento eléctrico.

La industria petroquímica fue prácticamente monopolizada por Repsol YPF, mientras que en la refinación de crudo, Repsol YPF concentró el 56% en forma directa, Shell 15% y Esso 14%, correspondiendo el porcentaje restante a Refinor (50% Repsol YPF y 50% Petrobras), Petrobras, EG3 (controlada por Petrobras) y algunas más. En relación al mercado del gas licuado de petróleo (GLP) envasado en garrafas y tubos se observa una situación similar: Repsol YPF y Petrobras concentraron el 70% del fraccionamiento, y en lo concerniente a la comercialización, Repsol YPF, Total y Shell concentran el 72% del negocio. En suma, la formación de precios de combustibles y tarifas de gas y electricidad quedaron bajo el control del oligopolio energético liderado por Repsol YPF.

La política ejecutada por REPSOL-YPF multiplicó las importaciones de combustibles 11 veces entre los años 1995 y 2011. La producción total de petróleo, entre los años 1999 y 2011, se redujo en 12,4 millones de m<sup>3</sup>, y la producción total de gas se redujo entre 2004 y 2011 en 6,6 miles de millones de m<sup>3</sup>.

**Producción de Petroleo (en m3)**

**Producción de Gas (en miles de m3)**

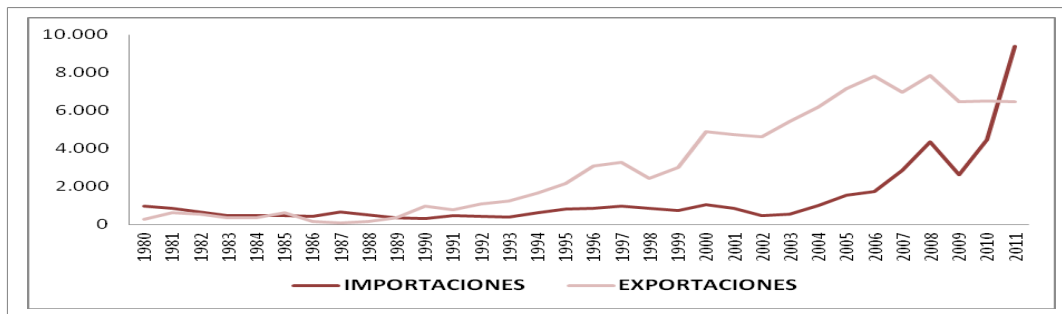


Fuente: elaboración propia. Secretaria de Energía de la Nación.

De estas reducciones la compañía fue responsable del 57% de la caída de la producción de petróleo y del 97% de la caída de la producción de gas. Si YPF hubiera logrado mantener los niveles de producción de petróleo del año 1999 y los de gas del año 2004, la caída en el petróleo hubiera sido solo de la mitad, mientras que en el caso del gas la producción no habría registrado reducción.

Es por eso que el país debió importar combustible para satisfacer las necesidades de su crecimiento, lo que implicó que durante el 2011 por primera vez en muchos años la Argentina experimentara un saldo comercial deficitario en materia de combustibles.

#### Exportaciones/Importaciones de combustibles (en millones de dólares)



Fuente: elaboración propia. INDEC.

Bajo la estrategia de segmentación del mercado por la vía de la reducción de la producción y reservas, REPSOL-YPF logró el aumento del precio a través de una caída de su oferta e incrementó sustancialmente su rentabilidad, pero lo hizo en detrimento de los objetivos de sostenibilidad, de autoabastecimiento y de desarrollo industrial del dueño de los recursos.

En cuanto a la energía eléctrica, en 1989 con la Ley de reforma del estado N° 23.696, comenzó la preparación de las privatizaciones en el sector cuyo punto de partida fue la venta de Segba S.A. en 1992. Luego siguieron las privatizaciones de las plantas de AyE e HIDRONOR. Posteriormente, a partir de 1995 las provincias comenzaron a dar en concesión la actividad de distribución y vender las plantas de generación de energía. En el segmento de generación, la de origen térmico fue realizada a través de la venta de los activos de la empresa, mientras que las centrales hidráulicas, se otorgaron por concesión (30 años), estando obligadas a pagar regalías a

las provincias en las que se encuentran. Los segmentos de transporte y distribución, también se concesionaron para un plazo de 35 años.

