

La Restricción Energética Argentina:

un Ancla para su Crecimiento Sostenido?

Gabriel Balbo

Como citar: BALBO, G. La Restricción Energética Argentina: un Ancla para su Crecimiento Sostenido?. *In*: CORSI, F. L.; CAMARGO, J. M.; SANTOS, A. D. (org.). **A conjuntura econômica e política brasileira e argentina**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015. p.165-185. DOI: <https://doi.org/10.36311/2015.978-85-7983-683-1.p165-185>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

LA RESTRICCIÓN ENERGÉTICA ARGENTINA: UN ANCLA PARA SU CRECIMIENTO SOSTENIDO?

Gabriel Balbo

ESCENARIO ACTUAL

El crecimiento económico de Argentina ha sido sostenido desde 2002 hasta 2012, desacelerándose desde entonces. Durante este período no se habría desarrollado una política energética explícita y actualmente la energía necesaria para mantener la senda de crecimiento está en discusión, más que nada considerando la fuerte dependencia de los hidrocarburos que presenta la matriz energética.

El presente trabajo pretende primeramente exponer la situación actual del sector energético en el país, teniendo en consideración la oferta primaria de energía, la transformación de esa oferta, para su conversión en oferta secundaria de energía, y su consumo final. Se realizará hincapié en la dependencia de combustibles fósiles y en la estructura de transformación de energía, considerando el tipo de demanda final a satisfacer.

Seguidamente se plantearán los distintos condicionantes que tiene el Estado en materia energética en la búsqueda de optimizar la composición de la matriz.

Finalmente se relevará que tipo de herramientas y acciones de política pública en el plano científico- tecnológico se están utilizando/

realizando dentro del sector energético en Argentina que apunten a su fortalecimiento.

SITUACIÓN DEL SECTOR ENERGÉTICO EN ARGENTINA

LA ECUACIÓN ENERGÉTICA

El análisis del sector energético de un Estado puede hacerse considerando que su estructura se asemeja a una ecuación con tres variables independientes que se deben manejar para lograr el resultado esperado: la provisión necesaria de energía para el funcionamiento de la sociedad y de la economía. Así, la primera variable la representan las fuentes de energía primaria, cuyo valor está determinado por la capacidad y disponibilidad de generar recursos energéticos y/o adquirirlos en el mercado: la producción de petróleo y gas, la generación de energía a partir de recursos hídricos, la extracción de uranio, la producción de aceite para biocombustibles, la obtención de energía eólica y solar y/o la importación de cualquiera de estos productos primarios son los términos a considerar.

La segunda variable la conforma la etapa de transformación de la energía primaria en energía secundaria, que es el paso necesario que debe darse entre la mayoría de la oferta de energía primaria y el posterior consumo final por los diferentes sectores económicos, de acuerdo con la modalidad tipo de este consumo (que puede ser energía eléctrica, gas, derivados del petróleo, etc.).

La tercera y última variable es, justamente, la cantidad y forma de energía utilizada por el consumidor final, que varía desde la utilización de energía eléctrica (primordialmente de uso residencial, comercial e industrial), el uso de gas (residencial e industrial) el uso de derivados del petróleo (uso en el transporte y en el agro) y/o el uso (reciente) de biocombustibles (volcados principalmente a los cortes de combustibles derivados del petróleo). Dentro de este término también debe considerarse la eficiencia energética.

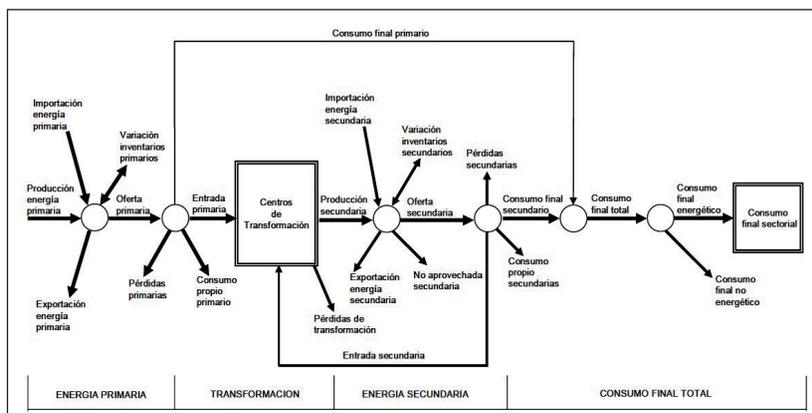


Gráfico 1: Estructura del balance energético

Fuente: OLADE-SIEN (2004).

OFERTA PRIMARIA DE ENERGÍA. IMPORTANTE DEPENDENCIA DE HIDROCARBUROS

A partir de la lectura de los Balances energéticos anuales desde 2001 hasta 2013, se puede apreciar que la producción primaria de energía en Argentina ha venido en declive, llevando al país a importar en 2013 el 12% del total de su oferta primaria (un total de 5.292 miles de TEP¹ de gas natural y 3.157 miles de TEP de insumo para energía nuclear).

La principal razón de esta situación se debe a la caída de la producción local de hidrocarburos: tanto el petróleo como el gas han mermado en su volumen durante el período considerado. En tal sentido, la disminución de la producción de petróleo ha sido mucho más significativa (2001: 40.089 MTns², 2013: 28.728 MTns) no obstante sigue aún representando una porción más que importante dentro del total de la producción local de energía primaria, específicamente un 33%. Actualmente las reservas argentinas de petróleo convencional alcanzan las 311.114,16 MTns, lo que equivale a 11,4 años de producción, de acuerdo a la proyección de los actuales niveles³.

