



# **Encuentro de debate sobre aspectos sociales, ambientales y económicos de la explotación de hidrocarburos no convencionales en Argentina.**

*Buenos Aires, 26 de noviembre de 2013*

*Centro de estudios estratégicos para el desarrollo sostenible - ITBA*

## **Informe de Relatoría**

## Contenidos:

<b>Introducción</b> .....	<b>3</b>
<b>Relatoría del Encuentro</b> .....	<b>3</b>
<b>Apertura</b> .....	<b>3</b>
<b>Primer Panel: La explotación de hidrocarburos no convencionales en Argentina, situación energética actual y escenarios futuros.</b> .....	<b>4</b>
Primera ronda de exposiciones.....	5
Ing. Jorge Lapeña .....	5
Juan Carlos Villalonga .....	6
Dr. Gustavo Bianchi.....	7
Primera sesión de preguntas, respuestas y comentarios.....	9
Reflexiones finales de los ponentes del Panel N°1 .....	12
<b>Segundo Panel: Dimensiones e impactos socioambientales de la explotación de hidrocarburos no convencionales</b> .....	<b>13</b>
Primera ronda de exposiciones.....	13
Ing. Hugo Carranza.....	13
Dr. Andrés Nápoli.....	15
Ing. José Luis Inglese .....	16
Primera sesión de preguntas, respuestas y comentarios.....	17
Reflexiones finales de los ponentes del Panel N°2 .....	19
<b>Principales conclusiones del encuentro</b> .....	<b>21</b>

## Introducción

La Plataforma de Escenarios Energéticos Argentina 2030, una iniciativa de la Fundación Avina, la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) y el Centro de Estudios sobre la Actividad Regulatoria Energética de la UBA (CEARE), organizó el 26 de noviembre de 2013 un espacio de exposición y diálogo informado sobre las perspectivas de la explotación de hidrocarburos no convencionales en Argentina y sobre los posibles impactos sociales, económicos y ambientales de esta actividad, con el objetivo de enriquecer y fortalecer el debate para establecer políticas públicas sobre este tema.

El encuentro, dirigido a actores del sector público, privado, social y académico, vinculados a esta temática, consistió de dos paneles, conformados por tres panelistas cada uno, que expusieron en primer lugar sus visiones sobre la situación energética actual y los escenarios futuros para la Argentina, la explotación de hidrocarburos no convencionales, y sus aspectos sociales y ambientales.

Dichas presentaciones actuaron como disparadores para un fructífero intercambio entre los miembros de los paneles y los demás participantes del encuentro, cuyos aportes y principales conclusiones han sido recogidos en el presente documento.

## Relatoría del Encuentro

El **Ing. Pablo Bereciartua**, Director del Centro de Estudios Estratégicos para el Desarrollo Sostenible y de la Escuela de Ingeniería y Gestión del ITBA, dio la bienvenida a los participantes del debate, destacando la existencia de oportunidades para el desarrollo del país, cuyo aprovechamiento depende del desarrollo del conocimiento aplicado, parte esencial de la actividad del ITBA, así como de la necesidad de establecer una visión a largo plazo, construida a partir del alcance de consensos entre distintos actores de la sociedad sobre cuáles son esas oportunidades y las prioridades para desarrollar el potencial del país.

## Apertura

La apertura del encuentro estuvo a cargo del **Ing. Ernesto Badaraco**, Director del posgrado en Administración del Mercado Eléctrico del ITBA, quien subrayó la importancia del evento como parte del aporte de la sociedad civil a la construcción de un planeamiento energético a largo plazo para Argentina, destacando el rol de Avina en la creación de la Plataforma Escenarios Energéticos 2030.

El Ing. Badaraco se refirió a la experiencia de la agencia de planeamiento energético de largo plazo del Estado de Nueva York (NYSERDA, por sus siglas en inglés), organización cuyo directorio está integrado por grandes usuarios de energía eléctrica de dicho estado norteamericano, por generadores de energía eléctrica y por representantes del Estado de Nueva York, en representación también de los usuarios residenciales. Dicha organización presenta con una frecuencia bienal una propuesta de plan energético a 20 años, que es puesta a consideración del público y revisada en función de sus aportes.

Asimismo, Badaraco destacó el trabajo llevado adelante por la Fundación Avina en Chile desde hace cinco años, promoviendo un mecanismo que resultó en un debate por televisión de los candidatos presidenciales chilenos un año después sobre el plan energético nacional de dicho país. Recientemente, de manera previa a las elecciones de este año la experiencia se repitió, extendiéndose el debate a los cinco potenciales secretarios de energía, uno de los cuales ocupará próximamente el cargo.

En cuanto a la Plataforma Escenarios Energéticos Argentina 2030, el Ing. Badaraco hizo referencia a una propuesta realizada por el Dr. Daniel Ryan, Director de Cambio Global en FARN, quien sugirió la realización de un procedimiento similar al de *peer review* entre los escenaristas, con el objetivo de promover y profundizar un debate informado sobre los escenarios energéticos en nuestro país.

El Ing. Badaraco finalizó su intervención anunciando que las organizaciones convocantes tomarían nota del debate realizado durante el taller, con el objetivo de alimentar los escenarios que se armarán para el periodo 2014-2031.

Seguidamente, el **Dr. Ramiro Fernández**, Director Regional de Energía y Cambio Climático de la fundación Avina, y moderador del primer panel, presentó brevemente la experiencia de la Plataforma Escenarios Energéticos.

Fernández destacó que los principios de la Plataforma apuntan a “abrir debates sustentados con rigor técnico, orientados con visión y conocimiento técnico cualitativos, con el objeto de mostrar diferentes visiones sobre el futuro de la energía en el país”, para luego dar inicio al primer panel.

