

Proyecto Energético

Revista del Instituto Argentino de la Energía "General Mosconi"



ENERGÍA MIRANDO HACIA EL FUTURO

PLANEAMIENTO ENERGÉTICO

Una mirada hacia el futuro de la energía en Argentina

DÍA DEL PETRÓLEO

¿Hacia dónde va el sector hidrocarburífero argentino?

CAMBIO CLIMÁTICO

Tecnologías y políticas hacia una descarbonización del sector energético

**OBRA SOCIAL DE LOS PROFESIONALES UNIVERSITARIOS
DEL AGUAY LA ENERGÍA ELÉCTRICA**



OSPUAYE

**CALIDAD Y EFICIENCIA
EN NUESTRAS PRESTACIONES**

Reconquista 1048 - 2° P. / C1003ABV - CABA / Tel/Fax: (011) 4312-1111 int. 121 y 125

La Superintendencia de Servicios de Salud tiene habilitado un servicio telefónico gratuito para recibir desde cualquier punto del país, consultas, reclamos o denuncias sobre irregularidades de la operatoria de traspasos. El mismo se encuentra habilitado de Lunes a Viernes de 10:00 a 17:00 hs. llamando al 0800-222-72583.

Staff

EDITOR

Instituto Argentino de la Energía
"General Mosconi"

DIRECTOR

Ing. Gerardo Ariel Rabinovich

COMITÉ EDITORIAL

Lic. Jorge A. Olmedo
Lic. Luis M. Rotaèche
Luciano Caratori

ÁREA ADMINISTRATIVA

Liliana Cifuentes
Franco Runco

DISEÑO

Disegnobrass
Tel.: (5411) 4813 6769
db@disegnobrass.com
www.disegnobrass.com

COMERCIALIZACIÓN

Disegnobrass
proyectoenergetico@disegnobrass.com

IMPRESIÓN

Gráfica Pinter S.A.
Diógenes Taborda 48/50 (C1437EFB)
Ciudad de Bs As. - Argentina

DIRECCIÓN IAE

Moreno 943 - 3° piso - C1091AAS
Ciudad de Bs As. - Argentina
Tel / Fax: (5411) 4334 7715 / 4334 6751
iae@iae.org.ar / www.iae.org.ar

Comisión Directiva IAE

PRESIDENTE

Ing. Jorge E. Lapeña

VICEPRESIDENTE 1°

Dr. Pedro A. Albitos

VICEPRESIDENTE 2°

Ing. Gerardo Rabinovich

SECRETARIO

Ing. Diego A. Grau

PROSECRETARIO

Sr. Luciano Caratori

TESORERO

Lic. Marcelo Di Ciano

PROTESORERO

Lic. Luis Rotaèche

VOCALES TITULARES

Dr. Enrique Mariano, Lic. Jorge Olmedo,
Ing. Jorge Forciniti, Ing. Jorge Mastrascusa,
Dr. Néstor Ortolani, Ing. Andrés Di Pelino,
Ing. Jorge Enrich Balada, Ing. Jorge Gaimaro

VOCALES SUPLENTES

Ing. Virgilio Di Pelino, Ing. Luis Flory,
Lic. Pablo Magistocchi, Ing. Alfredo Storani,
Lic. Lucio Lapeña, Lic. Vicente Pietrantonio,
Lic. Horacio La Fuente, Ing. Guillermo Malinow

REVISORES DE CUENTA TITULARES

Dr. Roberto Taccari
Dr. Francisco Gerardo

REVISORES DE CUENTA SUPLENTE

Ing. Francisco Gerardo

Proyecto Energético

04. EDITORIAL

Gerardo Rabinovich

06. OPINIÓN

Día del Petróleo
Momento de reflexión para la acción
Jorge Lapeña

08. PLANEAMIENTO ENERGÉTICO

Planeamiento energético. Escenarios para pensar
en el futuro de la energía en Argentina
Mauricio E. Roitman

12. HIDROCARBUROS

En la década del gas,
camino a las renovables
Daniel Gustavo Montamat

16. ENERGÍA NUCLEAR

El compromiso argentino con la agenda de los
acuerdos de París
Julián Gadano

20. CAMBIO CLIMÁTICO

En torno a la descarbonización profunda
en la Argentina
Verónica Gutman, Hernán Carlino
y Daniel Perczyk

24. BIOCOMBUSTIBLES

Presente y futuro de los biocombustibles
en Argentina
Claudio Molina

28. ENERGÍAS RENOVABLES

El rol de las Energías Renovables No
Convencionales (ERNC) en el futuro:
La visión de Tony Seba
Luis M. Rotaèche

32. HIDROELECTRICIDAD

En el largo plazo,
¿qué papel puede tener
en nuestro país la Energía Hidroeléctrica?
Guillermo V. Malinow

35. INSTITUCIONALES

Coctel de la Energía 2016
Discurso del Ing. Jorge Lapeña

36. ACCIONAR GREMIAL

Congreso de Delegados APUAYE 2016

NÚMERO 108 - Diciembre - 2016

ISSN 0326-7024

Es propiedad del Instituto Argentino de la Energía "General Mosconi".

Expediente N° 5263841

Distribución en el ámbito de América Latina, Estados Unidos y Europa.

ING. GERARDO RABINOVICH / DIRECTOR

Transcurrió el primer año del Gobierno del Presidente Macri, y el sector energético va superando en forma lenta pero clara la pesada herencia que la anterior administración dejó al partir. ¿Por qué esta afirmación tan audaz? En primer lugar, porque después de mucho tiempo podemos pensar en el futuro, aunque la gestión presente esté plagada de dificultades. La necesidad de recomponer precios y tarifas con una política de largo plazo que refleje nuestra situación de país importador y los costos reales de abastecimiento, compatibilizando estas medidas con la realidad social, es una muestra de las dificultades mencionadas.

Por primera vez en muchos años, las energías renovables no convencionales han pasado a ser una política de Estado. El país ha sido testigo de una exitosa convocatoria para la instalación de centrales eólicas y solares, a instalar en los próximos dos a tres años, a precios sumamente competitivos. Y el proceso va a continuar hasta lograr que en 2025, al menos el 20% de la energía eléctrica consumida en nuestro país provenga de estas fuentes.

Las políticas de ahorro y eficiencia energética son consideradas en forma prioritaria por las autoridades, abocadas a desarrollar programas y legislación que permitan que la sociedad incorpore en su inconsciente el carácter finito de la energía, la nueva condición de bien escaso y caro que ha adoptado en la Argentina, y la necesidad de profundizar y desarrollar masivamente medidas que incentiven el ahorro y la eficiencia energética. Ambas políticas de Estado son compatibles y complementarias con los compromisos que asumió nuestro país en las reuniones internacionales por el Cambio Climático.

Esta visión es la que trata de reflejar este número, en el cual nos planteamos y nos preguntamos cuál es la posibilidad que esta vez Argentina pueda concretar este potencial, cambiando su matriz energética, tan dependiente de los combustibles fósiles. Y para ello preguntamos inevitablemente a los referentes y funcionarios del área, que nos aportan una visión realista y comprometida.

La batalla del gas, va a presidir la agenda energética de la próxima década, haciendo un paralelo con la batalla del petróleo durante el gobierno de Frondizi, que nos presenta un panorama alentador para satisfacer la demanda con producción local. Si las políticas de eficiencia energética reducen la tasa de crecimiento de la demanda y el auge inversor potencia el desarrollo productivo, con el agregado de que esta fuente energética fósil es la que menos emisiones de CO₂ produce, el gas natural podrá asegurar una transición hacia un futuro descarbonizado.

La Argentina tiene, además, una ventaja comparativa esencial en la búsqueda de su seguridad energética, por su capacidad tecnológica en materia de generación eléctrica en base a energía nuclear. Esta fuente de generación tiene un papel relevante a jugar en el futuro energético nacional, relevando el desafío de los costos y por supuesto de la seguridad: la confiabilidad de nuestras centrales nucleares en operación está entre las más altas del mundo, y nos inclina a seguir adelante con el desarrollo nuclear nacional. Actualmente se busca concretar los proyectos que permitan duplicar la generación nuclear en los próximos 10 años.

Todo nos indica que marchamos hacia un futuro energético con mínima participación del carbono, hacia una descarbonización profunda, como la llama el equipo de investigadores de la Fundación Torcuato di Tella (FTDT), que reclama para ello un proceso de participación robusta, asegurando la participación convencida de los actores sociales y económicos, que acompañen las modalidades y metas propuestas para ello. ¿Cómo lograrlo? La Argentina tiene un formidable poder de transformación, y el desafío es encontrar los caminos que permitan el cambio.

Otro vector de gran importancia para nuestro país, para alcanzar las metas propuestas, son los biocombustibles. La Argentina basa gran parte de su riqueza en la explotación agropecuaria, que además produce los insumos capaces de ser transformados para su uso energético. Se realizó un enorme trabajo en los últimos tiempos en este



campo, y para continuar en este camino, las políticas a adoptar no deben ser erráticas, brindando señales claras y estabilidad en las reglas de juego.

Las energías renovables no convencionales, solar, eólica, geotérmica, biomasa, marina, son portadoras de una visión optimista del futuro en nuestro planeta. Símbolo de ruptura tecnológica, el desarrollo de la energía distribuida, la disminución abrupta de costos, la tecnología informática asociada al manejo de espacios urbanos y rurales inteligentes nos muestran otra forma de desarrollo de nuestras sociedades que respeten las restricciones que la naturaleza nos impone. Se impone un ejercicio de imaginación en el cual se condensen todos los esfuerzos hasta aquí desarrollados, y que a un horizonte no más lejano que 30 años, los combustibles fósiles desaparezcan total o parcialmente y cedan un lugar preponderante a estas formas de energía limpia. ¿Por qué no? ¿quién imaginaba el formato de nuestra sociedad treinta años atrás? Entonces las viejas PC irrumpían en nuestras vidas, los teléfonos de línea eran mayoritarios, y casi no existía Internet ni mucho menos las

redes sociales. ¿Quién puede arriesgar como será la sociedad en 2050?

Volviendo al presente, no podemos olvidar que tenemos un potencial hidroeléctrico muy importante que todavía podemos desarrollar. En la década de los '80 y '90, el agua aportaba casi la mitad de la energía eléctrica que consumíamos. Hasta el presente, nuestro país explota solamente 11 GW, sobre un potencial medido de casi el triple. El esfuerzo de continuar el desarrollo hidroeléctrico se ve largamente compensado por su aporte a la generación de trabajo y tecnología local, además de reemplazar grandes cantidades de combustibles fósiles a quemar.

¿Cuáles son los escenarios viables para la energía en la Argentina en los próximos treinta años?. Esta es la pregunta a la que intentamos aportar respuestas desde el presente número con una visión optimista que invitamos a compartir y abrir un debate que enriquezca las propuestas y entusiasme a los actores.

CONFEDERACION DE ENTIDADES DEL COMERCIO DE HIDROCARBUROS Y AFINES DE LA REPUBLICA ARGENTINA



Integrante de C.L.A.E.C.
Comisión Latinoamericana de
Empresarios de Combustibles

A.M.E.N.A.

Asociación Mendocina de
Expendedores de Naftas y Afines

C.A.P.E.G.A.

Cámara de Comerciantes y Derivados
del Petróleo, Garajes y Afines

C.E.C.A.E.R.

Cámara de Estaciones de
Combustibles y Anexos de Entre Ríos

C.E.C.L.A. LA PAMPA

Asociación Cámara de Expendedores
de Combustibles, Lubricantes y
Afines de La Pampa

C.E.C. NEUQUEN Y RIO NEGRO

Cámara de Expendedores de
Combustibles de Neuquén y Río Negro

C.E.C.A. SAN JUAN

Cámara de Expendedores
de Combustibles y Afines

C.E.C.A. SAN LUIS

Cámara de Expendedores
de Combustibles de San Luis

C.E.C.A.CH.

Cámara de Expendedores de
Combustibles y Afines del Chaco

C.E.GNC

Cámara de Expendedores de GNC

C.E.P.A.S.E.

Cámara de Expendedores de
sub-Productos del Petróleo y
Anexos de la Provincia de
Santiago del Estero

C.E.S.COR

Cámara de Estaciones de
Servicio y Empresarios de
Combustibles de Corrientes

C.E.S.E.C.A.

Cámara de Estaciones
de Servicio Expendedores de
Combustibles y Afines de Salta

F.A.E.N.I.

Federación Argentina de
Expendedores de Nafta
del Interior

F.E.C.A.C.

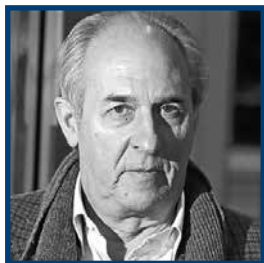
Federación de Expendedores
de Combustibles y Afines
del Centro de la República

C.E.C.H.A. 4342-4804 / 4342-9394 | Av. Mayo 633 2º / 12º Capital Federal (1084) | cecha@cecha.org.ar

DÍA DEL PETRÓLEO

MOMENTO DE REFLEXIÓN PARA LA ACCIÓN

Al cumplirse el 109º aniversario del descubrimiento del petróleo en Argentina, reflexiones por parte del presidente del IAE sobre cómo estamos y hacia dónde vamos en materia hidrocarburífera.



JORGE LAPEÑA
Presidente del IAE "General Mosconi"

El 13 de diciembre se cumplieron 109 años del descubrimiento del petróleo en Comodoro Rivadavia. Ese día se produce el hecho más importante de la historia energética argentina: El Estado nacional descubre en el pozo número 3 de Comodoro Rivadavia el petróleo argentino. Ningún hecho energético posterior se parangona con la importancia de aquel.

A partir de ese hecho fundacional y trascendente se encadena una sucesión de decisiones políticas y técnicas que nos llevarán, en un largo camino de 82 años, a alcanzar en 1989 el status de país autoabastecido de Energía. La historia tuvo muchos protagonistas pero sobresalen dos de carácter estelar: el Estado nacional y la empresa estatal Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF).

Ese camino de decisiones políticas y técnicas no fue obra de la casualidad ni de un solo gobierno, sino por el contrario de un conjunto de decisiones tomadas por los gobiernos argentinos en ese periodo, que al margen de las diferencias políticas entre ellos conservaron un hilo conductor estratégico de crecimiento, interés nacional y progreso. Digamos de la existencia de una "política de Estado" implícita. Para conocer esta riquísima historia están dos libros fundamentales: el magistral *Petróleo y Política* (1954) de Arturo Frondizi; y el más reciente *Historia del Petróleo en Argentina* (2006) de Nicolás Gadano.

La historia tuvo muchos protagonistas, pero sobresalen dos de carácter estelar: el Estado nacional y la empresa estatal Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF).