En tanto que el gas natural también ha mermado su producción entre 2004 y 2013 aunque porcentualmente en menor medida que el

¹ TEP: Toneladas equivalentes de Petróleo

² MTns: miles de toneladas

³ Disponible en: <<http://www.pagina12.com.ar/diario/economia/2-263598-2015-01-10.html>> y <http://web.iae.org.ar/wpcontent/uploads/2015/01/Informe_reservas_2013_IAE_Mosconi.pdf>. Acceso en: 12 jan. 2015.

petróleo (41.878 MTEP⁴ vs 38.789 MTEP). Desde la visión contable, esta cuestión ha llevado a que su participación dentro del total de la oferta primaria nacional de energía se incremente (actualmente es del 45%). Las actuales reservas gasíferas alcanzan los 328.260 MMm³⁵ (295.434 MTEP), equivalentes a 7,9 años de producción.

Tanto la producción de petróleo como de gas, durante el período considerado han mermado principalmente a partir de las políticas de las operadoras privadas. En tal sentido, las perforaciones de pozos han sido mínimas hasta el año 2012, donde YPF, la principal petrolera argentina, vuelve a manos del Estado y reactiva la exploración y explotación.

Desde el año 2006, debido a los mayores requerimientos de energía, se comenzó a importar gas, tano para alimentar las centrales térmicas generadoras como para incrementar la oferta de gas distribuido por redes; esta práctica se ha agudizado en los últimos años, habiéndose alcanzado en 2012 un pico de importación de 7.537 miles de TEP de gas, equivalentes al 9% de la oferta primaria total (en 2013 han sido 5.292 miles de TEP los que se han importado).

Es por demás significativo que el 85% de la oferta total de energía (incluyendo la energía importada) corresponda a petróleo y gas natural.

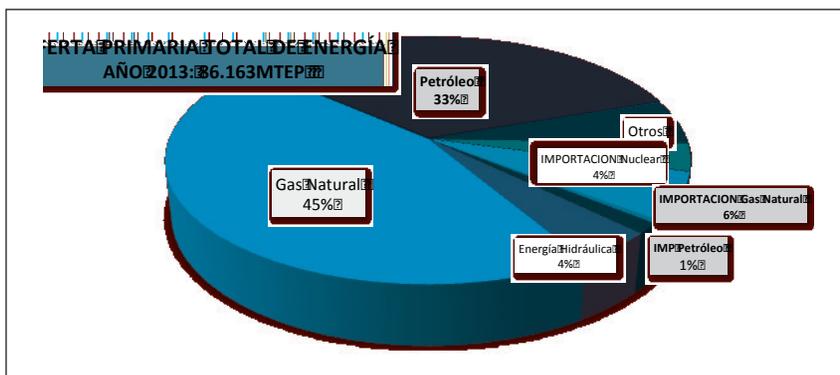


Gráfico 2: Oferta primaria total de energía

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Balances Energéticos, Secretaría de Energía.

⁴ MTEP: Miles de Toneladas equivalentes de Petróleo, TEP: Toneladas equivalentes de Petróleo

⁵ MMm³: Millones de metros cúbicos.

Dentro del resto de fuentes primarias, la **energía hidráulica** ha observado en el período considerado un desempeño estable, con una ligera tendencia descendente, lo que refleja el estancamiento existente en materia de nuevas inversiones e incremento de capacidad de generación de este tipo de recurso. Actualmente representa el 4,2% de la oferta primaria total de energía (3.619 miles de TEP en 2013) y contribuye con el 31% del total de energía eléctrica generada (ver gráfico N°4).

En cuanto a la **energía nuclear**, el insumo utilizado es el uranio, mineral que fue extraído hasta el año 1996 de yacimientos argentinos, principalmente del de Sierra Pintada en San Rafael, Mendoza, para alimentar las centrales de Atucha I y la Central Nuclear Embalse. Ese año se discontinuó la actividad extractiva por considerarla no rentable (el precio del uranio estaba muy bajo), y a partir de entonces y hasta la actualidad se importa en su totalidad, principalmente desde Kazajistán. Existen actualmente acciones para reactivar la extracción de uranio en el país (la CNEA ha recibido autorizaciones para hacerlo en, por ejemplo, la provincia de La Rioja), no obstante hay que considerar el fuerte rechazo de los ambientalistas a esta actividad⁶.

Por último, es muy significativo el avance en la **producción de aceite** como insumo para la fabricación de biocombustibles, alcanzando en 2013 un 2,6% del total de la oferta primaria. La tendencia de producción es creciente y, como se podrá apreciar en el siguiente apartado, con importante repercusión en la participación porcentual de las aceiteras en la estructura de transformación de energía.

⁶ Reactivan la minería de uranio en Chubut y La Rioja, en Periódico El Inversor Energético y Minero (22 set. 2014) <<http://www.inversorenergetico.com.ar/reactivan-la-mineria-del-uranio-en-chubut-la-rioja/>>, Resistencia a la minería de uranio (13 mayo 2014), en <<http://www.unsam.edu.ar/tss/resistencia-a-la-mineria-de-uranio/>> y Por primera vez, Argentina producirá uranio enriquecido a escala industrial, en INFOBAE, 30 junio 2014 <<http://www.diarioba.com/notas/22518-por-primera-vez-argentinaproducira-uranio-enriquecido-a-escala-industrial.html>>. Acceso en: 13 enero 2015.