## **Primer Panel: La explotación de hidrocarburos no convencionales en Argentina, situación energética actual y escenarios futuros.**

El primer panel contó con presentaciones del **Ing. Jorge Lapeña**, Ex Secretario de Energía de la Nación y Presidente del IAE “General Mosconi”, del **Ing. Gustavo Bianchi**, Director de Y-TEC (YPF Tecnología, empresa de desarrollo tecnológico constituida por YPF y el CONICET) y de **Juan Carlos Villalonga**, integrante del Consejo Asesor de Los Verdes y recientemente nombrado Director de la Agencia de Protección Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires (APRA).

### ***Primera ronda de exposiciones***

#### **Ing. Jorge Lapeña**

El **Ing. Jorge Lapeña** se refirió a las perspectivas sobre el desarrollo de los hidrocarburos no convencionales en Argentina y su incidencia en la agenda económica y ambiental.

Lapeña diagnosticó que la crisis energética argentina es estructural y presenta una tendencia a agravarse con el paso del tiempo. La disminución de la producción de petróleo se agrava desde 2008 y la de gas natural desde 2004, estando esto relacionado con la caída de las reservas comprobadas de hidrocarburos. Esta caída sería la más pronunciada en el país desde el descubrimiento de petróleo en Comodoro Rivadavia, con el agravante de que la matriz energética primaria argentina depende en un 86% de estas fuentes.

Según Lapeña, como consecuencia de esto, se han incrementado las importaciones de energía hasta alcanzar en 2013 un valor aproximado de entre 12.000 y 13.000 millones de dólares, y experimentando un gran crecimiento los subsidios presupuestarios destinados a mantener las tarifas actuales. De mantenerse las tasas de crecimiento que han presentado las importaciones, éstas se podrían duplicar en los próximos años.

Frente a este problema, surge la noticia de que Argentina podría ser la segunda potencia en cuanto a hidrocarburos no convencionales, tanto de petróleo como de gas. Lapeña subrayó que las referencias a dichos volúmenes están relacionadas con recursos, y no con reservas comprobadas, toda vez que aún no está determinadas las condiciones técnicas, económicas y ambientales en que serían puestos en producción de dichos recursos en las condiciones actuales.

En este contexto de incertezas, el Ex Secretario destacó que el país debe tomar decisiones estratégicas: en primer lugar, tomar conciencia de esta posibilidad y elaborar políticas para explotarla.

Finalmente, Lapeña sintetizó su posición enumerando cuatro puntos:

- 1) Deberían acotarse las posiciones dogmáticas y las incertezas, que reducen a la discusión actual en la sociedad respecto a esta actividad a un problema dicotómico entre dos posiciones antagónicas, aparentemente irreconciliables: “sí al *fracking* o no al *fracking*”.

- 2) En segundo lugar, sería necesario adecuar el marco legal existente, siendo la Ley N° 17.319 y la denominada “Ley Corta” (Ley N° 26.197), obsoletas para esta nueva realidad.
- 3) Existiría también la necesidad de generar una organización industrial eficiente para lograr acometer esta empresa.
- 4) Para poder explotar estos recursos, se necesitaría que se transmitan experiencias y conocimiento entre empresas, para lograr costos competitivos, en una actividad que tiene altos costos asociados.

### **Juan Carlos Villalonga**

Seguidamente, **Juan Carlos Villalonga**, expresó que si bien su mirada es crítica sobre esta actividad, se enfocaría en mostrar, a partir de los escenarios energéticos a 2030 desarrollados en 2012, cuál fue la visión de los escenaristas acerca del origen del gas para la Argentina y en particular para la generación eléctrica.

Villalonga segmentó las seis entidades que participaron en la confección de los escenarios de la siguiente manera:

- **Dos entidades empresarias:** *AGEERA* (Asociación de Generadores de Energía Eléctrica de la República Argentina) y *CADER* (Cámara Argentina de Energías Renovables);
- **Dos entidades académicas:** CACME (Comité Argentino del Consejo Mundial de la Energía) y el Grupo de Energía y Ambiente de la *FIUBA*;
- **Y dos organizaciones de la sociedad civil:** *LOS VERDES* (Foro de Ecología Política), *FVSA* (Fundación Vida Silvestre Argentina).

El integrante del Consejo Asesor de Los Verdes destacó la heterogeneidad en las visiones y los resultados presentados por los escenaristas.

En el escenario eléctrico, las dos entidades representantes de la sociedad civil (Los Verdes y FVSA) y la FIUBA, previeron en sus escenarios a 2030 una gran componente de generación a partir de fuentes renovables, mientras que AGEERA, CACME y CADER presentaron escenarios más conservadores, destacando que en particular, el escenario confeccionado por AGEERA sería casi “tendencial”, con una mayor probabilidad de ocurrencia en caso de mantenerse las políticas actuales.

Al referirse a los costos, Villalonga destacó que en ninguno de los escenarios los costos estimados a 2030 fueron excesivamente altos ni bajos, encontrándose en un rango de 95 a 115 dólares por MWh, teniendo algunos escenarios mayores costos de infraestructura, mientras que en otros, los mayores costos estarían asociados a los combustibles.

En cuanto a los escenarios de demanda eléctrica, se tomaron dos: uno elaborado por la Secretaría de Energía de la Nación, y otro afectado por la implementación de potenciales

medidas de eficiencia energética, tomando como base escenarios elaborados por Greenpeace y por la Fundación Vida Silvestre.

Los escenaristas debieron responder con modelos de oferta para satisfacer la demanda de gas natural proyectada, no sólo para generación eléctrica, sino también para usos residenciales, comerciales e industriales a partir de un mix de gas natural convencional doméstico, no convencional, importado de Bolivia, Gas Natural Licuado GNL (también importado) y biogás.

Villalonga destacó que en los escenarios presentados, el costo estimado para biogás tuvo el valor más alto junto con el GNL, mientras que al gas no convencional se le atribuyó un costo relativamente bajo.