Me interesa destacar que el descubrimiento del petróleo es un hecho fundacional que se produce con anterioridad a la Argentina democrática que se iniciaría en 1916 con la previa sanción en 1912 de la ley de voto universal y obligatorio del presidente Roque Sáenz Peña. En ese período previo los presidentes José Figueroa Alcorta y Sáenz Peña toman acciones fundamentales en resguardo del interés nacional tanto en la declaración de la reserva fiscal a favor del Estado nacional de 110.000 hectáreas del área cercana al descubrimiento (Figueroa Alcorta, 1907) y en 1913 la creación por parte de Roque Sáenz Peña de la Dirección General de Explotación Petróleo de Comodoro Rivadavia entre otras, que constituyen los pilares institucionales sobre los cuales posteriormente se crearía la empresa estatal YPF en 1922 por Decreto del presidente Hipólito Yrigoyen, y cuya puesta en marcha realizó el presidente Marcelo T. de Alvear con su emblemático presidente el coronel Enrique Mosconi en los años siguientes.

Argentina ya no es el país autoabastecido de energía que fue, y desde hace varios años nos acercamos peligrosamente y con velocidad de crucero a la penuria energética.

La historia energética argentina es en alguna manera la historia de la gran empresa YPF; a ella debemos el crecimiento sostenido de la actividad petrolera a lo largo y a lo ancho del país en el cual con posterioridad al descubrimiento del petróleo en 1907 se sucedieron otros hitos importantísimos: el descubrimiento del petróleo en la cuenca neuquina en 1922; en Salta en 1929; en Mendoza en 1939; y luego –protagonizado por la misma YPF– el descubrimiento del yacimiento gigante de gas natural en Loma de la Lata que consolidaría definitivamente el desarrollo energético argentino.

Fue este último hecho el que posibilitó que pocos años después, en 1989, Argentina pudiera ponerse a la vanguardia mundial en el suministro de gas natural introduciendo el mismo en un porcentaje de penetración y sustitución altísimo en el contexto mundial que pusieron a nuestro país en la vidriera del mundo energético. En ese año el Balance Energético de la Secretaría de Energía indica que los hidrocarburos (P+G), representaron el 88 % de la oferta interna de Energía Primaria, y la totalidad de esa producción –por administración y contratos– fue aportada por YPF. Ello da una dimensión cabal de la centralidad de la compañía en el suministro energético argentino en todo ese período.

Han pasado 109 años del descubrimiento, y las cosas han cambiado en forma radical en los últimos cinco

lustros: **1.** Argentina ya no es el país autoabastecido de energía que fue y desde hace varios años nos acercamos peligrosamente y con velocidad de crucero a la penuria energética; **2.** Argentina dejó de invertir en exploración de hidrocarburos; **3.** como consecuencia directa de lo anterior, el país dejó de descubrir nuevos yacimientos; **4.** como consecuencia de los dos puntos anteriores, la Argentina petrolera es cada vez menos competitiva.

La novedad de época es que a diferencia de los que ocurría con “la política de Estado implícita” que Argentina aplicó desde 1907 hasta bien entrado el siglo 21, ahora la energía ya no es una ventaja competitiva genuina de nuestro país, y ahora forma parte de un costo de la ineficiencia estructural de nuestro país. El “barril criollo” y el “Plan Gas” son rémoras que deben ser erradicadas por el bien de todos.

El “barril criollo” y el “Plan Gas” son rémoras que deben ser erradicadas por el bien de todos.

La segunda novedad de época es la aparición, con más fuerza que nunca antes en nuestro país, de una corporación petrolera compacta que se expresa menos por los empresarios petroleros que por gobernadores y sindicalistas vinculados a la actividad. Ese conjunto variopinto defiende al barril criollo y al plan gas y tiene como rehén a los consumidores. La corporación, al igual que nosotros, festeja el aniversario del descubrimiento del petróleo de 1907, pero tengo la impresión de que no se da cuenta que están bailando en la cubierta del Titanic frente a Terranova.

8 de diciembre de 2016



PLANEAMIENTO ENERGÉTICO

Escenarios para pensar en el futuro de la energía en Argentina

Luego de un cuarto de siglo, Argentina ve el resurgir de la planificación energética. ¿Cuál es el rol de la Subsecretaría de Escenarios y Evaluación de Proyectos del Ministerio de Energía y Minería? Primeros pasos y principales resultados.



MAURICIO E. ROITMAN

Subsecretario de Escenarios y
Evaluación de Proyectos
Secretaría de Planeamiento
Energético Estratégico
Ministerio de Energía y Minería

LOS DESAFÍOS Y OBJETIVOS DEL PLANEAMIENTO ENERGÉTICO EN LA ARGENTINA ACTUAL

El principal desafío del planeamiento en la Argentina actual es establecer gradualmente un modelo de desarrollo energético de largo plazo, sostenible en términos económicos, sociales y ambientales, logrando una virtuosa complementariedad entre las acciones del Estado (regulaciones, obras, estándares, etc.) y las del mercado.

Al respecto, hay algunos aspectos a señalar en particular en lo que respecta a las características del planeamiento energético en un caso como el de Argentina.

En primer lugar, no es igual la tarea del planificador en una economía con un sector energético centralmente dirigido y operado directamente por el Estado que en una donde la acción estatal mezcla mecanismos directos (obras nucleares, hidroeléctricas, estándares de eficiencia, etc.) junto a mecanismos indirectos de intervención (regulación económica de empresas de servicios públicos privadas, etc.). Es decir, la organización industrial condiciona el tipo de planeamiento energético y al mismo tiempo este último modifica con el tiempo la estructura de dicha organización.

En segundo término, en un contexto de participación de la inversión privada en mercados energéticos y de infraestructura, las diferencias vinculadas a las características macroeconómicas y financieras entre las economías desarrolladas y las economías en desarrollo definen, de alguna manera, un necesario distinto alcance y utilidad del planeamiento energético.

En mercados con alta volatilidad macroeconómica, históricas restricciones crediticias y poca profundidad de mercados financieros, la infraestructura energética intensiva en capital, como por ejemplo las centrales nucleares y las hidroeléctricas de gran porte, poseen riesgos que dificilmente la inversión privada pueda o quiera afrontar completamente. Es por ello que aquí se necesita de la tarea del planificador para evaluar costos y beneficios sociales y externalidades (lo no valuado por el mercado) de este tipo de obras para impulsar su concreción a través de inversión pública si los resultados de los análisis así lo indican, o bien proponiendo herramientas para mitigar riesgos en el caso en el cual se quiera incentivar la participación privada (Contratos de Participación Público-Privada).

Por último, el planeamiento energético moderno debe incorporar objetivos vinculados a las políticas de adaptación y mitigación del cambio climático, mediante la diversificación de la matriz energética y la introducción de energías limpias y renovables. Ello no solo impone un desafío en cuanto a lograr internalizar externalidades para el desarrollo de esa infraestructura, sino que también introduce nuevos problemas de operación y regulatorios que deben ser previstos de antemano para su correcto manejo futuro.

Estos son, entre otros, el despacho eléctrico y su respaldo (flexibilidad) en un sistema con alta proporción de renovables intermitentes, la introducción del auto eléctrico,

redes eléctricas inteligentes y generación distribuida.

El proceso de planeamiento energético que comenzamos este año tuvo que dar sus primeros pasos sobrellevando una situación marcada por el foco en las urgencias y el corto plazo con, por ejemplo, uso ineficiente de la energía, confusión de roles y responsabilidades en los organismos del sector, declinación de la producción de petróleo e insuficiente suministro de gas natural, insuficiente capacidad de generación eléctrica junto a graves problemas de distribución, precios y tarifas distorsionados con alto nivel de subsidio fiscal y económico, inversión en niveles mínimos e insuficientes para mantener la producción y asegurar el suministro energético, deterioro de la infraestructura existente y baja calidad de servicio en el sector eléctrico.

Sin embargo, y a pesar de esa coyuntura adversa y con graves urgencias de corto plazo, el Ministerio de Energía y Minería está sentando las bases para encontrar senderos que gradualmente nos lleven a: **I.** una normalización de las instituciones regulatorias, de la aplicación de los regímenes regulatorios y de la operación de los mercados energéticos, introduciendo competencia en aquellos segmentos que lo permitan, **II.** una mejora en el acceso a la energía y un incremento del ahorro y del uso eficiente de la energía, **III.** un abastecimiento energético suficiente y seguro, **IV.** una diversificación de la matriz energética, con tecnologías eficientes y que al mismo tiempo que permitan reducir emisiones de gases de efecto invernadero, y **V.** una complementariedad adecuada y virtuosa entre la inversión pública y privada en infraestructura energética.

Para conseguir cumplir con esos objetivos y los desafíos consiguientes, el planeamiento energético cuenta con dos herramientas básicas: los sistemas de información

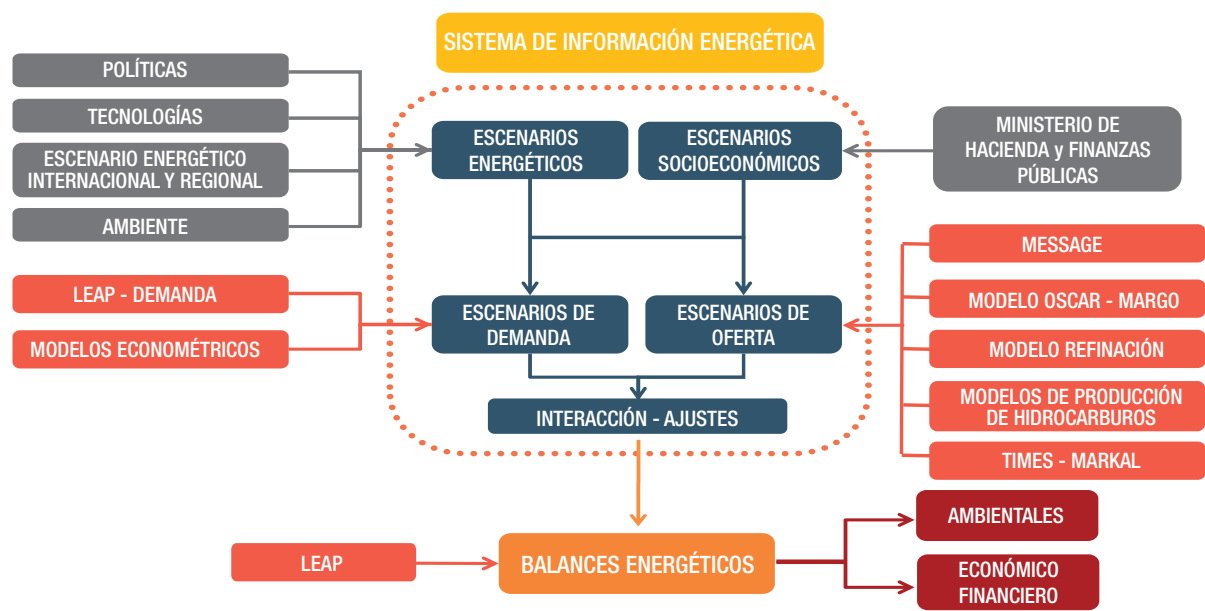
energética y los modelos computacionales para simular escenarios y evaluar proyectos.

LOS INSUMOS Y LAS HERRAMIENTAS DEL PLANEAMIENTO ENERGÉTICO

En la Subsecretaría de Escenarios y Evaluación de Proyectos estamos llevando adelante un proceso de revisión y mejora de la calidad de la información energética, dando forma a un sistema de estadísticas energéticas unificado, integrado e inteligente que garantice la disponibilidad, la calidad y la consistencia de los datos.

Otro aspecto de relevancia para el proceso de planeamiento es la capacidad de evaluar y priorizar proyectos en función de un análisis multicriterio con eje en la rentabilidad social, los riesgos y las externalidades ambientales y de seguridad energética de los proyectos. En este sentido, también hemos avanzado en la evaluación de algunos de los principales proyectos en readecuación y en estado de idea-proyecto para recomendar su incorporación o no al *pipeline* de infraestructura energética.

Asimismo, las capacidades de modelización y simulación que ofrezcan una visión técnica, objetiva y consistente, basada en la información actual y de determinados valores de parámetros y variables esperados de los escenarios de oferta y demanda de energía, son una herramienta fundamental para realizar estudios prospectivos para entender mejor los efectos de uno u otro camino a seguir con la política energética. El siguiente gráfico muestra esquemáticamente cómo se conjuga la información energética y económico-social con los diversos modelos computacionales para obtener los escenarios energéticos, los balances energéticos y por ende la matriz energética resultante.



LOS PRIMEROS LINEAMIENTOS RESULTANTES DE LOS EJERCICIOS DE ESCENARIOS ENERGÉTICOS

A partir de ejercicios realizados de escenarios energéticos, mediante las herramientas antes comentadas, se obtuvieron interesantes resultados que están siendo refinados para su publicación.

Inicialmente, se utilizaron algunos supuestos que dieron forma a escenarios de algunas variables básicas a partir de los cuales se aplicaron modelos computacionales para la prospección del consumo energético, del sistema eléctrico, refinador y finalmente del sistema energético integrado. En particular, se simularon cuatro escenarios, los cuales combinan distintos niveles de producción, productividad, inversión, precios de hidrocarburos y horizontes de demanda.

Sobre la base de esos escenarios, se analizó en forma conjunta el impacto de políticas subsectoriales en forma articulada y combinada. Estos ejercicios permitieron construir una visión de las distintas trayectorias de la matriz energética de acuerdo al impacto de políticas de eficiencia energética, diversificación de la matriz, seguridad energética y al desarrollo masivo de recursos hidrocarbúricos no convencionales.