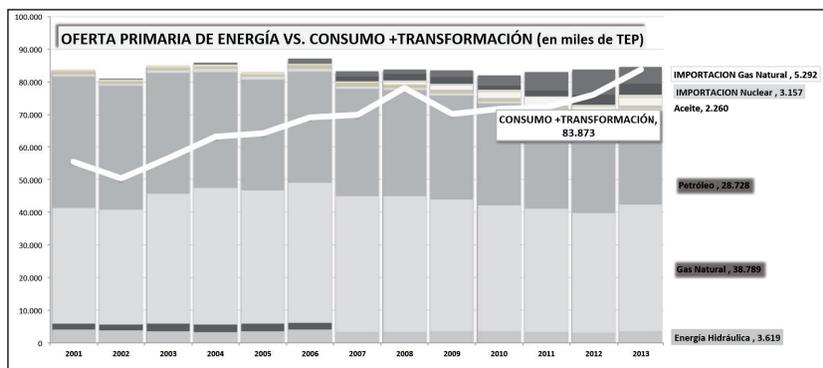


Gráfico 3: Oferta primaria de energía versus Consumo + Transformación, en miles de TEP

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Balances Energéticos, Secretaría de Energía.

TRANSFORMACIÓN. ESTRUCTURA ACTUAL APOYADA EN EL GAS

La transformación de energía en Argentina ha crecido sólo un 18% en el período 2001-2013, contrastando significativamente contra un crecimiento del PIB del 82% para el mismo período.

En el **segmento petrolero**, las capacidad nominal de refinado no ha observado grandes variaciones durante los últimos años: más allá de limitados incrementos de capacidad de las actuales, la última refinería de envergadura inaugurada ha sido en el año 1960 (Campo Duran, en la provincia de Salta). Actualmente se estaría operando al máximo de las posibilidades de las instalaciones productivas para poder proveer al mercado interno⁷. Está en los planes de empresarios locales un proyecto de nueva refinería a ubicarse en Bahía Blanca⁸, que ampliaría en un 2% la actual capacidad (costo estimado USD 650 millones).

En lo que respecta al **tratamiento y distribución de gas**, la capacidad de producción está directamente ligada a la cantidad de insumo o producción primaria, ya que el gas requiere cuestiones mínimas de transformación, en donde se separan (recuperan) los hidrocarburos líquidos compuestos (gasolina y naftas) los productos no energéticos (carbono) y

⁷ Disponible en: <<http://www.surtidores.com.ar/Contenido/noticia6768.html>>. Acceso en: 2 jan. 2015.

⁸ Disponible en: <<http://www.surtidores.com.ar/Contenido/noticia9838.html>>. Acceso en: 2 jan. 2015.

los distintos componentes puros (gas etano, propano, butano o mezcla de ellos)⁹. Sí toma relevancia la distribución de este hidrocarburo, aún más considerando grandes distancias entre los yacimientos y los centros de consumo.

En lo que respecta a la **generación eléctrica de energía**, se debe tener en consideración las distintas modalidades de transformación. Así, las centrales eléctricas se dividen entre las térmicas (que funcionan primordialmente a gas), las hidroeléctricas y las centrales nucleares, existiendo en cantidades mucho menores generación eléctrica eólica y fotovoltaica .

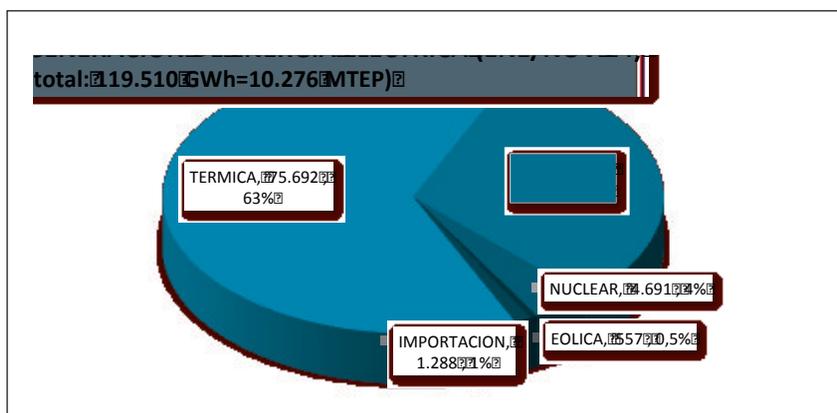


Gráfico 4: Generación de energía eléctrica por tipo

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de CAMMESSA.

La generación térmica de electricidad proviene de la combustión de gas, derivados del petróleo y/o carbón. Posee como ventajas sobre otras formas de generación que la construcción de centrales implican costos más accesibles, tiempo de construcción corto, tecnología bien desarrollada y energía limpia en el caso de centrales de ciclo combinado¹⁰.

Actualmente el 63% del total de la matriz eléctrica argentina está sostenido en la producción de centrales térmicas, primordialmente a partir del consumo de gas. Se destacan por su tipo aquellas centrales de ciclo

⁹ Disponible en: <<http://www.energia.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=312>>. Acceso en: 2 jan. 2015.

¹⁰ Las centrales térmicas pueden ser: turbo vapor (consumen petróleo o gas), turbo gas, diesel y de ciclo combinado (ciclo de gas y ciclo de vapor).

combinado, siguiendo en importancia las turbo gas y las turbo vapor. Las siguientes son las centrales más relevantes dentro del SADI¹¹:

CENTRAL TÉRMICA	POTENCIA INSTALADA (MW)	UBICACIÓN
Central Costanera	1.982	Ciudad de Buenos Aires
Central Puerto	1.387	Ciudad de Buenos Aires
Dock Sud	870	Provincia de Buenos Aires
AES Paraná	845	Entre Ríos
Genelba	839	Provincia de Buenos Aires
Piedrabuena	620	Provincia de Buenos Aires
San Nicolás	675	Provincia de Buenos Aires
Capex	661	Neuquén
Belgrano	572	Provincia de Buenos Aires
San Martín	553	Santa Fé
Luján de Cuyo	494	Mendoza
Pluspetrol	446	Tucumán
Termoandes	411	Salta