Las inversiones privadas se concentraron en las centrales térmicas donde la disponibilidad de gas disminuía los costos de producción, como el Comahue y el NOA, o en el Gran Buenos Aires para aprovechar la capacidad ociosa que los gasoductos poseían en las épocas templadas y calurosas. En 1995 se culminaron las últimas obras que se privatizaron en construcción, y a partir de allí no hubo nuevas incorporaciones de energía hidroeléctrica por aproximadamente una década, momento en el cual se retomó la elevación de cota de Yacretá financiada por el Estado Nacional.

La modalidad de inversión que primó durante los 90 fue la compra llave en mano de las centrales a empresas extranjeras, con la consecuente reducción de la incorporación de equipos electromecánicos de fabricación local y de tecnología local en general.

Según Margulis, Rajzman y Tavošnanska (2011), la privatización y atomización del sector eléctrico puso fin a la política de diversificación de la matriz energética y desarrollo tecnológico local. Por el contrario, el incremento de la capacidad instalada se realizó mediante la articulación del sector con la producción gasífera, minimizando así las inversiones necesarias. De esta forma, se profundizó la dependencia de hidrocarburos del país, al mismo tiempo en que se reducían las inversiones para asegurar el mantenimiento de los niveles de reservas.

Desde el año 2003 a la actualidad, las políticas económicas implementadas permitieron un incremento del consumo del 88%, lo que tuvo su correlato en la producción de bienes y servicios y la inversión. En efecto, según cifras nominales del INDEC, el PBI argentino se duplicó en la década de 2003 al 2013, (mientras que entre 1993 y 2003 el incremento fue del 8,2%), la actividad industrial aumentó alrededor de un 55%, y la utilización de la capacidad instalada, que en 2002 era del 48,2%, a febrero de 2013 es del 71,5%. Como consecuencia de este crecimiento, el consumo de gas y petróleo aumentó más de un 40% en el mismo período. Mientras tanto, la producción de petróleo se redujo en un 17% y la de gas creció sólo un 10%.

Para asegurar el abastecimiento del mercado interno, se ensayaron en principio una serie de políticas orientadas a la regulación del comercio exterior y los precios del sector. La primera de ellas fue la limitación a las exportaciones de hidrocarburos, reduciendo por ejemplo las exportaciones de gas a Chile. Asimismo, se incentivaron las inversiones en exploración y explotación mediante el establecimiento de tarifas diferenciales a través del programa Petróleo Plus y Gas Plus. Las inversiones logradas fueron limitadas.

Por otra parte, en el año 2004 se creó Energía Argentina S.A. (ENARSA). La nueva empresa estatal cumplió en esos años distintas tareas, entre las que se destaca la importación de Gas Natural y de Gas Oil para el transporte automotor que no llega a ser cubierto en su totalidad por la producción local. Además, la compañía posee la totalidad de las licencias de exploración en la plataforma continental argentina.

La renta petrolera argentina se vio incrementada luego de la devaluación, no solo por la pesificación de algunos costos, sino también por el aumento sostenido del precio internacional del petróleo, lo cual impulsó al Gobierno Nacional a buscar una mejora en la distribución interna de la renta petrolera. Es en este sentido que se implementan las retenciones a las exportaciones hidrocarburíferas. Esta medida logró desacoplar el precio interno del internacional. En un principio, las retenciones fijadas fueron del 5% para el gas natural y del 20% para el petróleo. Hacia 2004, se modificaron las alícuotas para la exportación de petróleo, elevándose al 25% y estableciendo luego un esquema de retenciones móviles. De esta manera se logró morigerar el aumento de precios interno, elevando así la renta petrolera apropiada por el consumidor y por el Estado.

