



BCR

BOLSA DE COMERCIO
DE ROSARIO

Año CVIII - 1536

AGOSTO DE 2019



EL DESAFÍO DE VACA MUERTA AL 2030:

Llegar a generar los 25.000 millones de U\$S que hoy aportan el campo y la agroindustria.

Julio Calzada, Desiré Sigauco*

Desde la Dirección de Informaciones y Estudios Económicos (DIyEE) se condujo una investigación sobre la formación Vaca Muerta, el impacto de su explotación en la producción de petróleo y gas natural en Argentina, y el potencial exportador que aporta al sector. Para este análisis se consideraron las empresas involucradas en la exploración de recursos y la explotación efectiva en Vaca Muerta, así como la infraestructura de transporte disponible que sirve al desarrollo productivo de la formación, identificándose las obras necesarias para su mejor aprovechamiento.

INDICADOR N°1: Vaca Muerta es una formación rica en *shale oil* y *shale gas* que se extiende sobre 30 mil km² en el territorio de cuatro provincias argentinas. Su enorme potencial tanto en gas como en petróleo no convencionales posicionó a Argentina en segundo lugar a nivel mundial en términos de reservas de gas no convencional y en cuarto lugar en términos de petróleo.

Vaca Muerta, es una formación sedimentaria depositada en un mar de edad jurásica en la cuenca Neuquina, que abarca territorios de las provincias de Neuquén, Río Negro, La Pampa y Mendoza. Vaca Muerta es una formación geológica de shale, rica en *shale oil* y *shale gas*. Con una superficie de 30 mil km², la formación constituye la roca generadora de hidrocarburos líquidos y gaseosos más prolífica de la Cuenca Neuquina.

La formación Vaca Muerta es el segundo mayor recurso no convencional de gas en el mundo, y posiciona a la Argentina sólo detrás de China, según datos de la EIA (*Energy Information Administration*). Además, nuestro país ocupa el cuarto lugar en recursos de petróleo no con-

* Julio Calzada, Doctor en Economía, Director de Informaciones y Estudios Económicos de la Bolsa de Comercio de Rosario.
Desiré Sigauco, Licenciada en Economía, Analista de Mercado Jr. Para la Dirección de Informaciones y Estudios económicos de la Bolsa de Comercio de Rosario.



LA FORMACIÓN VACA MUERTA ES EL SEGUNDO MAYOR RECURSO NO CONVENCIONAL DE GAS EN EL MUNDO, Y POSICIONA A LA ARGENTINA SÓLO DETRÁS DE CHINA, SEGÚN DATOS DE LA EIA (ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION).

