

# Contenido

Presentación

Prólogo

Introducción

Capítulo 1: ¿Nuclear? Una historia de engaños, ocultamiento y abandono

*Silvana Buján, BIOS - RENACE*

Capítulo 2: Fracking en Argentina: Impactos, economía y democracia. Debates urgentes y necesarios para la transición

*Fernando Cabrera, OPSur*

Capítulo 3: Aportes para una Transición Energética. Desafíos y oportunidades de las Energías Renovables

*Jorge Chemes. Taller Ecologista - OES/UTN.*

Fuentes y bibliografía de interés

## UnTER Consejo Directivo Central (2016 - 2019)

Patricia Cetera, Secretaria General

Marcelo Nervi, Secretario Adjunto

Benjamín Catalán, Secretario Gremial y de Organización

Edit del Valle Nemesi, Secretaria de Finanzas

María de los A. Castañeda, Secretaria de Acción Social

Silvia Elisabeth Toloza, Secretaria de Actas y Administración

María Inés Hernández, Secretaria de Prensa, Comunicación y Cultura

Claudia Andrea Vecchiarto, Secretaria de Educación, Estadística, Formación Política Pedagógica y Sindical

Caudia Asencio, Secretaria de Salud en la Escuela

Viviana Orellano, Secretaria de Derechos Humanos, Género e Igualdad de Oportunidades

Sonia Perugini, Secretaria de Retirado/as y Jubilado/as

Patricia Ponce, Secretaria de Nivel Inicial

Marcela Medina, Secretaria de Nivel Primario

José Luis Burgos, Secretario de Nivel Medio

Mariela Peña, Secretaria de Educación Especial

Aldo Horacio Villanueva, Secretario de Nivel Superior

**Vocales Titulares:** Manuel Fernández - Paolo Etchepareborda - Gabriela González

**Vocal Suplente:** María Alejandra Grau - Pedro Bichara - Héctor Roncallo

### Escuela de Formación permanente pedagógica, político-sindical y ambiental Rodolfo Walsh

Gustavo Cifuentes, Director Académico

Natalia Roncallo, Vicedirectora Académica

Pedro Décima, Secretario Académico

Claudia Andrea Vecchiarto, Secretaria de Educación, Estadística, Formación Política Pedagógica y Sindical

### Departamento Socioambiental Provincial "Chico Mendes"

Laura Maffei - Héctor Roncallo, Coordinación Provincial

## PRESENTACIÓN

### Discutir en el aula lo que defendemos en las calles

Estamos viviendo una crisis ecológica extremadamente grave, producto de las necesidades economicistas y no de las necesidades humanas. Esto ha provocado que la conflictividad ambiental vaya en aumento, en el país, en la provincia y en las localidades. Pero también se han multiplicado las movilizaciones, la lucha y la resistencia en defensa de la vida, de la tierra y el agua.

Desde la Escuela de Formación Permanente, Pedagógica, Política, sindical y ambiental Rodolfo Walsh UnTER, su Departamento Socioambiental Provincial Chico Mendes, en conjunto con la Secretaría de Educación, Estadística, Formación Política Pedagógica y Sindical del Consejo Directivo Central, venimos trabajando tanto en el acompañamiento, la denuncia, como en la construcción permanente de conocimientos, con un posicionamiento claro en defensa de los territorios y las comunidades que lo habitan. Generando así una mirada crítica, desde una perspectiva centrada en el cuidado del ambiente y quienes lo habitamos.

Como organización sindical nos oponemos a todos los proyectos contaminantes, decimos No a la megaminería, a la Ley de Semillas, a la instalación

de la planta nuclear. Para hacerle frente al avance de estos modelos extractivistas y de saqueo se trabaja en la organización de encuentros, congresos, charlas, se producen publicaciones, materiales de lectura, para generar espacios de debate y lucha con el objetivo de construir estrategias que nos permitan afrontar las distintas problemáticas en conjunto con otras organizaciones sociales y ambientales.

Con este marco, presentamos la sistematización del 3º Encuentro Provincial de Departamentos Socioambientales de UnTER, como otra propuesta política pedagógica que suma en la escuela, lo que la lucha docente manifiesta en la calle.

**Gustavo Cifuentes**

Director Académico Escuela Rodolfo Walsh

**Natalia Roncallo**

Vicedirectora Académica Escuela Rodolfo Walsh

**Pedro Décima**

Secretario Académico

**Claudia Vecchiarto**

Secretaria de Educación Estadística, Formación Política Pedagógica y Sindical - CDC

**Patricia Cetera**

Secretaria General



## PRÓLOGO

Lo ambiental ha sido siempre parte de las preocupaciones de la UnTER, desde las condiciones del ambiente escolar, hasta las de la comunidad educativa en sus distintas escalas territoriales: el barrio, el municipio, la provincia.

Con los años ha habido una conciencia cada vez más clara de que las cuestiones ambientales están íntimamente ligadas no solo a las condiciones de vida de nuestros estudiantes, sino que también son parte de una disputa estratégica por el acceso y apropiación de los bienes naturales comunes, esenciales para la vida en dignidad de nuestros pueblos.

Por ello, hace cuatro años la UnTER decidió dar un paso cualitativo con la fundación del Departamento Provincial Socioambiental Chico Mendes, dentro del marco de la Escuela pedagógico-sindical-política-ambiental Rodolfo Walsh. Desde este espacio se viene trabajando sistemáticamente a través de diversas acciones -publicaciones, jornadas de formación, Congreso Socioambiental, encuentros provinciales del Departamento- sobre las distintas problemáticas y conflictos ambientales que atraviesan la provincia, como la agroindustria, contaminación del agua, minería, hidrocarburos.

A lo largo de estos años los conflictos se fueron agravando y profundizando, pero también se multiplicó en todo el territorio la lucha y las acciones de resistencia a esta lógica extractivista y depredadora: asambleas de vecinos contra el fracking, campañas por la restitución de la Ley Anti-cianuro, movilizaciones en defensa del agua y el río, rechazo a basureros petroleros, denuncias y acciones frente a múltiples casos de contaminación, entre otras muchas acciones con las cuales la UnTER se comprometió fuertemente brindando apoyo, difundiendo, visibilizando, generando materiales y espacios de debate.

A nivel nacional, 2017 nos volvió a encontrar en un contexto de lucha ambiental en el que, además de profundizarse la apuesta por el modelo extractivista -por ejemplo, reduciendo o eliminando impues-

tos a la agroindustria y la minería-, vemos que con el aval gubernamental estos sectores avanzan decididamente sobre el campo educativo, ya no solo bajo la forma encubierta de donaciones, visitas escolares o propuestas de capacitación docente, sino directamente a través de los contenidos curriculares de todos los niveles del sistema.

Este también fue un año clave para las luchas ambientales en nuestra provincia. Frente al avance de la frontera hidrocarburífera, en los primeros meses de este año la iniciativa popular logró la prohibición del fracking en casi todos los municipios a lo largo del Río Negro. Pero el inicio de 2017 también nos colocó frente a otro gran desafío, tanto o más serio que el del avance del fracking: la decisión del gobierno provincial de aceptar la instalación de una planta nuclear de tecnología y capitales chinos en la costa rionegrina.

La presión y movilización popular obligaron a dar marcha atrás con el proyecto mediante una Ley provincial que prohíbe la instalación del tipo de centrales que se pretendía construir, pero continúan los intentos desde el gobierno local hasta las más altas esferas nacionales por anular la Ley. Por otro lado, sigue la amenaza de la minería de uranio en la provincia y hace pocos días se derogaron ordenanzas que prohibían el transporte y almacenamiento de residuos y elementos radiactivos en la localidad de Sierra Grande.

En este contexto, en noviembre de 2017 realizamos en Tercer Encuentro Provincial del Departamento Socioambiental Chico Mendes, tomando como eje principal la discusión energética: “Energía: ¿Para qué? ¿Para quién? ¿A qué costo?”. Para dar cuerpo a este debate contamos con la invalorable contribución de compañeros de OPSur, del Taller Ecologista y de BIOS-RENACE, quienes aportaron a la discusión desde su conocimiento técnico y compromiso militante.

En las páginas que siguen presentamos una transcripción abreviada de las exposiciones que se dieron durante el Encuentro. Al final de esta publicación brindamos referencia a material bibliográfico para quienes tengan interés en profundizar sobre el tema.

***¡Buena lectura!***

***Equipo provincial del Departamento Socioambiental Chico Mendes  
Escuela Rodolfo Walsh - UnTER***



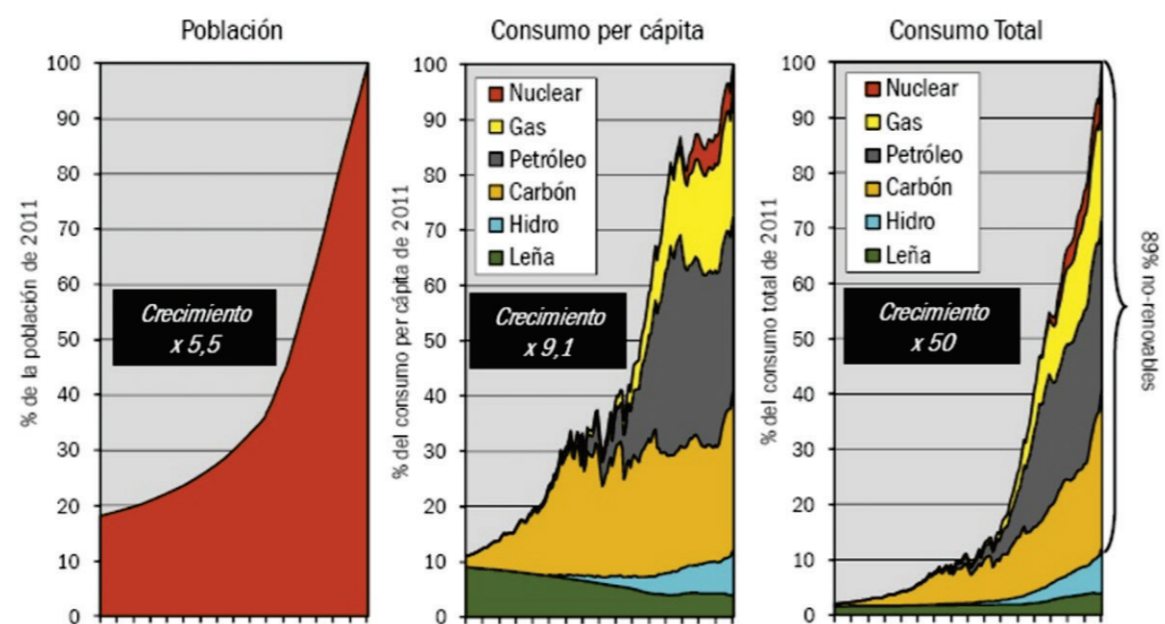
# Introducción

*“La discusión de fondo es sobre el sistema energético en sí mismo, la cual necesariamente se ve atravesada por cuestiones éticas, de justicia y soberanía. No podemos perder de vista que en nuestro país hay un acceso desigual a la energía.”*

## INTRODUCCIÓN

El mundo y nuestro país se encuentran ante una gran encrucijada: la industria, la producción de alimentos, lo que consumimos, la forma de cocinar, de iluminar, de refrigerar, de calefaccionar, de trasladarnos de un lugar a otro... en definitiva, todas las actividades humanas dependen de un aporte energético externo, que en los últimos 200 años nuestras sociedades han resuelto mayoritariamente por medio de la quema de combustibles fósiles -más de un 80% de la matriz energética mundial depende de fuentes fósiles- a un ritmo cada vez más voraz.

Basta con comparar el crecimiento poblacional con el de consumo de energía: mientras la población mundial se multiplicó por 5,5 entre 1850 y 2010, el consumo de energía por persona lo hizo por 9 y el consumo total mundial por 50. Esto tuvo que ver con la creciente urbanización y con un profundo cambio cultural de las formas de consumo<sup>1</sup>.



1 - Bertinat, P. (2016)

Este sistema que es cada vez más intensivo en el uso de energía se da de frente, por un lado, con el agotamiento de las fuentes más accesibles, teniendo que recurrir a tecnologías cada vez más agresivas, costosas y riesgosas (como la fractura hidráulica o fracking). Por otro lado, la combustión de fósiles ha generado una de las más serias problemáticas ambientales a las que se ha enfrentado la humanidad en toda su historia: el calentamiento global, producto fundamentalmente del aumento de las emisiones antropogénicas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Frente a esta encrucijada el sistema suele plantearnos dos salidas: la eficiencia y la diversificación de la matriz energética.

En el primer caso se trataría de lograr, por ejemplo, procesos industriales menos intensivos en energía, viviendas mejor aisladas térmicamente, automóviles y equipamientos más eficientes. Avan-

zar en estos aspectos es absolutamente necesario y hay un espacio importante de mejora. Incluso algunos autores hablan de la eficiencia como una fuente energética más.

En cuanto a la diversificación de la matriz energética, esto implicaría ir sustituyendo progresivamente fuentes fósiles por otras fuentes alternativas como las energías renovables -solar, eólica, mareomotriz, geotérmica, hidráulica- y la nuclear. Los argumentos a favor y en contra de cada una de estas fuentes son diversos: fuentes de trabajo, autoabastecimiento, potencial de desarrollo, reducción de emisiones, seguridad del suministro, riesgos ambientales, costos económicos, dependencia tecnológica, residuos...

Sin embargo, aún en el caso de apostar por el desarrollo de las fuentes renovables, los beneficios a los que podríamos aspirar con esta transacción energética no se generan automáticamente.

Por ejemplo en nuestro país, la política actual para la promoción de renovables tiene la mirada centrada en los beneficios para los grandes grupos de negocios, con poco aprovechamiento del potencial que tienen muchas de las fuentes renovables para el impulso de las economías regionales, la creación de capacidades locales, y sin la posibilidad de participación y control social, elementos fundamentales para avanzar hacia una verdadera democracia energética.

Creemos que, más allá de los aspectos positivos o negativos -en términos ambientales, sociales, económicos o tecnológicos- de cada una de estas fuentes energéticas, la discusión de fondo es sobre el sistema energético en sí mismo, la cual necesariamente se ve atravesada por cuestiones éticas, de justicia y soberanía.

No podemos perder de vista que en nuestro país hay un acceso desigual a la energía, tenemos

por un lado comunidades rurales y pequeñas poblaciones que dependen de sistemas aislados de generación, y un sistema de interconexión que abastece a las ciudades más grandes. Encontramos también que una parte importante de la producción de energía, y de la infraestructura financiada con fondos públicos, se destina a proveer de energía a determinadas industrias o instalaciones extractivas. Hablamos, por ejemplo, de una actividad como la megaminería.

Cabe entonces aquí hacernos varias preguntas, algunas de ellas:

¿Para qué se produce la energía?

¿Quién se beneficia?

¿A costa de qué o de quiénes?

¿Quién asumirá los riesgos?

¿Quién pagará los costos?

¿Quién tomará las decisiones?

Los siguientes capítulos son aportes para ayudarnos a avanzar en esta discusión.



Silvana Bujan

# ¿Nuclear? Una historia de engaños, ocultamiento y abandono. 01

*La energía nuclear: ¿Es Limpia? ¿Es segura? ¿Es barata?...  
Ninguna de las tres cosas.  
¿Necesitamos más gas? ¿Más petróleo?  
¿Más centrales?... para qué...*

Transcripción abreviada de la presentación de Silvana Buján<sup>2</sup> en el Encuentro de formación del Departamento Socioambiental Chico Mendes, UnTER. Sierra Grande, 10 de noviembre de 2017.