Adicionalmente, a partir de una serie de medidas que se tomaron para fomentar tanto la producción como la exportación de combustibles de origen natural, principalmente el biodiesel de soja y el bioetanol de caña de azúcar, el sector de los biocombustibles emergió con fuerza. El desarrollo del biodiesel permitió extender la cadena de valor de la soja, incorporando un eslabón adicional alternativo a la exportación del aceite de soja.

No sólo las grandes empresas aceiteras, que tenían acceso a la materia prima (aceite de soja) y a los capitales, invirtieron en este sector, sino también importantes grupos no relacionados, como por ejemplo, el grupo Eurnekian, y una serie de PyMEs enfocadas al mercado local. El crecimiento de este sector permitió posicionar a la Argentina en 2010 como el cuarto productor mundial de este combustible.

Con respecto al bioetanol, el insumo más utilizado en el país es la caña de azúcar. Las empresas productoras de bioetanol están relacionadas con las productoras de caña de azúcar, situadas principalmente en la provincia de Tucumán.

Las ventajas que aporta la producción de estos dos combustibles constan en sumar valor localmente al agregar un proceso adicional sobre el aceite de soja o la caña de azúcar y por otro lado, la generación de divisas que permite su exportación.

El Estado ha sido decididamente un impulsor de este proceso generado en los biocombustibles, al implementar medidas como el establecimiento de derechos a la exportación de biodiesel menores a los de aceite de soja, al igual que la creación del mercado interno al incorporar cortes obligatorios de 5% de biodiesel y etanol en las naftas y gasoil.

La recuperación de la economía también generó mayor demanda de electricidad. Ante la inacción de las empresas privadas que controlaban el sector, el Estado debió intervenir en pos de asegurar el abastecimiento energético. La primera de las políticas hacia el sector de generación eléctrica consistió en la construcción de dos centrales de ciclo combinado financiadas con parte de la deuda que el Estado mantenía con los generadores privados que, si bien exacerban la dependencia respecto del gas, minimizaron los tiempos de obra ya que estas tienen la característica de comenzar a generar en un año, frente a seis o siete años de una central nuclear o hidroeléctrica.

En segundo lugar, se puso en marcha el Programa de Energía Plus. Al igual que en Gas Plus y Petróleo Plus, se buscó fomentar la instalación de nueva generación de energía eléctrica, a las cuales se le pagaría la energía a un precio 50% superior. Este programa permitió ampliar la oferta alrededor de un 4% de la potencia instalada en 3 años.

Por otra parte, se retomó la política previa a la privatización fomentando la diversificación de la matriz de generación de energía eléctrica. En este marco se construyó la central a carbón en Río Turbio.

En relación a la energía hidráulica, se puso en marcha un plan que incluyó la terminación de la central hidroeléctrica binacional de Yacretá (elevando la cota máxima hasta los 83 metros sobre el nivel del mar) y el llamado a licitación de las centrales de Condor Cliff-La Barrancosa (un conjunto de 1700 MW en la provincia de Santa Cruz) y recientemente Chihuido I en la provincia del Neuquén.

En cuanto a la energía nuclear, a partir de 2006 se retoma el Plan Nuclear interrumpido en los '90: la terminación de Atucha II (con una potencia instalada de 750 MW). Adicionalmente, se decidió la extensión de la vida útil de la central nuclear de Embalse y comenzar a planificar la construcción de la cuarta central nuclear. Las centrales nucleares cumplen un rol fundamental en el sistema eléctrico al poseer bajas tasas de fallas, permitir la diversificación de la matriz eléctrica y tener bajo costo.

Con respecto a las energías renovables, se impulsa mediante ENARSA el programa llamado GENREN (Generación Eléctrica a partir de Fuentes Renovables), mediante el cual se ofrecieron contratos para asegurar la compra de aproximadamente 1.100 MW de potencia provenientes de distintos tipos de fuentes renovables de energía.