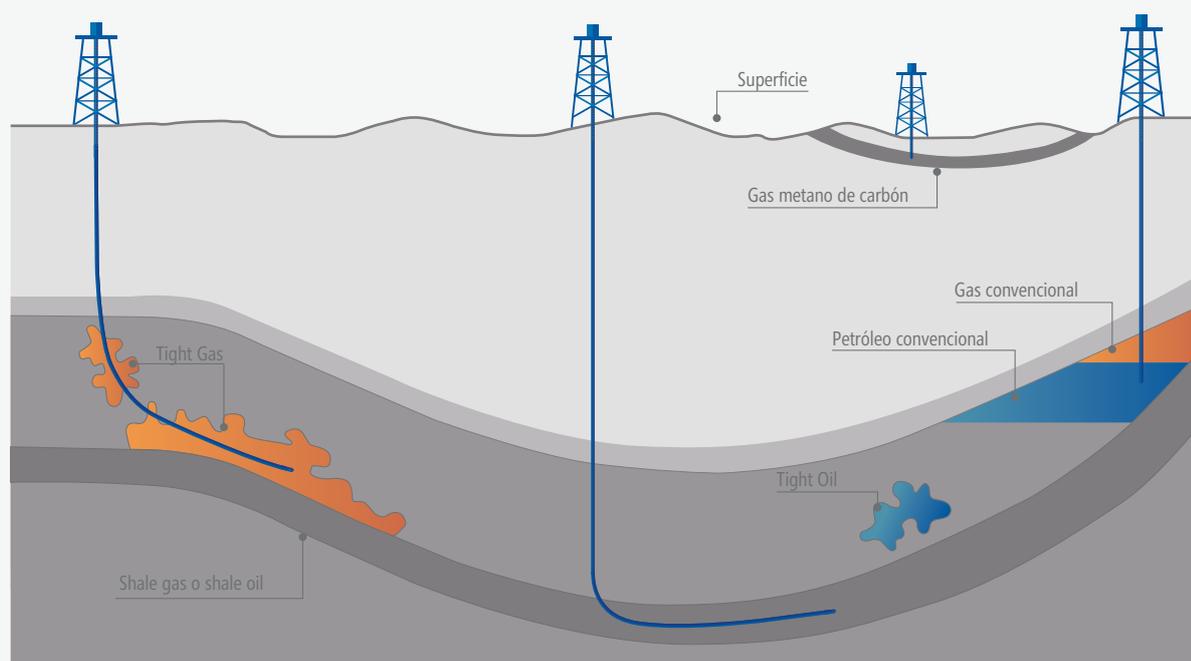
vencional detrás de Rusia, Estados Unidos y China. En un informe de 2013, EIA destaca el enorme potencial de Vaca Muerta en términos de obtención de gas (308 TCF) y petróleo (16,2 miles de millones de barriles), proyección que multiplica por diez las actuales reservas de nuestro país.

La característica definitoria del *shale* es que no tiene la suficiente permeabilidad para que el petróleo y el gas puedan ser extraídos con los métodos convencionales, lo cual hace necesaria la aplicación de nuevas tecnologías consistentes en inyectar agua a alta presión conjuntamente con la aplicación de agentes de sostén (arenas especiales). Para contactar con un mayor volumen de roca, se realizan perforaciones de pozos horizontales.

A pesar de perseguir la mejor aplicación posible de las técnicas extractivas dados los recursos particulares, los costos de las fracturas hídricas (o *fracturing*) constituyen el 40% de los costos de un pozo y, a su vez, el costo de los grandes volúmenes de arenas especiales necesarios representan entre el 40% y el 45% del costo del *fracturing*.

INDICADOR N°2: Gracias a la explotación de Vaca Muerta los no convencionales ganan participación en el agregado energético nacional. La producción de gas no convencional pasó de ser el 1% del

GRÁFICO 1.
RECURSOS Y POZOS DE EXTRACCIÓN



Fuente: WikiVisually

total nacional a representar el 35% en tan solo 10 años. En este período, la extracción de *shale gas* se multiplicó más de mil veces y la de *tight gas* catorce veces. Por su parte, la participación del petróleo no convencional en el total creció 13 p.p. en la última década.

EN 2018, DE LOS 47.000 MILLONES DE M³ DE GAS QUE PRODUJO ARGENTINA, EL 65% FUE GAS CONVENCIONAL (CUANDO DIEZ AÑOS ATRÁS ERA EL 99% DEL AGREGADO NACIONAL) Y EL 35% NO CONVENCIONAL (CUANDO EN 2008 SÓLO SUPONÍAN EL 1%).

En 2018, de los 47.000 millones de m³ de gas que produjo Argentina, el 65% fue gas convencional (cuando diez años atrás era el 99% del agregado nacional) y el 35% no convencional (cuando en 2008 sólo suponían el 1%). Esto muestra la creciente importancia que viene teniendo Vaca Muerta y la Cuenca Neuquina en la producción de gas de nuestro país, con el aporte del *shale gas* y *tight gas*. Un indicador muy importante para el futuro de nuestro país.

La producción de *shale gas* en Argentina creció la interesante cifra de un 194,8% entre 2017 y 2018 y la de *tight gas* un 2,5% interanual. Sin embargo, es la comparación a 10 años la que evidencia la magnitud del crecimiento de la explotación no convencional de gas, afortunadamente para Argentina. En este sentido, la producción de *shale gas* en Argentina durante 2018 es más de mil veces la producción en 2008; y el *tight gas* extraído el año pasado es 14 veces el volumen extraído en 2008. Cifras realmente destacadas.