De los seis escenaristas, tres consideraron al gas no convencional como una opción “no deseada”, debido principalmente a cuestiones ambientales. En cuanto a las organizaciones restantes, CADER atribuyó al gas no convencional una gran participación, mientras que CACME y AGEERA le atribuyeron una participación menor. Sobre estos escenarios, Villalonga subrayó que aun en estos sectores, la expectativa sobre el rol del gas natural no convencional hacia 2030 no sería excesivamente relevante, por debajo de las importaciones de GNL. Asimismo, todos los escenaristas mostrarían cierta expectativa sobre un incremento o al menos la ausencia de una caída estrepitosa en la producción de gas natural convencional, siendo éste en todos los escenarios el principal componente de la oferta.

Finalmente, Villalonga concluyó que aun con una mirada favorable hacia los hidrocarburos no convencionales, el gas no convencional no está visto por los escenaristas como la panacea para las próximas dos décadas.

### **Ing. Dr. Gustavo Bianchi**

El **Ing. Dr. Gustavo Bianchi**, por su parte, comenzó su exposición explicando los orígenes de YPF Tecnología (Y-TEC), empresa con 51% de participación de YPF y 49% del CONICET, estando actualmente integrada por 150 profesionales, que se prevé que en 2014 sean 250.

Las principales líneas de trabajo de Y-TEC son campos no convencionales, campos maduros, refino y petroquímica, y otras fuentes de energía, estando su visión enfocada en el conocimiento, estudio y producción de los hidrocarburos no convencionales.

Al referirse a los campos maduros, el Ing. Bianchi explicó que actualmente el 80% de los yacimientos en Argentina realizan recuperación secundaria hidráulica, necesiéndose inyectar agua para lograr aumentar la recuperación. En etapas posteriores, se deben inyectar polímeros además del agua.

Bianchi atribuyó la caída en la producción de hidrocarburos de YPF a la falta de inversión en los campos por parte de la empresa REPSOL, que se encontrarían corroídos por la inyección hidráulica, necesiéndose grandes esfuerzos para recuperarlos.



Seguidamente, el Director de Y-TEC cuantificó el potencial petrolífero convencional en 4,4 mil millones de barriles, y a los recursos petrolíferos no convencionales en 27 mil millones de barriles. En cuanto al gas natural, cuantificó su potencial en 39 TCF (trillones de pies cúbicos) para el gas convencional, y en 802 TCF en el caso del gas no convencional, describiendo luego el potencial en cada área que presenta oportunidades, no sólo para YPF, sino también para el resto de las empresas del país.

Realizando comparaciones técnicas entre algunas de las variables relacionadas con las formaciones de hidrocarburos no convencionales locales y las “mejores” formaciones Estados Unidos, el ~~Ing.~~ Dr. Bianchi presentó los siguientes resultados:

En cuanto al Carbono Orgánico Total (TOC, por sus siglas en inglés) Argentina presentaría valores del 3% al 10%, mientras que vs. Marcellus, donde opera Chesapeake, presenta valores del 2% al 12%.

El espesor de las formaciones locales sería de 30 a 450 metros, mientras que Eagle Ford, donde se perforan pozos horizontales, presentaría un espesor de 30 a 100 m. Bianchi destacó también la diferencia entre las formaciones locales y Eagle Ford, siendo las locales formaciones muy tenaces, por lo que aún no se cuenta con el conocimiento para perforar pozos horizontales.

Al referirse a la presión, la de los reservorios locales sería de 4.500 a 9.500 PSI, mientras que en el mejor de los casos, en Haynesville se encuentra en el rango de 2.500-8.500 PSI.

Atravesando una curva de aprendizaje, a medida que se realizan perforaciones locales, se trabaja en nuevos desarrollos: mejoras en la fractomecánica de rocas, y en segunda instancia, conocer la dinámica de la migración, toda vez que en reservorios no convencionales, no aplica la *Ley de Darcy*, que rige en los reservorios convencionales, debido a su bajísima permeabilidad de los mismos.

A continuación, el ~~Ing.~~ Dr. Bianchi explicó que a partir de un valor de 11,1 millones de dólares por pozo, en el segundo semestre de 2013 el costo por pozo no convencional en Argentina fue de 7,3 MMUSD por pozo.

Refiriéndose a la fractura hidráulica (*fracking*), que implica presurizar con agua y otros componentes hasta romper la roca, el Director de Y-TEC explicó que dicha práctica se aplica en Argentina desde hace 50 años. Además de agua, el proceso lleva arena, para que al dejar de ejercerse presión la arena sirva de sostén, manteniendo la apertura de la fractura realizada, frente a altas presiones de alrededor de 10.000 PSI.

En cuanto a los productos químicos, el Dr. Bianchi hizo referencia a los siguientes:

- Polímeros solubles en agua, como goma guar y poliacrilamidas, que se degradan naturalmente y se utilizan como espesantes, para permitir el transporte de arena.
- Bactericidas, para evitar que se degrade la goma guar, son los mismos bactericidas que usamos en piletas de natación,



- Buffer, aceleran o bajan poco a poco la hidratación de ciertos polímeros, utilizados como solución amortiguadora (conocida como *buffer*), El buffer típico es el bicarbonato de sodio. El mismo bicarbonato de sodio que tiene las pastas dentales
- Surfactantes, que se utilizan para mantener la tensión superficial del agua y evitar que la misma tape los poros. Son los mismos que se utilizan diariamente en nuestros hogares, Entre los surfactantes utilizados, se refirió al alquil benceno sulfonato (detergentes), fenoles y alcoholes grasos etoxilados (shampoo).

Por último, Bianchi se refirió a desarrollos de Y-TEC en energías renovables no convencionales, realizados con el objetivo de preservar el ambiente.

### ***Primera sesión de preguntas, respuestas y comentarios.***

Dando inicio a la primera ronda de comentarios, **Ramiro Fernández** consultó al Ing. Lapeña sobre su visión en cuanto a las capacidades del país para desarrollar los hidrocarburos no convencionales, y cómo incide esto en los escenarios energéticos futuros.