Más recientemente, en mayo de 2012, el gobierno nacional sancionó la Ley de Soberanía Hidrocarburífera (Nº 26.741). La norma crea el Consejo Federal de Hidrocarburos. Establece en el primero de sus 19 artículos, que se declara de interés público nacional y como objetivo prioritario de la Argentina el logro del autoabastecimiento de hidrocarburos, así como la exploración, explotación, industrialización, transporte y comercialización de hidrocarburos. A su vez, tiene como intención garantizar el desarrollo económico con equidad social, la creación de empleo, el incremento de la competitividad de los diversos sectores económicos y el crecimiento equitativo y sustentable de las provincias y regiones. Esto dio lugar a la re-estatización del 51% de las acciones de YPF.

## **La Región Comahue**

La región del Comahue (COM) está integrada por las provincias de La Pampa, Neuquén y Río Negro. La región ocupa 440.531 km<sup>2</sup> (11,7% de la superficie del país), siendo su población de aproximadamente 1,3 millones de habitantes, casi el 4% de la población total. En esta región se desarrollan prácticamente todas las fuentes de energía existentes en el país, siendo las más

importantes por su aporte la renovable hidráulica y la no renovable de petróleo y gas, especialmente con el tan mencionado potencial del ya cimiento de explotación no convencional denominado Vaca Muerta.

La baja densidad poblacional respecto a su generación eléctrica y su conexión al SADI transforman a la región Comahue en una zona exportadora de energía por excelencia.

En cuanto a potencia instalada, la región combina distintas tecnologías: turbinas de gas, ciclos combinados y centrales hidroeléctricas, obteniendo como resultado la producción del 21,4% de la potencia instalada nacional, siendo la región más importante en cuanto a aporte de energía hidráulica, generando el 42% del total para el año 2013.

### Potencia Instalada Región Comahue. Julio 2014

AREA	EMPRESA	CENTRAL	TG	CC	DI	TER	HI	TOTAL	
COMAHUE	AESALICJURA	ALICHI	-	-	-	-	1050.0	1050.0	
	APELP	DIVIHI	-	-	-	-	10.0	10.0	
	C.MEDANITOS-RINCON SAUCES	RSAU	-	-	32.0	32.0	-	32.0	
	C.T. AGUA DEL CAJON	ACAJ	-	661.5	-	661.5	-	661.5	
	C.T. FILO MORADO	FILO	62.9	-	-	62.9	-	62.9	
	C.T. LOMA DE LA LATA S.A.	LDLA	-	540.0	-	540.0	-	540.0	
	C.TERMICA ALTO VALLE	AVAL	15.0	81.0	-	96.0	-	96.0	
	CENTRAL CASA DE PIEDRA	CPIEHI	-	-	-	-	60.0	60.0	
	ENARSA	ALUM	-	-	6.3	6.3	-	6.3	
		BARI	-	-	20.0	20.0	-	20.0	
		CAVI	-	-	5.0	5.0	-	5.0	
		CIPO	-	-	5.0	5.0	-	5.0	
		VREG	-	-	5.0	5.0	-	5.0	
	DPA	CESPHI	-	-	-	-	5.2	5.2	
		CIPOHI	-	-	-	-	5.4	5.4	
		ROMEHI	-	-	-	-	3.1	3.1	
		SANDHI	-	-	-	-	8.0	8.0	
	EMP DE ENERGIA DE RIO NEGRO SA	GROCHI	-	-	-	-	2.0	2.0	
	HIDR. CERROS COLORADOS S.A.	PBANHI	-	-	-	-	472.0	472.0	
	HIDR. PIEDRA DEL AGUILA S.A.	PAGUHI	-	-	-	-	1400.0	1400.0	
		CHOCHI	-	-	-	-	1260.0	1260.0	
	HIDROELECTRICA EL CHOCON SA	ARROHI	-	-	-	-	120.0	120.0	
		PICHEI	-	-	-	-	285.0	285.0	
	TERMOROCA-TURBINE POWER COMP.	ROCA	130.0	-	-	-	130.0	130.0	
	<b>TOTAL AREA</b>			207.9	1282.5	73.3	1563.7	4680.7	6244.4