<sup>2</sup> - Silvana Buján s periodista, miembro de las organizaciones BIOS Argentina, Red Nacional Ecologista (RENACE), Alianza Global para Alternativas a la Incineración (GAIA), Red Internacional para la eliminación de COPs (IPEN), Coalición Ciudadana Anti-incineración. Video de la Presentación disponible en <http://www.unter.org.ar/node/15171>

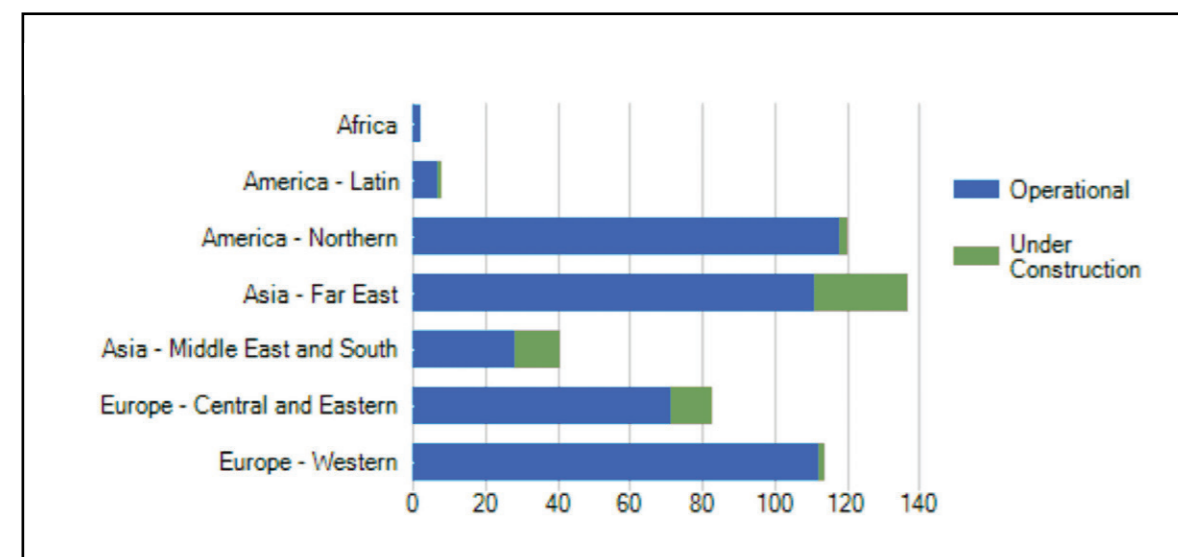
En primer lugar, me interesa hacer un recorrido rápido sobre el origen de la energía nuclear para seguir con el ciclo de la energía nuclear, los costos, la seguridad y los pasivos ambientales.

Actualmente, 3% de la matriz energética de la Argentina proviene de energía nuclear<sup>3</sup> de las centrales nucleares de Atucha I, Atucha II y Embalse Río Tercero<sup>4</sup>. En algunos años, la participación ha sido mayor, llegando a ser hasta un 10%. A pesar de ser un índice bajo, se suele presentar como

una opción “renovable”, cuando en realidad funciona a base de combustibles no renovables, como una energía barata, una energía segura y una energía sustentable.

Un par de años atrás, 2015-2016, había en el mundo casi 450 reactores nucleares funcionando y unos 60 en construcción. La mayor parte están ubicados en América del Norte, Europa Occidental (Francia y España, entre otros) y el este de Asia, China principalmente.

### Reactores nucleares en operación y construcción (regiones del mundo)



Fuente: Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA). <https://www.iaea.org/PRIS/Home.aspx>

Actualmente muchos países del mundo están abandonando la energía nuclear y cerrando centrales por diversas razones: Japón, Bélgica, Alemania, Italia, Países Bajos, Filipinas, Suecia, Suiza. En otros se ha prohibido o está en discusión la construcción de nuevas: Australia, Austria, Dinamarca, Grecia, Irlanda, Noruega; Polonia, Holanda y España.

### Los orígenes de la energía nuclear

Yendo hacia atrás en el tiempo se ve que la energía nuclear no surge con la intención de producir más energía, sino que lo hace para la construcción de las primeras bombas atómicas en el mundo. En EEUU se llegó a construir una ciudad secreta -Álamo Gordo- para aislar a los científicos que estaban trabajando en el desarrollo de las bombas atómicas. En Álamo Gordo se detonó la primera bomba nuclear, experimental, la segunda en Hiroshima y una tercera en Nagasaki. Para la fabricación de las armas nucleares es necesario el plutonio, que es un elemento que no existe en la naturaleza, sino que se genera como resultado de la fisión un uranio dentro de un reactor nuclear.

La cantidad de plutonio que se genera en esta fisión es muy pequeña, apenas 0,07 de la masa del material fisionado, por lo que para obtener la

cantidad necesaria de plutonio para fabricar armas nucleares, se necesitaron reactores y el desarrollo a escala de la producción de energía nuclear.

Distintos países empezaron entonces a desarrollar la energía nuclear, siempre con fines bélicos, y realizar una gran cantidad de experimentaciones. Desde 1945 hasta aproximadamente finales de los años 90 se han producido muchísimas explo-

siones experimentales: se han relevado 2.150 bombas de distintos tamaños y características en distintas partes del planeta: en el océano, Australia, África... Corea del Norte, por ejemplo, está aún haciendo experiencias<sup>5</sup>. Todo esto ha producido una gran contaminación que miden perfectamente algunos institutos de salud pública del mundo.

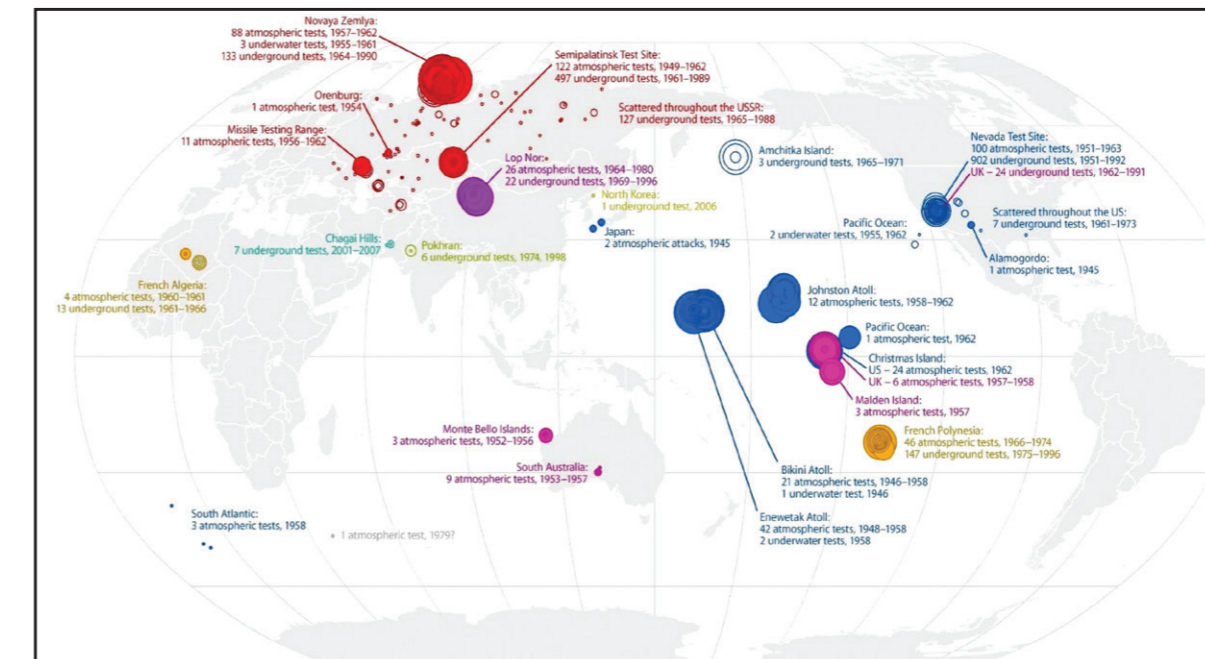
Por supuesto que los fines bélicos nunca fueron la argumentación a favor de la energía nuclear. Para lograr el favor de la opinión pública, por ejemplo, se creó en EEUU una campaña que se llamó “Átomos para la paz”. Se apelaba para ello a los beneficios de la energía nuclear para curar enfermedades o producir elementos para la industria, entre otras cosas.

### El ciclo del uranio

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) publicó en 1996 un documento oficial en el que sostiene que la minería del uranio contribuye a aumentar el riesgo de contaminación radiactiva. Esto se produce porque las minas permanecen abiertas por mucho tiempo, expuestas a la lluvia y el viento que dispersan residuos que contienen radiactividad, tanto mayor cuanto mayor sea la ley del mineral<sup>6</sup>.

Hay muchos otros impactos socioambientales de la minería de del uranio sobre los que no se entrará en detalles en este texto. Recuérdese que las únicas industrias que sostienen la demanda global de uranio son la industria militar y la actividad de las centrales de energía nuclear. La cantidad que se utiliza para la medicina nuclear es ínfima, y no re-

### Explosiones nucleares desde 1945



Fuente: <http://invertiryespercular.com/wp-content/uploads/2015/05/explosiones-nucleares-en-el-mundo.png>

5 - Se puede ver una versión animada, obra del artista japonés Isao Hashimoto en <https://www.youtube.com/watch?v=LLCF7vPanrY>

6 - OIEA, 1996. “Minería y tratamiento del uranio: Evaluación de las cuestiones relativas a la restauración del medio ambiente”. BOLETÍN DEL OIEA, 2/1996 [https://www.iaea.org/sites/default/files/38205642226\\_es.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/38205642226_es.pdf)

quiere de todo el proceso que se describe. Pondremos por ello el foco sobre el ciclo de este mineral como combustible de los reactores nucleares.

Luego de la extracción, el primer paso es la trituración gruesa de la roca, que finalmente es triturada a un tamaño muy pequeño, quedando partículas similares al polvo. A este material finamente triturado se lo baña en ácido sulfúrico para separar el uranio. La pasta que se produce es la llamada “torta amarilla”, que, por supuesto, tiene un índice de radiación. Ésta se transporta a las fábricas de lo que será el combustible de las centrales nucleares. En todos estos pasos del ciclo nuclear se emite radiación al ambiente, se contaminan equipos y se producen residuos radiactivos de media, baja o alta actividad.

El material se transporta dentro de unos tubos contruidos con una aleación que resiste altas presiones y temperaturas. Estos tubos se transportan de las fábricas a las centrales nucleares. En Australia, un país que tiene una de las minas más grandes de uranio del planeta, se hace este transporte con controles exhaustivos que miden la radiación hasta en los asientos del conductor del camión. Hay indicaciones y carteles sobre qué hacer en caso de accidente de estos camiones. En la Argentina los materiales se transportan por camión y, lamentablemente, no se toman este tipo de precauciones ni se

tiene este concepto de seguridad.

Por otra parte, los residuos nucleares agotados de una central son enviados a las plantas de procesamiento para extraer el posible uranio enriquecido y el plutonio para continuar el camino bélico, aunque hay quienes afirman que se puede volver a utilizar como combustible para hacer reactores más potentes. Las dos plantas más grandes de procesamiento se encuentran en Francia (La Hague) y en el Reino Unido (Sellafield), también hay una casi en desuso en Japón (Rokkasho’s), una en Rusia -Mayak, que según el World Watch Institute, el lugar más contaminado por radioactividad del planeta- y una muy pequeña en EEUU (West Valley). Estas plantas tienen fuerte oposición, por ejemplo en la planta del Reino Unido hay permanentemente demandas de cierre y denuncias, por ejemplo, de presencia de plutonio en los dientes de los niños que viven cerca de la planta<sup>7</sup>.

Volviendo al transporte de todos estos materiales radiactivos -torta amarilla, combustibles, residuos- pueden surgir una larga lista de inconvenientes o problemas. Por ejemplo en Alemania, país que actualmente está cerrando todas sus centrales nucleares, los residuos nucleares se envían para procesamiento a una planta en La Hague, Francia, y luego del procesamiento vuelven a transportarse a Alemania para su almacenamiento en el basurero

de Gorleben. Todo este transporte se realiza en trenes blindados. Durante años ha habido movilizaciones populares resistiendo y negándose a paso de los residuos por esas vías, ha habido inclusive manifestaciones con víctimas fatales, algo normalmente invisibilizado por los medios. Otra de las maneras de transportar es por vía fluvial o marítima.

Hay barcos que atraviesan el océano, y los países discuten a través de sus cancillerías sobre qué hacer si estos barcos tienen algún problema. Por ejemplo, qué hacer si se prende un fuego, quién y cómo se le asiste, quién asume la responsabilidad de mandar personas a un barco lleno de residuos nucleares de alta radiactividad. En la Argentina, en un interesante gesto, una jueza de Tierra del Fuego prohibió el paso de barcos con material radiactivo por la plataforma marina.

### Los residuos, un tema sin solución

El problema principal de toda esta cadena son los residuos, elementos radiactivos que duran activos muchos miles de años. Siempre se ha dicho que ya la ciencia va a encontrar una solución, pero esto aun no ha ocurrido. Hubo un tiempo en el que los residuos de arrojaban directamente al mar, pero tras numerosas denuncias y acciones de pro-

testa se determinó internacionalmente que no deberían arrojarse tambores con residuos radioactivos al mar, entre otras cosas, se comprobó que los tambores que estaban en el fondo del mar con los años estaban destruidos.

En una central, cuando las barras de combustible se agotan se colocan en una piscina denominada “casa de piletas”, que está inmediatamente al lado de la central. Se sumergen en agua porque salen del reactor con altísimas temperaturas y necesitan ser enfriadas y estabilizadas durante mucho tiempo. Cuando los residuos son sólidos, polvillos, o son residuos de baja intensidad de alguna de las etapas del ciclo nuclear se suelen disponer en tambores dentro de bloques de cemento que se depositan en algún lugar bajo control, y pueden ser tapados con arena y tierra. En Suecia, por ejemplo, se utiliza una técnica de disposición en la que los tambores se almacenan en el fondo de una caverna. También existen cavernas de sal.

Como se mencionaba en párrafos anteriores, en Gorleben, Alemania, hay un enterramiento donde se depositaban todos los residuos nucleares que llegaban por tren luego del procesamiento en Francia o en el Reino Unido. Se estima que hay depositados unos 126.000 barriles que contienen residuos de alta actividad. El lugar era una antigua mina de sal, un lugar históricamente sin agua que

hace unos años se comenzó a inundar. En un primer momento se instalaron bombas para extraer el agua, pero finalmente se tuvo que cerrar el lugar. Es un problema, una emergencia de alcance nacional, ya que esas aguas podrían muy bien estar conectadas con algún acuífero o fuente subterránea que provea de agua potable a alguna otra región del país. No fue tanto el accidente de Fukushima sino este problema el que motivó al gobierno alemán a proponer el cierre de sus centrales nucleares, sumado a la creciente oposición de la población al transporte de residuos y su preocupación por posibles accidentes.

Europa empezó una carrera contra la energía nuclear, el tema de los residuos es un problema importante para todos los países europeos. Por ejemplo, España utilizaba un lugar en Francia por el que pagaba precios altísimos, algo que resultaba imposible de sostener, por lo que se decidió construir un depósito en el propio país. Se propuso una lista de unos 100 sitios posibles, pero hubo una fuerte oposición de la población y solo quedaron tres lugares posibles: una pequeña población rural donde viven tres o cuatro familias, y otras dos localidades. Se terminó eligiendo la pequeña población rural, que está ubicada en la provincia de Cuenca.

Pero hubo una muy fuerte oposición de la gente de Cuenca que se organizó y movilizó, entre otras

cosas porque Cuenca es una región conocida por su producción de quesos y productos de la tierra, algo incompatible con tener un basurero nuclear. Y el rechazo de la población española no es solo con los basureros, hay una demanda creciente por el cierre de todas las centrales nucleares españolas.