Del análisis de la producción de gas natural según el tipo de recurso se desprende que la producción de gas convencional acumula una caída de casi el 40% en los últimos diez años mientras que la no convencional creció fuertemente multiplicándose más de 20 veces.

En lo que refiere al crudo, en la actualidad el petróleo convencional representa el 87% del total nacional, en tanto que el no convencional el 13%. Cuando hablamos de petróleo no convencional nos referimos al *shale* y *tight oil*, que viene creciendo en la formación de Vaca Muerta.

INDICADOR N°3: En los últimos años, el gobierno argentino implementó varias medidas para potenciar la inversión en el sector de hidrocarburos en el país, entre ellas cabe nombrar beneficios impositivos, el Plan Gas, medidas para reducir costos laborales en la provincia de Neuquén, etc.

El Plan Gas garantiza un precio mínimo de gas comercializado en el mercado local de 7,5 US\$/MMBtu en 2018, aplicando luego un régimen decreciente de precios hasta 6 US\$/MMBtu en 2021. Esta medida busca atraer inversiones en reservorios no convencionales, como Vaca Muerta.

Además, para beneficiar la explotación de esta formación, se recortaron los aranceles a la importación de maquinaria usada en la explotación de hidrocarburos. Por otro lado, se firmó un acuerdo entre la Provincia de Neuquén, las compañías petroleras y los sindicatos para reducir los costos laborales en el sector y así sumar competitividad a la actividad en Vaca Muerta.

La extracción, primera etapa en la cadena de valor de los hidrocarburos, es una instancia particularmente crítica en materia de necesidades de inversión, convirtiéndose en una oportunidad para atraer capitales productivos a Argentina. En la formación Vaca Muerta hay alrededor de 2.000 empresas pequeñas y medianas prestando sus servicios. En un contexto de altas tasas de interés, el difícil financiamiento constituye una de las principales barreras al crecimiento en la región. Actualmente gran parte de las grandes compañías asentadas en Vaca Muerta basan su actividad en la región en el sistema de subsidios.

LA EXTRACCIÓN,
PRIMERA ETAPA EN LA
CADENA DE VALOR DE
LOS HIDROCARBUROS,
ES UNA INSTANCIA
PARTICULARMENTE
CRÍTICA EN MATERIA
DE NECESIDADES
DE INVERSIÓN,
CONVIÉNDOSE
EN UNA OPORTUNIDAD
PARA ATRAER CAPITALES
PRODUCTIVOS A
ARGENTINA.

CUADRO 1.
PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL EN ARGENTINA

Años	Gas Natural (Millones de m ³ anuales - Mm ³ /año)			Petróleo (Miles de m ³ anuales - Mm ³ /año)		
	Producción Convencional	Producción NO Convencional	% de NO Convencional en el total	Producción Convencional	Producción NO Convencional	% de NO Convencional en el total
2008	49.914	708	1%	35.863	41	0%
2009	47.389	1.032	2%	35.315	67	0%
2010	45.857	1.253	3%	34.517	67	0%
2011	43.668	1.860	4%	32.394	145	0%
2012	41.695	2.429	6%	32.070	306	1%
2013	38.727	2.982	7%	31.196	559	2%
2014	36.504	4.983	12%	30.187	1.123	4%
2015	35.466	7.437	17%	29.833	1.537	5%
2016	34.736	10.250	23%	28.106	2.068	7%
2017	32.644	11.977	27%	25.719	2.609	9%
2018	30.340	16.680	35%	25.093	3.821	13%
Var.% 2017/18	-7,1%	39,3%	32,3%	-2,4%	46,4%	43,5%
Var.% 2008/18	-39,2%	2.254,5%	2.434,9%	-30,0%	9.248,6%	11.508,7%

Fuente: @BCRmercados en base a datos de Secretaría de Energía

INDICADOR N°4: Vaca Muerta es en esencia un desafío logístico. Dada la importancia estratégica del sector, tanto para abastecer la demanda interna como para proyectarse al mercado externo, es clave su conexión con centros de consumo, puertos y países limítrofes. Para que el proyecto pueda alcanzar su máxima eficiencia, es necesario que gasoductos, oleoductos, plantas de licuefacción de gas y trenes se desarrollen en vista de las necesidades logísticas de la formación.