**Jorge Lapeña** se refirió a que de la toma de conciencia sobre estos recursos y de las decisiones sobre su explotación deberían surgir nuevos escenarios. Por otro lado, quedaría también pendiente determinar el futuro de los hidrocarburos convencionales. Tomar decisiones sobre los hidrocarburos no convencionales, también implicaría la necesidad de tomar decisiones sobre los convencionales.

A pedido de un participante del taller, el Ing. Lapeña explicó la diferencia entre reservas y recursos de hidrocarburos: las reservas comprobadas implican la existencia de reservas en las que las condiciones técnicas y económicas actuales permiten extraerlas, mientras que en el caso de los recursos, los mismos tienen asociada una probabilidad muchísimo menor de ser extraídos.

En respuesta a una consulta de **Cecilia Smoglie, (ITBA)**, el Ing. Bianchi indicó que el incremento de producción por la explotación de no convencionales estaría asociado al largo plazo, mientras que el incremento inmediato de la producción, estaría asociado principalmente a campos maduros y a una mejora en la recuperación secundaria. El cambio de recuperación secundaria a recuperación terciaria mejora aún más los resultados.

Al ser consultado por el **Lic. Mauricio Roitman** (Montamat & Asociados) sobre el estado local del desarrollo de agentes de sostén, el Ing. Bianchi resaltó que en el caso de las fracturas de yacimientos convencionales, se están produciendo agentes de sostén en el país, que antes eran importados de Brasil y de Chile.

En cuanto a los hidrocarburos no convencionales, actualmente se estarían desarrollando agentes de sostén ultralivianos junto al Departamento de Química de la Facultad de Ingeniería de la UBA, que entrarán en producción piloto en 2014. Posteriormente se buscará realizar transferencia de tecnología a PYMES para la producción de estos agentes, garantizándoles que su producción será adquirida por YPF.

En respuesta a una consulta sobre el impacto en el desarrollo de las energías renovables que produciría que el país se enfoque en el desarrollo de los hidrocarburos no convencionales, **Juan Carlos Villalonga**, destacó que en la comparación de costos suele omitirse la consideración de los subsidios a los hidrocarburos, que deberían contemplarse. En el caso de la energía eólica, Argentina tiene un potencial conocido, rentable y explotable en el muy corto plazo, que equivaldría a 50 veces el consumo energético total del país. Dicha producción podría ponerse en marcha en cortísimo tiempo.

En cuanto a la biomasa, Villalonga hizo referencia a un estudio elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), en el que se dice que esta fuente de energía podría cubrir el 52% de la demanda de energía primaria de Argentina.

Con el objetivo de alcanzar la meta de evitar el incremento de temperatura de menos de 2°C, el máximo de emisiones de gases de efecto invernadero del país debería alcanzarse antes de 2020, teniendo el sector energético una gran incidencia sobre esto. En este contexto, la incorporación de una mayor participación de fuentes renovables en la matriz energética contribuiría a alcanzar este objetivo.

Por último, Villalonga resaltó que según una publicación de la revista *Nature*, serían aún inciertas las emisiones de gases de efecto invernadero resultantes de la fractura hidráulica, y que todavía no está disponible una metodología desarrollada por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), que permita cuantificar estos niveles de emisiones.

Seguidamente, el **Ing. Ernesto Badaraco** realizó dos observaciones. En primer lugar, en relación a la energía eólica, destacó que en uno o dos años, esta fuente podría ser más competitiva e incrementar su generación sin requerir subsidios, pero esto requeriría de acuerdos con los productores para evitar incrementos arbitrarios en los precios, relacionados con el incremento de la demanda. Asimismo, Badaraco resaltó que existen limitaciones en cuanto a la capacidad de la energía eólica para ser convertida en energía firme. El potencial eólico de la Patagonia podría proveer una potencia firme de alrededor de 5.000 MW.

En segundo lugar, el Ing. Badaraco hizo referencia al gas natural, destacando que en EEUU, la producción se cuadruplicó en cinco años. En consecuencia, al desplazarse ciclos abiertos de carbón mediante la incorporación de ciclos combinados alimentados a gas, las emisiones de gases de efecto invernadero del país se redujeron a niveles de 1995, mejorando la intensidad de carbono de la economía y logrando una fuerte reducción de emisiones.

El **Ing. Hugo Carranza**, Profesor del ITBA, resaltó que más del 50% de la generación eléctrica de EEUU depende del carbón. A su entender, la discusión sobre el *fracking* estaría más relacionada con los intereses de esta industria que con la cuestión de fondo, por lo que debería analizarse el panorama completo sobre esta problemática.

Finalmente, el **Mg. Roque Pedace**, investigador de la Universidad de Buenos Aires, sugirió que resulta importante analizar el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por unidad de energía obtenida, haciendo referencia a que algunos

estudios disponibles determinaron el sendero de emisiones relacionadas con los hidrocarburos no convencionales podría llevar a un nivel de emisiones similar al de la energía generada a partir del carbón.

## ***Reflexiones finales de los ponentes del Panel N°1***

### **Ing. Jorge Lapeña**

**Jorge Lapeña** resaltó que la Argentina tiene que dimensionar una ecuación energética hacia el futuro, debiendo decidirse qué participación se asignará a cada fuente de energía en la matriz, para cumplir con objetivos relacionados con el abastecimiento y el cambio climático.

En cuanto a las necesidades de legislación, Lapeña tomaría como ejemplo el caso de la ley brasileña. Particularmente, en el caso de la fractura hidráulica, buscaría antecedentes en la regulación de países exitosos en la materia, con el objetivo de preservar el ambiente.