A partir de ello, y una vez corridos los modelos se llegó a algunos resultados de prospectiva al año 2025 que subrayan lo siguiente:

Respecto de la matriz de generación eléctrica, y a partir del cumplimiento de la ley de renovables, las inversiones

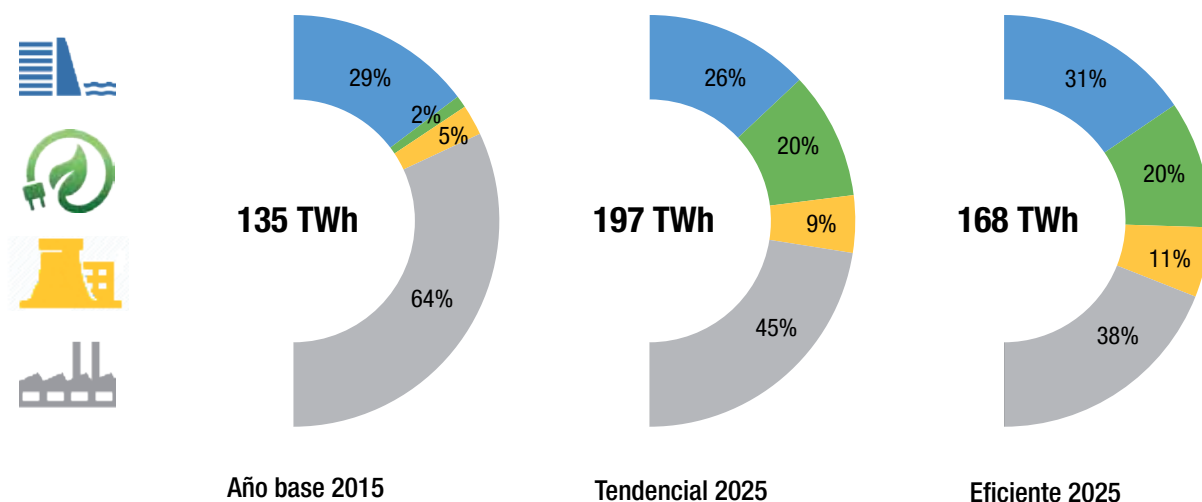
Se observa desde el lado de la demanda un desacople del consumo total de energía del crecimiento de la economía en los escenarios donde las políticas de eficiencia tienen mayor impacto.

previstas en energía hidroeléctrica y en energía nuclear, se avanza en una fuerte diversificación de la matriz de generación eléctrica.

En los escenarios analizados al año 2025 se plantea un incremento considerable de la participación de energías renovables, más que duplicando su porción relativa en relación al 2015. Dicho incremento se debe al cumplimiento de la Ley 27.191, sumado al corte de biocombustibles (10% de biodiesel y 12% de bioetanol), cuyas futuras modificaciones de política serán incorporadas en el próximo ejercicio. Por el lado nuclear, el reingreso de la CN Embalse, el CAREM y una central nuclear para el período considerado hacen que crezca su participación en la matriz al igual que la energía hidroeléctrica, con varios proyectos en el *pipeline* de la infraestructura a construirse. Aun así, la dependencia respecto de los hidrocarburos sigue siendo importante, alrededor del 80%.

Dado que la incorporación de potencia nuclear e hidroeléctrica es la misma para los cuatro escenarios, y adicionalmente todos los casos plantean el cumplimiento de la ley de renovables, las diferencias se observan en el requerimiento adicional cubierto con potencia térmica.

GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA



En ambos escenarios se alcanza el 20% de generación eléctrica a partir de energías renovables no convencionales, contrayéndose en todos los casos la participación de la generación térmica respecto del año base 2015 (de 64% a 45% en el escenario tendencial y 38% en el escenario eficiente).

En relación a la matriz primaria, la forma más adecuada de capturar el impacto de las importaciones/exportaciones de energías secundarias en la matriz energética es utilizando la oferta interna total de energía, la cual se define como la oferta interna de energía primaria más el efecto de la balanza comercial de la energía secundaria. Del análisis, surge que en 2015 la participación de los hidrocarburos en la matriz (88%) fue mayor a su participación en la matriz primaria (86%), debido a las importaciones de gas natural licuado y derivados de petróleo. Los escenarios proyectados muestran que en 2025 la participación del gas natural crece levemente o se mantiene y el petróleo crudo pierde participación a manos de las fuentes renovables, hidroeléctrica convencional y nuclear.

En los escenarios de mayor inversión en exploración y explotación de hidrocarburos, con ganancias de productividad suficientes, se observa una caída gradual en los requerimientos de importación de gas natural, concentrando en invierno la presencia del GNL y abriendo la posibilidad de exportaciones.

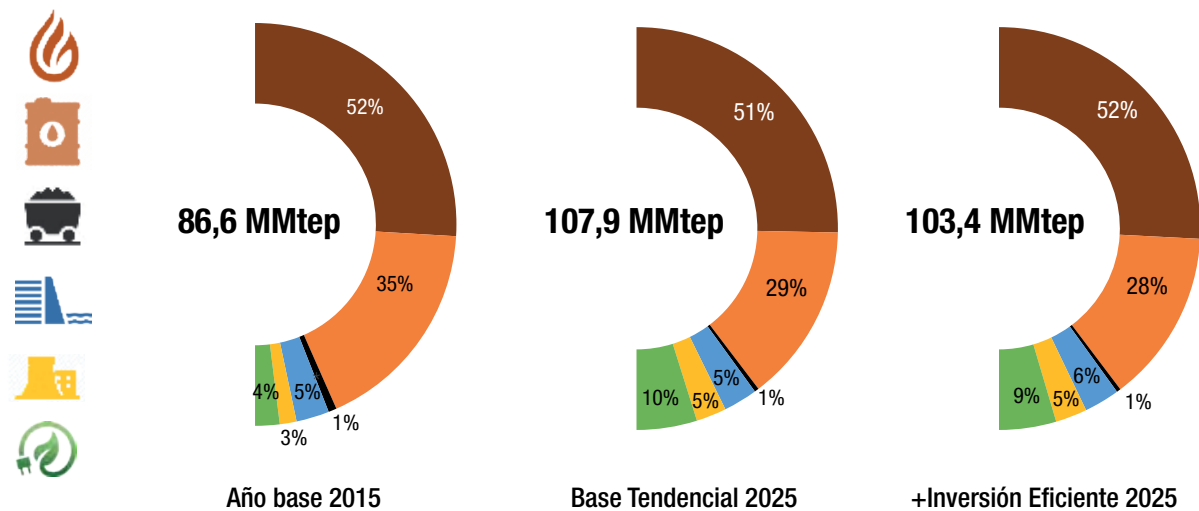
Asimismo, se observa desde el lado de la demanda un desacople del consumo total de energía del crecimiento de la economía en los escenarios donde las políticas de eficiencia tienen mayor impacto.

En cuanto a la evolución futura de las emisiones del sector energético, los escenarios resultantes muestran un incremento moderado en las emisiones de gases de efecto invernadero entre los años 2015 y 2025, aunque si desagregamos en los tres grandes grupos, se observa que el crecimiento de las emisiones es traccionado principalmente por aquellas generadas en el sector de consumo final y, en menor medida, por las emisiones fugitivas. En el sector de generación eléctrica se da una reducción significativa, producto de la penetración de energías renovables, hidráulica y nuclear, desplazando generación térmica, especialmente aquella que utiliza líquidos (gasoil y fueloil).

EL PROCESO DE PLANEAMIENTO ENERGÉTICO Y LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El proceso de planeamiento energético antes comentado posee un condimento adicional que esta nueva administración cree intrínsecamente necesario: la participación de la ciudadanía a través de instituciones académicas y del tercer sector, especializadas en la temática energética. Los procesos participativos y de diálogo que el Poder Ejecutivo Nacional impulsa a través del Ministerio de Energía y Minería, como su apoyo institucional y participación en la Plataforma Escenarios Energéticos y otras iniciativas en la misma dirección, sumados a un incremento de la transparencia a partir de la puesta a disposición de más y mejor información, contribuirán también indudablemente a fortalecer las capacidades del Estado para reflejar de una manera más adecuada, en sus futuras ediciones, escenarios que expresen resultados asociados a una visión compartida de la sociedad argentina para la construcción de un futuro energético sostenible.

OFERTA INTERNA TOTAL DE ENERGÍA



EN LA DÉCADA DEL GAS, CAMINO A LAS RENOVABLES

La batalla del gas natural. De la pluma del ex Secretario de Energía Daniel Montamat, un paralelismo entre la presidencia de Frondizi y la actual administración.



DANIEL GUSTAVO MONTAMAT

Fue Presidente de YPF S.E y Secretario de Energía.
Titular de Montamat y Asociados. Actual Director de YPF.

A casi tres meses de haber asumido, el 24 de julio de 1958, el ex presidente Arturo Frondizi lanzó “La batalla del petróleo”. El país importaba el 65% de los combustibles líquidos que consumía.

En el mismo discurso enumeró los contratos firmados para exploración y explotación entre las empresas petroleras extranjeras y la YPF estatal, y envió al Congreso un proyecto de ley de hidrocarburos (sancionado en noviembre de ese año como Ley 14.773).

En el diagnóstico del ex Presidente, el modelo productivo de sustitución de importaciones para promover el desarrollo industrial de la Argentina de aquellos años tenía una falla estructural: habíamos desarrollado industria liviana dependiente de insumos importados, cuando el país seguía siendo fuerte importador de industria pesada (petróleo, siderurgia, minerales, petroquímica). La dicotomía “agro o industria” que acentuó la gestión peronista, asumía que los dólares agropecuarios iban a financiar el desarrollo industrial, pero el esquema derivaba en recurrentes crisis de balanza de pagos.

A la “la batalla del petróleo” la reivindican sus resultados. El promedio de la producción petrolera de 1962 fue de 272.131 barriles/día, y el del consumo doméstico de 292.729 barriles diarios. Pero la producción de diciembre de 1962 fue de 295.605 barriles día sobrepasando el consumo. El objetivo del autoabastecimiento se había logrado en 4 años, en los que la producción nacional había crecido un 174%.

El objetivo del autoabastecimiento se había logrado en 4 años, en los que la producción nacional había crecido un 174%.

Mutatis mutandi, hay significativos paralelismos entre los problemas y desafíos energéticos que heredó la gestión del presidente Arturo Frondizi y los que heredó el presidente Mauricio Macri.

Los datos señalan que en el último quinquenio, las exportaciones de manufacturas de origen industrial (MOI) fueron en promedio de USD 25 mil millones por año, y que el déficit de la balanza comercial sectorial fue de 30 mil millones por año. Es decir, por cada 5,5 dólares que importa el sector industrial, exporta sólo 2,5. Las exportaciones industriales son de 600 dólares por habitante en la Argentina, contra 2.400 para México y 9.800 de Corea. Los precios excepcionales de la soja disimularon el problema, pero el déficit energético a partir de 2011 puso de nuevo la recurrente crisis de balanza de pagos en el tapete. En diez años, la canasta comercial energética dio vuelta 12.000 millones de dólares (pasó de un superávit de 6.000 millones, a un déficit de más de 6.000 millones).

El gas natural hoy es el principal rubro del déficit energético. Importamos gas de Bolivia y por barcos (GNL), y este año empezamos a importar gas de Chile usando

los gasoductos que construimos para exportar. Pero en los picos de consumo invernal también tenemos que importar gasoil para sustituir la escasez de gas natural para abastecer las usinas térmicas. El gas natural es el principal recurso de nuestra oferta primaria de energía (52%) y el combustible más importante en la generación eléctrica. Pero en la década pasada nos consumimos la mitad de las reservas probadas sin reponerlas y el año pasado ya importábamos el 25% del total de gas inyectado en los gasoductos (128 millones de metros cúbicos día).

Para transformar esta realidad, la nueva política energética debe plantear la prioridad gasífera en la transición a una matriz más diversificada (energías alternativas).

En los días de Frondizi, el desafío era el petróleo; en la presidencia de Macri, el desafío es el gas natural.

La “batalla del gas natural” preside la agenda energética de la próxima década. Primero, porque hay más gas convencional para explorar y explotar, y hay *tight gas* (gas de arenas compactas) y *shale gas* (gas de esquisto) que estamos desarrollando. El 84% de los recursos no convencionales de la Argentina, y el 77% de los recursos de Vaca Muerta son gasíferos. Sólo desarrollando un 10%

**En los días de Frondizi,
el desafío era el petróleo; en la
presidencia de Macri, el desafío
es el gas natural.**

del potencial de gas de Vaca Muerta (30 TCF) podemos recuperar la producción nacional para abastecernos y volver a exportar saldos a la región.

Pero también porque ya empiezan a manifestarse los síntomas de un cambio de tendencia. Sobre la base de la información disponible a esta altura del año 2016, es manifiesto el ajuste en la actividad petrolera, pero también es evidente el crecimiento de la producción nacional de gas. El crecimiento de la producción gasífera este año (alrededor del 5%) aporta un promedio 6 millones de metros cúbicos diarios adicionales, pero la inyección de gas local al sistema de gasoductos creció más, un 9,15% respecto al mismo período del año anterior: pasó de 96 millones de metros cúbicos por día a 105 MMm3/d (menor consumo en el proceso desde el pozo hasta acceder a la red de transporte).

**Cemsa
ahora es Enel**

Cuando abrimos nuestra energía,
abrimos nuestras vidas a la mejora y al crecimiento.
El pasado de nuestra compañía nos enorgullece y
es gracias a él que hoy podemos evolucionar hacia
un futuro que ofrece grandes oportunidades.

Con nuestra energía, podemos hacerlo posible.

enel.com.ar Enel Argentina

enel



Dos factores influyeron en la recuperación y mejora del dinamismo de la producción de gas durante el corriente año. Primero, la continuidad del esquema de incentivo a la explotación de gas excedente mediante la aplicación de un precio diferencial de hasta 7,5 dólares el millón de BTU que permite la explotación de gas no convencional en forma rentable (*tight gas* y *shale gas*); segundo, la señal de recomposición de precios al productor para los distintos consumos, incluido el consumo residencial, que en la nueva propuesta planteada en la Audiencia Pública motivada por el fallo de la Corte, tendrá un aumento menor, pero sin afectar el ingreso de los productores (mayores subsidios a la oferta).

El promedio ponderado de precios que recibe la oferta (incluye el gas convencional y no convencional) es de alrededor de 5,80 dólares el MM de BTU, todavía más bajo del que marca el costo de oportunidad de importar y regasificar GNL (gas natural licuado), pero interesante en el debate de la renta del negocio gasífero. Si a esta señal de precios que toma como referencia el costo de importar gas por barcos (referencia válida mientras la oferta local sea deficitaria), la ponemos en el contexto de una estrategia de largo plazo que incluya la reestructuralización del sector, el rediseño de organización industrial y el desarrollo de un mercado regional de gas, podemos asumir una proyección de crecimiento sostenido de la producción que nos devuelva abundancia relativa y precios competitivos.

En el incremento de la producción actual, el 50% provino del aporte del proyecto *off shore* Vega Pléyade, en donde comienzan a surgir los primeros frutos con perspectivas promisorias; el resto prácticamente se debe a los campos no convencionales. Actualmente la actividad no convencional representa el 4% de la producción nacional de petróleo y más del 15% de gas natural. Ya hay perforaciones horizontales en la formación Vaca Muerta con

Con sólo sostener el crecimiento de la producción gasífera nacional en el 5% anual acumulado, al final de la próxima década podríamos alcanzar una producción doméstica de 240 millones de metros cúbicos diarios.

rendimientos significativos que auguran nuevos desafíos productivos.