Fuente: CAMMESA (datos de Dic '09)

Cuadro 1: Principales centrales térmicas del país

En lo que respecta a la explotación de los **recursos hídricos**, Argentina tiene actualmente una capacidad de producción estimada de 11.100 MW, que aportan al sistema eléctrico 41.000 GWh anuales. Como fue mencionado más arriba, en los últimos años no se ha invertido en mayor capacidad para generación hidráulica: las actuales presas se encuentran concesionadas para la explotación por operadores privados, los que no han tenido incentivos para aumentar la capacidad de producción¹². Asimismo, considerando una cartera de proyectos factibles, el Estado Nacional tiene actualmente que sortear condicionamientos adicionales para llevar adelante grandes obras hídricas. Así, debe considerarse que a partir de la Reforma Constitucional de 1994 el derecho originario sobre los recursos es de las

¹¹ SADI: Sistema Argentino de Interconexión

¹² Malinow (2013) señala que en “[...] la década del '90 del siglo XX, [...] se concesionó la explotación de las centrales hidroeléctricas ejecutadas por el Estado Nacional, sin tomar las previsiones necesarias para la ampliación del sistema de generación hidroeléctrica.”

provincias, que pueden entonces anular un proyecto; la autodeterminación de los pueblos y el derecho a un medioambiente sano también han sido introducidos como derechos en la Reforma, por cuanto ambas cuestiones se vuelven adversas a la concreción de los nuevos proyectos.¹³

Otra de las cuestiones (no menor) a considerar es la falta de fuentes de financiamiento para la consecución de las obras. Se propone, entre otras, el impulso de fondos específicos que financien este tipo de emprendimientos.

GENERACION HIDRAULICA - PRINCIPALES CENTRALES				
CENTRALES	ENERGIA GENERADA (GWh)	DIFERENCIA RESPECTO DE LA MEDIA ESPERADA (%)	COTA INICIAL (M)	COTA FINAL (M)
YACYRETA	1543.7	11.8%	83.30	83.20
SALTO GRANDE	480.5	35.3%	35.25	34.56
FUTALEUFU	255.6	-3.6%	487.86	490.00
ALICURA	219.1	-0.4%	704.57	703.97
P. DEL AGUILA	426.4	5.5%	590.34	591.23
P. P. LEUFU	86.1	14.8%	478.50	478.68
CHOCON	134.3	-8.0%	379.79	380.48
C. COLORADO	61.9	-25.4%	417.76	418.96
ARROYITO	32.9	-8.7%	----	----

Cuadro 2: Principales centrales de generación hidráulica

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de CAMMESSA.

En relación con obras en ejecución y proyectos en proceso licitatorio, la Secretaría de

Energía prevé sumar al sistema eléctrico argentino (conocido como SADI) 4.538 MW de potencia en aprovechamientos hídricos, los que representan un incremento en la energía generada en 17.644 GWh/año.

¹³ Pereyra (2014) señala en tal sentido que “La oposición existente en torno a la temática hidráulica sostiene los aspectos adversos de su impacto ambiental y proclama que la hidroelectricidad produce más inconvenientes que soluciones. Una de las críticas más fehacientes se encarga de señalar que del costo total de la construcción de represas, solo el 20% de él es destinado a atender la problemática socio – ambiental, mientras que el 80% restante se enfoca en el aprovechamiento del recurso.”

Proyecto	Río	Potencia (MW)	Energía (GWh/año)
En ejecución			
Punta Negra	San Juan	63	300
En proceso licitatorio			
Aña Cua (*)	Paraná	243	1800
Chihuido I	Neuquen	637	1750
Pte N. Kirchner	Santa Cruz	1140	3380
Gob J. Cepernik	Santa Cruz	600	1866
Los Blancos I	Tunuyán	324	900
Los Blancos II	Tunuyán	119	389
Portezuelo del Viento	Grande	210	887
Garabi (**)	Uruguay	576	2985
Panambi (**)	Uruguay	524	2738
La Elena	Futaleufú	102	649
		4538	17644

Cuadro 3: Proyectos de Aprovechamientos hídricos en ejecución y en proceso licitatorio

La **generación nuclear** representa actualmente el 4,4% del total de la matriz eléctrica y tiene como importante hito la incorporación durante 2014 de una tercera planta al sistema eléctrico (Atucha II) con una potencia de 745 MW. El sector nuclear está asimismo avanzando en la construcción de un pequeño reactor de 60MW de potencia (el CAREM25), con lo cual se pretende proveer de electricidad en el futuro a pequeñas poblaciones.

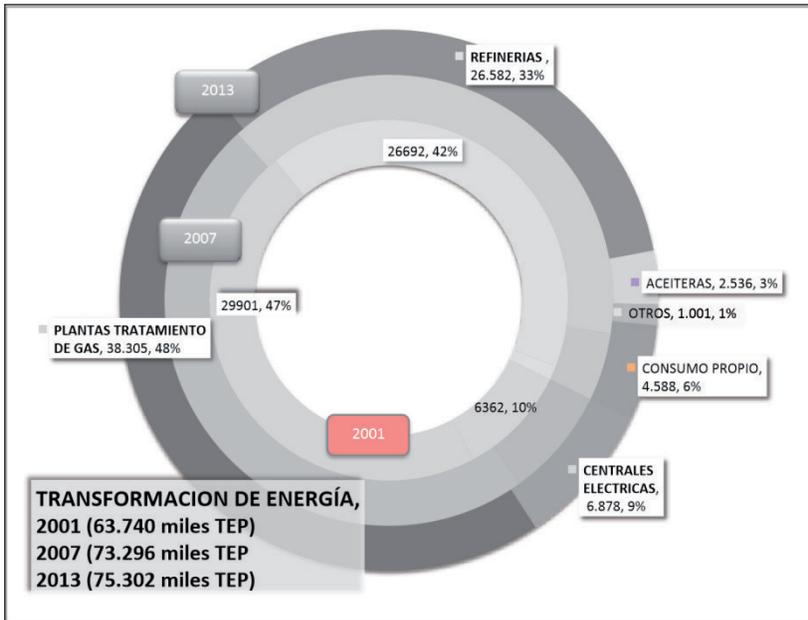


Gráfico 5: Transformación de energía. (2001 vs 2007 vs 2013)

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Balances Energéticos, Secretaría de Energía.