Fuente: Informe Mensual Julio de 2014. CAMMESA

El complejo hidroeléctrico El Chocón- Cerros Colorados permite generar energía eléctrica para atender la demanda regional y las zonas del Gran Buenos Aires y Litoral. Para ello se construyó un sistema de transmisión de 500 KV hasta Buenos Aires. La empresa está compuesta por las siguientes centrales y sistemas de transmisión:

Central Hidroeléctrica	Año de Habilitación	Potencia (MW)	Energía (GWh/añual)
El Chocón	1973	1200	3100
Planicie Banderitas	1978	450	1 500
Arroyito	1983	120	720
Alicurá	1984	1000	2360
Piedra del Aguila	1993	1400	5600
Pichi Picún Leufú	1999	250	1050
Sistema de Transmisión	Año de Habilitación	Longitud (Km)	Subestaciones de 500 KV.
Sistema Chocón Cerros Colorados	1973	2.103	El Chocón, P Banderitas, Puelches, Henderson, Ezeiza.
Alicurá	1985	1 677	Alicurá, Chocón, Ch. Choel, B. Blanca, Olavarría, Abasto.

Fuente: <http://mepriv.mecon.gov.ar/Hidronor/ResHistorica.htm>

En cuanto a la producción hidrocarburífera, Plaza Huincul y Cutral Có conformaron la llamada “comarca petrolera”, que fue creciendo a la par de la empresa estatal YPF. En la década de 1960 se incluye la zona de Rincón de los Sauces. Luego del máximo nivel de producción de crudo registrado en el año 1998, la producción total en la Provincia fue cayendo significativamente año tras año (a una tasa media anual del -11,1%). Esto demuestra que la falta de inversiones en exploración ha llevado a un agotamiento del recurso en los yacimientos existentes.

Sin embargo, la explotación no convencional de hidrocarburos en el yacimiento neuquino denominado “Vaca Muerta”, podría convertir a Argentina en el tercer productor mundial de este bien estratégico. Aunque el impacto ambiental que este tipo de explotación no convencional es objetable, la firma del Acuerdo YPF-Chevron abrió el camino definitivo.

La formación neuquina de Vaca Muerta se extiende en un área de unos 30.000 km<sup>2</sup>, dentro de los cuales YPF posee una participación de 12.000 km<sup>2</sup> (40% del total). Los primeros resultados indicarían que un 77% de su área tendría petróleo y el resto se repartiría entre gas húmedo y gas seco.

#### Recursos y reservas de Vaca Muerta, febrero 2012, en MBBL, MBEP y TCV

Tipo de recurso	Bruto (100%)				Neto YPF			
	Petróleo (Mbbbl)	Condensado (Mbbbl)	Gas (Mbep)	Total (Mbep)	Petróleo (Mbbbl)	Condensado (Mbbbl)	Gas (TCF)	Total (Mbep)
Recursos Prospectivos*	5.732	396	15.038	21.167	3.966	224	8.161	12.351
Recursos Contingentes**	1.115	-	410	1.525	883	-	330	1.213
Reservas 3P	81	-	35	116	81	-	35	116
Posibles	33	-	15	48	33	-	15	48
Probables	25	-	11	35	25	-	11	35
Probadas	23	-	10	33	23	-	10	33

Fuente: Ryder Scott - 1 bep = 5,615 miles de pies cúbicos de gas

\* Recursos prospectivos: Son aquellas cantidades de hidrocarburo potencialmente recuperables en base a una acumulación de la que se tienen datos preliminares pero en la que todavía no se han perforado pozos descubridores.

\*\* Recursos contingentes: Son aquellas cantidades de hidrocarburo potencialmente recuperables en base a una actividad exploratoria previa que incluye descubrimientos. Estos recursos no pueden ser considerados comerciales al momento de la evaluación (es decir pueden ser económicamente viables, pero pendientes de un permiso de explotación, de la aplicación de ciertas tecnologías, etc.).



Por otra parte, existen en la región proyectos de aprovechamiento de la energía solar. Entre los proyectos fuera del PERMER (Energía Renovable en Mercados Rurales Dispersos) que contribuyen a la potencia instalada, se encuentran la provisión de Energía Eléctrica residencial y para servicios públicos en Neuquén<sup>10</sup>.