Con sólo sostener el crecimiento de la producción gasífera nacional en el 5% anual acumulado, al final de la próxima década podríamos alcanzar una producción doméstica de 240 millones de metros cúbicos diarios. Haciendo interactuar las cuencas de Bolivia con las nuestras, y atendiendo los picos de demanda invernal con importaciones estacionales de GNL, estaremos en condiciones de satisfacer la demanda doméstica y exportar saldos a la región. La reacción de la producción nacional y la competencia intercuenas bajarán los precios del suministro. Pero todo este panorama de por sí alentador se puede hacer realidad antes si las políticas de eficiencia energética reducen el crecimiento de la demanda, y el auge inversor potencia el desarrollo productivo. Entonces, en menos de una década podremos decir que hemos ganado la batalla del gas.

La batalla del gas, como lo hizo la del petróleo en su tiempo, debe poner estos recursos en valor convocando capitales y tecnología. Es una batalla que no excluye el desafío petrolero y la necesaria diversificación de la matriz con energías alternativas. Por el contrario, establece ritmos y prioridades en una política de largo plazo para un sector y un país obligados a reconciliarse con el futuro.



CEARE

MAESTRÍA EN ENERGÍA

-ABRIL 2017-



Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética.
Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires.

Avenida Figueroa Alcorta 2263 2º Piso.

Tel./Fax: (+54 11) 4809-5709 - Email: ceare@arnetbiz.com.ar

Web: www.ceare.org Facebook/ **CeareUba**

EL COMPROMISO ARGENTINO CON LA AGENDA DE LOS ACUERDOS DE PARÍS

La energía nuclear, clave para cumplir con el acuerdo de París. Julián Gadano, Subsecretario de Energía Nuclear, destaca el rol de esta fuente en la reducción de emisiones de GEI.



JULIÁN GADANO
Subsecretario de Energía Nuclear

El 4 de noviembre de 2016 entró en vigor el Acuerdo de París (COP 21), del cual Argentina es parte. El Artículo 4, Párrafo 2 establece que las partes deberán “preparar, comunicar y mantener las sucesivas contribuciones determinadas a nivel nacional que tenga previsto efectuar”. Además, deberán “adoptar medidas de mitigación internas con el fin de alcanzar los objetivos de esas contribuciones”¹. Como meta incondicional, Argentina se ha propuesto reducir las emisiones de GEI en un 15% para 2030, con respecto a las emisiones proyectadas en su BAU² al mismo año.

Se estima que en 2030 la población argentina será de 49 millones de personas y que el 93% será urbana. Esto implica que la proporción de población urbana crecerá 3 puntos porcentuales respecto de los valores de 2015 –pasando del 91 al 93%–³. Por otro lado, se proyecta un aumento de la temperatura media de entre 0,5 y 1°C en casi todo el país⁴, lo que se traduce en una aceleración del calentamiento global registrado en los últimos 50 años. Estas consideraciones resultan aún más apremiantes al

tener en cuenta el perfil agropecuario de la Argentina, y el peso de este sector en la actividad económica y el PBI del país.

En la Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático⁵ de 2012, se reportaron 429.437,39 Gg de CO₂eq. Al ahondar en la composición porcentual de las emisiones de GEI, vemos que el 43%

(1) Acuerdo de París. Disponible en su versión en castellano en: https://unfccc.int/files/meetings/Paris_nov_2015/application/pdf/Paris_agreement_spanish_.pdf

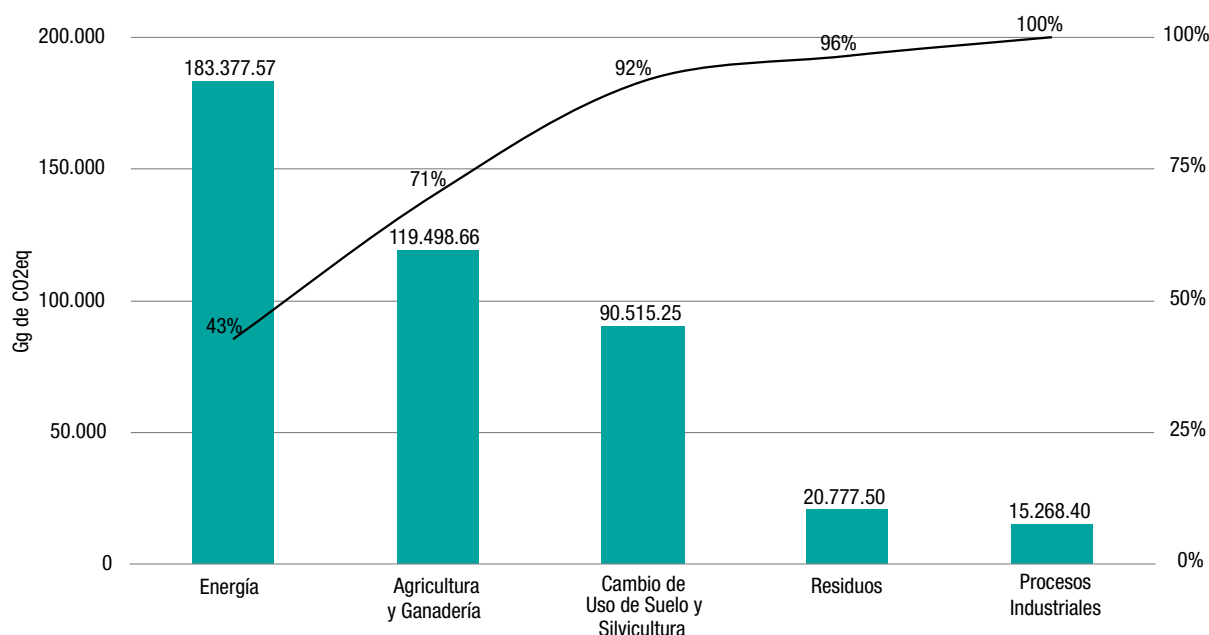
(2) El escenario de línea de base “Business as usual” (BAU) se construye de acuerdo a una proyección del crecimiento económico en ausencia de políticas de mitigación al cambio climático. La proyección inicia en el año 2005 y llega al 2030 con emisiones de GEI equivalentes a 670 Mt CO₂e.

(3) Base de datos del Banco Mundial. Disponible en <http://databank.bancomundial.org/data/reports.aspx?source=Estad%C3%ADsticas-de-salud,-nutrici%C3%B3n-y-poblaci%C3%B3n:-Estimaciones-y-proyecciones-demogr%C3%A1ficas>

(4) Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de Argentina. Disponible en <http://www4.unfccc.int/Submissions/INDC/Published%20Documents/Argentina/1/INDC%20Argentina.pdf>

(5) Disponible en <http://unfccc.int/resource/docs/natc/argnc3s.pdf>

FIGURA 1



Fuente: Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2012.

de las mismas fueron generadas por el sector energético, 28% por la agricultura y la ganadería, 21% por el cambio de uso del suelo y silvicultura, 5% por residuos y el 3% fue responsabilidad de los procesos industriales. Si ordenamos estos datos en un gráfico de pareto, con el objetivo de focalizarnos sobre los sectores que deberíamos analizar si quisiéramos proponer medidas para cumplir con los compromisos asumidos por los Acuerdos de París, tenemos la Figura 1.

Este gráfico muestra que, para que la Argentina reduzca sus emisiones de GEI en un 15% para 2030, se deben tomar medidas inmediatas y drásticas en el sector energético, en temas de agricultura y ganadería, y en el cambio de suelo y silvicultura. Estos tres campos explican el 92% de la emisiones de GEI del país. En este artículo revisaremos el primer sector.

Como dijimos arriba, se espera que para 2030 en Argentina 6 millones de personas más necesitarán energía. Por lo pronto, se estima que el consumo energético nacional duplicará los valores de 2004⁶. Teniendo en cuenta estos datos resulta pertinente analizar la composición de la matriz energética nacional (Figura 2), con el objetivo de identificar campos de mejora que nos permitan honrar el Acuerdo en cuestión.

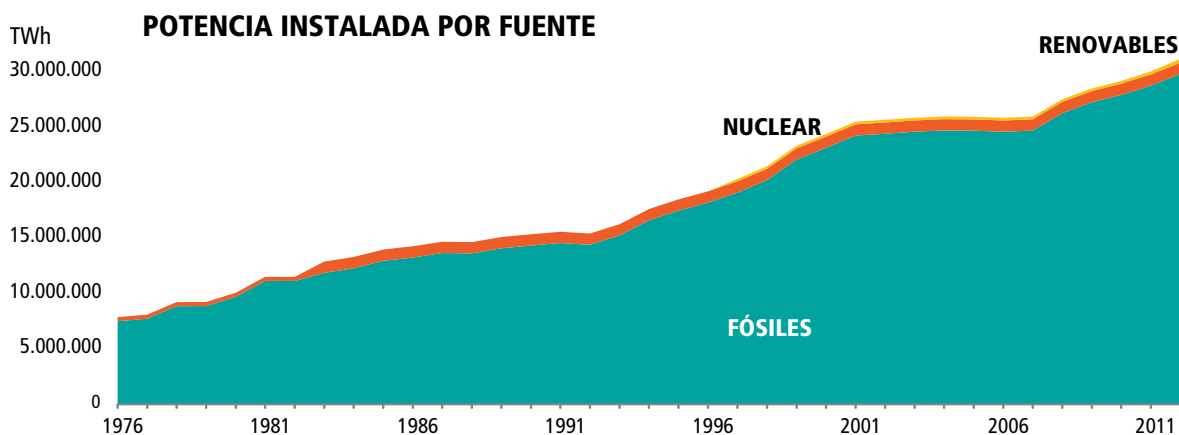
Al ahondar en la composición porcentual de las emisiones de GEI, vemos que el 43% de las mismas fueron generadas por el sector energético.

La Figura 2 muestra que la matriz energética nacional depende en gran medida de los fósiles, lo que explica que el sector energético lleve la delantera en emisión de GEI. Y aunque creamos que la tendencia mundial de virar hacia fuentes limpias debería reflejarse en los números, al poner la lupa sobre los datos en las últimas décadas, a simple vista vemos que ni en Argentina –ni en el mundo– esto es así. Las Figuras 3, 4 y 5 lo confirman.

Las fuentes renovables aparecen en escena hacia principios de la década del 90. Pero las políticas aplicadas en la materia hasta el año pasado fueron un fracaso: para 2012, las mismas solo lograban explicar el 0,46% de la generación eléctrica nacional. Por su parte, la generación eléctrica de base fósil creció un 3% en el período 1990-2012 y la nuclear –la gran perdedora– se retrotrajo un 4%. ¿Qué nos dice esto? En Argentina estamos muy lejos de poder hablar de una “revolución de las fuentes limpias”. Y aunque estemos apostando fuertemente al desarrollo de las fuentes

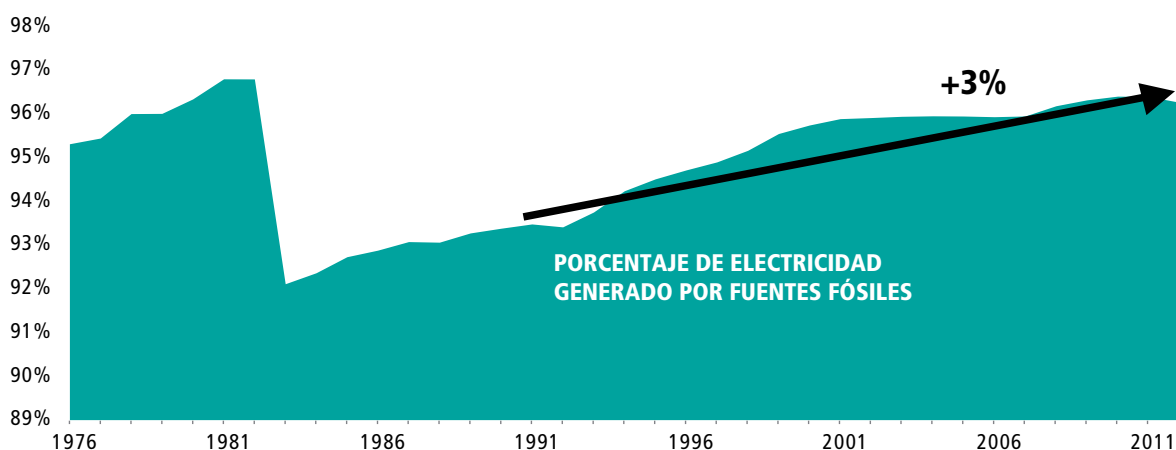
(6) Valeria Cañadas, Santiago Jensen Mariani en Proyección de la Demanda Energética para el Período 2004-2030 en Argentina Empleando el Modelo MAED, CNEA Boletín Energético N 22. Disponible en http://www.cnea.gov.ar/sites/default/files/02-Boletin22-ProyeccionDemanda_0.pdf

FIGURA 2



Fuente: Sitio web del Ministerio de Energía y Minería de la Nación

FIGURA 3



Fuente: Sitio web del Ministerio de Energía y Minería de la Nación

renovables. Decisión acertada, por cierto, en un país que cuenta con enormes recursos eólicos y de radiación solar: estas energías son de “punta”, es decir que dependen de un factor natural -la luz solar, las corrientes eólicas, el viento- no suministran energía eléctrica en forma permanente. La energía nuclear, por su parte, es energía **de base**, ya que las centrales se encuentran disponibles más del 80% del tiempo⁷, usualmente frenando sus actividades durante una parada programada al año.

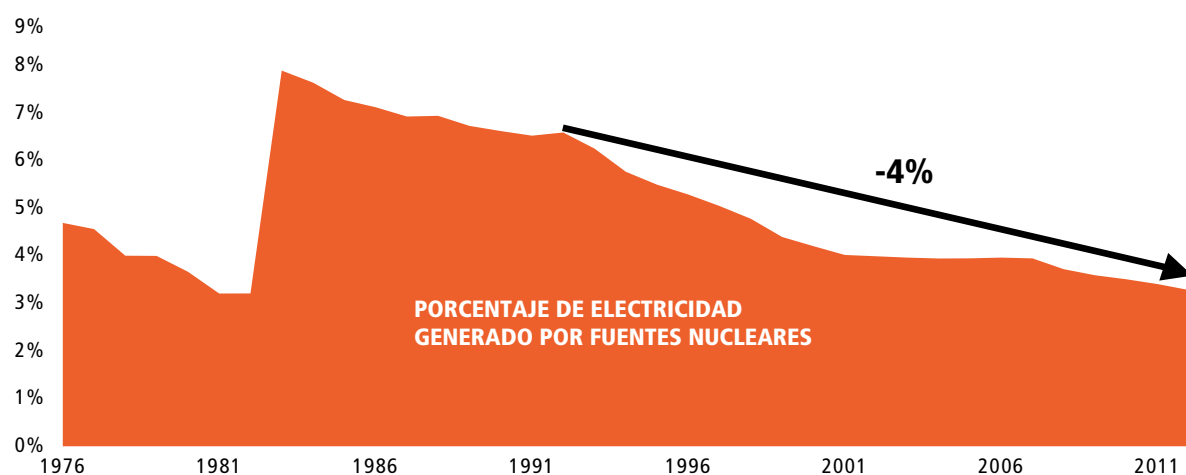
Si miramos los datos de las centrales argentinas, nos encontramos con que la Central Nuclear Atucha I (CNA I), en un rango de 8 años (2009-2016) tuvo un factor de carga del 82%. Por su parte, en un rango de 6 años

(2009-2014) la Central Nuclear Embalse (CNE) presentó un factor de carga de 67%, y Atucha II (CNA II), en 3 años (2014-2016) un 69%. Estas dos centrales muestran datos de períodos “no normales” en tanto la CNE estuvo fuera de servicio durante más de un año entre 2013 y 2014 por una decisión política de CAMMESA en ese entonces, de “guardar” las horas de vida que le quedaban a la Central para “entregar el gobierno con las 3 Centrales funcionando” y CNA II pasó gran parte del período en proceso de puesta en marcha, obteniendo su licencia comercial hace pocos meses. En promedio, las tres centrales nucleares tuvieron un factor de carga del 73%, aunque el dato “normal” es el de CNA I⁸. Además, los MV generados por las fuentes nucleares son los primeros en

(7) El promedio mundial de disponibilidad de las centrales nucleares es del 80%. Datos obtenidos de la base de datos PRIS de la Organización Internacional de Energía Atómica.