En EEUU se lanzó el programa Montaña Yucca en que se invirtieron U\$D 9.000 millones. El lugar tiene enormes sistemas de ventilación, se cavaron túneles, se instalaron vías de tren. Pero la población se opuso, y fue tal la resistencia que el proyecto finalmente se canceló en 2010. Era el lugar en donde se iban a llevar los residuos nucleares de alta actividad de los 43 estados donde hay centrales nucleares, laboratorios de investigación, etc.

También en EEUU está Hanford, al noroeste del país, el lugar en donde se desarrolló toda la maquinaria nuclear estadounidense, donde hay millones de toneladas de residuos de baja y media actividad. En 1947 comenzaron a construir unos tanques gigantescos a donde fueron a dar todos los residuos del ciclo nuclear del país. Los tanques se llenaron, se taparon con arena. Y así quedó hasta hoy, abandonado hace unos 50 años. En informes periodísticos se puede ver por ejemplo tanques que colapsaron bajo la arena, esta noticia que apareció tímidamente en algunos titulares en Argentina desapareció luego de los medios.

7 - <https://www.theguardian.com/uk/2003/nov/30/greenpolitics.health> (en inglés)

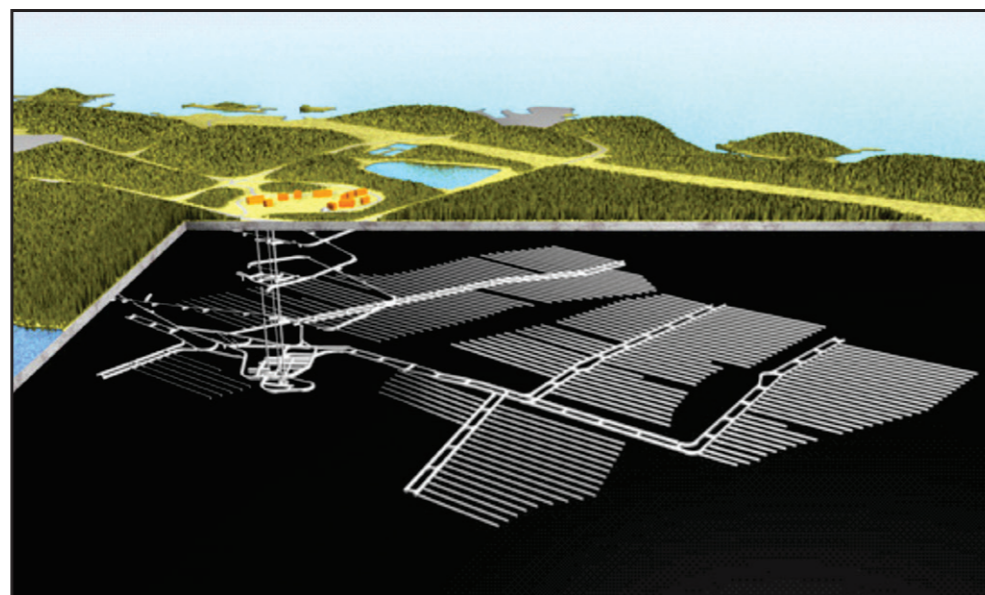


**“Y aquí se entra en el terreno de la ética transgeneracional, porque se trata de arrogarse el derecho de dejar un contenido peligrosísimo y mortal enterrado en una roca, o en alguna antigua mina a las generaciones futuras: “una trampa en la puerta de la casa donde entraran nuestros hijos”.**

Precisamente al lado de este sitio abandonado pasa el río Columbia. Con el tiempo hubo escapes y derrames que contaminaron el agua del río. La zona fue expropiada a una comunidad de pueblos originarios de la Nación Yakama, que están asentados en la margen opuesta del río, su fuente de agua y alimentos. Actualmente el conflicto está judicializado y se están realizando distintas acciones para lograr la remediación del lugar<sup>8</sup>.

Otro ejemplo es Finlandia, uno de los países nucleares de Europa. El país decidió construir el pri-

Diagrama del cementerio de Onkalo



Fuente: Posiva - www.posiva.fi

mer cementerio nuclear del mundo, el cementerio de Onkalo<sup>9</sup>. Todavía no hay ninguno en ninguna parte, lo que hay hasta ahora son depósitos transitorios. Se está construyendo en una roca profunda. Se trata de un conjunto gigantesco de túneles por donde circulará maquinaria pesada para transportar los tambores de residuos. Es una obra descomunalmente grande que lleva invertidos en lo que va unos U\$D 9.000 millones. La película “Into the Eternity” es un excelente documental que trata sobre la construcción de este cementerio nuclear<sup>10</sup>.

8 - <https://indiancountrymedianetwork.com/news/environment/hanford-nuclear-emergency-alarms-yakama/> (en inglés)

9 - Material institucional en las siguientes páginas: <https://www.youtube.com/watch?v=kVPBWQxG-o8>; [http://www.posiva.fi/en/final\\_disposal/onkalo#.WqFTckxFzIU](http://www.posiva.fi/en/final_disposal/onkalo#.WqFTckxFzIU) (en inglés)

10 - Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=eObN9B6hcIQ> (subtitulado en español)

Más allá de lo descomunal de la obra y su costo, hay una discusión sobre cómo se informará a las generaciones futuras del peligro que este sitio encierra. Un sitio como este debe durar 24.000 años o más, las pirámides de Egipto fueron construidas hace 4.000 años. Las inscripciones más antiguas que existen son asirias, egipcias y babilonias. ¿Qué tipo de cartel o advertencia podría funcionar? ¿En qué idioma debería escribirse? ¿Qué dibujos o íconos para que dentro de miles de años las personas entiendan que es un sitio peligroso? Se piensa que tal vez lo mejor sería crear un mito, que es lo que atraviesa milenios... Aquiles, Elena, hace 2.800 años, Ramsés, hace 5.000...

Y aquí se entra en el terreno de la ética transgeneracional, porque se trata de arrogarse el derecho de dejar un contenido peligrosísimo y mortal enterrado en una roca, o en alguna antigua mina a las generaciones futuras: “una trampa en la puerta de la casa donde entraran nuestros hijos”.

### Las cuestiones de seguridad

La primera idea que viene la memoria cuando se habla de seguridad es el accidente que ocurrió en Chernobyl (Ucrania) en 1986. La radiación llegó

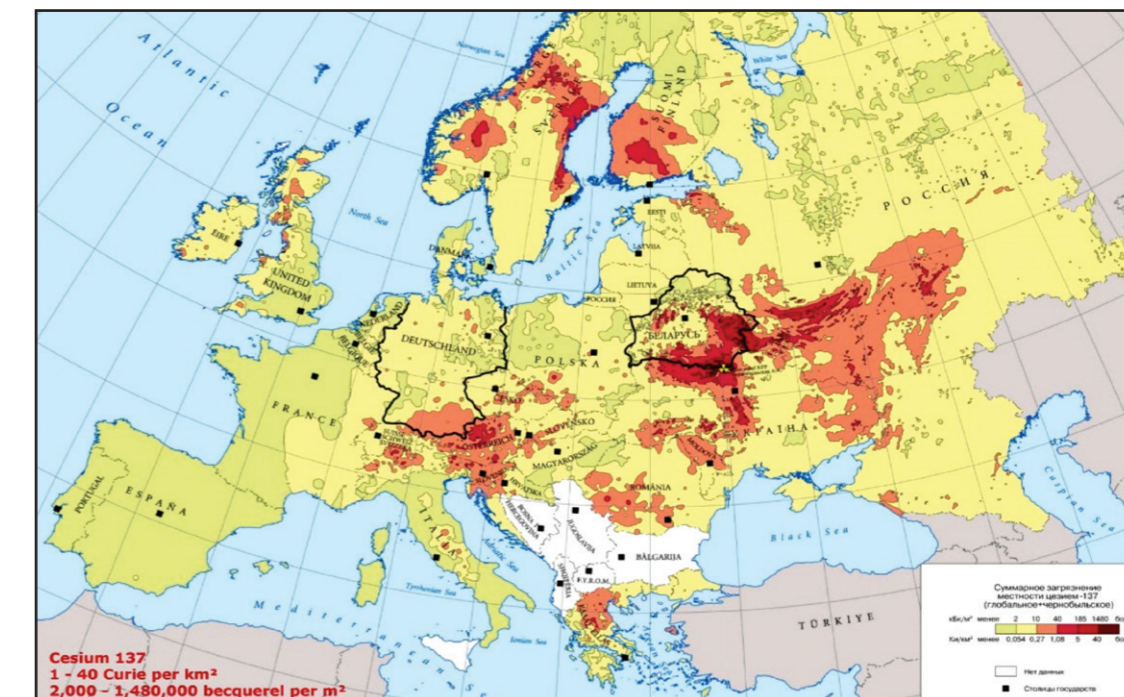
11 - Imágenes de Chernobyl, 30 años después: [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160424\\_chernobyl\\_30\\_accidente\\_nuclear\\_radiacion\\_ucrania\\_desastre\\_mr](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160424_chernobyl_30_accidente_nuclear_radiacion_ucrania_desastre_mr)

a zonas muy lejanas transportada por los vientos: Irlanda, Italia, Suecia... los medidores marcaban niveles muy altos de radiación en toda Europa con la catástrofe de Chernobyl. Para cubrir el reactor roto se construyó un sarcófago que con el tiempo se rajó. Actualmente hay un segundo sarcófago<sup>11</sup>.

Las agencias de energía atómica en general

niegan que haya problemas, ocurrió así con el accidente de Fukushima (Japón) en 2011. El primer parte de TEPCO, la empresa responsable por la central, aseguraba que no había inconvenientes, que estaba todo bajo control. Actualmente siguen los problemas, hay por ejemplo una cantidad inmensa de bolsas de plástico negras acumuladas en los alrededores de la central que contienen tierra contaminada

Cesio 137 en Europa luego de explosión de Chernobyl



de las poblaciones circundantes, y no se sabe cuál será el destino final de estas bolsas<sup>12</sup>.

En EEUU, en Three Miles Island también hubo un accidente nuclear en 1979 por la acumulación de gases radiactivos que hizo que estuviera a punto de explotar el reactor. El accidente se produjo por un error humano. Tuvieron que evacuar miles de personas, hoy una placa en el lugar recuerda aquel accidente<sup>13</sup>.

## Los costos

Este es otro de los puntos clave de la energía nuclear. Si se incluyen todos los aspectos vinculados a este tipo de energía (minería de uranio y saneamiento, construcción de la central, mantenimiento, basureros nucleares, transporte y seguridad, cierre definitivo), el costo resulta mucho más caro que el de otras fuentes, en centavos de U\$D, cada kWh cuesta:

- Eólica - 8,1
- Gas natural - 9
- Hidroeléctrica - 7,6
- Carbón - 15,6 a 14,8
- Nuclear - 42,2

Se suele argumentar que la energía nuclear tiene menos impactos que el petróleo sobre el cambio climático. De hecho, la combustión de fósiles es una de las causas del cambio climático, no la única, además de que los fósiles tienen muchos otros impactos más allá del cambio climático.

Pero, sustituir combustibles fósiles por energía nuclear al ritmo necesario para reducir las emisiones demandaría construir 1.320 reactores nuevos a toda velocidad. Este argumento no tiene ningún sentido en virtud de que los costos y los impactos de ellos serían inconmensurables.

## Pasivos ambientales de la energía nuclear en la Argentina

### Sitios mineros con pasivos ambientales de la CNEA en Argentina

Fuente: Buján, 2016

Yacimiento	Explotación	Residuos
Don Otto (Salta)	1955-1981	390.000 tn
Los Adobes (Chubut)	1977-1981	155.000 tn
Los Gigantes (Córdoba)	1982-1990	2.200.000 tn
La Estela (San Luis)	1982-1991	70.000 tn
Malargüe (Mendoza)	1955-1986	700.000 tn
Sierra Pintada (Mendoza)	1980-1995.	1.700.000 tn 5.340 tambores radiactivos
Los Colorados (La Rioja)	1993-1996	153.000 metros cúbicos de residuos líquidos. 135.000 toneladas de colas y 1.000.000 de toneladas de estériles

En Argentina hubo también minas de uranio, que se explotaron cuando el precio de este elemento era alto. Cuando el precio internacional bajó, las minas quedaron abandonadas por décadas, dejando pasivos ambientales enormes.

Por ejemplo, hay una enorme pileta de ácido sulfúrico ubicada aguas arriba del Rio San Antonio, principal afluente del lago San Roque, en Carlos Paz. Es una de las cuatro mega-piletas que ha dejado abandonadas la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), donde se trituraba y lavaba con ácido sulfúrico el uranio. Estas “colas de mineral” ponen en riesgo al ambiente y a la población, principalmente por la liberación de gas radón y filtraciones de agua que contienen materiales tóxicos y radiactivos.

Luego de mucho tiempo de reclamos a la CNEA para que remedie estos pasivos, se creó finalmente el Proyecto PRAMU (Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio)<sup>14</sup>, que incluye los siguientes sitios: Complejo fabril de Córdoba; Mina Huemul, Mendoza, Mina La Estela, San Luis; Complejo Los Colorados, La Rioja; Complejo Minero Fabril Los Gigantes, Córdoba; Complejo Fabril Malargüe, Mendoza; Pichinán, en Chubut; Tonco, en Salta. La mina de uranio de Sierra Pintada, en Mendoza, no está incluida en el PRAMU.

La CNEA toma muestras de agua, suelo, aire en todos estos sitios, pero el único lugar en el que hay remediación hasta ahora es Malargüe. Durante 30 años se dejaron abandonados en el lugar residuos de media y baja radiactividad, en un área que se encuentra muy próxima a la población. Los residuos son trasladados a otro sitio dentro del predio, y colocados sobre una cama de piedra y arcilla que será tapada con ese mismo material para evitar que sigan expuestos.

La Mina Huemul, que le proveía a este centro de la CNEA, quedó también abandonada. Los residuos de la mineración están expuestos a las condiciones meteorológicas, y el agua de lluvia arrastra esos residuos aguas abajo.

Y ocurre de manera similar con todos los sitios mencionados: La Estela, en el Valle de Conlara,

San Luis, es un lugar completamente abandonado. Los sitios de Chubut... En la publicación “ENERGÍA NUCLEAR Una historia de engaños, ocultamiento y abandono” se puede ver el detalle de la situación de cada uno de ellos<sup>15</sup>.

## Algunas conclusiones y preguntas en abierto...

La energía nuclear: ¿Es Limpia? ¿Es segura? ¿Es barata?... Ninguna de las tres cosas

¿Necesitamos más gas? ¿Más petróleo? ¿Más centrales?... para qué...

Solo como ejemplo, una sola minera, La Alumbra, consume 8,13% de toda la energía eléctrica que consumen las provincias de Jujuy Salta, Tucumán, la Rioja, Catamarca y Santiago del Estero, todas juntas. Consume 33.300.000 litros de gasoil por año. Toda la producción de Atucha I (343MW) equivale al consumo que tendría el complejo Veladero-Pascua Lama.

Es falso que la energía nuclear esté en crecimiento. Muchos países están saliendo de la energía nuclear, Hay oposición en general en todo el mundo, no solo en Argentina. Movilizaciones en Japón, en China, en Alemania, en España, en Francia... La gente se está organizando y lo está rechazando.

¿Ciencia y tecnología para quienes? ¿En qué contexto? ¿Con que finalidad? ¿Con qué intereses? ¿Hacia qué modelo de desarrollo?

Debería promoverse el uso y generación a escala humana, emprendimientos pequeños, locales, ajustados al ambiente y a las personas.

Debe entenderse que el modelo de crecimiento tiene beneficios claramente selectivos, y que el modelo de consumo nos pone al límite como humanidad.

Cuando hablamos de energía nuclear estamos hablando de un legado de muerte, hablamos de ética... ¿Con qué derecho dejamos esta herencia a los que vendrán?