Concluyendo su intervención, el ex Secretario de Energía se refirió a la importancia de cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero resultantes de la explotación de hidrocarburos no convencionales, para saber cuánto metano (como GEI, debido a las fugas) se produciría con los hidrocarburos no convencionales, y cómo afectarían estas emisiones al ambiente.

### **Juan Carlos Villalonga**

**Juan Carlos Villalonga**, por su parte, se refirió a un informe de la fundación AVINA, que será próximamente publicado, en el que se observan los ahorros que podrían producirse en caso de alcanzarse una mayor penetración de la energía eólica en la matriz energética argentina hacia el año 2020. Según este informe, hacia 2020 podrían ahorrarse alrededor de 14.000 millones de dólares en concepto de importación de combustibles y equipos, que a su vez contribuirían a cerrar la brecha entre la oferta y la demanda locales.

### **Dr. Gustavo Bianchi**

Cerrando este Panel, el **Dr. Bianchi** destacó que YPF tiene por objetivo ser líder en el desarrollo y la explotación de hidrocarburos no convencionales, objetivo cuyo cumplimiento no es sólo importante para YPF, sino también para el país.

Sin embargo, este objetivo no estaría reñido con el desarrollo de tecnología relacionada con energía de fuentes renovables no convencionales por parte de Y-TEC, como la energía mareomotriz, el biogás y la generación de energía a partir de residuos domiciliarios. Estos desarrollos locales, junto con la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación, estarían contribuyendo al desarrollo y a la repatriación de una gran cantidad de científicos argentinos.

Finalmente, Bianchi vaticinó que en el mediano plazo, la explotación de hidrocarburos no convencionales se convertirá en un éxito para la Argentina, lo que particularmente permitiría a YPF cerrar la brecha entre la oferta y la demanda, y en última instancia convertir al país nuevamente en exportador, en contraste con la situación actual de importaciones.

## **Segundo Panel: Dimensiones e impactos socioambientales de la explotación de hidrocarburos no convencionales.**

El segundo panel, moderado por la **Dra. Mirta Gariglio**, Directora Ejecutiva del Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética (CEARE) de la Universidad de Buenos Aires, contó con la participación del **Ing. Hugo Carranza**, Profesor del ITBA, el **Dr. Andrés Nápoli**, Director de FARN, y el **Ing. José Luis Inglese**, consultor especializado en la temática ambiental.

### ***Primera ronda de exposiciones***

#### **Ing. Hugo Carranza**

El **Ing. Hugo Carranza** propuso como el objeto de su presentación el “trilema” planteado por el Consejo Mundial de la Energía (WEC, por sus siglas en inglés), para la sostenibilidad energética, refiriéndose a la necesidad de abastecer la demanda energética mundial bajo restricciones sociales, económicas y ambientales, de manera de lograr una solución económicamente aceptable, con un suministro confiable, ambientalmente sostenible y con equidad social.

Centrándose en la equidad social, el Ing. Carranza hizo referencia a las definiciones de los Objetivos del Milenio del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), aplicados a la provisión de energía, entre los que se encuentran: erradicar la pobreza, lograr la enseñanza primaria universal, promover la igualdad de género, reducir la mortalidad infantil y garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.

Carranza diagnosticó que desde los años 60 la población mundial se duplicó, incrementándose el consumo energético por encima de este valor. La población mundial creció exponencialmente durante la segunda mitad del Siglo XX, llegando actualmente a casi 7.000 millones de habitantes. El consumo mundial de energía se basó en los últimos 40 años casi exclusivamente en combustibles fósiles.

En el caso de la Argentina, el crecimiento de la demanda ha superado al de la oferta. El Ing. Carranza se refirió a una presentación del Ing. Daniel Gerold, en la que se observa un declino sostenido de la producción de hidrocarburos en el país. En consecuencia, este desbalance habría afectado la balanza de pagos. En este contexto, el país se enfrenta a la necesidad de aplicar medidas tanto por el lado de la oferta como el de la demanda para sostener los niveles de consumo actuales.

Por el lado de la demanda, las alternativas planteadas por el Ing. Carranza son:

- Hacer un uso eficiente de la energía en los sectores industrial, comercial y residencial, en particular en el consumo de electricidad, y
- Establecer programas de racionalización de transporte, que consume un tercio del total de la energía.

En cuanto a alternativas de acciones sobre la oferta de energía, enumeró:

- Diversificar la oferta primaria.
- Mejorar la eficiencia de la producción.
- Responder a esta demanda con fuentes sostenibles de energía.

Carranza destacó que en Argentina, el 90% de la energía primaria está basada en petróleo y gas natural. Dadas estas condiciones, manifestó que las alternativas que tendría el país para abastecerse en el mediano plazo serían:

- Mantener e incrementar importaciones.
- Incrementar exploración en áreas productivas y no productivas.
- Desarrollar los recursos estimados de hidrocarburos convencionales y no convencionales.

En cuanto a los problemas imputados al desarrollo de hidrocarburos no convencionales, el Ing. Carranza mencionó problemas en la perforación, problemas en la cementación, problemas en la fractura y problemas en el manejo de agua, destacando que muchos de estos son aplicables también a los convencionales.

Sin embargo, Carranza recordó que también otras fuentes de energía tendrían riesgos asociados, dando ejemplos de los riesgos que acompañan al desarrollo de la energía nuclear, hidráulica, e incluso de energías renovables no convencionales

Dados estos riesgos, el Profesor Carranza se refirió a las siguientes premisas para abordar el problema: en primer lugar, dijo que “los usuarios demandan energía, no explicaciones, en lo posible a mínimo costo, y con mínimos riesgos”. Segundo, según Carranza, muchas organizaciones ambientalistas sólo aportan demandas y restricciones basadas en opiniones, y existirían “conflictos de intereses camuflados como verdades irrefutables”.

Se necesitarían, entonces, respuestas institucionales, como:

- Jerarquizar la Secretaría de Energía.
- Regularización y concurso en los Entes Reguladores.
- Vincular a la Sociedad.
- Involucrar a las comisiones parlamentarias relacionadas con la energía.