Según diversas opiniones relevadas, los medios de transporte que unen a la formación con los puertos oceánicos argentinos y los principales centros de consumo del país no estarían a la altura de las necesidades de transporte de los hidrocarburos no convencionales. El puerto de Bahía Blanca, ubicado a una distancia aproximada de 600 km de la formación, emerge entonces como la puerta oceánica más conveniente para la entrada de insumos de perforación y el despacho de las exportaciones de petróleo y gas. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el principal aglomerado urbano del país junto con su importante cordón industrial, se encuentra a unos 1.200 km al noroeste. Otros centros urbanos e industriales de peso como la ciudad de Córdoba y Rosario se ubican a distancias similares.

Además, al definirse como objetivo estratégico el desarrollo de los recursos no convencionales de Vaca Muerta, esto necesariamente implica contar con la infraestructura de transporte para la exportación de gas. El consumo interno en los meses de invierno no justifica la inversión en la formación neuquina. Asimismo, las reservas de hidrocarburos presentes en Argentina podrían convertir al país en el mediano y largo plazo en un oferente clave de excedente de

LAS RESERVAS DE
HIDROCARBUROS
PRESENTES EN
ARGENTINA PODRÍAN
CONVERTIR AL PAÍS EN EL
MEDIANO Y LARGO PLAZO
EN UN OFERENTE CLAVE
DE EXCEDENTE DE GAS.

PARA PODER COMPETIR
CON PAÍSES EXPORTA-
DORES DE GAS NATURAL
LICUADO COMO
ESTADOS UNIDOS, RUSIA
Y QATAR, NUESTRO PAÍS
NECESITA CONSTRUIR
UNA PLANTA PARA
LICUAR EL GAS.

gas. En consecuencia, la necesidad de infraestructura emerge para muchos especialistas como urgente.

La red de oleoductos comprende al *Oleoducto Trasandino S.A. (OTASA)*, que conecta el yacimiento neuquino Puesto Hernández con la ciudad chilena de Talcahuano. Desde 2010, se utiliza de forma excepcional para almacenar crudo de YPF, que tiene su concesión hasta 2027. Actualmente, las instalaciones requieren de mantenimiento para operación eficiente. El *Oleoducto Loma Campana – Lago Pellegrini*, con una extensión de 88 kilómetros, une la planta de tratamiento de crudo Loma Campana y la estación de rebombeo de Oldelval Lago Pellegrini, en el ducto troncal que va a Bahía Blanca. El *Oleoducto Puerto Hernandez - Luján de Cuyo (Mendoza)*, operado por YPF, transporta petróleo que se origina en la Cuenca Neuquina, hacia la refinería de YPF en Luján de Cuyo. El *Sistema de Oldelval (Oleoductos del Valle) desde Puerto Hernandez a Bahía Blanca*, transporta el 70% del petróleo que se origina en la Cuenca Neuquina, hacia Bahía Blanca.

En cuanto al transporte de gas, en Argentina existen dos empresas que operan y administran los gasoductos troncales del país: *Transportadora de Gas del Norte (TGN)* y *Transportadora de Gas del Sur (TGS)*; además hay nueve compañías distribuidoras de gas en el territorio nacional. Existen también unos 13 gasoductos internacionales que conectan a Argentina con países limítrofes. De estas conexiones gasíferas, solo la que une al país con Bolivia fue concebida para importar gas. El resto de los gasoductos a Chile (7), Uruguay (2) y Brasil (1) fueron construidos con el fin de exportar gas, aunque las conexiones con Chile se han utilizado en el sentido inverso.