*Llegarán las mansas lluvias y el aroma del campo,  
Y las golondrinas girando con trémulo sonido,  
Y las ranas, en los estanques, croando por la noche,  
Y los ciruelos salvajes de tembloroso albor.  
Los petirrojos vestirán sus fuegos de plumas  
Silbando sus caprichos en un alambrado.  
Nadie se preocupará de la guerra, nadie  
Se preocupará por fin de cuándo acabará.  
Nada ha de importarteles, ni a las aves ni a los árboles,  
Si la humanidad perece por entero,  
Y la primavera misma, cuando despierte en la aurora,  
Apenas sabrá que hemos pasado.*

Sara Teasdale, Premio Pulitzer poesía 1918

12 - Imágenes Fukushima: <https://www.infobae.com/2015/10/12/1761780-las-imagenes-nunca-vistas-fukushima-el-desastre-nuclear/>

13 - Más información en <https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/3mile-isle.html>

14 - <https://www.cnea.gov.ar/es/proyectos/pramu/>

15 - Buján (2016)



Fernando Cabrera

## Fracking en Argentina: Impactos, economía y democracia. Debates urgentes y necesarios para la transición.

# 02

*Frente al avance incesante de la industria, evitar 'zonas de sacrificio' consolida procesos de participación y organización, limita el poder del sector y crea condiciones para proyectos alternativos*

Transcripción abreviada de la presentación de **Fernando Cabrera**<sup>16</sup> en el **Encuentro de formación del Dpto. Socioambiental Chico Mendes, UnTER**. Sierra Grande, 10 de noviembre de 2017.

<sup>16</sup> - Fernando Cabrera es investigador de OPSur. Video de la presentación disponible en <http://www.unter.org.ar/node/15171>

Desde su fundación hace 10 años, el Observatorio Petrolero Sur (OPSur) busca incluir en el debate petrolero, tradicionalmente centrado en lo económico o lo técnico, la arista socioambiental. Son temas que OPSur ha venido trabajando también con la UnTER a través de los encuentros de formación docente organizados por la Escuela Rodolfo Walsh en el último año.

Una de las temáticas que abordamos es el avance del fracking o fractura hidráulica. Más allá de los impactos de esta forma de explotación de hidrocarburos no convencionales que se extiende en la región, es importante notar que no se trata de un conjunto de proyectos aislados, sino que éstos forman parte de megaproyectos que abarcan un complejo entramado. Se propone analizar a continuación el Megaproyecto Vaca Muerta.

### Vaca Muerta: de la cuenca hidrocarburífera al megaproyecto

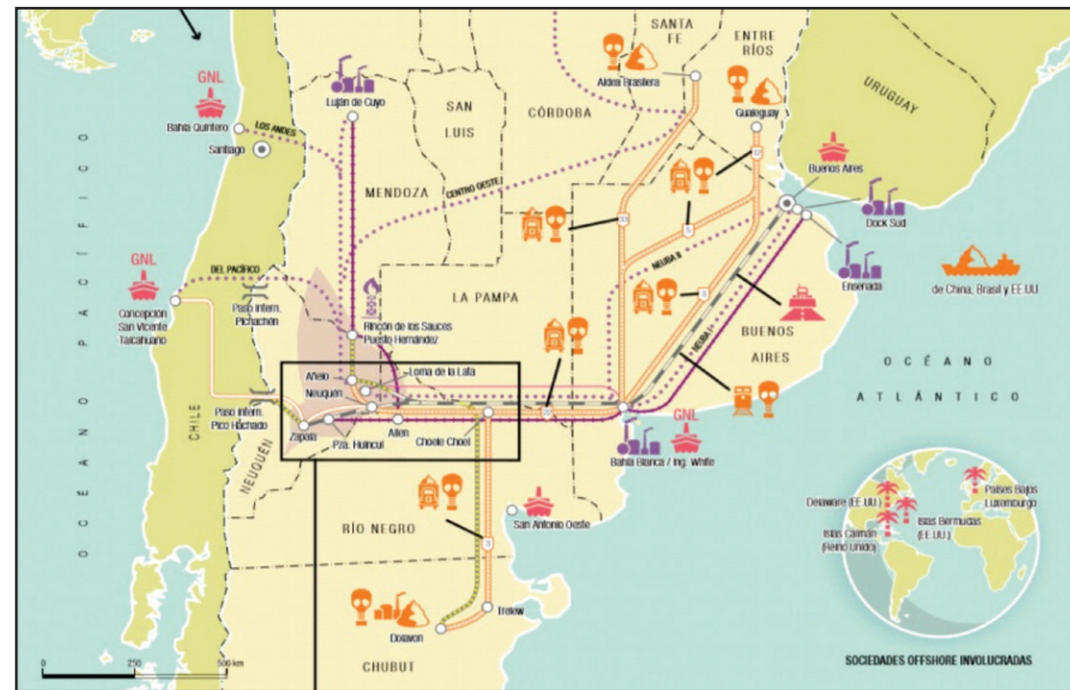
La matriz energética argentina tiene un problema estructural por su fuerte dependencia de los hidrocarburos: cerca de 90% de la producción primaria de energía se basa en combustibles fósiles, principalmente gas (55%) y petróleo (32%)<sup>17</sup>. Hace unos 15 ó 20 años comenzó a decaer la producción

de ambos combustibles y cada vez más fue necesario importar. En ese contexto, Vaca Muerta aparece como una forma de posponer el problema que implica la dependencia fósil.

Se suele hablar de Vaca Muerta como una formación, una cuenca hidrocarburífera, que ocupa unos 30.000 km<sup>2</sup> del subsuelo fundamentalmente de Neuquén, aunque también de Río Negro, Mendoza y La Pampa. Pero desde la mi-

rada que proponemos, hay que entenderlo como mucho más que eso, se trata de una serie de interconexiones estructurales, de infraestructura principalmente, y una lógica empresaria que incluye a gran parte de nuestro país, al menos siete provincias, y vinculaciones con Chile, Brasil, China, Estados Unidos, y varios paraísos fiscales donde las empresas instalan sus conocidas compañías off-shore.

### Infraestructuras del Fracking en el Cono Sur



Fuente: OPSUR, 2017. Para ver el mapa en detalle y referencias: [http://www.opsur.org.ar/blog/wp-content/uploads/2017/04/02\\_Dorso\\_desplegable.pdf](http://www.opsur.org.ar/blog/wp-content/uploads/2017/04/02_Dorso_desplegable.pdf)

17 - Datos de CAMMESA, 2016

Analizando los distintos componentes del Megaproyecto Vaca Muerta, se puede ver claramente que abarca mucho más que la localidad neuquina de Añelo (donde se suele poner el foco, y cuyas autoridades y población tienen muy poca o ninguna posibilidad de influir en las decisiones), también supera la provincia de Neuquén e incluso los 30.000 km<sup>2</sup> de su subsuelo. Para su funcionamiento, Vaca Muerta requiere de una red de infraestructuras con múltiples interconexiones.

Un primer componente para analizar es la provisión de arenas, un insumo central del fracking<sup>18</sup>. Cada pozo necesita entre 50 y 200 camiones de arena, entre 1.500 y 6.000 m<sup>3</sup> en cada proceso de fractura (que se realiza al comienzo de la explotación y puede volverse a concretar entre tres y cinco años después). Esto representa alrededor de 30% del costo de la fractura. Con la expropiación de YPF se comenzaron a utilizar canteras en Entre Ríos, y está en proyecto (de momento detenido) la explotación en Chubut, en la zona de Dolavon, cercano a Trelew.

Prontamente saldrán a licitación las obras del trazado ferroviario que unirá Añelo con Bahía Blanca, el cual, lejos de traer conexión pueblos, busca abaratar el transporte de insumos, caños y are-

na principalmente. Las obras durarán unos tres años y tendrán un costo de casi 36.000 millones de pesos. Teniendo en cuenta que un pozo en Vaca Muerta necesita 6.000 toneladas de arena, 260 de caños, y 110 de cemento, se estima que el tren transportará anualmente unas 1,9 millones de toneladas de insumos, casi tres veces de lo que se mueve de fruta (0,7 millones de toneladas por año)<sup>19</sup>.

Otros componentes fundamentales del megaproyecto son las refinadoras de Luján de Cuyo y Bahía Blanca, y los puertos de Bahía Blanca y Escobar a los que llega el gas licuado que importa nuestro país. Están, además, los ductos que conectan con Bolivia y Chile desde donde se importa, al mismo tiempo que se exporta gas (a Chile).

Esta es una de las contradicciones del modelo: se importa y se exporta al mismo tiempo. En el caso de Chile, se importa gas que no produce el país trasandino sino que llega también a sus puertos desde Estados Unidos. En definitiva, quienes ganan no son los países que importan-exportan sino quienes manejan ese negocio, compañías con fuertes influencias en el gobierno nacional. Sin ir más lejos, el propio Ministro de Energía fue directivo de una de estas compañías hasta poco antes de asumir su cargo, lo que representa, por lo menos, un fuerte

conflicto de intereses.

Téngase en cuenta que nuestro país tiene una lógica de exportación de hidrocarburos. Ya con el gobierno anterior, la Ley de expropiación de YPF (2012) menciona como uno de sus objetivos la exportación de hidrocarburos. El gobierno actual profundiza esta orientación exportadora.

Por otra parte, hay un complejo entramado de compañías que tienen como asiento de su casa matriz paraísos fiscales, como Delaware (EE.UU.) o las Islas Vírgenes, incluso algunas de ellas hasta comparten domicilio. Esto les da no solo la posibilidad de evadir impuestos sino que también les protege ante cualquier demanda que puedan querer interponer las comunidades o personas afectadas.

Lo mismo ocurre con la Argentina YPF<sup>20</sup> que, para poder firmar el acuerdo con Chevron -que no aparece nombrada directamente sino a través de otras compañías-, creó cuatro compañías off-shore en paraísos fiscales: Luxemburgo, Países Bajos e Islas Caimán.

Este proyecto lo protagoniza un tridente formado por el Estado, empresas privadas de gran envergadura, centralmente multinacionales, y con sindicatos de la energía, básicamente petroleros y jerárquicos de La Pampa, Neuquén y Río Negro.

18- Cabrera, F. 2017

19 - Diario Río Negro. <https://www.rionegro.com.ar/region/el-tren-a-vaca-muerta-entro-en-el-presupuesto-2018-EE3633053>

20 - Recuérdese que en 2012 el Estado Argentino expropió 51% del paquete accionario de YPF, pero que la compañía se configura como una sociedad anónima y, como tal, se rige por el derecho privado. Esto implica, entre otras cosas, que no debe cumplir con determinados requerimientos de transparencia y acceso a la información pública que sí serían exigibles si fuera una empresa estatal. Fue la compañía insignia del desarrollo de los hidrocarburos no convencionales en el país mediante asociación con otras empresas transnacionales del sector.

**La Agencia Internacional de Energía dice que cada perforación requiere de 2.000 a 20.000 m<sup>3</sup> de agua por día. Analizando datos de nuestro país, el promedio para 7 pozos de Loma Campana es de 11.000 m<sup>3</sup> diarios, lo que equivale al consumo de una familia promedio por 19 años**

Fuente: Administración de Información Energética de EE.UU.

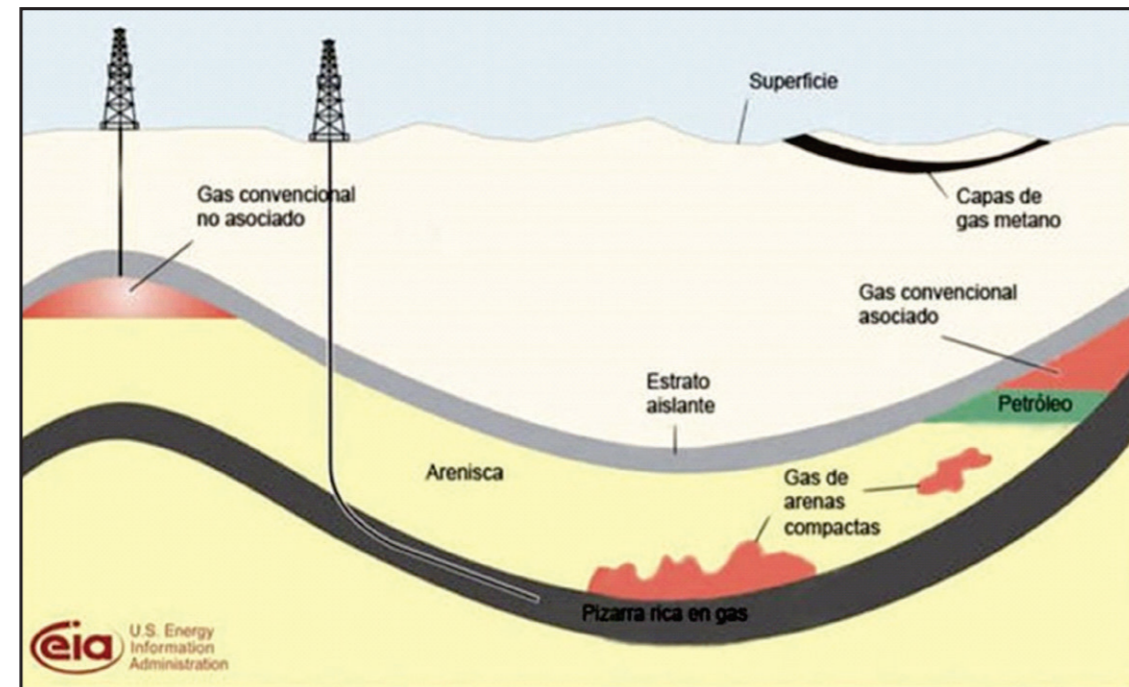
## El fracking o fractura hidráulica

El fracking es una técnica experimental, riesgosa, cara y contaminante que se utiliza para la explotación de hidrocarburos no convencionales. Implica una gran escala de intervención sobre los territorios y el subsuelo.

A diferencia de técnicas convencionales, donde al perforar el hidrocarburo "sale solo", en el fracking es necesario fracturar la roca para

que los hidrocarburos puedan fluir entre los poros. Esto implica perforar a más profundidad (2000-3000 metros) y horizontalmente (1000-2000 metros), y producir a lo largo de ese recorrido fracturas mediante la inyección de agua, arena y químicos a alta presión<sup>21</sup>. Como se vio en líneas anteriores, con el declive de los hidrocarburos convencionales, la lógica energética de Argentina se volcó a la explotación de no convencionales.

### Esquema de explotación: gas convencional/no convencional



eia U.S. Energy Information Administration

21 - Para más detalles sobre la técnica del fracking, ver Bertinat et al, 2014

Es muy difícil saber qué es lo que ocurre a esas profundidades aunque se sabe, por ejemplo, de casos en Estados Unidos donde ha habido contaminación de acuíferos. Pero hay muchas consecuencias o impactos que se pueden asociar al fracking y que se observan en la superficie. Se analizan a continuación algunos de ellos:

- **Ambientales:** ocupación territorial; consumo de agua, contaminación con químicos; emisiones de gases de efecto invernadero; sismicidad; degradación ambiental en general.
- **Sociales:** sobre la salud; las economías regionales; los derechos humanos; culturales.
- **Institucionales:** alianzas estado-privados-sindicatos; falta de transparencia.

## La ocupación territorial

Hace algunos años se usaban como ejemplos imágenes aéreas de sitios de EE.UU. como Wyoming donde se veía la extensión territorial que ocupaban las instalaciones de fracking. Hoy lo podemos apreciar claramente en nuestro país observando imágenes de Google Earth de Loma Campana (Neuquén), Añelo (Neuquén), o en Allen (Río Negro), por ejemplo.