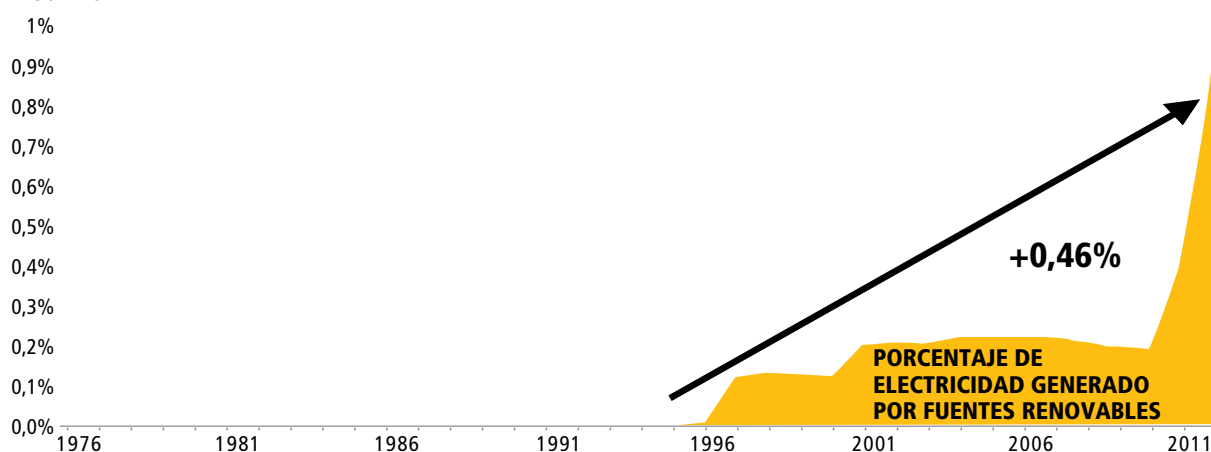
(8) Datos obtenidos de la empresa operadora de las centrales nucleares, NA-SA.

FIGURA 4



Fuente: Sitio web del Ministerio de Energía y Minería de la Nación

FIGURA 5



Fuente: Sitio web del Ministerio de Energía y Minería de la Nación

despacharse -y por esta razón decimos que la nuclear es energía “de base”.

¿Por qué decimos que la energía nuclear es **limpia**? Porque mientras que las fósiles generan entre 412,85 Kgr CO₂/MWh y 860,18 Kgr CO₂/MWh -correspondientes al Ciclo Combinado a Gas Natural y el Turbo Vapor a Fuel Oil, respectivamente- la energía nuclear **no genera emisiones de GEI** de manera directa.

El corolario es que si Argentina desea cumplir los compromisos asumidos en los Acuerdos de París, y a la vez brindarle a su población energía eléctrica de modo ininterrumpido, o en otras palabras, generar **más energía limpia**, debe hacer un esfuerzo por mejorar su parque nuclear. Pero no de cualquier manera: en Argentina y en el mundo el gran desafío de la fuente nuclear son los costos. Con los precios del petróleo en límites bajos y con las bajas de costos de las fuentes renovables, el campo nuclear

Si Argentina desea cumplir los compromisos asumidos en los Acuerdos de París, y a la vez brindarle a su población energía eléctrica de modo ininterrumpido, debe hacer un esfuerzo por mejorar su parque nuclear.

debe esmerarse en innovar. Innovar en procesos, en rendimientos, y muy especialmente en aquellas dimensiones que permitan bajar los costos en seguridad sin negociar la seguridad: nuevos combustibles, gestión de residuos, nuevos materiales. Desde la administración actual en el Ministerio de Energía y Minería estamos trabajando para duplicar la generación absoluta de fuente nuclear para dentro de 10 años, en un compromiso integral para cumplir con los objetivos de la COP21.

EN TORNO A LA DESCARBONIZACIÓN PROFUNDA EN LA ARGENTINA

La brecha para cumplir con el objetivo de evitar que la temperatura media global se incremente por encima de los 2°C se cierra rápidamente. Los senderos para la descarbonización profunda son herramientas clave para incrementar la ambición.



VERÓNICA GUTMAN
Fundación Torcuato Di Tella (FTDT)



HERNÁN CARLINO
Fundación Torcuato Di Tella (FTDT)



DANIEL PERCZYK
Fundación Torcuato Di Tella (FTDT)

En diciembre de 2015, durante la Cumbre Climática celebrada en Francia, se adoptó el Acuerdo de París. Ese Acuerdo entró ya en vigor, tempranamente, el 4 de noviembre de 2016.

Como uno de sus objetivos cruciales, el Acuerdo fija una meta global de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), para lo cual propone mantener el aumento de la temperatura media global “muy por debajo” de los 2 °C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de temperatura a 1,5°C (Acuerdo de París, Art 2.1.a).

Además, en el Acuerdo, las Partes se proponen lograr que las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero alcancen su punto máximo lo antes posible, para alcanzar un equilibrio (“un balance”) entre las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros en la segunda mitad del siglo; en otros términos, consumir a partir del 2050 la carbono neutralidad, aunque este último concepto no se mencione explícitamente en el texto del Acuerdo.

Para conseguir esos objetivos se requiere disponer un proceso de participación robusto, que asegure que los actores sociales y económicos clave compartan las metas y las modalidades que se propongan para lograrlas.

El Acuerdo de París dispone, asimismo, que todos los países deberían esforzarse por formular y comunicar estrategias a largo plazo para un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero. De hecho, Alemania, Canadá, Estados Unidos, y México han ya presentado a la Convención sus respectivas estrategias de largo término en ese espíritu.

Para elaborar una estrategia de características tan singulares (muy largo plazo, identificación del potencial despliegue de tecnologías, prioridades nacionales, secuencia de decisiones) es preciso que los países estén en condiciones

de destilar su visión de largo plazo acerca de cómo debería ser la transición hacia una trayectoria de desarrollo de bajas emisiones, que sea consistente con las metas globales, pero que además esté sólidamente articulada con las prioridades nacionales de desarrollo sostenible.

Para conseguir esos objetivos se requiere disponer un proceso de participación robusto –que asegure que las actores sociales y económicos clave compartan las metas y las modalidades que se propongan para lograrlas– pues ellos serán en última instancia los responsables principales de la acción climática y de las transformaciones que ésta conlleva.

¿Cuáles son las razones por las cuales es necesario pensar estrategias de mitigación a largo plazo y por qué debería decidirse por una estrategia de descarbonización plena en el largo término?

Debe recordarse que hasta hace relativamente pocos años, las discusiones sobre la mitigación se centraban en torno de acciones mayormente de corto plazo y de carácter incremental, es decir acciones de reducción de emisiones que tendieran a disminuir gradualmente las emisiones de gases de efecto invernadero.

Desde entonces, la evidencia científica acerca de los impactos negativos sobre el desarrollo sostenible que provoca el cambio climático y la necesidad de mayor ambición en la mitigación, para evitar que la temperatura media del planeta se eleve por encima de 2° C, hizo imprescindible superar el concepto de descarbonización parcial y los esfuerzos de investigación orientados a determinar curvas de costos marginales de abatimiento.

En un contexto de descarbonización total o plena, las curvas de costos marginales no son eficaces, pues pueden conducir a inversión en infraestructura y activos que por su larga vida útil y reducciones meramente marginales sean incompatibles con emisiones de largo plazo que tiendan a cero y que, además, sean inconsistentes con las prioridades nacionales.

ESTUDIOS SOBRE TRAYECTORIAS DE DESCARBONIZACIÓN PROFUNDA

En esa dirección, el “Proyecto Trayectorias de Descarbonización Profunda” (DDPP) ha suministrado un abordaje metodológico robusto para diseñar esos senderos de largo plazo de manera que reflejen las circunstancias nacionales,



www.tgs.com.ar

CALIDAD
EFICIENCIA
SOLIDEZ
EN NUESTROS SERVICIOS

 Operamos el Sistema de Gasoductos más extenso de la Argentina.

TRANSPORTAMOS CALIDAD DE VIDA

TGS 

Hacia el año 2050 las emisiones energéticas de estos 16 países podrían ser reducidas un 48%-57% respecto de los niveles de 2010.

a la vez que resulte de utilidad para demostrar como apoyar las transformaciones para hacer posible la mitigación del cambio climático a una escala sin precedentes.

Así, con el objetivo de proveer un entendimiento más preciso acerca de qué es lo que se necesita para que los países logren reducciones de emisiones que sean consistentes con el objetivo de 2°C, el Instituto para el Desarrollo Sostenible y las Relaciones Internacionales (IDDRI) y la Red de Soluciones de Desarrollo Sostenible (SDSN) lanzaron ya en 2013 el “Proyecto Trayectorias de Descarbonización Profunda” (DDPP). El proyecto es una iniciativa global de investigación que busca examinar cómo puede orientarse la transición hacia economías bajas en carbono.

En la primera etapa de ese Proyecto participaron instituciones de investigación de 16 países industrializados y de algunas de las mayores economías emergentes que, en conjunto, representan aproximadamente el 74% de las emisiones energéticas globales: Alemania, Australia, Brasil, Canadá, China, Corea del Sur, Estados Unidos, Francia, India, Indonesia, Italia, Japón, México, Reino Unido, Rusia y Sudáfrica.

Cada país desarrolló en el ámbito del Proyecto un conjunto de trayectorias de descarbonización que contienen un plan de los cambios sectoriales en el capital instalado que sería necesario realizar para cumplir con metas nacionales de emisiones al 2050 según hayan sido previamente definidas.

Algunos países se focalizaron únicamente en el análisis del sector energético, mientras que otros desarrollaron también modelos de equilibrio general para considerar las interrelaciones entre los diferentes sectores económicos nacionales y poder explorar los impactos sociales y económicos de las transformaciones que se habrán de poner en marcha.

Si bien cada país consideró estrategias específicas, combinaciones diferentes de tecnologías y distintas secuencias de la acción de mitigación, todos consideraron estos “pilares” para la transformación de los sistemas energéticos:

1. Eficiencia energética y conservación;
2. Electrificación de consumos;

3. Cambio de combustibles hacia fuentes de bajo o cero carbono en el consumo final;
4. Descarbonización de la generación de energía eléctrica;
5. Almacenamiento de energía.

Como resultado de los estudios realizados en cada país, hacia el año 2050 las emisiones energéticas de estos 16 países podrían ser reducidas un 48-57% respecto de los niveles de 2010. En los escenarios más ambiciosos, las emisiones per cápita en promedio en 2050 se reducirían a 2,1 tCO₂, mientras que las emisiones por unidad de PBI disminuirían entre un 80 y un 96% respecto del año 2010. Los requerimientos brutos de inversión para lograr estos resultados representarían, según las estimaciones, el 1-2% de los productos brutos nacionales.

EL DDPP EN ARGENTINA

La Fundación Torcuato Di Tella (FTDT) ha iniciado el análisis de trayectorias de descarbonización profunda en Argentina -en el marco del Proyecto DDPP que se desenvuelve a escala global-, con el apoyo técnico del IDDRI.

¿Por qué hacer un estudio de descarbonización profunda en Argentina?

En primer lugar, debe mencionarse que la Argentina tiene una estructura de emisiones en la que las correspondientes al sector energético son muy significativas, por lo que su análisis y las proyecciones cobran especial importancia si se quiere elevar la ambición en la mitigación. En efecto, de acuerdo a la Tercera Comunicación Nacional de la Argentina, presentada en diciembre de 2015, el sector energético, incluyendo el transporte, explica el 43% de las emisiones nacionales, seguido por el sector agro-ganadero (27,8%) y los procesos de cambio en el uso del suelo (esencialmente, deforestación) que representan algo más de un quinto de las emisiones totales (21%). Los sectores Industria y Residuos explican el 3% y 5% respectivamente.

Además, la Argentina ha declarado en su Contribución Determinada a Nivel Nacional que “no excederá la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e) en el año 2030. La meta se logrará a través de la implementación de una serie de medidas a lo largo de la economía, focalizando en los **sectores de energía**, agricultura, bosques, transporte, industria y residuos”. De manera que es necesario considerar no sólo las opciones de mitigación tenidas en cuenta para determinar esa meta, sino también explorar cuáles habrán de ser los instrumentos de política por



los cuales esa meta habría, eventualmente, de lograrse.¹

Asimismo, debe recordarse que durante años recientes la Argentina ha carecido de una política climática que reflejara el interés nacional, expresara una visión compartida sobre el futuro, las que debieran ser alineaciones estratégicas de la Argentina en el escenario internacional, el perfil productivo de largo plazo de nuestro país, la estructura de la matriz energética que aspiramos a reconstruir, y la larga tradición argentina de solidaridad internacional y de acatamiento al derecho internacional.

Ese vacío estratégico se tradujo, como no podía ser de otra manera, en una muy limitada elaboración de análisis técnicos que exploraran el futuro desde la perspectiva de la restricción de carbono que habrá de caracterizar el escenario regulatorio internacional, y examinaran en consecuencia, con precisión, claridad, y apego a la realidad estadística, los senderos de desarrollo de mediano y largo plazo. Por contraste otros países de América Latina trabajaron duro en desarrollar esos análisis incluyendo para ello procesos de participación de actores sociales y económicos claves.