También el Plan Estratégico Nacional Eólico incluye a las provincias de Neuquén y Río Negro). En el marco del programa GENREN, se encuentran en proceso licitatorio 500 MW de potencia eólica. Por su parte, el gobierno de la provincia de Neuquén en conjunto con INVAP está avanzando en la instalación de aerogeneradores de 4.5 kW para actividades productivas en el área rural.

Adicionalmente el GENREN, prevé realizar un llamado a licitación para la construcción de 30 MW provenientes de cuatro potenciales reservorios de energía geotérmica, dos de los cuales pertenecen a la provincia de Neuquén (Copahue y Domuyo). El campo geotérmico de Copahue es el más estudiado y tiene un potencial comprobado de 30 MW eléctricos, según la factibilidad realizada por la JICA en 1992. El gobierno provincial a través de la Agencia para la Promoción y Desarrollo de Inversiones (ADI-NQNSEP), ha convocado a inversionistas privados a construir y operar la planta de generación de energía eléctrica denominada "Las Mellizas de Copahue". El proyecto aprovechará los vapores endógenos del yacimiento y demandará una inversión de 70 millones de dólares.

## **Discusión y Conclusiones**

Avanzar en la consecución de los tres objetivos que constituyen el "trilema", implica vínculos complejos entre los actores públicos y privados, los factores económicos y sociales, los recursos nacionales, las preocupaciones ambientales y los comportamientos individuales.

Sin lugar a dudas, el Estado tiene un rol clave en la consecución de los objetivos planteados. También, las empresas también juegan un papel importante para aportar los recursos financieros y tecnológicos necesarios para hacer realidad la transformación de los sistemas energéticos actuales.

El aumento de la proporción de energías renovables es clave para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, las energías renovables, como la eólica y la solar, son variables en cuanto a su disponibilidad, por lo cual necesitan energía de respaldo para asegurar la continuidad del suministro. Por consiguiente, si bien resultan importantes en situaciones o regiones específicas (por ejemplo PERMER) aún existen interrogantes respecto al potencial de estas fuentes para proveer electricidad en forma masiva en el corto y mediano plazo.

Además, en distintos estudios encarados por la Secretaría de Energía se han detectado diversas barreras a sortear para la implementación de las fuentes de energía renovable, entre ellas

---

<sup>10</sup> H. Grossi Gallegos y R. Righini "Atlas de energía solar de la República Argentina". Publicado por la Universidad Nacional de Luján y la Secretaría de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires, Argentina, mayo de 2007.

no sólo las de tipo técnico, sino también económico-financiero, legislativas-regulatorias, institucionales y sociales. A pesar de los esfuerzos tendientes a desarrollar el potencial de estas fuentes de energía, la contribución de las energías renovables continúa siendo marginal. Esto pone de relieve la necesidad de implementar acciones que garanticen la real efectividad de la normativa vigente en esta materia. A partir de lo expuesto, parecería que en el corto y mediano plazo no existen fuentes de energía a gran escala de baja emisión de carbono y económicamente competitivas, que no sean la nuclear o hidroeléctrica, que puedan reemplazar la utilización masiva de combustibles fósiles.

En las políticas impuestas en Argentina en materia energética la participación de empresas privadas y entes nacionales ha sido variable:

En principio, el sector energético se constituyó a partir de la iniciativa e inversión estatal que permitió el surgimiento de las grandes empresas nacionales, el desarrollo de importantes obras hidroeléctricas y de centrales nucleares.

En la década de 1990, el sector energético sufrió una serie de transformaciones: privatización, extranjerización y desregulación del mercado, que pusieron fin a la política de diversificación de la matriz energética y desarrollo tecnológico local. En el sector eléctrico el incremento de la capacidad instalada se realizó mediante la articulación con la producción gasífera, minimizando así las inversiones necesarias. De esta forma, se profundizó la dependencia de hidrocarburos del país, al mismo tiempo en que se reducían las inversiones para asegurar el mantenimiento de los niveles de reservas.