CONSUMO. IMPORTANTE INCREMENTO DEL CONSUMO RESIDENCIAL

El consumo total de energía entre 2001 y 2013 ha crecido un 39%, muy por debajo del crecimiento del PIB, que en ese mismo período aumentó un 82%. Por sobre el comportamiento general de consumo se distingue el uso residencial (incremento del 68%), el uso agropecuario (67%) y el uso comercial y público de la energía (59%). Se infiere que el mayor uso agropecuario tiene su causa en la mayor actividad del sector y que tanto los incrementos en el uso residencial como comercial y público están acompañando el ritmo de la economía y se benefician de unos menores precios relativos de la energía eléctrica, la más utilizada por estos sectores.

Como se puede observar en el gráfico N°6, en el periodo 2001-2013 el uso residencial ha incrementado su participación en el total del consumo energético, ha descendido el consumo no energético (uso de fuentes energéticas como materias primas o productos de uso final diferente

al energético¹⁴) y no se observan grandes cambios porcentuales en el resto de los sectores económicos.

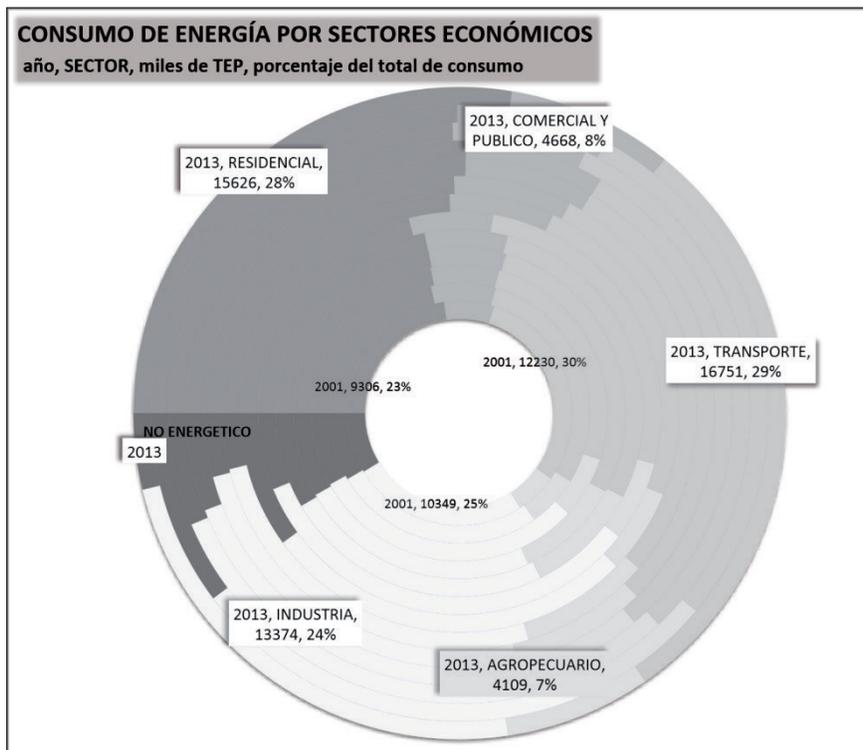


Gráfico 6: Consumo de energía por sectores económicos. Participación en el total

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Balances Energéticos, Secretaría de Energía.

CONDICIONANTES DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA ARGENTINA EN LA ACTUALIDAD

EL SHALE OIL Y EL SHALE GAS: LA GRAN ESPERANZA DEL AUTOBASTECIMIENTO EN EL CORTO PLAZO

A partir del panorama que se presenta en los anteriores apartados sobre la ecuación energética argentina, se pueden trazar algunas líneas de comportamiento que estarían condicionando las acciones de política en energía.

¹⁴ EJEMPLO: Industria petroquímica, producción de solventes, lubricantes, aromatizantes, etc

Así, la primer cuestión que surge y probablemente la más determinante, es la necesidad de incrementar la obtención de recursos primarios, sobre todo aquellos sobre los cuales se apoya la matriz energética argentina: se ha apreciado el muy corto período de tiempo que representan las reservas actuales de petróleo y gas.

En este sentido, el descubrimiento del yacimiento de gas y petróleo no convencional de Vaca Muerta, en la provincia de Neuquén, otorgaría la posibilidad de incrementar significativamente la potencial producción de hidrocarburos. Esta línea de acción tiene como aspecto muy positivo la recuperación del autoabastecimiento en el corto plazo (se estima que en 2017 ya se podría dejar de importar gas y petróleo) y un horizonte de muchos años de crecimiento sin restricciones de energía.

Como atenuante del uso de la tecnología de *fracking* para la extracción de hidrocarburos surgen las cuestiones de política medioambiental, que consideran este tipo de metodología de explotación muy nocivo para el medio ambiente. Así, se ha prohibido el *fracking* en muchos países del mundo y se torna imprescindible asegurar una explotación segura de los recursos.