Una de las razones para que esto ocurra es que los pozos de fracking tienen una vida útil muy

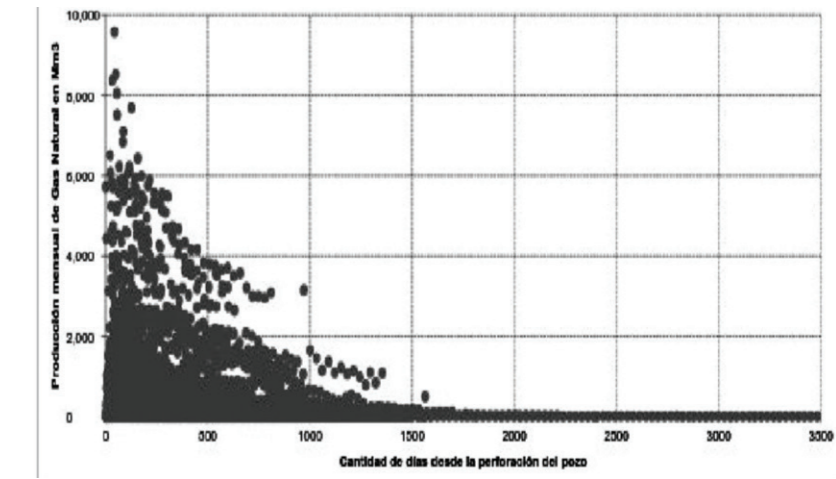
22 - Se conocen algunas, como el naftaleno, muy tóxicas y cancerígenas.

corta. Como se ve en el gráfico que sigue, en los primeros 500 días de operación se obtienen entre 8.000 y 4.000 m<sup>3</sup>, pero a partir del 3er. año la capacidad de producción cae dramáticamente y casi no producen nada al cuarto año. Por ello, para sostener la productividad de una locación es necesario construir nuevos pozos en muy poco tiempo.

## El consumo agua

La Agencia Internacional de Energía dice que cada perforación requiere de 2.000 a 20.000 m<sup>3</sup> de agua por día. Analizando datos de nuestro país, el promedio para 7 pozos de Loma Campana es de 11.000 m<sup>3</sup> diarios, lo que equivale al consumo de una familia promedio por 19 años (considerando 1.600 litros por día).

### Caída de la producción de un pozo de fracking (m<sup>3</sup> - días)



Fuente: Elaboración propia, datos del Ministerio de Energía y Minería,

## El uso de sustancias químicas

Los defensores de este tipo de explotación afirman que solo 0,05 del agua de inyección son sustancias químicas. Pero si se toma en cuenta que para un pozo promedio en Loma Campana se inyectan 11.000 m<sup>3</sup> de agua por día (11 millones de litros), la resultante es que se están inyectando en el subsuelo 5.500 litros diarios de sustancias químicas, con el agravante de que no se sabe a ciencia cierta cuáles son esos químicos<sup>22</sup>.

Se calcula que un 20% del agua que se inyecta vuelve a la superficie (agua de retorno), de la cual una parte se reinyecta en sumideros, que son pozos viejos que no tienen demasiado cuidado. Esa agua de retorno contiene parte de los químicos que se inyectaron y también otros materiales pro-

venientes del subsuelo, posiblemente radioactivos, como se ha denunciado en EE.UU., y que en Argentina no son considerados.

Según informaciones del diario Río Negro<sup>23</sup>, tampoco se sabe dónde están los pozos sumideros. Según las autoridades serían aproximadamente 50, las empresas dicen que no hay más de 10. En cualquier caso, lo “interesante” es que el Ministerio de Energía no tiene esa información.

Además, uno de los insumos que se utilizan son pastillas radioactivas. Se conocieron dos casos en los que estas pastillas se perdieron en el subsuelo y hubo que cerrar los pozos. Aún en el caso de que no ocurra un accidente de este tipo, genera preocupación la forma de transporte, almacenamiento y manipulación de este tipo de sustancias. Por ejemplo, en una oportunidad un trabajador fue detenido en un taxi con una pastilla radioactiva en su poder<sup>24</sup>.

### Impactos sobre la salud

Según un informe de 2014<sup>25</sup> que sistematiza 500 estudios de EE.UU., hay una cantidad de enfermedades que se pueden asociar al fracking: cáncer, daños neurológicos, cerebrales, respiratorios, entre otros. Por ejemplo, se estima que en Dish, Texas, 61% de las enfermedades registradas están relacio-

nadas con contaminantes del fracking. También, se observa hasta un 40% más de nacimientos prematuros en cercanía de los pozos de fracking.

Un dato llamativo es que en el nuevo hospital de Añelo, el área de obstetricia será cogestionada con Chevron, inclusive está previsto que los obstetras viajen a formarse en EE.UU., algo que aun está en tratativas<sup>26</sup>.

En cuanto a las enfermedades profesionales o laborales, se advierte que el sector tiene la mayor tasa de muerte, superando por 7 el promedio de la industria. Esto se debe muy probablemente a los ritmos de trabajo, además de que los trabajadores están en contacto directo con sustancias químicas y emisiones dañinas.

### Las economías regionales

Uno de los argumentos a favor del fracking es la generación de empleo y desarrollo local. Es verdad que se trata de una actividad más intensiva en empleo que la extracción convencional, en especial en la etapa inicial de construcción de infraestructura, pero hay que preguntarse qué pasa con otros aspectos sociales en las localidades donde hay fracking.

Al mismo tiempo que crece el empleo en el petróleo, los salarios se disparan y se produce un aumento desproporcionado de los precios de los ali-

mentos, del suelo y alquileres a los que los demás trabajadores no pueden acceder. Por ejemplo, profesionales de la salud o docentes no pueden alquilar en el lugar y deben trasladarse desde otras ciudades, con lo que ello implica en costos y tiempos de traslado.

Por otra parte, los capitales se dirigen a la actividad de mayor rentabilidad y abandonan otras, y toda la economía del lugar comienza a depender de los vaivenes de la actividad petrolera, una actividad en la que no tiene ninguna posibilidad de injerencia el gobierno o la población local, sino que depende de los precios internacionales del crudo. De hecho, con la baja de los precios internacionales del petróleo se comenzaron a producir despidos en Añelo.

Ante las expectativas de empleo se produce también una importante migración, como ocurrió en Añelo con la llegada de miles de trabajadores de otros lugares del país, generando dificultades para la ciudad debido a su falta de capacidad para dar contención como vivienda, salud, y educación. En declaraciones a La Mañana de Neuquén, el intendente de la ciudad manifestaba en enero de 2017 su preocupación por las expectativas de empleo que generaban los anuncios de reactivación de Vaca Muerta<sup>27</sup>.

Otro aspecto importante pasa analizar son las regalías petroleras. En Neuquén éstas responden a 12% del valor de los hidrocarburos extraídos, lo que representa un ingreso muy importante para las cuentas provinciales. Con el declive en la extracción, las regalías pasaron de representar 46% de los ingresos corrientes en 2007 a menos de 25% en 2014, lo que impactó en las finanzas públicas y profundizó el endeudamiento, que en los últimos dos años creció 160%. Por otra parte, en el mismo período se multiplica por cinco el gasto en personal del Estado provincial.<sup>28 29</sup>

### Alianza Estado - privados - sindicatos

Como se vio en páginas anteriores, la alianza entre estos tres actores es parte componente del modelo. En ese sentido van de la mano el aumento de tarifas -que implica que los consumidores finales pasen a subsidiar lo que hasta hace dos años hacía el Estado- y la flexibilización laboral acordada con los sindicatos petroleros y jerárquicos a inicio de 2017.

Mientras amplios sectores de la población resisten al avance del fracking en la región, hay dificultades para que los sindicatos del sector asuman un rol crítico de denuncia frente a los impactos de

la explotación de no convencionales. Cuando hay algún posicionamiento crítico, esto obedece a estrategias de negociación y no a una preocupación real por el desarrollo de la actividad. Esta actitud de los sindicatos locales contrasta con la de otros países, como en Colombia y Uruguay, donde la Unión Sindical Obrera (USO) y la Agrupación de Funcionario de la empresa estatal UTE (AUTE) respectivamente tienen posiciones muy críticas y de resistencia al avance del fracking.

Hay también un avance represivo de la mano de empresas de seguridad privada, pero también de grupos de seguridad del estado, como Gendarmería Nacional y las policías provinciales.

### Los subsidios o transferencias financieras al sector

Frente a un discurso que focaliza en los aspectos económicos, desde OPSur, el Taller Ecologista y algunas universidades estamos empezando a avanzar también en ese campo de análisis.

Un informe realizado en el marco de la iniciativa EJES<sup>30</sup> analizó la cantidad de recursos que el Estado transfirió al sector hidrocarburífero en los últimos años, bajo la forma de subsidios y otros beneficios. Se ve que estas transferencias han ido aumentando pau-



23 - Diario Río Negro. “Petróleo afuera, desechos adentro” 26 de septiembre de 2015. [https://www.rionegro.com.ar/energia/petroleo-afuera-desechos-adentro-LCRN\\_7948526](https://www.rionegro.com.ar/energia/petroleo-afuera-desechos-adentro-LCRN_7948526)

24 - Diario Río Negro. “Sugestivo robo de material radioactivo” 20 de febrero de 2009 <http://www1.rionegro.com.ar/diario/2009/02/20/1235099001235.php>

25 - CHPNY, 2014. Se publicará próximamente el informe 2017. Un extracto del mismo en [http://concernedhealthny.org/wp-content/uploads/2018/01/Compendium5\\_0WaterExcerpt\\_Florida\\_Launch\\_FINAL.pdf](http://concernedhealthny.org/wp-content/uploads/2018/01/Compendium5_0WaterExcerpt_Florida_Launch_FINAL.pdf)

26 - Río Negro “Añelo: El primer hospital público patrocinado genera resistencia”. 8 de setiembre de 2016 <https://www.rionegro.com.ar/region/sponsor-en-salud-genera-polemica-KH1559972>

27 - Diario La Mañana Neuquén. El intendente de Añelo pidió “prudencia” tras el anuncio de Macri para reactivar Vaca Muerta, 11 de enero de 2017. <https://www.lmneuquen.com/el-intendente-anelo-pidio-prudencia-el-anuncio-macri-reactivar-vaca-muerta-n537994>

28 - Ferrante et al. 2014

29 - Diario Río Negro. “La deuda pública neuquina supera los \$26.000 millones”. 10 de junio de 2017. <https://www.rionegro.com.ar/pulso/la-deuda-publica-neuquina-supera-los-26-000-millones-YC2958375>

30 - EJES, 2016.

latinamente, llegando a acumular U\$D 13.313 millones en el período 2009-2015. Esto representa, 29% del gasto en educación, 74% del de salud, y el doble del de ciencia y tecnología para el mismo período.

En 2016 vuelve a haber una transferencia por más de U\$D 9.000 millones. Lo que diferencia a la dinámica de las transferencias de 2015 y 2016 respecto de años anteriores es que cada vez crecen más los subsidios directos de los consumidores finales y disminuyen las transferencias del Estado. Las principales beneficiarias son YPF (40%) y Pan American Energy (28%).

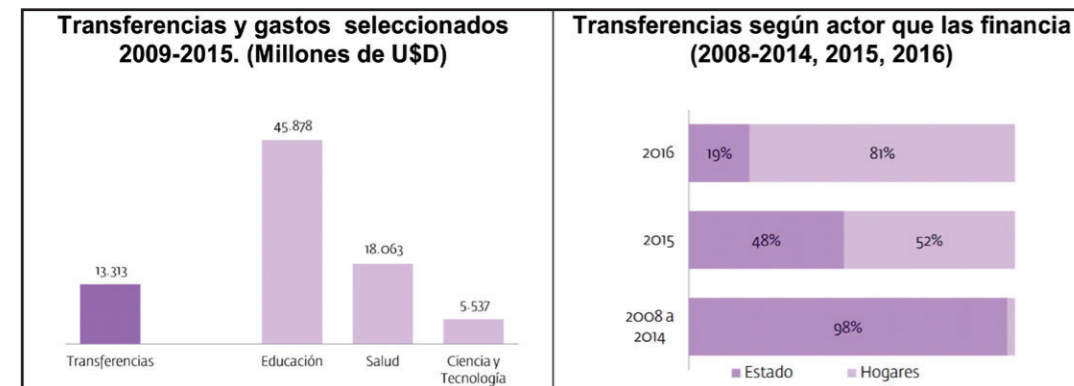
De la misma forma, si se compara el acumulado 2009-2015, se puede ver que el total de las transferencias supera en más de 50% a la totalidad de la masa salarial del sector (U\$D 8.174).

Es importante analizar también el impacto del aumento de las tarifas sobre los distintos sectores de la población. Un nuevo informe de EJES<sup>31</sup> estima que entre 2012 y 2017 el incremento tarifario significó que el peso de la tarifa eléctrica sobre los ingresos pasara de 3% a 8,5% para el decil más bajo (10% más pobre de la población), y de 0,34% a 1,22%

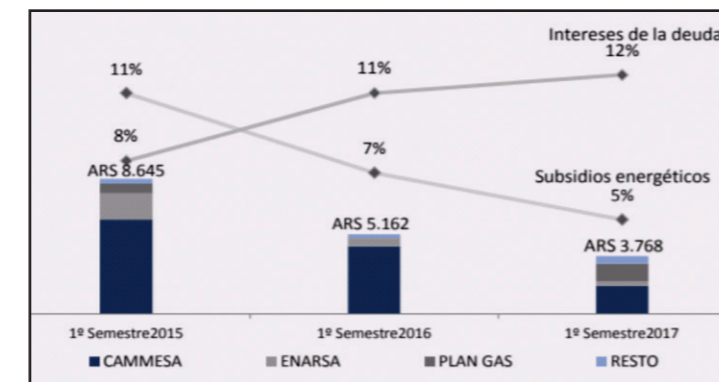
para el decil más alto.

Otro dato que revela el estudio es que lo que el Estado dejó de transferir al sector de hidrocarburos desde 2015 es equivalente a lo que comenzó a pagar de intereses de deuda externa. En otras palabras: lo que el Estado dejó de pagar de subsidios lo cubren actualmente los consumidores finales, y con esos recursos que se ahorra el Estado no hace inversión social o de infraestructura sino que paga intereses de deuda.

### Distribución de los subsidios energéticos en millones de pesos a precios de 2004 y participación de los subsidios energéticos e intereses de la deuda en el gasto público total



Fuente: EJES, 2016.



Fuente: EJES, 2018 con datos de INDEC, ASAP y MECON.

### Democracia y poder de intervención de la sociedad

Una de las grandes falencias es la falta de acceso a estudios serios de impacto o epidemiológicos, a veces porque ni siquiera existen. Es muy difícil poder acceder a los Estudios de Impacto Ambiental y, en general, no se conocen los términos de los contratos.

Gracias a una acción judicial iniciada por un senador y en el contexto de la campaña electoral de 2015, la Corte Suprema de Justicia determinó que el contrato YPF-Chevron debía hacerse público. Entre otras cosas con esa información se pudo saber que en caso de controversias entre las dos compañías las normas a aplicar no son las nacionales y, en última instancia, resolverá la Corte Internacional de Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional (CCI), con sede en Francia. La CCI es una entidad empresarial.

Son varios los casos en la región en los que los municipios intentaron poner límites a la actividad, pero se enfrentan a las acciones del gobierno provincial, como ocurrió en Allen con la declaración de inconstitucionalidad por parte del Superior Tribunal de Justicia (STJ) de la ordenanza que prohibía el fracking. En Estación Fernández Oro, quien plantea la nulidad de la ordenanza es la propia em-

presa YPF, como una forma de reducir el peso político sobre el gobierno provincial

Cabe resaltar que aún en municipios como Vista Alegre (Neuquén), donde el concejo tiene mayoría del Movimiento Popular Neuquino (MPN), tradicionalmente favorable a este tipo de explotación, los concejales se han manifestado a favor de la prohibición en la localidad.

A su vez, en Catriel, la reciente reforma de la Carta Magna prohíbe el ingreso de basureros petroleros. En sentido contrario, la Secretaría de Ambiente provincial avanza contra reloj para autorizar la instalación de un basurero petrolero de proporciones en la localidad<sup>32</sup>.