El *gasoducto Neuquén–Rosario* constituye una obra clave para las operadoras gasíferas de Vaca Muerta. El ducto daría salida al gas natural de la formación para abastecer el consumo del polo industrial en el límite provincial entre Santa Fe y Buenos Aires. Además, sería la primera etapa para transportar gas a Brasil.

Además, para poder competir con países exportadores de gas natural licuado como Estados Unidos, Rusia y Qatar, nuestro país necesita construir una planta para licuar el gas. YPF es parte de un proyecto para establecer una planta capaz de exportar gas en Bahía Blanca. El costo de la planta asciende a casi US\$ 5.000 millones, que costearía YPF junto a otros socios. Se prevé que YPF, en conjunto con la compañía belga Exmar, opere la barcaza equipada con una unidad de licuefacción de gas flotante que permitirá la exportación de GNL argentino desde Bahía Blanca.

Por último, pero siendo quizás el proyecto de transporte más ambicioso para la explotación de Vaca Muerta, está el *Tren Norpatagónico* que facilitaría una salida al mar para la formación. El ferrocarril Norpatagónico serviría para conectar la ciudad de Añelo -en el corazón de Vaca Muerta- con Puerto Galván en Bahía Blanca. El proyecto constituye una obra clave para bajar costos y acelerar tiempos de operación. La

línea férrea serviría tanto para la salida de la producción como para el ingreso de insumos como arena, tubos, cemento, etc.

INDICADOR N°5: YPF lidera la exploración y explotación en Vaca Muerta, controlando el 42% de su área y aportando el 65% de la inversión en la formación durante los últimos años.

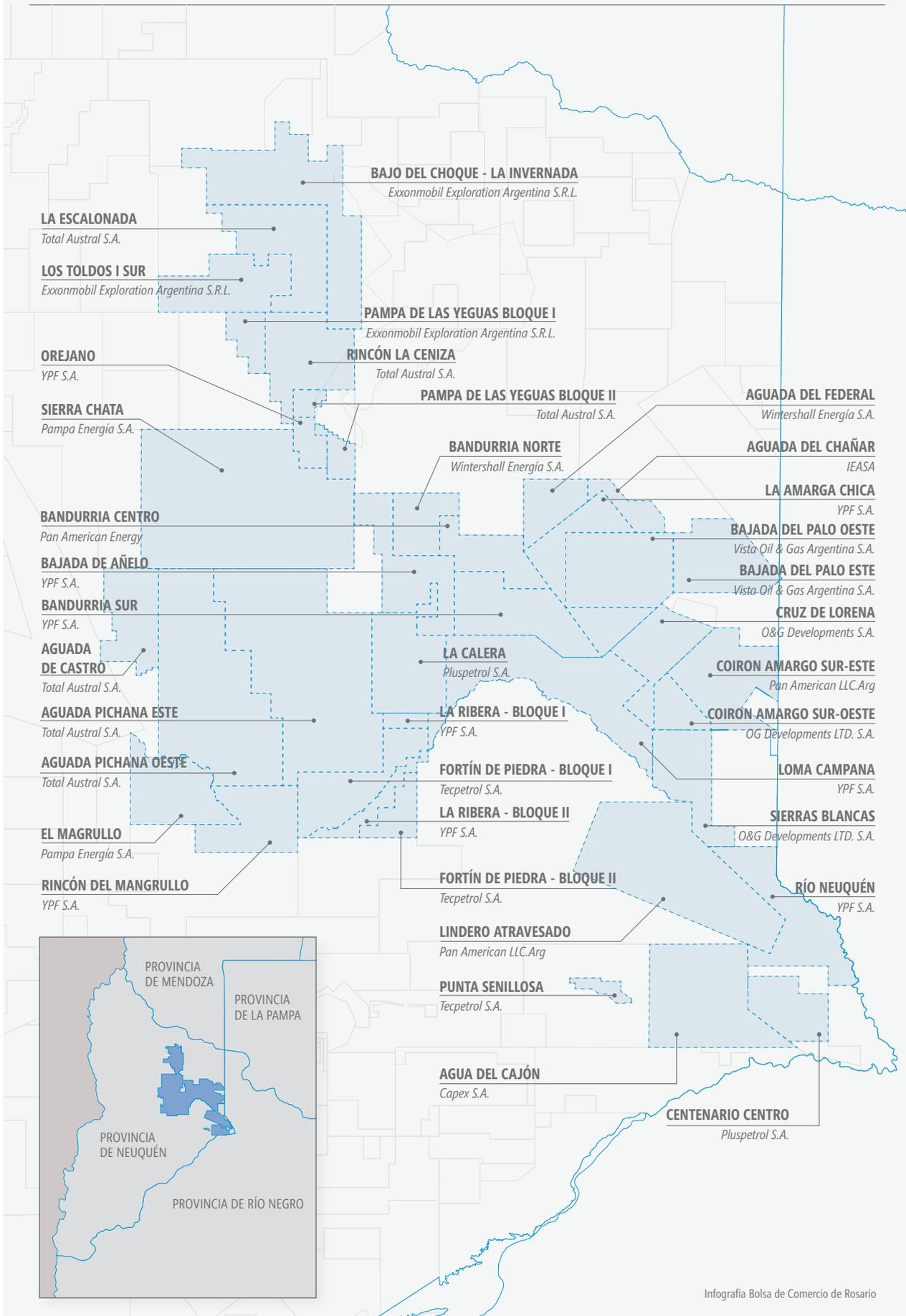
La compañía estatal Yacimientos Petrolíferos Fiscales es líder absoluta en la producción de petróleo y gas nacional. YPF nuclea el 46% de la producción de petróleo y 32% del gas. En la formación Vaca Muerta en particular, de los 31 proyectos lanzados en los últimos 6 años, sólo 5 se encuentran en desarrollo activo: Loma Campana, El Orejano, la Amarga Chica, Aguada Pichana Este y Fortín de Piedra. De estos cinco proyectos, los primeros 3 cuentan con la participación de la compañía estatal YPF.