Esta carencia hace hoy imprescindible avanzar con prontitud en la producción de información y conocimiento científico para la toma de decisiones informada en cuestiones que son por cierto trascendentes. Es que debe recordarse que el marco que instaura el Acuerdo de París crea condiciones radicalmente nuevas para los países, las economías nacionales, los actores económicos e, incluso el sistema financiero nacional. De manera que los

No basta ya refugiarse en el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las respectivas capacidades para “no hacer”; tampoco es políticamente apropiado enunciar contribuciones que resultan de un mero ejercicio numérico, como un puro listado de opciones abstractas.

compromisos que se asuman deben sustentarse en análisis rigurosos que permitan desentrañar algunas de las incógnitas que plantea la acción.

No basta ya, a esta altura, refugiarse en el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las respectivas capacidades -que consagra la Convención Marco sobre el Cambio Climático- para “no hacer”; tampoco es políticamente apropiado enunciar contribuciones que resultan de un mero ejercicio numérico, como un puro listado de opciones abstractas.

Será preciso, en cambio, examinar cómo ese extraordinario potencial de transformación de la Argentina se materializa mediante apropiados instrumentos de política y también cuál habrá de ser el impacto de las transformaciones que la contribución nacional implica sobre dimensiones claves de la realidad nacional, en particular sus efectos sobre el bienestar y la prosperidad de la sociedad.

(1) República Argentina, 2016. Primera Revisión de su Contribución Determinada a Nivel Nacional. Acceso en: <http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/Argentina%20First/17112016%20NDC%20Revisada%202016.pdf>

PRESENTE Y FUTURO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN ARGENTINA

Luces y sombras: situación actual y perspectivas para los biocombustibles en Argentina. ¿Se están dando las señales adecuadas?



CLAUDIO MOLINA

Contador Público, Director Ejecutivo de la Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA ARGENTINA DE BIODIESEL

El año 2016 ha sido en promedio mejor que el año pasado, fundamentalmente debido al significativo crecimiento de la demanda de biodiesel de EE.UU., país donde se registra un importante nivel de incentivos para este biocombustible, que lo hacen competitivo, a pesar de los bajos precios que registra el gasoil mineral.

Ello ha permitido un aumento de la utilización de la capacidad instalada de nuestra industria. La producción se ubicará durante este año por encima de 2,5 millones de toneladas (t), con exportaciones superiores a 1,5 millones de t y un consumo interno cercano a 1 millón de t.

Tomando en cuenta que la capacidad instalada para producir biodiesel es del orden de 4,6 millones de toneladas, en promedio se utilizará la misma en un 54%-55%, mientras que el año pasado se utilizó en un 39%-40%. Hay que destacar que la demanda para uso interno es abastecida exclusivamente por empresas de mediana y pequeña escala, y otras más grandes, que no cuentan con fábrica de aceite propia o, contando con ella, están radicadas en zonas de economías regionales, mientras que las exportaciones son abastecidas por un muy reducido número de fábricas de gran porte, que cuentan con fábrica de aceite contiguas, salvo excepciones.

Si bien en los últimos meses la demanda se ubicó en niveles compatibles con el mandato vigente de incorporar un 10% de biodiesel al gasoil mineral, al terminar este año, el referido mandato no será cumplido una vez más.

En el mercado interno hay que destacar que en el período comprendido entre diciembre de 2015 y febrero de 2016, inclusive, ha sido muy negativo, producto del impacto de la devaluación sobre precio y consumo de biodiesel. Si bien en los últimos meses la demanda en los segmentos de transporte, agro y otros consumos, se ubicó en niveles compatibles con el mandato vigente de incorporar un 10% de biodiesel al gasoil mineral, al terminar este año, el referido mandato no será cumplido una vez más. En el segmento de generación eléctrica, lamentablemente prácticamente no se usó biodiesel, cuando existe similar obligación de hacerlo.

La industria argentina de bioetanol tiene una capacidad instalada cercana a 1,2 millones de m3 anuales y abastece exclusivamente al mercado interno, ocupando entre el 80% y 90% de la misma. El año pasado, alrededor de un 59% de la oferta fue abastecida por la industria que transforma maíz y un 41% por la industria que transforma

derivados de caña de azúcar. Este año, la participación de ambas industrias en la formación de la oferta será del orden de un 55% y 45% respectivamente, con una producción y ventas totales cercanas a 900.000 m³.

DEBATE ENERGÍA VERSUS ALIMENTOS

En el ámbito mundial, este debate está instalado y apunta fundamentalmente a la transformación de maíz en bioetanol.

Dicho debate está motorizado fundamentalmente por prejuicios o intereses contrarios al desarrollo de los biocombustibles. El mismo no toma en cuenta el efecto que los elevados precios del petróleo han ocasionado en la economía mundial en general y sobre los costos agroindustriales en particular, ni el hecho de que menos del 4% de la superficie agrícola mundial se ocupa con cultivos que luego y muy parcialmente se transforman para la producción de biocombustibles —mientras parte de los mismos, sea como productos principales, coproductos o subproductos se emplean para productos alimenticios o forrajes—, la baja participación del costo de los *commodities* agrícolas transformados en alimentos versus el precio final de éstos al consumidor, ni la cuestión de fondo referida al hambre que se registra en el mundo, la que se vincula con un problema histórico de mala distribución de la riqueza y la existencia de problemas estructurales en las políticas implementadas al respecto, por ejemplo, con lo cual mal puede imputarse a los biocombustibles encarecer el precio de los alimentos.

LA POLÍTICA DEL ACTUAL GOBIERNO SOBRE LOS BIOCOMBUSTIBLES

En mi opinión y hasta el momento, la única área del Gobierno Nacional que ha mostrado un compromiso incondicional con el desarrollo de los biocombustibles, ha sido el Ministerio de Agroindustria.

Se comenzó a discutir en una mesa interministerial la implementación futura en el país de un programa de “Etanol Flex Fuel”.

Por ejemplo, enumero dos problemas de máximo interés para la industria de biodiesel, que no han sido resueltos:

- No se ha eliminado el régimen de retenciones móviles del biodiesel establecido por Decreto 1719/12, que tantos problemas generó a la industria exportadora (a pesar que el Gobierno Nacional prometió fijar en cero estas retenciones); si analizamos las oscilaciones mensuales que han presentado las alícuotas de derechos de exportación del biodiesel, es evidente que las mismas no son razonables, hecho que también se verificó en varias ocasiones con las variaciones mensuales en el precio establecido para la compraventa en el mercado interno, destinada a atender el mandato de corte de gasoil con biodiesel establecido en el artículo 7 de la Ley 26.093, problema que afectó significativamente a los productores de biodiesel que abastecen a este mercado.
- La Unidad Ejecutiva Interdisciplinaria de Monitoreo, creada en agosto de 2012, es el organismo técnico que se encarga de determinar ambas variables; a lo largo de su vida ha generado una lista larga de irregularidades y llamativamente, esta nueva gestión gubernamental, no la disolvió.

Desde 2014 a las compañías petroleras integradas que operan en el mercado interno les conviene destilar la mayor cantidad posible de petróleo de producción nacional, que ingresa a sus plantas a un precio de transferencia muy elevado en términos de precios internacionales (se trata del denominado “barril criollo”), y en general, a todas las



EDEMSA
ENERGÍA MENDOZINA

www.edemsa.com

- Cinco programas de Responsabilidad Social Empresaria
- 74% del territorio provincial
- 940 km. de líneas de Alta Tensión
- 7.800 km. de líneas de Media Tensión
- 17.000 km. de líneas de Baja Tensión
- 422.000 clientes
- 695 colaboradores directos

18 años acompañando el crecimiento de Mendoza



compañías petroleras que operan en el downstream, les conviene importar petróleo crudo, antes que sumar más biocombustibles a su oferta.

La posición de las compañías automotrices, salvo excepciones, en general está en línea con la posición de las compañías petroleras respecto de no incrementar el contenido de biocombustibles en los combustibles minerales –nafta y gasoil– que se expenden en el país.

En este contexto, resulta evidente que hasta la fecha el Ministerio de Energía ha detenido el crecimiento del biodiesel en el mercado interno y en tal caso, planea hacer efectivo el uso diferenciado en flotas cautivas, sea de biodiesel puro o en cortes al 20%, habilitación existente desde 2001, con la emisión de la Resolución 129/01 de la ex Secretaría de Energía. La industria, en cambio, pretende aumentar rápidamente el mandato al 12%, para implementar cortes obligatorios diferenciados del 20% en el agro, en el transporte automotor de pasajeros y en la generación eléctrica, para pasar luego a mandatos del 15 y 20%, dejando siempre un surtidor de gasoil con un 10% de biodiesel para abastecer a los vehículos de muy alta gama.

Las principales amenazas para los biocombustibles están dadas por la repetición de políticas erráticas, que pasan de la euforia a su negación o indiferencia, como ocurrió en Argentina desde 2012 a la fecha.

Respecto del bioetanol, en abril de este año el Presidente Mauricio Macri emitió el Decreto 543/16, por el cual se elevó su contenido en las naftas desde un 10% al 12%. Se comenzó a discutir en una mesa interministerial integrada por Energía, Producción, Agroindustria, Transporte, Ambiente y Hacienda, la implementación futura en el país de un programa de “Etanol Flex Fuel”, que podría asimilarse al vigente en Brasil, pero que llevará muchos años en tener efectos prácticos.

IMPACTO A CORTO PLAZO DEL RECIENTE FALLO EMITIDO POR LA OMC SOBRE LAS VENTAS DE BIODIESEL ARGENTINO A LA UNIÓN EUROPEA, COMO ASÍ TAMBIÉN, DE OTRO FALLO SIMILAR EMITIDO POR EL TRIBUNAL DE JUSTICIA EUROPEO SOBRE EL MISMO TEMA

Por el momento, ambos fallos representan una excelente señal de mercado, que ratifica que el reclamo argentino a la Unión Europea por aplicación de derechos antidumping al biodiesel de nuestro país, es sólido. Sin embargo, a partir de 2017 la recomposición de este mercado para las exportaciones argentinas de biodiesel será muy lento.

En este contexto, el mercado norteamericano es sin dudas el más importante, seguido de Perú –donde también se aplicaron injustos aranceles antidumping a nuestro biodiesel–.

PERSPECTIVAS DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

Los biocombustibles llegaron para quedarse, y en el marco de los compromisos asumidos por Argentina al firmar en abril pasado en la ONU, en EEUU, el acuerdo derivado de la COP21 –París, 2015–, el futuro de los mismos en nuestro país es bueno, al igual que lo es en el mundo.

En la transición energética, los biocombustibles representan una excelente opción.

Las principales amenazas para los biocombustibles están dadas por la repetición de políticas erráticas, que pasan de la euforia a su negación o indiferencia, como ocurrió en Argentina desde 2012 a la fecha.

Si bien nuevas tecnologías, como la del vehículo eléctrico o del hidrógeno, pueden amenazar a los biocombustibles, la masiva implementación de la misma demorará muchos años y además, los biocombustibles pueden tener un lugar en el proceso de generación de hidrógeno, por ejemplo.

Es fundamental que las políticas públicas sigan sosteniendo a los biocombustibles, emitiendo señales claras a corto, mediano y largo plazo, además de generar estabilidad en las reglas de juego.

Nuestra visión de futuro.



Desarrollamos soluciones energéticas
sustentables. Usamos tecnologías
de última generación. Somos Genneia.


www.genneia.com.ar

Genneia
La vida es energía

El rol de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) en el futuro: la visión de Tony Seba¹

Disrupción, energía distribuida, costos y almacenamiento: Luis Rotaecche explica cómo, según la opinión de un experto de la Universidad de Stanford, en los próximos años presenciaremos grandes cambios en términos de la penetración de las energías renovables.



LUIS M. ROTAECHE
IAE General Mosconi

Se pretende aquí analizar el rol que podrían cumplir las energías renovables no convencionales (ERNC) en la matriz energética hacia el año 2030. Para lo cual se examinará las razones que llevan a un experto en energía y “disrupción”, profesor en la Universidad de Stanford y empresario en Silicon Valley, Tony Seba, a pronosticar que para entonces la totalidad de la energía consumida por la humanidad será solar o eólica. Contraponiendo aquí sus ideas con las de IRENA², de quien difiere marcadamente.

El modelo energético que prevé Seba tendría consecuencias importantísimas para nosotros y para el mundo ya que, entre otros, permitiría obtener enormes progresos en la lucha contra el cambio climático, volver a la época de la energía barata que sería provista por el sol, el recurso energético casi infinitamente más abundante que tenemos en la Tierra, y dejar obsoletos, entre otros,

los sistemas centrales de electricidad y su transmisión, la energía atómica, las grandes empresas petroleras y las eléctricas y los vehículos convencionales.

La trascendencia de estos cambios nos obliga a estudiar muy bien las ideas que propone Seba, estemos o no de acuerdo con las mismas, ya que ellas nos pueden ayudar a entender el futuro de la economía y sobre todo de la energía, a quienes estamos dando forma con decisiones estratégicas que tomamos ahora, por acción o inacción, y que tendrán implicancias fundamentales durante mucho tiempo.

Como se ha mencionado, IRENA no coincide con las ideas de Seba, ya que supone que la FV tendría para fin de la década que viene una participación mucho menor en la matriz eléctrica, y solo en esta, del 10% al 35%, sin especificar un valor para la energía eólica. Suponiendo que para superar esos porcentajes se requeriría cambios importantes en la electrificación del transporte, la acumulación de electricidad, las mejoras en las interconexiones y un manejo más restrictivo de la demanda.³

De todas maneras, el reemplazo total o parcial de los fósiles por ERNC previsto por ambos se fundamenta en parte por el aumento en los precios que han sufrido en los últimos 50 años el petróleo, el gas natural, el carbón y la construcción de las centrales nucleares, como lo muestra el gráfico siguiente⁴:

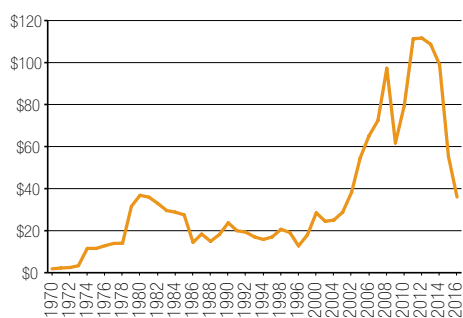
(1) Tony Seba. “Clean Disruption of Energy and Transportation”. Clean Ventures. Silicon Valley. California. USA. First Beta Edition. June 15, 2014.

(2) IRENA. “Letting in the light”. How solar photovoltaics will revolutionise the electricity system”. 2016.

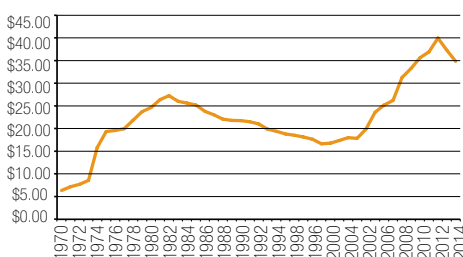
(3) En realidad el informe muestra, a través de un gráfico, que 700 a 2900 MW serán FV, sobre un total que aquí se ha supuesto de 7000 MW.