En la última década, el Estado Nacional vuelve a tomar protagonismo. Se retomó la política previa a la privatización fomentando la diversificación de la matriz de generación de energía eléctrica, se finalizó la obra de la central hidroeléctrica Yacyretá, la central nuclear Atucha II, se impulsó el programa llamado GENREN (Generación Eléctrica a partir de Fuentes Renovables), el desarrollo de biocombustibles y en 2012 se recuperó la mayoría accionaria de la empresa YPF, que permite tomar decisiones y proyectar la explotación del importante yacimiento de Vaca Muerta, bajo el marco de la Ley de Soberanía Hidrocarburífera.

También el rediseño de la red eléctrica Argentina a partir del año 2006 (que implicó pasar del esquema radial con centro en Buenos Aires, al actual anillado que da más de una opción para transportar la energía entre las distintas regiones e incorporó a la Patagonia como parte integrante de la red nacional) posibilitó la reactivación de proyectos en regiones antes aisladas tales como las represas hidroeléctricas (La Barrancosa, Cóndor Cliff en Santa Cruz y Chihuido I en Neuquén), la central a carbón de Río Turbio y la nueva apuesta eólica en distintos puntos de la Patagonia.

En este contexto, el aporte de la Región Comahue es fundamental, ya que en ella se desarrollan prácticamente todas las fuentes de energía existentes en el país, siendo las más importantes por su aporte la renovable hidráulica y la no renovable de petróleo y gas, especialmente con el gran potencial de la explotación no convencional en Vaca Muerta.

El gran desafío actual es minimizar el impacto ambiental de las explotaciones no convencionales y utilizar la renta generada en la diversificación de la matriz energética, apuntando a resolver el trilema energético.

## Bibliografía

- Barreiras, E (2009). La complejidad del negocio de energías alternativas en la Argentina. *Petrotecnia*. Agosto 2009.
- Bravo, Víctor (2012). La matriz Energética Argentina y la Política Energética. [http://www.barilochesemanal.com.ar/noticias/la-matriz-energetica-argentina-y-la-politica-energetica\\_67](http://www.barilochesemanal.com.ar/noticias/la-matriz-energetica-argentina-y-la-politica-energetica_67)
- Consejo Asesor de Estrategia Energética (2012). Matriz energética nacional y su vinculación con la región. *Revista Voces en el Fénix* Nº 19. Octubre 2012.
- Díaz, N/ González, D (2013). De Neuquén al país: explotación de hidrocarburos, energía para la agenda de desarrollo nacional. V Congreso Anual de AEDA, UBA. Septiembre 2013
- Kozulj, R. (2011) Energía y pobreza: un análisis de nexos complejos. *Revista Voces en el Fenix* Nº 10. Octubre 2011.
- Margulis, D / Rajzman, N / Tavošnanska, A (2011). El Regreso del Estado a la Planificación Energética. Desafíos para la Nueva Década. Serie Aportes, Nº11. Publicaciones Yunke.
- Ministerio de Economía de la Nación. Hidronor. Reseña histórica. <http://mepriv.mecon.gov.ar/Hidronor/ResHistorica.htm>
- OLADE (2011). Manual de estadísticas energéticas.
- Pistonesi (2001). Sistema eléctrico argentino: los principales problemas regulatorios y el desempeño posterior a la reforma. CEPAL Serie recursos naturales e infraestructura.
- Romero, C (1998). Regulación e inversiones en el sector eléctrico argentino. CEPAL, Naciones Unidas. Centro de Estudios Económicos de la Regulación.
- Secretaría de Energía (2003). Metodología BEN.
- Secretaría de Energía. Balances energéticos periodo 1970-2012
- Secretaría de Energía (Junio 2009). Energías renovables. Diagnóstico, barreras y propuestas.
- WEC (2012). World Energy Trilemma 2012: Time to get real – the case for sustainable energy policy.
- WEC (2013). World Energy Trilemma 2013: Time to get real – the case for sustainable energy investment.