### Proceso de degradación socioambiental

No son pocos los “accidentes” que ocurren en la actividad petrolera y en estos últimos años el desarrollo de los no convencionales en Neuquén o Río Negro los ha potenciado. A modo de ejemplo se, accidentes e incidentes que son inherentes a la actividad. Se citan a continuación algunos ejemplos de accidentes y situaciones de degradación ambiental y vulneración de derechos:

- Lago Los Barreales-Mari Menuco, reservorio de agua de la ciudad de Neuquén: un peritaje realizado en 2009 por el Laboratorio de Toxicología y



32 - <http://www.opsur.org.ar/blog/2018/01/15/megabasurero-petrolifero-en-catriel-rio-negro-aprobacion-a-toda-costa/>

Química Legal de la Corte Suprema de Justicia de la Nación como prueba que la cantidad de hidrocarburos presentes en el agua era tal que superaba 50 veces el máximo permitido para la realización de actividades acuáticas. Esta situación es previa a la explotación de no convencionales. Pero si observamos los pozos hoy se encuentran muy cerca del lago en búsqueda de tight gas<sup>33</sup>.

- Área hidrocarburífera Loma Campana, la del acuerdo YPF-Chevron: es el área más perforada mediante fracking de Latinoamérica está ubicada en Campo Maripe, comunidad Mapuche a la que no se consultó violando su derecho constitucional a consulta<sup>34</sup>.
- Allen: Una explosión de un pozo contaminó un sistema de varias lagunas que terminan en el río Negro. Las poblaciones están al lado de los pozos, pero los vecinos nunca fueron consultados. Ante las protestas y corte de calles por la explosión hubo un intento de acuerdo (2015) por el que se les ofrecía una indemnización inicial de \$27.000 y un posterior aporte mensual menor con el compromiso de no realizar futuras denuncias y de además salir

en defensa de la empresa en caso de protestas de otros sectores. Quienes viven ahí no aceptaron esa oferta y difundieron la propuesta de la empresa YPF<sup>35</sup>.

- Límite entre Neuquén y Plottier: explotación convencional y no convencional aldeaña a un barrio irregular. Los vecinos reclamaron servicios básicos, que finalmente en un acuerdo con el Municipio de Neuquén la petrolera aceptó brindarles. Esa decisión trajo mejoras para quienes allí viven pero incrementó notablemente la población en áreas de riesgo por su cercanía a pozos<sup>36</sup>. Estudios de especialistas confirman la contaminación de las napas en toda esa zona.
- Explosión de pozo de Pluspetrol (Plottier, Neuquén): el pozo se encontraba ubicado a 100 metros de un plan de viviendas sociales que había sido inaugurado recientemente. Luego de la explosión en 2013 el pozo permaneció cinco días prendido fuego porque no había técnicos en el país que pudieran resolverlo, hubo que esperar la llegada de técnicos de EE.UU.<sup>37</sup>. La empresa en resarcimien-

to pavimentó parte de las calles del barrio, aunque estas aún no tenían cloacas.

- Allen: escuelas ubicadas a metros de pozos de no convencionales. En ocasiones debieron suspenderse las clases por problemas con el agua<sup>38</sup>.
- Neuquén: el basurero petrolero de COMARSA (34ha.) tenía que cerrar en mayo producto de un movimiento de vecinos y legisladores que lograron que el gobierno reconozca su peligrosidad y por decreto las traslade, pero a noviembre de 2017 sigue funcionando<sup>39</sup>.
- Allen, rotura de un caño de agua de inyección: El hecho ocurrió en octubre del 2016, pero se conoció varias semanas después. Originalmente YSUR, subsidiaria de YPF, había informado sobre un derrame “menor” de agua dulce. El Departamento Provincial de Agua de Río Negro, por su parte, certificó que fueron 240.000 litros de agua de inyección con alto grado de salinidad y con valores altamente tóxicos para los cultivos y las napas. Además contaba con presencia de hidro-

carburos. Por lo que impuso una multa de \$ 2.500.000 deberá pagar la empresa, que hasta ahora no se pagó<sup>40</sup>.

### A manera de cierre

Consideramos que el concepto o la idea de megaproyecto es el encuadre apropiado para entender el proceso de transformación económico y socioambiental que está generando Vaca Muerta. Hoy vincula directamente territorialmente a siete provincias argentinas y a varios países tanto en financiación como en transferencia de tecnología y materias primas.

Entendemos que, advertidos por los problemas que generó la explotación convencional, la gran escala de intervención que requiere el fracking es sumamente riesgosa. Para que sea explotable en nuestra región se deberán realizar miles de perforaciones, con su consecuente consumo de agua áreas y químicos y se deberán invertir millones en infraestructura para abaratar los costos. Los estudios de los propios gobiernos ponen en alerta que debido a la dimensión del proyecto los estados se van a ver colapsados en los servicios básicos para su población si no invierten fuertemente en infraestructuras.

Por otro lado, vimos con suma preocupación la política de subsidios estatales hacia este tipo de industria y cuestionamos la transferencia que de esos abultados montos, con la llegada del gobierno de Mauricio Macri estos se trasladado directamente a los mediante tarifazos.

A menos de cinco años de que inicie el despegue de este tipo de explotación ya pudimos observar una serie de incidentes y accidentes que llegaron a los medios de comunicación y que dan cuenta

de la imposibilidad de regular y controlar un megaproyecto de estas características, en particular cuando las provincias responsables de exigir mayores cuidados son promotoras del fracking. La dependencia por parte de los estados de la renta petrolera hace que la única preocupación sea que el hidrocarburo fluya. ¿Qué tipo de energía, para qué y cómo la producimos? Es un debate que debemos instalar quienes la entendemos fundamentalmente como un derecho y no como una mercancía.



33 - <http://www.opsur.org.ar/blog/2013/10/17/mari-menuco-el-agua-contaminada-de-los-neuquinos/>

34 - <http://www.opsur.org.ar/blog/2016/07/20/la-comunidad-mapuche-campo-maripe-se-opone-al-fracking-en-su-territorio/>

35 - [https://www.rionegro.com.ar/region/ypf-paga-44-000-por-las-molestias-JCRN\\_7932183](https://www.rionegro.com.ar/region/ypf-paga-44-000-por-las-molestias-JCRN_7932183)

36 - <http://www.opsur.org.ar/blog/2015/12/10/alto-valle-perforado/>

37 - <http://www.opsur.org.ar/blog/2016/03/03/documental-sonoro-mi-vecino-pluspetrol/>

38 - <http://www.opsur.org.ar/blog/2016/07/05/por-que-sale-agua-contaminada-en-una-escuela-en-allen/>

39 - <http://www.opsur.org.ar/blog/2017/11/24/comarsa-ya-no-hay-excusas-para-que-sigan-ingresando-y-quemando-residuos-petroleros-es-ilegal/>

40 - <http://www.opsur.org.ar/blog/2017/05/23/millonaria-sancion-a-ypf-por-derrame-en-allen/>





Jorge Chemes

## Aportes para una Transición Energética.

### Desafíos y oportunidades de las Energías Renovables

# 03

*Para poder hablar de sustentabilidad necesitamos una transformación profunda del sistema, desde uno hegemónico, altamente concentrado y mercantilizado, a uno basado en lo que llamamos las 5 “D”:*

*Desfossilizado - Descentralizado - Descondencializado - Desmercantilizado - Democrático*

Transcripción abreviada de la presentación de **Jorge Chemes**<sup>41</sup> en el **Encuentro de formación del Dpto. Socioambiental Chico Mendes, UnTER**. Sierra Grande, 10 de noviembre de 2017.

41 - Jorge Chemes es Ingeniero ELÉCTRICO. Trabaja en Taller Ecologista de Rosario, y es investigador del Observatorio de Energía y Sustentabilidad de la Universidad Tecnológica Nacional . UTN-Rosario

En el último año se vienen dando en el país políticas que impulsan la incorporación de energías renovables. Se pueden ver grandes titulares en los diarios hablando sobre cómo la Argentina se suma a la “onda verde” mundial de las renovables y el entusiasmo de empresas nacionales e internacionales. También se ve que se resaltan las nuevas oportunidades de empleo que generarían este tipo de energías... si se mira la noticia con más detenimiento, se advierte que el primer paso en materia laboral fue un acuerdo entre empresarios, gobierno y sindicatos para revisar condiciones laborales y modificar convenios colectivos<sup>42</sup>.

Pero se debe señalar que cuando se habla de transición energética no se trata simplemente de incorporar energías renovables a la matriz, o al menos así lo entendemos en nuestros espacios de trabajo. Lo primero que se debe plantear es hacia qué sistema energético se quiere ir, y cómo va a ser ese proceso. En ese marco, ¿qué es lo que hace el Estado?, ¿qué es lo que se puede hacer individualmente?, ¿qué es lo que se puede hacer de forma colectiva?

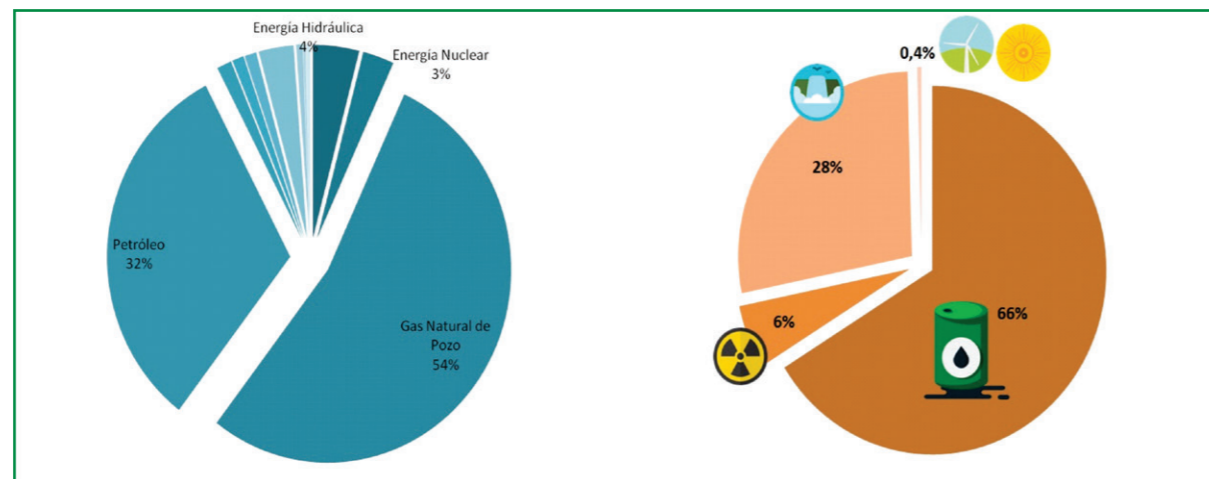
Desde el espacio del Taller Ecologista y el Observatorio de Sustentabilidad Energética, sostenemos que para poder hablar de sustentabilidad necesitamos una transformación profunda del sistema, desde uno hegemónico, altamente concentrado y mercantilizado, a uno basado en lo que llamamos las 5 “D”: de la energía:

**Desfossilizado - Descentralizado - Descondensado - Desmercantilizado - Democrático**

### Más allá de la matriz, una cuestión de distribución y acceso

Como se puede observar en los gráficos que siguen, la oferta primaria de energía de nuestro país es fuertemente dependiente de los combustibles fósiles (85%), en tanto la energía hidráulica representa el 4% y la nuclear el 3%. En cuanto a la producción de energía eléctrica, 66% se origina en fuentes fósiles, 28% hidroeléctrica, 6% nuclear, y apenas 0,4% en solar y eólica.

### Oferta Primaria de Energía y Generación de Energía Eléctrica por fuente. (2016)



Fuente: Chemes, Jorge, a partir de datos de CAMMESA de 2016.

Por otra parte, en la participación de las distintas fuentes fósiles para generar electricidad hay 76% proveniente de gas, 22% de fuel oil y gas oil, y 2% de carbón mineral. La composición de las renovables es principalmente hidráulica renovable<sup>43</sup> (69%), seguida de eólica (20%), biomasa (6%), biogás (3%), biodiesel (2%) y solar (1%).

Pensar en transición energética solo analizando la matriz física (recursos naturales), ayuda a ocultar los aspectos invisibilizados desde hace años, como la pobreza energética, el acceso a los servicios, los impactos socioambientales asociados a las diversas fuentes, etc

Por ejemplo, la represa de Yacyretá produ-

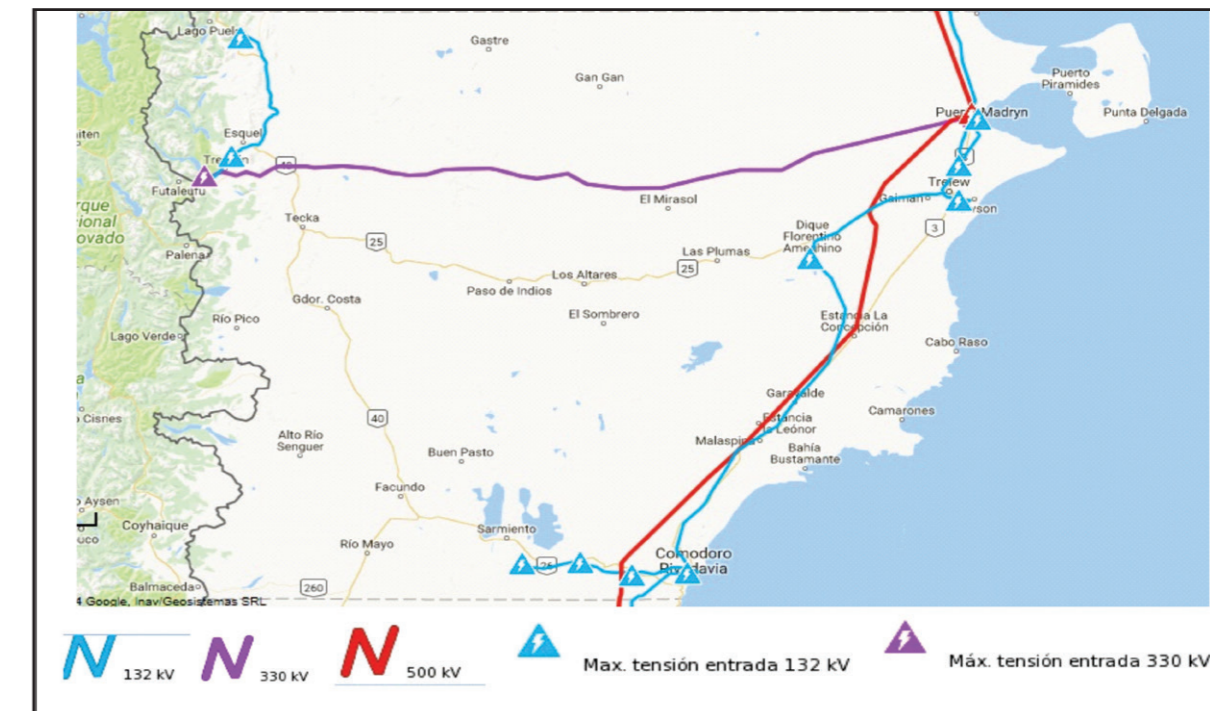
ce 14% de la energía eléctrica del país y su construcción ha generado importantes impactos negativos para los ecosistemas y pueblos de Corrientes y Misiones. Sin embargo, la producción de energía de Yacyretá no tiene como principal objetivo abastecer a esas poblaciones sino integrarse al Sistema Argentino de Interconexión (SADI)<sup>44</sup>. De hecho, el Noreste Argentino (NEA)<sup>45</sup> consume solo 7% de la producción nacional de energía, con pueblos con dificultades de acceso. A modo de comparación, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su conurbano consumen 39% de la energía que se consume en el país.