(4) Tony Seba. Clean disruption. Why conventional energy and transportation will be obsolete by 2030. Presentation Swedbank. Nordic Energy Summit. Oslo. Norway. 17.III.16

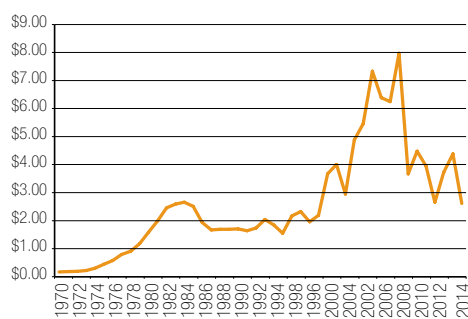
Desde 1970 los precios de la energía a partir de fuentes convencionales se ha incrementado entre 6 y 16 veces.



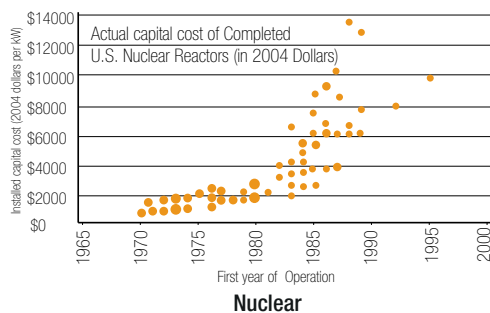
Petróleo



Carbón



Gas natural



Nuclear

Fuente: Tony Seba en base a datos de DOE

Al mismo tiempo⁵, el costo total de instalación de FV⁶ ha bajado enormemente en los últimos quince años, desde los USD 100 millones el MW que valía aproximadamente en el año 2000 hasta un valor actual de entre US\$ 1,4 y 1,8 millones, lo que representa una rebaja de más del 90% en ese período. Y Seba supone que caerá aún más, hasta USD 650.000 el MW en el año 2020, siendo así una reducción de casi el 60%. Valor que para las instalaciones residenciales serían entonces de USD 1,2 millón el MW. Según lo muestra el gráfico de la siguiente página:

El costo de la FV en términos de LCOE⁷, con valores verificados como son los PPA⁸ en EE.UU., bajó de unos 180 USD/MWh en el año 2008 a unos 50 USD/MWh en el año pasado, 2015⁹, y el doble o menos para la residencial¹⁰. Y que con la baja pronosticada por Seba se podría suponer que el LCOE de la FV estaría para EEUU en los alrededores de los 20 o 25 USD/MWh dentro de 5 años. Valores que serían muy compatibles con los 30 USD/

La trascendencia de estos cambios nos obliga a estudiar muy bien las ideas que propone Seba, estemos o no de acuerdo con las mismas.

MWh pagados recientemente por los Emiratos Árabes¹¹, los US\$ 47 adjudicados por Perú, otros comparables en México y Chile y que en la reciente licitación en nuestro país resultaron en poco menos de 60 USD/MWh.

Los cambios previstos por Seba se fundamentan, además del cambio en el modelo energético, con gestión distribuida en vez de centralizada, en distintos avances de la tecnología, principalmente: **1.** la baja de costos de la FV y de la eólica; **2.** la caída en los costos de las baterías y mejora en su performance; **3.** el costo relativamente alto que representaría la transmisión en un futuro de energía más

(5) Citigroup. 2012. Mencionado en Tony Seba. Ob. Cit.

(6) El crecimiento de la capacidad instalada de FV en el mundo en los últimos 15 años ha sido de un 41% acumulado por año

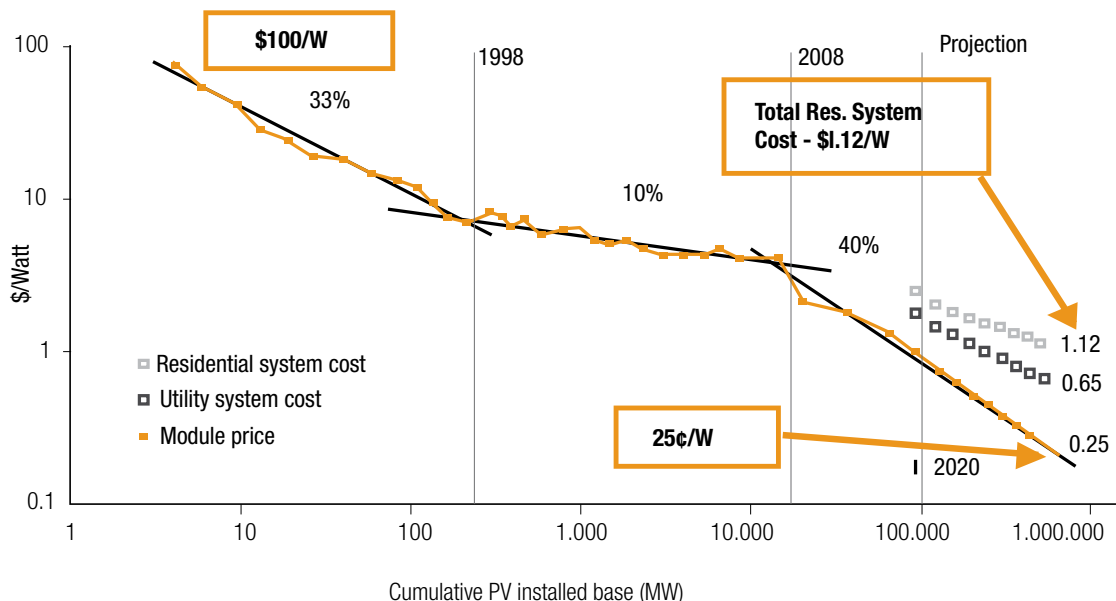
(7) Leverage Cost of Energy (costo nivelado de la energía).

(8) Power Purchase Agreements, acuerdos de compra de energía.

(9) Tony Seba. Clean disruption. Why conventional energy and transportation will be obsolete by 2030. Presentation Swedbank. Nordic Energy Summit. Oslo, Norway. 17.III.16.

(10) IRENA calcula que el valor de la FV residencial respecto del sistema central (utility) es actualmente una 1,07 veces en la India, el mínimo, y 1,53 o 1,97 veces en EE.UU., el máximo.

(11) IRENA. Ob. Cit.



barata; 4. la electrificación del transporte; 5. el desarrollo y uso generalizado de los vehículos autónomos y compartidos; 6. las mejoras tecnológicas en sensores, software, máquinas inteligentes, manejo de grandes volúmenes de datos, ciencias de los materiales, robótica, smartphones, nanotecnología, comunicaciones móviles, dispositivos interconectados que permitirán la generación distribuida y una gestión energética centrada en el usuario, que acrecentaría notablemente la eficiencia del consumo energético; y 7. quizás lo más importante, el aumento exponencial de los volúmenes comercializados y la sinergia entre todas estas tecnologías.

Por lo cual, para escrutar el futuro de la energía, cabría seguir muy especialmente la evolución de la performance y de los costos de cuatro elementos: 1. la energía FV y la eólica; 2. los sistemas de transmisión; 3. las baterías; y 4. los autos eléctricos, que a su vez son muy dependientes de las baterías ya que representan actualmente por lo menos un 50% de su costo total y condicionan su autonomía.

Estos costos de las baterías eléctricas están bajando rápidamente. Tanto, que Seba estima que se reducen en un 16% por año¹². También calcula que la transmisión eléctrica, de infraestructura nueva, costaría 70 USD/MWh, que por su parte IRENA lo estima en un 40% del precio final de la energía, y así podría resultar un valor muy alto respecto al costo de la FV pronosticado, 20 a 25 USD/MWh en el año 2020.

Los cambios previstos por Seba se fundamentan, además del cambio en el modelo energético, con gestión distribuida en vez de centralizada, en distintos avances de la tecnología.

Los mercados mayoristas de energía eléctrica se verían también afectados por el costo marginal de la energía solar y la eólica, prácticamente cero, que impediría el uso de centrales de altos costos marginales, térmica y atómica, y especialmente de estas últimas por la baja flexibilidad que tienen para adaptar su potencia a las necesidades del sistema.

Además, los costos de generación eléctrica centralizada pueden ser mucho más altos en los picos de demanda que es cuando, en el verano, se puede aprovechar de mejor manera la energía proveniente del sol, recortando así el precio de punta de la electricidad.

Luego, las baterías serán lo suficientemente económicas para que los usuarios almacenen en sus casas algo de su propia producción de energía.

Más adelante, cuando los usuarios adopten sistemas de almacenamiento de energía mejores y dispositivos inteligentes para la gestión de esta, podrán acumular algo

(12) Una señal de la viabilidad de esta previsión tan extrema proviene de Holanda y Dinamarca, y con algún avance en Alemania, que habrían prohibido los vehículos con motor a combustión interna para el año 2025 o 2030, cuando deberán ser eléctricos o a pila de hidrógeno.

más de la energía que usan en su consumo residencial, comercial o industrial, lo que les permitirá almacenar el equivalente a unas horas de su demanda energética y así comprar electricidad, de un panel solar o de la red, cuando los costos sean bajos para usarlos cuando sean altos.

Finalmente, los usuarios y los sistemas distribuidos podrán generar y acumular toda la energía que precisen.

El petróleo sufrirá también sus propias disrupciones: **1.** El vehículo eléctrico sustituirá el motor de combustión interna; **2.** Los vehículos autónomos y compartidos reducirán fuertemente las grandes ineficiencias que tiene hoy todo el sector. Ya que el parque existente¹³ se usa solo menos dos horas por día y cada propietario usa su propio estacionamiento, que resulta carísimo en términos de infraestructura; y **3.** Los paneles solares fotovoltaicos desplazarán a el petróleo como fuente energética en la generación de potencia (diésel) y el calentamiento e iluminación (kerosene), las cuales aún proveen energía cara para billones de personas en todo el mundo.

Finalmente, los usuarios y los sistemas distribuidos podrán generar y acumular toda la energía que precisen.

La industria de los vehículos tradicionales estará en serios problemas cuando los costos de las baterías alcancen los 100 USD/kWh. Previamente tendrían dificultades¹⁴ en el mercado estadounidense cuando los costos de las baterías alcancen los 300 a 350 USD/kWh. En los mercados europeos, donde los combustibles cuestan mucho más, los vehículos eléctricos serían competitivos cuando los costos de la batería alcancen 400 USD/kWh.

Para concluir, se reitera la conveniencia de profundizar y debatir las ideas expuestas, más allá de su eficacia, que nos permitirán mejorar nuestra comprensión del futuro y así tomar hoy decisiones estratégicas correctas, con la seguridad que se han analizado todos los puntos de vista.

(13) En EE.UU.

(14) McKinsey, Morgan Stanley y Deutsche Bank. Mencionado en Tony Seba. "Clean Disruption ...". Ob. Cit.



Apoyamos la implementación de la Tarifa Social

Junto con nuestras **46 distribuidoras** socias, desde **ADEERA** colaboramos en el desarrollo de una tarifa social, destacando la importancia del **ahorro** y el **uso eficiente** de la energía eléctrica en el consumo cotidiano.

ADEERA
Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina
Tacuarí 163 8° Piso | C.A.B.A. | +54 11 4331 0900 | adeera@adeera.org.ar | www.adeera.org.ar

 @Contacto_ADEERA  

ADEERA organiza CLADE 2016

EN EL LARGO PLAZO, ¿QUÉ PAPEL PUEDE TENER EN NUESTRO PAÍS LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA?

Hidroelectricidad: aún resta mucho por hacer. Su potencial inexplorado y su contribución a la reducción de emisiones.



GUILLERMO V. MALINOW

Ingeniero Civil. Es Consultor en Recursos Hídricos,
Ambiente y Seguridad de Presas.

En el presente se ensaya la posibilidad de poder sustituir parcialmente, en el largo plazo, la generación de energía eléctrica por medio del empleo de gas y derivados del petróleo, para reducir así la emisión de gases nocivos, mediante una mayor incorporación de energías renovables convencional (hidroelectricidad) y de no convencionales (eólica, solar, biomasa, etc.), más la expansión prevista de la energía nuclear.

Se plantea entonces la posibilidad de reconvertir la matriz eléctrica con énfasis en el empleo de fuentes con baja emisión de gases contaminantes a la atmósfera. Dado que la implementación de proyectos hidroeléctricos implica tiempos de maduración de entre 8 a 10 años hasta su puesta en servicio, el horizonte del largo plazo que se analiza abarca las próximas dos décadas, es decir el objetivo es el año 2035. Otro tanto ocurre con los proyectos nucleares, lo cual avala apuntar a ese horizonte.

En el período 1965-1995 la energía hidroeléctrica tuvo su auge en Argentina y alcanzó en la matriz eléctrica participaciones semejantes a las que proporcionaba entonces la energía térmica. Cambios en la política energética del país condujeron a que los incrementos de la demanda de energía eléctrica fuera cubriéndose mediante centrales térmicas, pasando progresivamente a depender cada vez más del uso de combustibles fósiles. Como resultado de ello, y habiéndose duplicado la demanda de energía eléctrica en las últimas dos décadas, la incorporación de nueva potencia hidráulica fue de sólo un 20%.

En la actualidad, la sociedad tiende paulatinamente a producir energía eléctrica con reducción de emisión de sustancias nocivas a la atmósfera, es así que nuestro país debería apoyarse también en un recurso renovable y abundante como es el recurso hídrico. La fuente hidráulica, además de permitir

En el período
1965-1995
la energía
hidroeléctrica
tuvo su auge
en Argentina y
alcanzó en la
matriz eléctrica
participaciones
semejantes a las
que proporcionaba
entonces la
energía térmica.

el almacenamiento de agua y facilitar la producción de alimentos, es una tecnología que realza la confiabilidad del sistema eléctrico interconectado de forma limpia y eficiente, además de conservar la cantidad del recurso.

Para tener noción de un escenario que debería afrontar el país al año 2035 se parte de considerar que, durante el período 1992-2015, la demanda de energía eléctrica registró un crecimiento promedio del 4,12% anual acumulado (a.a.), lo cual permite asumir que, con políticas de eficiencia vía programas de uso racional y eficiente de la energía, puede reducirse el nivel de consumo eléctrico hacia un crecimiento futuro medio del 3,5% a.a.

Tal tasa de crecimiento duplica la demanda actual de energía al pasar de 136.870 GWh, registrada en el año 2015, a 272.340 GWh proyectada para el año 2035. Es decir que al parque de generación debería adicionarse en las próximas dos décadas un equipamiento global que aporte en promedio potencias entre 1.500 a 1.700 MW por año.