Finalizando su exposición inicial, Hugo Carranza planteó una serie de preguntas a modo de reflexión:

- ¿Cómo proveeremos de energía a la población futura de Argentina y del mundo?
- ¿Qué organismo imaginamos que en defensa del bien común pueda establecer y recomendar los criterios de selección de alternativas de provisión de energía sostenible?
- ¿Qué métodos habría que adoptar?
- ¿Quién puede determinar el costo total racional de las diferentes alternativas de abastecimiento?

Citando a David Hume, concluyó que “*El hombre padece a menudo de la mezquindad de alma que le impide postergar un bienestar presente en pos de la promesa de un beneficio*”



*futuro*”, así, según el expositor, debemos generar un ambiente energético que nos permita disfrutar del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.

### **Dr. Andrés Nápoli**

El **Dr. Andrés Nápoli**, por su parte, centró principalmente su exposición en cuestiones relacionadas con la regulación de la actividad hidrocarburífera no convencional.

Según el Dr. Nápoli, el debate regulatorio debe darse en este momento, pues en caso de avanzar la explotación sin un marco adecuado, su desarrollo degeneraría en dos posiciones antagónicas e irreconciliables. Ilustrando el potencial de estas consecuencias, el Director de FARN hizo referencia al proceso minero, cuyas consecuencias se hicieron visibles años después del comienzo de la actividad, cuando no había mucho conocimiento sobre las mismas. En este sentido, Nápoli destacó que FARN no sólo demanda respuestas, sino también información clara sobre la cuestión, que debería ser rigurosa y franca.

Seguidamente, el ponente reclamó que el debate sobre esta cuestión sea asumido con sinceridad sobre las consecuencias de la actividad, destacando que en el proceso actual no hay información, sino secreto, con la excusa de que esta información está sujeta al secreto comercial.

En segundo lugar, destacó la importancia del ingreso de un gran jugador, que es la empresa YPF con mayoría estatal, subrayando que el nuevo marco regulatorio debería contemplar el control sobre la compañía.

Sería a su vez necesario realizar cambios centrales sobre la regulación hidrocarburífera actual, que según Nápoli no sólo es obsoleta para los hidrocarburos no convencionales, sino también para los convencionales. En particular, se necesitaría adicionalmente contemplar presupuestos mínimos de protección ambiental, que regulen temas relacionados con el agua, con la contaminación de los suelos y con las emisiones de gases de efecto invernadero, entre otras cuestiones. La ausencia de esta regulación, según el especialista, también podría tener consecuencias negativas para las empresas.

El Dr. Nápoli hizo hincapié en que las cuestiones ambientales necesitan de la participación genuina de todos los involucrados y afectados, pues ahí se encontraría la legitimación de la actividad. También sería necesario disminuir la incertidumbre a través de procesos de evaluación ambiental y de evaluación estratégica, que se realicen desde el inicio de los ciclos de proyecto. A modo de ejemplo, se refirió a la participación en el debate de los pueblos originarios, en cuyo territorio en muchos casos se desarrolla esta actividad.

A continuación, el Director de FARN dijo que si bien Argentina tiene un vasto marco regulatorio, necesita uno específico en materia de hidrocarburos, y en particular para los no convencionales, teniendo en cuenta cuestiones sociales y ambientales, como por ejemplo la problemática relacionada con el uso del agua y el tratamiento de los fluidos de retorno. A modo de ejemplo, mencionó la regulación de la Provincia de Neuquén sobre estas cuestiones, que está basada en decretos, lo que resulta en incertezas, ya que los mismos pueden ser en cualquier momento modificados o reemplazados por otros decretos similares.



Finalmente, el Dr. Nápoli recordó que es por estos motivos que FARN apunta a trabajar en la cuestión científica y a hacer aportes a debates técnicos, nutridos por la información y por la participación del público.

### **Ing. José Luis Inglese**

El **Ing. José Luis Inglese** se propuso sintetizar los “mitos y realidades” que rodean la cuestión del impacto ambiental de la explotación de los hidrocarburos no convencionales. Su presentación estuvo basada en un trabajo desarrollado por un equipo liderado por el Ing. Badaraco, que será publicado en la Academia Nacional de Ingeniería.

Con el objetivo de dimensionar esta cuestión. El Ing. Inglese destacó que si bien los recursos de hidrocarburos no convencionales en Argentina son los terceros a nivel mundial, al analizarse los recursos per cápita, Argentina contaría con la mayor disponibilidad per cápita del mundo. Según el consultor, esto debería tenerse en cuenta antes de caer en una discusión dicotómica entre las posiciones de “*sí a los hidrocarburos no convencionales*” y “*no a los hidrocarburos no convencionales*”.

Inglese identificó ocho preocupaciones clave sobre la cuestión, habituales en el mundo, con el objeto de analizar su relevancia en el caso particular de la formación de Vaca Muerta:

**1) “*La explotación de petróleo y gas de esquisto (shale oil y shale gas) ocupa una extensión de tierra mayor que la de producción de hidrocarburos convencionales*”**

En el caso de Vaca Muerta, la disponibilidad de terreno no sería escasa; sin embargo, pensando en un escenario futuro, Inglese reconoció que para producir la misma cantidad de gas, el convencional ocupa menos extensión, básicamente debido a las perforaciones horizontales de los no convencionales. El origen de esta preocupación estaría en áreas densamente pobladas, aledañas a Marcellus (en EEUU), donde esto es un problema, no siendo este el caso de Vaca Muerta.