Tomando como caso Chubut, se ve que las líneas de alta y media tensión de SADI llegan a las principales ciudades de la provincia, dejando de lado a las pequeñas poblaciones, en particular las de la estepa. La línea de transmisión de Futalufú (privada, en la cordillera) llega directamente a la fábrica de Aluar (Madryn), sin ninguna estación de transformación en su camino. Muchas de las regiones que no están interconectadas se superponen coincidentemente con poblaciones de pueblos originarios, y en muchos de los lugares en los que hay sistemas de generación aislados (en general, sistemas

de generación a base de combustibles líquidos) coinciden con instalaciones petroleras. Cabe la pregunta entonces, a quién se beneficia de la inversión pública en infraestructura de transporte.

Otra forma de ver esta desigualdad es analizar el costo que representa el acceso a la energía para los distintos grupos sociales. Según datos del BID, los hogares más pobres suelen gastar una pro-

### SADI. Líneas de alta y media tensión y Estaciones de Transformación. Chubut



Fuente: Ministerio de Energía y Minería - <http://sig.se.gob.ar/visor/visorsig.php?t=1>

44 - El SADI es un conjunto de infraestructuras de transporte, transformación y distribución que llegan a los distintos puntos del país de manera de garantizar la continuidad del servicio aunque haya partes del sistema fuera de servicio.

45 - Según la regionalización de CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico), el NEA comprende las provincias de Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones.

43 - El límite de potencia para las hidroeléctricas renovables es de 30 MW. (Ley 26.190: Régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica)

porción más alta de sus ingresos para pagar la energía eléctrica que los sectores ricos.

Otra de las aristas es la concentración; de las 10 mayores empresas de América Latina, cinco son de gas y petróleo: Petrobras (Brasil), Pemex (México) y PDVSA (Venezuela) ocupan los tres primeros lugares del ranking; Petrobras Distribuidora (Brasil) y Ecopetrol (Colombia), ocupan el 8vo y 9no respectivamente.

Resultado de la concentración, los impactos y la injusticia socioambiental asociada al sistema energético vigente, se multiplican los conflictos socioambientales en todo el mundo. En América Latina, de un total de 200 casos analizados, 45 tienen que ver con energía (18 con gas y petróleo, 19 con hidroeléctrica, 6 con eólica). Como se ve, las energías renovables no están exentas de generar conflictos socioambientales. Por ejemplo, en México la instalación de parques eólicos generó conflicto con comunidades cuyos territorios fueron ocupados para la instalación de generadores, valiéndose las empresas de contratos engañosos con los pobladores<sup>46</sup>.

### Las posibilidades y responsabilidades del Estado

Más allá de la regulación y control, la responsabilidad del Estado es la de generar los mecanismos

y las políticas públicas para garantizar el acceso a la energía como un derecho, en términos de las 5 “D” que se plantearon en páginas anteriores.

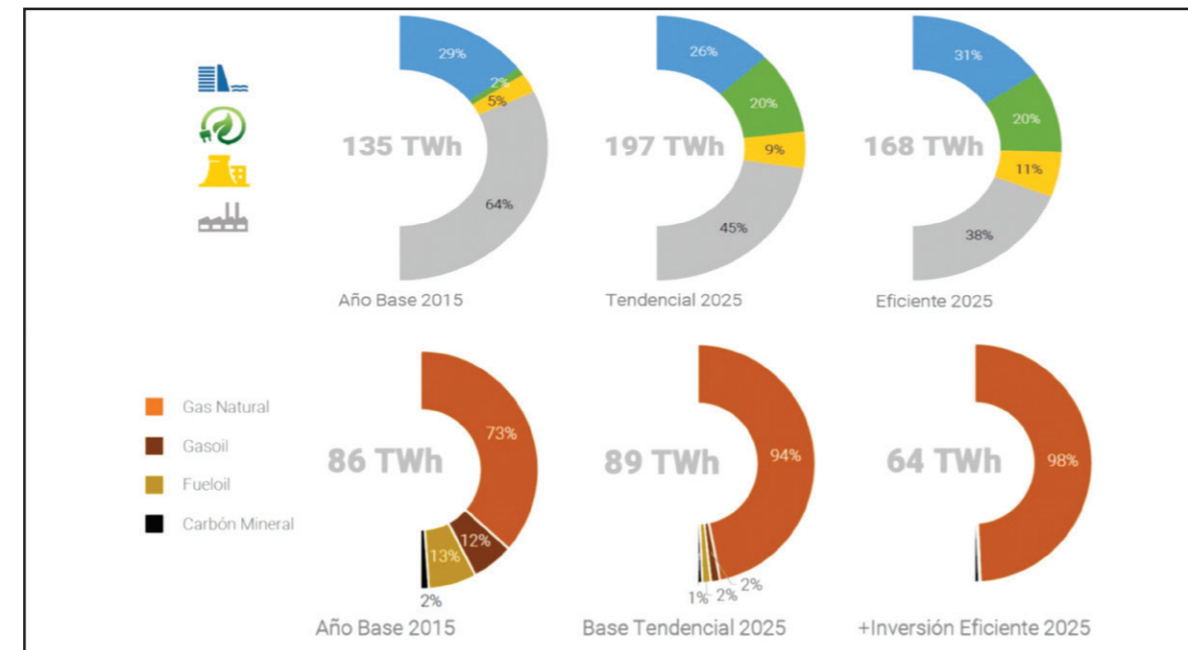
Si se analizan las propuestas de la política energética de nuestro país planteadas por el Ministerio de Energía y Minería (MINEM) se pueden ver dos escenarios a 2025: uno siguiendo la tendencia actual, y otro en el que se implementen medidas de eficiencia. En ambos casos hay una participación de 20% de renovable -que es lo requerido por la nueva

Ley de Energías Renovables<sup>47</sup> - y entre el 9% y 11% de nuclear según el escenario.

Si para los mismos escenarios se analiza la generación a partir de gas y petróleo se ve que el gas pasa del 73% actual a ocupar el 94% o el 98% según el escenario. Este incremento de la participación del gas solo sería posible con un aumento de las importaciones, o con mayor explotación de hidrocarburos no convencionales (fracking).

Por otra parte, en el último año se lanzaron

### Escenarios de generación de energía y participación de fuentes fósiles a 2025.



Fuente: Ministerio de Energía y Minería. Presidencia de la Nación

tres licitaciones para la generación de renovables, sin embargo, una serie de políticas (como precio de pliegos, respaldos financieros, etc.) imposibilitó el acceso/participación a cooperativas o medianas empresas. Precisamente una de las obras licitadas en Río Negro es la hidroeléctrica en el Río Escondido, presentada por la empresa Patagonia Energía S.A., propiedad de Joe Lewis<sup>48</sup>.

Según el propio gobierno se prevé que en 2025 aumenten las inversiones en energías renovables. De momento, se ve que las inversiones en no convencionales han sido muy superiores a las inversiones en el desarrollo de fuentes alternativas.

Más allá de los costos y necesidades de inversión, otro aspecto que debe considerarse en la implementación de las renovables es su aporte al empleo. Éste suele ser uno de los principales argumentos, pero, una vez más, son necesarias políticas que garanticen que eso se traduzca en empleo local y desarrollo de pequeñas y medianas empresas (PyME). Caso contrario se generará empleo, sí, pero no necesariamente en nuestro país.

### ¿Es posible un futuro sin nuclear?

Según la conclusión a la que llegaron un conjunto de siete organizaciones que se dedican a te-

mas relacionados a lo energético, con distintas orientaciones en lo que respecta a la cuestión nuclear, sí es posible pensar en un futuro en el que se garantice el acceso a la energía sin necesidad de incluir la energía nuclear en el conjunto de opciones.

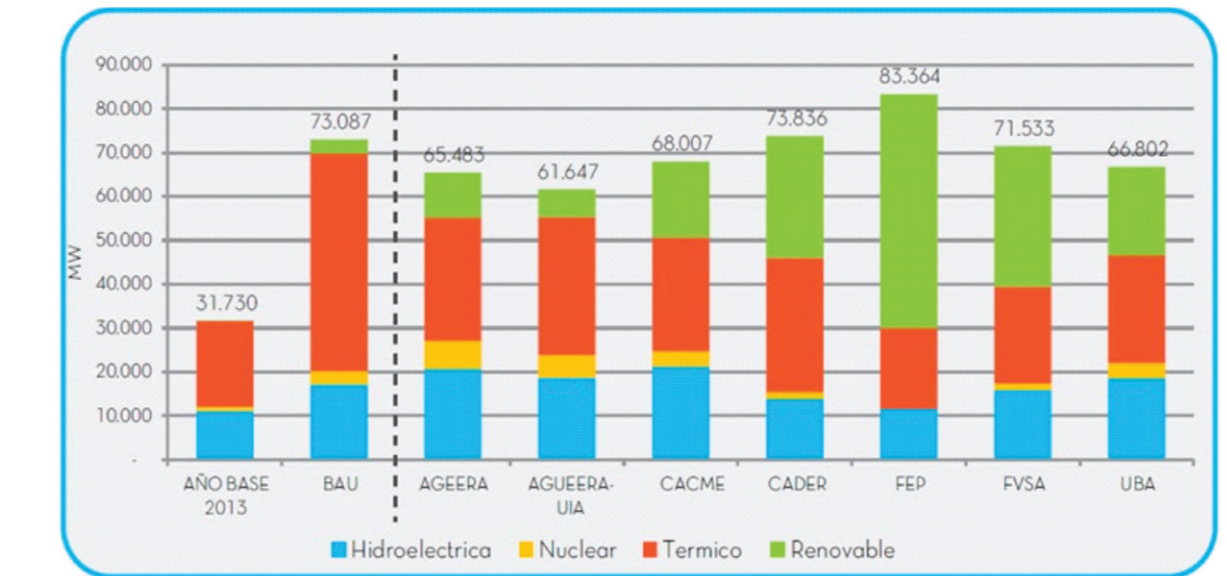
Esto surge de un estudio<sup>49</sup> que se realizó en 2015 y en el que cada una de estas organizaciones especializadas construyó su escenario a 2035, tomando como año base 2013.

Cada uno de estos escenarios fue validado

técnicamente por las demás organizaciones, avalando no solo los escenarios en los que no se incorporan nuevas centrales (escenario propuesto por Fundación Vida Silvestre - FVSA), sino el escenario más ambicioso que incluye también el cierre de las centrales nucleares existentes (escenario propuesto por FEP).

Otro resultado interesante de este ejercicio es que también es posible pensar en un futuro sin hidrocarburos no convencionales.

### Escenarios 2035 comparados. Potencia instalada (MW): año base, tendencial (BAU) y 2035.



Fuente: Plataforma Escenarios Energéticos, 2015

48 - Se pueden ver los proyectos georeferenciados en CAMMESA - <https://aplic.cammesa.com/geosadi/>

49 - Plataforma Escenarios energéticos, 2015.

46 - Documental "Somos Viento": [https://www.youtube.com/watch?annotation\\_id=annotation\\_763851&feature=iv&src\\_vid=JaV56DYy1NU&v=9R3FFxIALUI](https://www.youtube.com/watch?annotation_id=annotation_763851&feature=iv&src_vid=JaV56DYy1NU&v=9R3FFxIALUI)

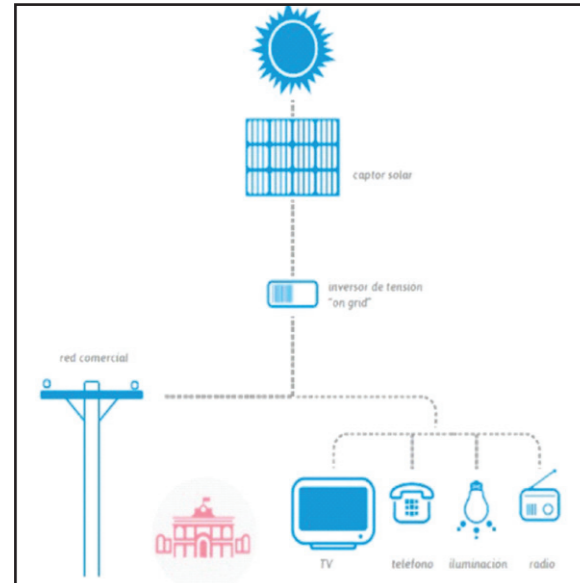
47 - Ley 27.190

## El tipo de intervenciones a nivel individual y colectivo

### La generación de energía

En lo hogareño, cualquier familia puede instalar un sistema solar fotovoltaico, por ejemplo, para abastecerse de energía eléctrica. Es una opción que dependiendo de la envergadura de la instalación requiere una inversión considerable y que requiere mantenimiento. Las baterías tienen una

### Esquema de conexión a la red (On grid)



Fuente: Chemes, J.

duración de 4 a 5 años, además de que en la Argentina las plantas que hacen el tratamiento del residuo de las baterías son pocas y de menor escala.

Pero hay una forma de hacerlo sin necesitar baterías, que es conectándose a la red (On grid), esto es, mientras se genera energía en casa se vuelca a la red y el resto del tiempo se toma de la red. En el pago de la factura se deduce lo que se aportó a la red, es decir, quien generó energía y volcó a la red recibe un reconocimiento económico por ello luego de hacer un balance neto (esto dependerá de la reglamentación de cada provincia o de la futura reglamentación de la reciente ley 27.424. El caso de la provincia de Santa Fe tiene un programa llamado PROSUMIDORES que paga 5,5\$/kWh solar generado, cuando en promedio un usuario paga por el kWh consumido \$1,8)

También es posible pensar esto mismo pero de manera colectiva. Hay ejemplos de grupos de vecinos que se conforman como cooperativa u organizaciones sin fines de lucro y llevan a cabo experiencias autogestivas de generación, como las de Som Energía en España y Robin Hood Energy en el Reino Unido<sup>50</sup>. En nuestro país, se puede mencionar el proyecto PRIER en la ciudad santafesina de Armstrong (Ver recuadro)

En cualquier caso, para poder conectar el sistema de generación -hogareño o colectivo- a la red se hace necesaria, una vez más, la intervención del Estado para que implemente los mecanismos que lo hagan posible. Para fines de 2017 había solo cuatro provincias en el país en las que esto estaba previsto: Santa Fe (desde 2013), Salta, Mendoza, y, a partir de 2017, Río Negro<sup>51</sup>.

La ley 27.424, posee la creación de un fondo destinado a otorgar incentivos, un aspecto clave es garantizar que haya una distribución equitativa de este tipo de fondos. Por ejemplo, en la provincia de Santa Fe existen incentivos para facilitar la conexión de usuarios-productores de energía a la red. Por un lado, se paga de manera diferencial el kWh volcado a la red, lo cual permite amortizar el sistema en unos 6 años aproximadamente; por otro, existe un fondo que se conforma a partir de una tasa que está incluida en la factura eléctrica y que subsidia la inversión inicial. Este esquema genera un beneficio para el usuario que está volcando energía a la red, lo que en cierto sentido puede resultar poco equitativo al ser generalmente sectores que tienen cierta capacidad económica quienes se benefician y todos los ciudadanos están aportando para conformar el fondo de donde provienen los beneficios.

50 - Cooperativa Som Energía, España - <https://www.somenergia.coop/es/> ; Compañía sin fines de lucro Robin Hood Energy, Reino Unido - <https://robinhoodenergy.co.uk/>

51 - Resolución N° 64/17 del Ente Provincial Regulador de la Electricidad - EPRE - [www.eprern.gov.ar/resoluciones.html](http://www.eprern.gov.ar/resoluciones.html)

## Proyecto de Redes Inteligentes y Energías Renovables (PRIER), Armstrong, Santa Fe

El PRIER es un proyecto piloto de generación eléctrica con paneles fotovoltaicos promovido por la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), la Cooperativa de Provisión de Obras y Servicios Públicos de Armstrong y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) con el apoyo de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, CAMMESA y la Subsecretaría de Energía de la Nación.

La finalidad del PRIER es la implementación, puesta en marcha y evaluación de una experiencia de generación distribuida de energías renovables a partir de la instalación de 50 techos solares y una planta solar de piso.