Para diversificar la matriz eléctrica a largo plazo, incorporando fundamentalmente equipamiento hidroeléctrico, nuclear, eólico y fotovoltaico, se dispone de diferentes instrumentos. En cuanto a energías renovables no convencionales se dispone de la ley nacional 27.191 de

promoción para su empleo en generación de energía eléctrica, la que establece como meta que para el año 2025 estas fuentes deben cubrir el 20% del consumo de energía eléctrica nacional, estimativamente 38.600 GWh, desafío que podría implicar aportar una potencia del orden de 10.000 MW con tales tecnologías. Asumiendo un cierto crecimiento posterior sensiblemente más moderado, para el año 2035 se podría pensar en poder cubrir con este tipo de tecnologías un 25% a 26% de la demanda total.

Por el lado de la energía nuclear, se dispone de la ley nacional 26.566, del Plan Nuclear Argentino, el cual previó que además de terminar y poner en marcha la central nuclear Atucha II, y prolongar la vida de la central nuclear Embalse –actualmente en ejecución-, se construya la 4° y 5° centrales nucleares e impulse el proyecto Central Argentina de Elementos Modulares (CAREM). Al año 2035, y por el lado de esta tecnología, se podría estar aportando al sistema una potencia adicional de 3.500 MW, la que permitiría cubrir una demanda de 27.000 GWh/año.

En cuanto a la energía hidroeléctrica, cabe citar que el Potencial Hidroeléctrico Argentino Explotable es del orden de 32,6 GW⁽¹⁾, del cual, al presente, se han explotado 11 GW, es decir que recién se habría aprovechado la tercera parte de la potencia técnica disponible total. Para

**El Potencial
Hidroeléctrico
Argentino
Explotable es
del orden de
32,6 GW,
del cual, al
presente, se han
explotado 11 GW.**

(1) "Potencial hidroeléctrico explotable de la República Argentina", Guillermo V. Malinow (artículo) www.energiaestrategica.com, febrero de 2016.

TECNOLATINA

Nuestra energía a su servicio

Servicio de Ingeniería y Consultoría

Generación, Transporte y Distribución de Energía Eléctrica

Contratos de abastecimiento de Gas Natural y Energía Eléctrica

Ampliaciones y accesos a los sistemas de Transporte de Gas Natural y Energía Eléctrica

TECNOLATINA S.A.

Suipacha 1111 - Piso 31°
(C1008AAW) Buenos Aires
Argentina

TE: 4312-0066 - Líneas Rotativas
Email: tecnolatina@tecnolatina-sa.com.ar
Website: www.tecnolatina-sa.com.ar

mantener la participación actual de la hidroelectricidad en la matriz eléctrica, al año 2035 deberá duplicarse la actual potencia hidráulica instalada en el sistema. Considerando una selección de 34 proyectos que cumplen la condición de maximizar la potencia y la energía media anual, se podría aportar mediante esta tecnología una potencia de 11.600 MW, equipamiento que sería capaz de generar una energía media anual de 49.000 GWh⁽²⁾.

La inversión necesaria para lograr implementar esta infraestructura hídrica en las próximas dos décadas puede ser estimada en el orden de 27.000 M USD, es decir la misma resulta, en promedio, a razón de 1.300 M USD anuales.

Computando los aportes de generación antes mencionados, la matriz eléctrica argentina se desagregaría al año 2035 como se indica en la figura. De no impulsar el empleo de tecnologías basadas en fuentes renovables así como en la nuclear, la demanda argentina de energía eléctrica continuará cubriéndose con aquellas tecnologías que emplean

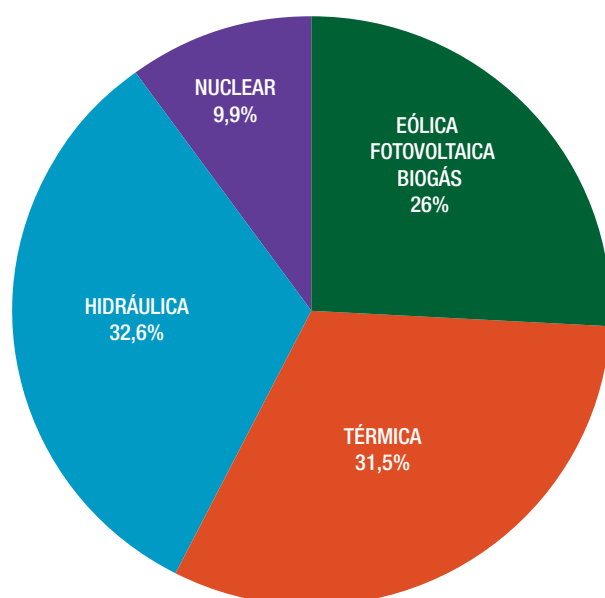
combustibles fósiles, sin así poder reducirse la emisión de gases nocivos como se pretende.

Resulta imperioso tender a un nuevo paradigma energético sustentado en una planificación que incluya el uso de todos los recursos tal que la matriz eléctrica resultante refleje de la mejor manera el potencial que de este tipo de fuentes dispone el país. Cabe mencionar que la energía hidroeléctrica, por su capacidad de almacenamiento y gran flexibilidad operativa, resulta el complemento idóneo para las energías renovables sin garantía de suministro, como la eólica y la solar, otorgando la flexibilidad necesaria para responder de inmediato a las variaciones de la demanda que se registran en el sistema.

Concretar la incorporación de un equipamiento de generación como el mencionado implicará para la Argentina un esfuerzo mayúsculo, que sin dudas redundará en un positivo efecto macroeconómico con formidable impacto en la economía del país y de la región donde se implanten los proyectos.

La inversión necesaria para lograr implementar esta infraestructura hídrica en las próximas dos décadas puede ser estimada en el orden de 27.000 M USD.

MATRIZ DESEABLE DE ENERGÍA ELÉCTRICA ANUAL MEM 2035 (GWh)



⁽²⁾ "La energía hidroeléctrica como fuente renovable en Argentina, una evolución futura deseable", Guillermo V. Malinow, Jornada sobre Energía Hidroeléctrica (conferencia), www.cai.org.ar, Centro Argentino de Ingenieros, Buenos Aires, 11 de octubre de 2016.

CÓCTEL DE LA ENERGÍA 2016

Discurso del Ing. Jorge Lapeña



Centro Argentino de Ingenieros, noviembre 2016.

El IAE "General Mosconi" realiza, como todos los años, su reunión anual. Les damos la bienvenida y agradecemos la presencia de todos Uds.

Usualmente tratamos de organizar esta reunión hacia fines de año. No tan a fin de año que se parezca a una reunión de las que hay tantas; tan lindas y divertidas. Generalmente elegimos una fecha que está comprendida entre los últimos días de octubre y los primeros días de noviembre: no es una ley escrita, pero **dos fechas nos convocan. La fundación del Instituto el 22 de octubre de 1983 y el triunfo de Raúl Alfonsín del 30 de octubre de ese año. El IAE es claramente una institución de la democracia.**

El año pasado, por ejemplo, la reunión se hizo el 15 de octubre estábamos a 12 días de las elecciones nacionales que consagrarían a Mauricio Macri presidente de los argentinos. **La incertidumbre era enorme.**

Ese día hicimos unde los males que aquejaban al sector energético argentino: la síntesis de nuestro pensamiento estaba en una frase que repito textual: **"los últimos 12 años fueron realmente malos para la energía en la argentina".**

Después de detallar los más importantes de esos males; finalizamos diciendo:

"...Les quiero pedir a todos los especialistas que estemos atentos; a todos nuestros amigos que pertenecen a espacios plurales de pensamiento que les pidan a los líderes a quienes van a votar en apenas 12 días que sean claros en sus propuestas y ayúdenlos; ayúdenlos porque más de uno en esto está sin rumbo y sin ideas".

Dentro de este contexto, **creo que podemos afirmar sin temor a equivocarnos que las cosas en energía han mejorado este año en Argentina en forma significativa. No se han corregido todos los males del kirchnerismo que denunciábamos el año pasado** (bastaría con confrontar la lista de nuestras preocupaciones de hace 365 días); pero **hay signos inequívocos** de realizaciones concretas del 2016 que nos dicen que 2017 puede ser un año de grandes mejoras en la performance energética de nuestro país.

Que quiero destacar esos logros que alientan nuestra visión de progreso:

- La eliminación de **la corrupción sistémica** en el sector energético que distorsionaba todo el proceso de toma decisión en el sector. **Y esto es lo primero porque sin decencia y con corrupción no hay república.**
- La incorporación de la **planificación energética estratégica** para la toma de decisiones del estado en materia energética.
- La fuerte apuesta a las energías renovables con **el plan RenovAR** (que incluyo la reglamentación de la ley 27.191; la redacción de los pliegos licitatorios y la exitosa licitación de 1.000 MW de energía eólica y solar a precios altamente competitivos).
- La **normalización en curso de los entes reguladores** después de 15 años de intervención gubernamental.
- La realización de los **procesos de revisión tarifaria para las empresas de servicios públicos energéticos** que comienzan a poner orden en la desquiciada economía energética argentina, condición sine qua non para la recuperación sectorial.
- Las mejoras en el proceso de importación de gas natural que incluyen la transparencia y la competencia con el mercado interno.
- El **haber iniciado** el camino gradual del transparentamiento y la eliminación de los **subsidios energéticos socialmente innecesarios que afectan a la producción y al consumo de energía.**
- La redefinición técnica, económica e institucional del aprovechamiento hidroeléctrico del **río Santa Cruz.**

Nuestra visión institucional nos dice, con estas decisiones importantísimas tomadas en 2016, que **la base está** para que 2017 pueda ser un año en que Argentina adopte un set de decisiones estratégicas en materia energética en base a nuevos paradigmas, como no se han tomado en los últimos 25 años.

Sras. y Sres. colegas: creo sinceramente que hay razones para el optimismo.

Para finalizar, un saludo especial y un agradecimiento a todos los que colaboran en el IAE Mosconi; a las instituciones con las cuales el Mosconi tiene convenios de cooperación que hoy se encuentran presentes (APUAYE, COPIME, UCES, CARI, ASAP); a los socios empresarios e individuales que sostienen la institución, y especialmente a todos los que colaboran en sus diversos niveles con su trabajo en la sede central y en la regionales del interior para que el Instituto sea lo que es.

CONGRESO DE DELEGADOS 2016

1956
2016 **60 AÑOS**
APUAYE

Congreso anual de la Asociación de Profesionales Universitarios del Agua y la Energía Eléctrica



La Asociación de Profesionales Universitarios del Agua y la Energía Eléctrica (APUAYE) realizó su Congreso anual en la ciudad de Pilar (Pcia. de Buenos Aires) del 28 al 30 de octubre del corriente año.

Fue organizado por la Seccional Buenos Aires y participaron la Comisión Directiva Central, la Comisión Revisora de Cuentas, los Delegados de las Seccionales e invitados especiales. Se reunieron profesionales pertenecientes a empresas privadas y estatales; cooperativas; entes reguladores y organismos del Sector Eléctrico.

Entre los temas más importantes se aprobaron la Memoria y Balance del Ejercicio 2015/2016 y el Presupuesto y el Plan de Acción 2016/2017, así como también las políticas a seguir sobre las problemáticas laboral, previsional y asistencial.

Como resultado de las deliberaciones y del intercambio de ideas llevados a cabo en un ambiente de camaradería, se consensuó y aprobó la “Declaración del Congreso 2016” que se transcribe a continuación:

DECLARACIÓN DEL CONGRESO

El 24 de septiembre próximo pasado la Asociación de Profesionales Universitarios del Agua y la Energía Eléctrica, APUAYE, cumplió 60 años de vida desde su fundación por un grupo de profesionales universitarios de la ex empresa estatal Agua y Energía Eléctrica, con la finalidad de colaborar en el futuro de la misma así como en la defensa de sus propios intereses específicos. Cabe expresar nuestro reconocimiento a aquellos fundadores que en los primeros años hicieron posible su organización y consolidación, así como también al esfuerzo a lo largo de toda su historia de los directivos y afiliados que han posibilitado no solo la continuidad institucional sino también que los objetivos fundacionales hayan sido y sean plenamente cumplidos.

Este hito del 60° Aniversario lo hemos celebrado en cada una de nuestras Seccionales, a efectos de rememorar el camino transitado y proyectarlo esperanzadamente hacia el futuro, buscando concretar objetivos de crecimiento sostenido en lo institucional y gremial, reafirmando así su presencia en el Sector Eléctrico Argentino.

Con el fin de superar la situación de emergencia que caracteriza al sistema eléctrico, resulta necesario contar con un Plan Energético Nacional orientado a la diversificación de su matriz, con el debido cuidado del medio ambiente.

Esto implica la aparición de nuevas empresas y organismos a la vez que requiere de la disponibilidad e incorporación de recursos humanos de alta calificación para emprender estas tareas. Es decir, ingenieros, geólogos, contadores, abogados y otros profesionales de diversas disciplinas.

Para ello será necesario desarrollar fuertes incentivos y programas de cooperación entre la industria eléctrica, las instituciones públicas de gestión sectorial, las empresas privadas y las universidades, a efectos de garantizar mecanismos que promuevan la formación y especialización de dichos profesionales.



APUAYE renueva en esta oportunidad el desafío estratégico para los próximos años de continuar ejerciendo su responsabilidad institucional en la promoción y defensa de las condiciones laborales, económicas y sociales de los profesionales universitarios actuales y futuros del Sector Eléctrico en todo el ámbito nacional, asumiendo una presencia creciente como un actor relevante en esta actividad.

Es por ello que convocamos a todos sus directivos y afiliados a renovar su compromiso con ese rol protagónico participando activamente en el quehacer de la Asociación, con perseverancia, fortaleza, ética y sacrificio y sobre todo con sentido de pertenencia y pasión por lo que se construye.

Este Congreso de Delegados de APUAYE como voz de los Profesionales del Sector, continuará aportando ideas y alternativas con el fin de contribuir a la sustentabilidad de la actividad en el marco de condiciones laborales dignas.

Pilar, octubre de 2016.





1500 ESTACIONES

En cada viaje y en cualquier lugar del país te esperamos en nuestras estaciones. Disfrutá del servicio que sólo la red más grande del país te puede brindar.

generar nuevos recursos

Somos la primera
productora privada de
hidrocarburos del país.

Con el esfuerzo y el
ingenio de nuestra
gente, trabajamos para
llevar más energía a
todos los argentinos.

Entre 2001 y 2015,
incrementamos nuestra
producción de
petróleo en un **34%** y
la de **gas** en un **67%**.

Para producir. Para
crear. Para desarrollar.

**La energía
nos pone en acción.**

Pan American
ENERGY



Conocenos