Se puede conjeturar que por detrás de la prohibición en determinados lugares (como por ejemplo Francia) lo que subyace es un sustento diferente de la política energética nacional. En tal sentido, el país gallo viene realizando una fuerte apuesta en la energía nuclear, apoyando su matriz energética en un 41% sobre este tipo de generación, siendo el gas un 15 % y el petróleo un 33% del total.

LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA. EL FRENO DESDE LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL O DESDE LA AUSENCIA DE UNA ADECUADA ESTRUCTURA FINANCIERA?

Más allá de la utilización de combustibles fósiles, surge como una alternativa de gran potencial para Argentina la generación de energía hidroeléctrica. Así, como se ha visto, actualmente se tiene un inventario de posibles aprovechamientos hídricos plausibles de ser explotados a partir de la construcción de presas, con un potencial de generación de 17.644

KWh anuales, equivalentes al 13% de la actual demanda anual de energía eléctrica del país.

Se trata de un recurso renovable, una energía limpia y que otorga estabilidad y flexibilidad para la atención de las demandas.

No obstante lo mencionado, existe una fuerte oposición a este tipo de emprendimientos, especialmente desde el punto de vista medioambiental local por cuanto se generan daños tanto a nivel ecosistema como desde el punto de vista social, interesando el derecho de los pueblos que son deslocalizados por los anegamientos de tierras que producen las presas.

La virtual ausencia de este tipo de obras públicas durante los últimos 15 años obedecería no solamente a la (falta de) decisión política de llevar a cabo estas obras y asumir el costo (político) de deslocalizar pequeñas poblaciones aledañas a las presas, sino que se debe sumar también la ausencia de una estructura financiera conveniente para los desarrolladores (lease créditos para construir y formas de repago de las obras).

LA ENERGÍA NUCLEAR. UNA APUESTA A RECUPERAR EL TIEMPO PERDIDO

A partir de la reactivación del Plan Nuclear Argentino se ha puesto manos a la obra en la recuperación del ciclo entero de producción de combustible nuclear, se ha finalizado y puesto en marcha la central Atucha II y se avanza en la construcción del CAREM, un reactor de menores dimensiones para uso en pequeñas ciudades.

La energía nuclear es la única fuente de generación que puede ubicarse en el lugar de la demanda obviando problemas de transporte de la energía, Desde este punto de vista se presenta como una de las mejores soluciones, dada la mencionada extensión geográfica del territorio argentino y los mayores costos que representa el transporte.

Desde el punto de vista medioambiental, se trata de una energía limpia considerando la correcta disposición de los residuos. Se requeriría aclarar algunas dudas de la opinión pública al respecto para lograr mayores apoyos a este tipo de energía.

Argentina tiene las condiciones de tecnología para poder avanzar en la construcción de nuevas plantas nucleares, tiene una “historia nuclear” que comenzó en 1950 durante el gobierno del presidente Perón.

LA BIOENERGÍA. GRAN IMPULSO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

La generación de biocombustible a partir de cereales y caña es una importante alternativa con la que cuenta Argentina y, en tal sentido, el Estado Nacional apoya el desarrollo de esta tecnología con medidas concretas, como la obligación de contemplar un determinado corte de biocombustibles en las naftas y en el gas oil: actualmente los cortes son del 10%, tanto para las naftas como para el gasoil y se pretende alcanzar el 20% en el futuro. De acuerdo con el crecimiento que tenga el sector de bioenergía, será factible crecer en estos porcentajes de corte. Actualmente la producción local de biodiesel se realiza en 22 plantas, mientras que el bioetanol se produce principalmente en 5 grandes establecimientos.

LA EFICIENCIA ENERGÉTICA. GASTAR MENOS ES TAN RELEVANTE COMO GENERAR MÁS

La eficiencia energética¹⁵ se presenta como un gran megayacimiento oculto de valor energético que se va formando con los ahorros producidos por mejoras en la utilización de los recursos energéticos disponibles. Así, al hacer una mejor utilización de los avances tecnológicos y al cambiar pautas de comportamiento se logran alcanzar ahorros muy importantes, ajustando la ecuación energética en la variable del consumo final.

Al respecto, existe desde 2007 el Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROUREE), destinado a contribuir y mejorar la eficiencia energética de los distintos sectores consumidores. El Programa se apoya en líneas de acción en educación y concientización sobre pautas de consumo de energía, en beneficios promocionales para

¹⁵ Se define a la eficiencia energética como la “utilización de la misma cantidad de energía para proporcionar mayor cantidad de bienes y servicios”, lo que equivale al uso de menor energía para la misma dotación de bienes y servicios. (TRENTADUE; CARRANZA, 2014).

empresas que implementen mejoras de eficiencia energética¹⁶, en reemplazo masivo de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo, en la realización de diagnósticos de desempeño energético en industrias para identificar oportunidades de mejora e implementarlas, en mejoras de la gestión del transporte público, entre otras.

Se puede ver por ejemplo que con el reemplazo de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo, se estaría logrando un ahorro de 2000 GWh anuales¹⁷, equivalentes al 1,5% del consumo total actual de energía eléctrica.

En el sector Transporte se ha avanzado en la implementación de buses de tránsito rápido (BRT por sus siglas en inglés), que implican una fuente de mejora en la eficiencia energética no directamente ligada al uso de la tecnología. Actualmente el sistema está funcionando en la ciudad de Buenos Aires y existen proyectos para desarrollarlo en otras ciudades del país¹⁸.