**2) “*La fractura hidráulica puede tener efectos adversos en el agua potable*”**

En base a estudios de la Real Academia de Ingeniería del Reino Unido y la Agencia de Protección Ambiental de EEUU (EPA, por sus siglas en inglés), el Ing. Inglese destacó que en Vaca Muerta hay dos cuestiones a tener en cuenta: en primer lugar, en el único lugar donde hay agua subterránea apta para uso humano en la zona es en la localidad Zapalla, a 250 m de profundidad, mientras que los reservorios de *shale* estarían a 4.500 m de profundidad. En segundo lugar, dado que en Neuquén las napas apropiadas para uso humano son muy escasas, lo que se utiliza para consumo humano y para usos productivos es agua superficial.

**3) “*La fractura hidráulica utiliza grandes cantidades de agua*”**

En relación al agua superficial disponible en el área de Vaca Muerta, Inglese destacó que según datos del Instituto Nacional del Agua y el Ambiente, la explotación de hidrocarburos no convencionales ocuparía sólo el 0,11% del agua superficial disponible.

**4) “Los fluidos de fractura contienen productos químicos peligrosos, que no se dan a conocer al público”**

Sobre este tema, el Ing. Inglese relativizó el calificativo de “peligroso” dado algunos de estos químicos, citando el ejemplo del cloro, utilizado habitualmente para desinfección del agua potable. Por otro lado, recordó que la normativa actual de Neuquén sí exige la publicación de los elementos inyectados, que son habitualmente utilizados en la producción convencional.

**5) “La fractura hidráulica y la eliminación del aguas residuales provoca terremotos”**

De acuerdo al Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), la zona en la que se encuentra Vaca Muerta, no presentaría características sísmicas a las profundidades consideradas que sean de preocupación significativa. Igualmente, el Ing. Inglese resaltó que estas cuestiones deberían ser monitoreadas durante la producción.

**6) “La eliminación de las de aguas residuales daña al medio ambiente”**

Sobre este tema, Inglese destacó que toda actividad industrial produce aguas residuales y que por lo tanto toda actividad industrial deberá contemplar los costos asociados al tratamiento de sus efluentes. En el caso de los hidrocarburos no convencionales, no existirían particularidades que impidan este tratamiento.

**7) “Las emisiones atmosféricas resultantes de la explotación del gas de esquisto son peores que las de la combustión del carbón”**

Al referirse a las emisiones de metano como gas de efecto invernadero, el disertante recordó que EEUU aumentó la producción de gas natural, reduciendo al mismo tiempo sus emisiones. Un estudio recientemente publicado por el MIT habría demostrado que no existen conclusiones a favor ni en contra de los hidrocarburos no convencionales, sino que deben aplicarse las mejores prácticas para su explotación, así como en el caso de los convencionales.

**8) “La extracción de gas de esquisto no está regulada”**

Finalizando su presentación, Inglese expresó su acuerdo con los disertantes del panel anterior y con el Dr. Andrés Nápoli sobre la necesidad de crear un marco regulatorio adecuado, destacando que lo que falta no son sólo leyes, sino la adecuada imparcialidad y profesionalización de los actores que aplican esas leyes.

**Primera sesión de preguntas, respuestas y comentarios.**

El **Ing. Badaraco** resaltó al inicio de la sesión la importancia de debatir por escrito, como lo hacen el Departamento de Energía de Estados Unidos y NYSERDA, con el objeto de fundamentar adecuadamente y de brindar claridad a las propuestas realizadas.

Seguidamente, el **Dr. Jorge Ariza**, consultor y director de Actividades Mineras en la Provincia de Buenos Aires, consultó a los ponentes si a su criterio los gobiernos provinciales tienen la capacidad técnica para ejercer adecuadamente el poder de policía en aspectos ambientales y sociales. En respuesta a esto, el **Ing. Carranza** expresó que ni siquiera la industria tiene esta capacidad técnica, debido a que se contraponen conflictos de intereses, y que deberían existir regulaciones nacionales que apoyen a las actividades provinciales para evitar la superposición de leyes y regulaciones, valorizando el trabajo intelectual existente.

El **Ing. Gerardo Burdisso**, de la Comisión de Minería, Energía y Combustibles del Honorable Senado de la Nación, manifestó en primer lugar que ve como una experiencia positiva que existan ámbitos en los que puedan debatir representantes ambientales con representantes del sector energético. En segundo lugar, extrajo como una de las conclusiones surgidas del debate la necesidad de diversificar la matriz energética en lugar de enfocarse en pocas fuentes de energía. Por último, se refirió a la importancia de resolver la cuestión social desde el punto de vista de todos los actores involucrados y de los intereses regionales y provinciales.

El **Dr. Andrés Nápoli** coincidió con el Ing. Badaraco sobre la necesidad de realizar un debate informado y escrito, pero resaltó que son las autoridades las que deben promoverlo, ya que las políticas públicas las debe promover el Estado. En cuanto al tema regulatorio, expresó es efectivamente necesaria una regulación formal, que en este momento no existe, y que debe ser acompañada por buenas prácticas de la industria. Se necesitaría, en consecuencia, actualizar la normativa hidrocarburífera y complementarla con normativa ambiental. Conciliar lo ambiental con lo técnico, e introducir presupuestos mínimos de protección ambiental que lo complementen.

Por último, coincidiendo con el planteo del Ing. Burdisso sobre la cuestión social, Nápoli destacó que los consensos técnicos y científicos deben “ir al territorio”, confluyendo en un espacio donde todos tengan algo para decir.

El **Ing. Inglese**, por su parte, coincidió también con Badaraco: según su visión, la experiencia a nivel mundial está en general teñida por sesgos ideológicos y no por fundamentos técnicos. Destacó también es necesario fortalecer la capacidad regulatoria, existiendo un marco normativo global que tiene que “bajar” a niveles provinciales de manera coherente. Una manera de lograrlo sería potenciando al Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA), que tiene representación e influencia en las provincias, estableciendo presupuestos mínimos en materia ambiental para cada una de ellas.