Como parte del proyecto, durante 2016 se realizaron 3 encuentros en los que hubo una participación activa de la comunidad -profesionales de diferentes disciplinas, comerciantes, empresarios, productores, funcionarios, educadores, estudiantes del nivel secundario, representantes de la prensa local, representantes de organizaciones sociales y vecinos- para definir las prioridades, desafíos y propuestas para la sustentabilidad y continuidad del proyecto.

Por ejemplo, una de las decisiones fue sobre qué hacer con los recursos generados por el aporte de energía a la red, sobre lo que se definió que se reinvertirían en la instalación de más techos solares para ir creando un fondo cuyo destino se decidirá oportunamente.

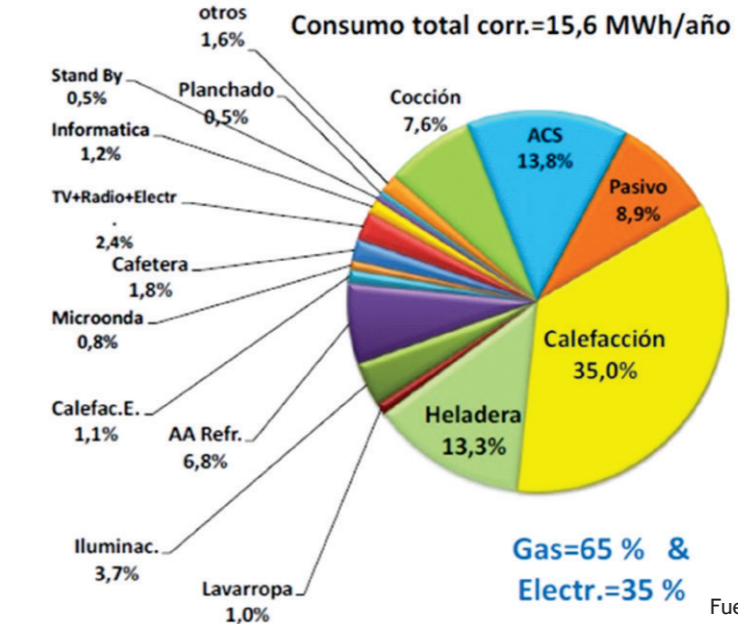
Más información: [www.igc.org.ar/prier/de-que-se-trata/](http://www.igc.org.ar/prier/de-que-se-trata/) ; <http://igc.org.ar/prier/videos/>

## Las mejoras en eficiencia

Independientemente del desarrollo de otras fuentes, es necesario también reducir el consumo. Una de las formas de hacerlo es mejorar la eficiencia, en las viviendas, en los edificios públicos, en la industria, en el transporte.

Tomando como ejemplo el consumo residencial, este se basa 65% en gas y 35% en electricidad, y se distribuye principalmente para calefacción (35%), agua caliente sanitaria (13,8%), heladera (13,3%), y en cuarto lugar con 8,9%, un "consumo pasivo" que se debe a la llama que queda encendida en los equipos cuando no están en uso (piloto).

### Consumo residencial



Fuente: Chemes, J. a partir de Salvador Gil

**“Como se ve, las decisiones de cómo y para qué se produce la energía, y cuáles son las prioridades para el destino de los subsidios vuelve a ser una cuestión de políticas públicas y responsabilidad del Estado, no una discusión técnica entre los diferentes tipos de tecnologías.”**

en muchos ambientes y la mala aislación térmica de las viviendas.

Salvador Gil, investigador de la Universidad Nacional de San Martín viene trabajando sobre esto<sup>52</sup>. Según sus cálculos, si se redujera el consumo en 35%, se mejorara en un 25% la eficiencia de los equipos, y se calentara 40% del agua sanitaria con sistemas solares (energía solar térmica), se dejarían de consumir 7,7 millones de metros cúbicos de gas por

día, lo que representa el 30% del gas que se produce mediante fracking.

El costo individual de un sistema como este sería de unos 1500 dólares estadounidenses (USD). Si se considera que los subsidios a la industria hidrocarbúfera en el sector de no convencional, en términos de transferencias, en nuestro país llegaron en 2016 a los US\$ 9.601 millones<sup>53</sup>, resulta que con ese dinero se podría haber subsidiado a 10 millones de usuarios para que instalen sistemas eficientes, reduciendo la necesidad de gas en 30%.

Como se ve, las decisiones de cómo y para qué se produce la energía, y cuáles son las prioridades para el destino de los subsidios vuelve a ser una cuestión de políticas públicas y responsabilidad del Estado, no una discusión técnica entre los diferentes tipos de tecnologías.

### El desafío de la participación

Para que una transición como la planteada pueda llevarse a cabo es imprescindible la participación de todos los actores. Pero, al igual que las distintas miradas sobre la transición y el desarrollo de las renovables, las distintas formas de entender la participación no quedan por fuera de la batalla

cultural y de las ideas.

Se debe tener presente que muchos grupos económicos y empresas trabajan sobre la base no de la participación sino de ver la forma en que pueden convencer a las personas de que determinado proyecto es bueno para la comunidad, aún cuando no vayan a verse beneficiados. Se trata de estudiar las formas de lograr la aceptación o consenso social para el desarrollo de sus proyectos. Citando a Benj Sykes, directivo de DONG Energy: **“¿Cómo trabajar con las sociedades y comunidades para animarlas a adoptar nuevas tecnologías y nuevas formas de utilizar la energía que tal vez no tengan ningún beneficio directo para ellas, pero que son necesarias?”**<sup>54</sup>

Desde otro enfoque, Escobar Portal (2006) señala el gran desafío que supone lograr una participación social auténtica **“...seguiremos cayendo en el enfoque de calificarnos como “participativos”, cuando en realidad lo que estamos haciendo es que la comunidad se limite a apoyar las ideas de los especialistas, que muchas veces, más que solucionar problemas y mejorar las condiciones de vida, surgen en las comunidades en conflictos sociales, que se convierten posteriormente en obstáculos para el desarrollo”**<sup>55</sup>.

### Bibliografía de Interés

- Bertinat, P.; Casavelos, J.; Salerno, J.; Shifman, N. (2008) *“A 20 años de Chernobyl. Los mitos de la energía nuclear”*. Greenpeace, Taller Ecologista - Cono Sur Sustentable. 2008. [www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2008/8/los-mitos-de-la-energ-a-nuclea.pdf](http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2008/8/los-mitos-de-la-energ-a-nuclea.pdf)
- Bertinat et al, (2014). *“Mitos y realidades del Fracking”*. <http://www.opsur.org.ar/blog/2015/06/03/20-mitos-y-realidades-del-fracking/>
- Bertinat, Pablo (2016). *“Transición energética justa. Pensando la democratización energética”*. Análisis N° 1/2016. FES Sindical. Fundación Friedrich Ebert - FES. Diciembre 2016. <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/uruguay/13599.pdf>
- Buján, S. (2016). *“ENERGÍA NUCLEAR Una historia de engaños, ocultamiento y abandono”*. <https://drive.google.com/file/d/0B-AxRjNt1joGNnZGUHVvc1Q2R00/view?usp=sharing>
- Cabrera, F. (2017). *“Silíceas: las arenas movedizas del fracking”*. OPSUR. <http://www.opsur.org.ar/blog/2017/05/12/siliceas-las-arenas-movedizas-del-fracking/>
- CHPNY (2014). *“Compendio sobre hallazgos científicos, médicos y de los medios que demuestran el riesgo y los daños del fracking (extracción no convencional de gas y de petróleo)”*. Concerned Health Professionals of New York. Traducido por Ecologistas en Acción. [http://www.fracturahidraulicano.info/sites/default/files/media/documentos/compendio\\_fracking.pdf](http://www.fracturahidraulicano.info/sites/default/files/media/documentos/compendio_fracking.pdf)
- ECOSUR (2017). *“Argentina Nuclear”*. Mapa de la Argentina nuclear. Foro de Mujeres del Sur. Fundación Ecosur. Disponible en <http://www.unter.org.ar/node/15220>
- EJES (2016). *“INFORME ECONÓMICO. Transferencias al sector hidrocarbúfero en Argentina”* - Autores: Facundo López Crespo Gustavo García Zanotti Marco Kofman. Taller Ecologista Rosario y Observatorio Petrolero Sur en EJES (Enlace por la Justicia Energética y Socioambiental), Argentina. <http://ejes.org.ar/InformeTransferencias.pdf>
- EJES (2017). *“INFORME ECONÓMICO. Ganadores y perdedores en la Argentina de los hidrocarburos no convencionales”*. Autores: Gustavo García Zanotti, Marco Kofman, Facundo López Crespo. Taller Ecologista Rosario y Observatorio Petrolero Sur en EJES (Enlace por la Justicia Energética y Socioambiental), Argentina. [http://www.ejes.org.ar/GanadoresPerdedores\\_completo.pdf](http://www.ejes.org.ar/GanadoresPerdedores_completo.pdf)
- EJES (2018). *“INFORME ECONÓMICO Ganadores y perdedores en la Argentina de los hidrocarburos no convencionales”* Autores: Facundo López Crespo Gustavo García Zanotti Marco Kofman. Taller Ecologista Rosario y Observatorio Petrolero Sur en EJES (Enlace por la Justicia Energética y Socioambiental), Argentina. [http://www.ejes.org.ar/GanadoresPerdedores\\_completo.pdf](http://www.ejes.org.ar/GanadoresPerdedores_completo.pdf)
- Ferrante, S.B. y Giuliani A. (2014). *“Hidrocarburos no convencionales en Vaca Muerta (Neuquén): ¿Recursos estratégicos para el autoabastecimiento energético en la Argentina del siglo XXI?”*. Revista Estado y Políticas Públicas N° 3. Año 2014. 2310-550X pp 33-61. [http://politicaspublicas.flasco.org.ar/files/revistas/1414740811\\_dossier-2.pdf](http://politicaspublicas.flasco.org.ar/files/revistas/1414740811_dossier-2.pdf)
- Fundación Vida Silvestre (2013). *“Escenarios energéticos para la Argentina (2013-2030) con políticas de eficiencia”*. Coordinación Carlos Tanides. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, 2013. <https://www.vidasilvestre.org.ar/?9120/Escenarios-energeticos-para-la-Argentina-2013-2030-con-politicas-de-eficiencia>
- Gil, Salvador (2009). *“Posibilidad de ahorro de gas en argentina. Hacia un uso más eficiente de la energía”*. ECyT. Universidad Nacional de San Martín. [www.petrotecnia.com.ar/abril09/ahorro\\_gas.pdf](http://www.petrotecnia.com.ar/abril09/ahorro_gas.pdf)
- ISF (2006). *“Energía, participación y sostenibilidad”*. Ingeniería Sin Fronteras. ISBN 84-609-9452-X [http://www.construmatica.com/construpedia/Categoría:Energía,\\_Participación\\_y\\_Sostenibilidad](http://www.construmatica.com/construpedia/Categoría:Energía,_Participación_y_Sostenibilidad) (los enlaces a la publicación no funcionan)
- Kratchman J. y Norton, Ch. (2015). *“Fukushima Water Contamination. Impactos on the U.S. West Coast”*. U.S. Nuclear Regulatory Commission. <https://healfukushimadotorg.files.wordpress.com/2015/09/nrc-report-fukushima-water-contamination-impacts-on-us-west-coast.pdf>

52 - Gil, S. (2009).

53 - EJES (2016)

54 - “La Transición energética necesita antropólogos”. Entrevista con Benj Sykes - <http://antropologia2-0.com/es/transicion-energetica-necesita-antropologos>

55 - ISF, 2016

- MAR (2018). *Folleto de divulgación del Movimiento Antinuclear Rionegrino*. Disponible en <http://www.unter.org.ar/node/15303>
- OPSUR (2017). “*Vaca Muerta, un megaproyecto que se extiende*”. Observatorio petrolero Sur. <http://www.opsur.org.ar/blog/2017/04/25/el-megaproyecto-vaca-muerta-una-propuesta-de-intervencion/>
- Plataforma Escenarios Energéticos Argentina 2035 (2015). “*Resumen y conclusiones para un futuro energético sustentable*”. Coord. Ramiro Fernández. - 1a ed. - Buenos Aires : Fundación
- AVINA Argentina, 2015. ISBN 978-987-25230-4-6 - <http://www.escenariosenergeticos.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=24>
- Shrader-Frechette, Kristin. (2009) “*Greenhouse Emissions and Nuclear Energy*”. *Modern Energy Review* (pp. 54-57). [https://www3.nd.edu/~kshrader/pubs/final-mod-energy-review-2009-SF\\_revised2.pdf](https://www3.nd.edu/~kshrader/pubs/final-mod-energy-review-2009-SF_revised2.pdf)
- UnTER (2016). “*Haciendo Caminos. 1er. Congreso Socioambiental de la UnTER, 5 y 6 de mayo de 2016*”. Materiales de trabajo. Departamento Socioambiental Chico Mendes, Escuela Rodolfo Walsh, Unión de Trabajadores de la Educación de Río Negro. <http://www.unter.org.ar/node/14045>
- UnTER (2017). “*No a la instalación de plantas nucleares. Ni aquí ni en ningún lado*”. Cartilla. Departamento Socioambiental Chico Mendes, Escuela Rodolfo Walsh, Unión de Trabajadores de la Educación de Río Negro. <http://www.unter.org.ar/node/15218>
- UnTER (2017). “*¡Sí al Agua! ¡Sí a la Vida!*”. Cartilla. Departamento Socioambiental Chico Mendes, Escuela Rodolfo Walsh, Unión de Trabajadores de la Educación de Río Negro. <http://www.unter.org.ar/node/15219>

### Sitios de interés:

AIE - Agencia Internacional de Energía; <https://www.iea.org/>

BIOS; [www.bios.org.ar](http://www.bios.org.ar)

CNEA - Comisión Nacional de Energía Atómica; [www.cnea.gob.ar](http://www.cnea.gob.ar)

ECOSUR - Ecología y Cultura desde los Pueblos del Sur; [www.fundacionecosur.org.ar](http://www.fundacionecosur.org.ar)

EJES - Enlace por la Justicia Energética y Socioambiental; [www.ejes.org.ar](http://www.ejes.org.ar)

Ministerio de Energía y Minería de la Argentina; <https://www.argentina.gob.ar/energiaymineria>

NASA - Nucleoeléctrica Argentina S.A.; [www.na-sa.com.ar](http://www.na-sa.com.ar)

OES-UTN Rosario - Observatorio de Energía y Sustentabilidad de la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Rosario; <https://www.frro.utn.edu.ar/contenido.php?cont=355&subc=23>

OPSUR - Observatorio Petrolero Sur; [www.opsur.org.ar/blog/](http://www.opsur.org.ar/blog/)

Plataforma Escenarios Energéticos Argentina; [www.escenariosenergeticos.org](http://www.escenariosenergeticos.org)

RENACE- Red Nacional de Acción Ecologista; [www.renace.org](http://www.renace.org)

Taller Ecologista de Rosario; [www.tallerecologista.org.ar](http://www.tallerecologista.org.ar)



# Hasta el próximo abrazo.

Corrección y edición de textos: **Laura Maffei y María Inés Hernández**

**Cuaderno: Haciendo caminos**

**1er Congreso Socioambiental UnTER - 5 Y 6 de Mayo - 2016**

Producción y edición: Secretaría de Prensa, Comunicación y Cultura en conjunto con el Departamento Socioambiental Provincial “Chico Mendes” de la Escuela de formación permanente pedagógica, político - sindical y ambiental “Rodolfo Walsh” -UnTER. Julio 2018

**Unión de Trabajadoras y Trabajadores de la Educación de Río Negro - UnTER-**

Avda. Roca 595 (8332) Gral. Roca - Fiske Menuco, Río Negro.

Telfax: 0298 4432707 unter@unter.org.ar [www.unter.org.ar](http://www.unter.org.ar)