POLÍTICAS DE CYT PARA LA MEJORA DEL SECTOR ENERGÉTICO

Desde el punto de vista de la generación de políticas públicas en Ciencia y Tecnología para mejorar la ecuación energética, se pueden distinguir las siguientes acciones:

EL FONDO ARGENTINO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

El denominado “Fondo Argentino de Eficiencia Energética-FAEE” fue desarrollado por la Secretaría de Energía a partir del apoyo de recursos (USD 15,155 millones) derivados de la donación realizada por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y girados a través del Banco Mundial. Del monto mencionado se han destinado USD 7,7 millones a proyectos vinculados con el ahorro y la cogeneración de energía

¹⁶ Las empresas que verifiquen la implementación de mejoras en el uso de la energía son plausibles de recibir un Certificado de Eficiencia Energética, que les permite mejor acceso a financiamiento promocional para mejoras tecnológicas.

¹⁷ Reemplazo de lámparas incandescentes por LFCs, lámparas compactas fluorescentes <<http://www.energia.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=2924>>. Acceso em: 12 enero 2015.

¹⁸ Randazzo anunció que se construirá un metrobus en Santa Fe (17/12/14) <<http://www.nacionalrosario.com.ar/?p=16218>>. Acceso em: 13 enero 2015.

en PYMES, fondo que es administrado por la Secretaría de Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional –SEPYME (Ministerio de Industria) en convenio con la Secretaría de Energía (Ministerio de Planificación).

El FAEE contempla además 2 componentes adicionales, a saber: 1. Desarrollo de un Programa de Eficiencia Energética en empresas distribuidoras de energía eléctrica, y 2.

Fortalecimiento de capacidades en Eficiencia Energética y gestión del Proyecto.

El Fondo administrado por SEPYME, denominado FONAPYME Eficiencia

Energética, ha realizado especial hincapié en el financiamiento de “[...] proyectos de inversión que lleven a una mejora de la eficiencia energética [...] mediante la adquisición de nuevas tecnologías más eficientes, cambios en los procesos productivos, y cualquier otra acción que lleve a una reducción en el consumo de energía.”¹⁹

En el sentido mencionado, son considerados de carácter prioritario los proyectos con las siguientes implicancias:

1. Eficiencia en sistemas térmicos (vapor, agua caliente, hornos y/o secadores).
2. Eficiencia en sistemas de refrigeración.
3. Eficiencia en sistemas motrices.
4. Eficiencia en iluminación.
5. Eficiencia en procesos productivos

OTRAS MEDIDAS

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva -MINCYT fomenta y lleva adelante el Consejo Tecnológico Sectorial de Energía, donde se intercambian ideas que lleven apoyo concreto al sector a partir de sus ejes de acción en nanotecnología, biotecnología y TIC, así

¹⁹ Resolución 1056/14, Ministerio de Industria, Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional.

como en el desarrollo de nuevos temas relacionados, como las energías del mar y la geotérmica.

Finalmente, es importante destacar que del total de recursos públicos destinados del presupuesto a Actividades de Ciencia y Tecnología, la Comisión Nacional de Energía Atómica tiene asignada un 14,4%, de los cuales más de un 12% se destinan a los suministros y tecnología dedicados al Ciclo de Combustible Nuclear.

CONCLUSIONES

A partir del relevamiento realizado sobre la situación actual de la matriz energética argentina, se ha podido precisar la fuerte dependencia de hidrocarburos que se mantiene, así como también se puede ver que en un horizonte próximo de búsqueda del autoabastecimiento energético, Argentina tiene unas condiciones potenciales muy favorables para la extracción y explotación de combustibles fósiles no convencionales (*shale* gas y *shale* oil), lo cual llevaría a mantener un cierto *status quo* en la composición de la matriz.

En lo concerniente a fuentes alternativas a las mencionadas, y en su caso renovables, se puede inferir que en los últimos 15 años no se habría avanzado en grandes proyectos hidráulicos por falta de condiciones claras de financiamiento y por el nuevo escenario que deben sortear los proyectos de nuevas presas a partir de la Reforma de la Constitución de 1994, en lo que concierne al derecho de las provincias sobre los recursos, al derecho de autodeterminación de los pueblos y al derecho a un medioambiente sano. Se presume que la importación de gas en los últimos tiempos genera en forma amplia menos voces disonantes que las grandes obras hidráulicas, cuestión completamente opuesta en los ámbitos especializados, donde la opinión de los idóneos es proclive a estas últimas.

En lo referente a la producción de energía nuclear, se observa un mayor apoyo a su desarrollo, a partir de la puesta en marcha de Atucha II, los trabajos concernientes a la futura planta de Atucha III y, en particular, al desarrollo de los CAREM.

En cuanto a bienergía, se ha observado desde el año 2008 un sostenido crecimiento en la producción de biocombustibles (biodiesel y bioetanol), que ha sido acompañada desde el Estado con políticas de promoción en su uso, especialmente a partir del establecimiento de determinados porcentajes de corte de biocombustibles que deben observar las petroleras, tanto en las naftas como en el gas oil. A partir de esta política se han incrementado significativamente las producciones de aceite para uso energético, alcanzando un 2,62 % de la oferta de energía primaria del país en 2013.

Por último, se remarca la importancia que tiene en la ecuación energética de una nación la eficiencia energética, por cuanto se puede reducir significativamente el consumo final a partir de cambios en pautas de comportamiento y/o del uso de nuevas tecnologías.

Desde el punto de vista de las políticas públicas en ciencia y tecnología se puede ver que, si bien no existen programas enfocados puntualmente en el sector energético, los lineamientos actuales de CyT contemplan la cuestión energética como un asunto transversal en todos los casos (nanotecnología, biotecnología, TIC).

No obstante lo mencionado en el párrafo anterior, es preciso señalar la reciente puesta en funcionamiento del FONAPYME Eficiencia Energética, un fondo creado para financiar proyectos que impliquen mejoras en el uso de la energía de manera tal que, sea mediante la adquisición de nuevas tecnologías más eficientes, cambios en los procesos productivos y/o cualquier otra acción, se logre una reducción en el consumo final de energía.