Por último, en relación a la repercusión social, hizo referencia a la existencia de los “Principios de Ecuador”, principios de aplicación voluntaria surgidos del sector financiero que intentan buscar el equilibrio norte-sur, que exigen el estudio fundamentado y objetivo de las consecuencias ambientales y sociales de cualquier proyecto mediante la realización de evaluaciones previas, auditorías independientes y la disponibilidad de información pública.

Seguidamente, la **Dra. Mirta Gariglio** mencionó que en el Senado de la Nación se ha presentado un proyecto de ley de presupuestos mínimos de protección ambiental para la actividad hidrocarburífera no convencional, invitando a los participantes a realizar sus aportes.

El **Dr. Carlos González Guerrico**, del Estudio Cassagne, remarcó que todos los participantes, aún sin mencionarlo expresamente, se están refiriendo a la sustentabilidad de la actividad, y que sobre ese marco debe darse el debate, y que se está omitiendo en el debate la cuestión del transporte de la energía.

Por su parte, el **Lic. Diego Moreno**, Director Ejecutivo de la Fundación Vida Silvestre Argentina, hizo referencia a las dificultades para acceder a información crítica, que no siempre es accesible para todos los implicados en el debate, que debería por otra parte centrarse en el análisis de la viabilidad de esta actividad, comparada con los riesgos y beneficios asociados a otras actividades

Finalizando la sesión, el **Dr. Ramiro Fernández** destacó la necesidad de institucionalizar el debate y de respetar el derecho constitucional a la consulta previa por parte de las comunidades afectadas y la importancia de la creación de procesos participativos y de la búsqueda de espacios de convergencia para lograr generar políticas públicas a partir del debate.

## ***Reflexiones finales de los ponentes del Panel N°2***

### **Ing. Hugo Carranza**

En su intervención final, el Ing. Carranza destacó que a su criterio la cuestión más importante sobre este tema es cómo se proveerá de energía a la comunidad, ya que las condiciones actuales de oferta no permitirían satisfacer la demanda. Según Carranza, el panorama energético futuro es muy serio, y es necesario elaborar consensos sustentados en el conocimiento, para determinar “cuál es el mal menor”.

### **Dr. Andrés Nápoli**

El Dr. Nápoli, por su parte, destacó que ni al centrarse en las cuestiones técnicas, ni en las sociales, energéticas o ambientales es posible alcanzar una visión global sobre el tema. Para Nápoli, el conocimiento y la diversidad de visiones son esenciales para el debate y se debe reconocer que los debates son en muchos casos ideológicos, siendo esto inevitable y debiendo por lo tanto buscarse mecanismos para la resolución de esos conflictos.

### **Ing. José Luis Inglese**

El Ing. Inglese cerró su intervención recordando que en estos casos, cualquier cosa que se haga sin consulta previa es ilegal: la Ley 25.675, indica que toda Evaluación de Impacto Ambiental debe ser precedida por una consulta previa, y que por lo tanto debería profesionalizarse y dar fundamento técnico a todo estudio y evaluación de impacto ambiental. La transparencia, el conocimiento público y con responsabilidad serían clave para alcanzar la sostenibilidad en el largo plazo.

## Principales ideas y argumentos expuestos en el encuentro

A partir de las intervenciones de panelistas y participantes, se identificaron algunas de las ideas y argumentos claves expuestos, que se sintetizan a continuación.

Frente a la creciente brecha entre la oferta y la demanda energética en la Argentina, resultante de un incremento de la demanda en un contexto de producción decreciente, el país tendría un gran potencial para el desarrollo de hidrocarburos no convencionales.

Sin embargo, existen aún incertezas sobre el verdadero potencial de estos recursos y cuentas pendientes para lograr explotarlos de manera sostenible, previéndose en el mediano plazo que pese al crecimiento esperado en la participación de los hidrocarburos no convencionales en la matriz energética, prevalecerán en ella los hidrocarburos convencionales, a partir de un incremento en la producción y, según algunos sectores, de las importaciones.

Los desarrollos tecnológicos y el proceso de aprendizaje llevado adelante por la empresa YPF deberán potenciarse mediante procesos de transferencia de conocimiento y tecnología, y mediante la creación de sinergias entre empresas del sector tanto locales como extranjeras, con el objetivo de lograr una explotación económicamente competitiva.

Pese a este desarrollo, existieron coincidencias durante el encuentro sobre la necesidad de diversificar la matriz energética Argentina mediante la incorporación de otras fuentes, como las energías renovables no convencionales, que podrían ser más competitivas en el corto y mediano plazo y contribuirían a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector.

También sobre la necesidad de establecer un marco regulatorio adecuado, tanto para las cuestiones técnicas como ambientales relacionadas en particular con los hidrocarburos no convencionales. Esto, sin dejar de lado que existe también la necesidad de adecuar la normativa que rige actualmente sobre los hidrocarburos convencionales.

En cuanto a los aspectos sociales y ambientales de esta cuestión, un desafío central sería satisfacer la demanda energética futura de una forma económicamente aceptable, con un suministro confiable, ambientalmente sostenible y con equidad social; pero la solución a dichas cuestiones podría ser alcanzada únicamente a partir de un debate franco y multidisciplinario, teniendo en cuenta todas las visiones sobre esta problemática y los intereses de todos los sectores involucrados.

Como corolario de lo anterior, a los mecanismos existentes de consulta previa obligatoria, que permiten involucrar a la sociedad en el debate sobre la problemática abordada en el encuentro, debería sumarse la institucionalización de este debate, toda vez que si bien la participación de la sociedad civil en el mismo es vital, es en el ámbito del Estado donde deben promoverse las políticas públicas.

Una herramienta esencial para elevar la calidad del debate, sería la implementación de la modalidad del debate por escrito, que permite dejar asentadas posiciones manifestando sus fundamentos, que deberían realizarse en base al conocimiento científico. La

transparencia y el acceso a la información serían también herramientas clave para evitar la toma de posiciones dogmáticas irreconciliables.