En resumen, desde la actual composición de la matriz energética argentina y su proyección en el futuro próximo, ante una situación dada de ventajas comparativas en recursos muy ventajosa a la explotación de hidrocarburos, se puede observar que los mayores esfuerzos continúan en línea con la actual composición de la matriz (con fuerte dependencia en hidrocarburos, particularmente en gas), con algunos desarrollos en fuentes alternativas que no presentan la suficiente relevancia como para vislumbrar una tendencia significativa de cambio. Así, no obstante los impulsos en el desarrollo nuclear, en nuevas presas, en la bioenergía y en acciones de eficiencia energética, la recuperación del autoabastecimiento está actualmente atada al éxito en la explotación de los recursos hidrocarburíferos no convencionales.

BIBLIOGRAFÍA

CALSIANO, A. *Se encuentra operativo el Fondo Argentino de Eficiencia Energética – FAEE, UIA, 04/09/14*. Disponible en: <<http://www.uia.org.ar/noticia.do?id=2335>>. Acceso en: 15 enero 2015.

CARATORI, L. *Evolución de las reservas de hidrocarburos en Argentina entre el 31 de diciembre de 2002 y el 31 de diciembre de 2013*. Buenos Aires: Instituto Argentino de la Energía “General Mosconi”, 2014. Disponible en: <http://web.iae.org.ar/wpcontent/uploads/2015/01/Informe_reservas_2013_IAE_Mosconi.pdf>. Acceso en: 12 enero 2015.

DE DICCO, R. *Indicadores energéticos de Argentina, Enero de 2014*. SC Bariloche OETEC-CLICET, 2014. Disponible en: <<http://www.oetec.org/informes/indicadoresenergeticos250114.pdf>>. Acceso em: 21 dic. 2014

FENÉS, G. Argentina aprovecha apenas el 30 por ciento de su potencial hidroeléctrico. *Energía Estratégica*, 2014. Disponible en: <<http://www.energi-aestrategica.com/la-potencia-instalada-de-energia-hidroelectricarepresenta-ape-nas-el-30-por-ciento-del-potencial-de-argentina/>>. Acceso en: 10 enero 2015.

IAE. *Las transformaciones de la energía*. Parte 1. Disponible en: <<http://www.iae.org.ar/archivos/educ1102.pdf>>. Acceso en: 20 dic. 2014.

INSTITUTO ARGENTINO DE PETRÓLEO Y GAS. *Suplementos Estadísticos*. Disponible en: <http://www.iapg.org.ar/web_iapg/suplementoestadistico/boletines/oct-2014>. Acceso en: 12 enero 2015.

JORNADA DE DESARROLLO DEL IADE “Desarrollo económico y política energética en la Argentina”, 3., 29 oct. 2014. Disponible en: <<http://www.iade.org.ar/modules/noticias/article.php?storyid=5773>>. Acceso en: 11 enero 2015.

MALINOW, G. *Potencial y desarrollo hidroeléctrico argentino*. Buenos Aires: IAE, 2013. Disponible en: <http://web.iae.org.ar/wp-content/uploads/2013/07/2013-potencial-ydesarrollo-hidroelectrico-argentino_G.Malinow_Rev-0.pdf>. Acceso en: 5 enero 2015.

MONTAMAT, D. La energía nos puede reinsertar en el mundo. *Diario La Nación*, 24 nov. 2014. Disponible en: <<http://www.lanacion.com.ar/1746479-la-energia-nos-puede-reinsertaren-el-mundo>>. Acceso en: 4 enero 2015. Acceso en: 11 enero 2015.

PEREYRA, F. La seguridad energética en la Argentina: “el deterioro del sector hidroeléctrico en la Argentina y la importancia de revertir esta situación”. *Innovaes*, 2014.

REPUBLICA ARGENTINA. Decreto 140/2007. Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía. Interés y Prioridad Nacional. *Boletín Oficial*, n. 31309, 24 dic. 2007. Disponible en: <<http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/135000-139999/136078/norma.htm>>. Acceso en: 25 enero 2015.

REPÚBLICA ARGENTINA. Ministerio de Industria. Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional. *Resolución 1056/14, de 26/08/2014*. Disponible en: <<http://www.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/230000-234999/234395/norma.htm>>. Acceso en: 11 enero 2015.

REPÚBLICA ARGENTINA. Secretaría de Energía. *Balances energéticos*. Disponible en: <<http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3366>>. Acceso en: 20 dic. 2014.

REPÚBLICA ARGENTINA. Secretaría de Energía. *Fondo Argentino de Eficiencia Energética*. Disponible en: <<http://www.energia.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3831>>. Acceso en: 10 enero 2015.

REPÚBLICA ARGENTINA. Secretaría de Energía. *Proyecto de Eficiencia Energética en Argentina*. Disponible en: <http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/eficiencia/proyecto_ _eficiencia_energetica_en_argentina.pdf>. Acceso en: 11 enero 2015.

REPUBLICA ARGENTINA. Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. *Indicadores de desarrollo sostenible. Consumo final de energía per capita*. Disponible en: <<http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=6212>>. Acceso en: 21 dic. 2014.

SIEN-OLADE. *Guía SIEN M-1 Metodología de balances energéticos*. Quito: SIEN, 2004.

TRENTADUE, C.; CARRANZA, H. La eficiencia energética en el transporte, un megayacimiento posible. *Petrotecnia*, p. 14-37, oct. 2014.

UNITJUGGLER. *Conversiones*. Disponible en: <<https://www.unitjuggler.com/energyconversion.html>>. Acceso en: 2 enero 2015.