YPF controla el 42% del área de explotación, la empresa estatal GyP de la provincia de Neuquén posee el 12%, y el 46% restante se distribuye entre otras compañías como ExxonMobil, Pan American Energy, Petronas, Pluspetrol, Shell, Tecpetrol y Wintershall, etc. YPF mantiene alianzas estratégicas con varias compañías para exploración y explotación en la región.



GRÁFICO 2.

ÁREAS HIDROCARBURÍFERAS CONCESIONARIOS Y PERMISIONARIOS



Infografía Bolsa de Comercio de Rosario

En Loma Campana se asocia con Chevron (EE.UU.), en El Orejano con Dow (EE.UU.), en Rincón del Mangullo y Mulichino con Petrolera Pampa (Argentina) y en La Amarga Chica con Petronas (Malasia). Además, mantiene acuerdos de cooperación con la venezolana PDVSA, la boliviana YPFB, la uruguaya ANCAP, la noruega Statoil, la rusa Gazprom, entre otras.

Asimismo, el 65% de las inversiones en Vaca Muerta en el período 2012-2017 ha sido ejecutado por empresas controladas por el estado argentino. Las compañías extranjeras han sido muy conservadoras respecto a sus inversiones en la formación, debido a la inestabilidad que generan los altos costos de producción en la formación en comparación con otras regiones productoras del mundo. También existen altos costos de infraestructura para apoyar la producción de petróleo y gas, recursos hídricos inadecuados, y la falta de interés e inversión por parte de las empresas proveedoras de servicios petroleros. A esto se le suma el contexto de bajos precios del gas natural en el mercado mundial, y la competencia de otras reservas de petróleo y gas bien posicionadas así como la competencia de fuentes de energía renovables y alternativas.

INDICADOR N°6: Según el análisis llevado adelante por el Departamento de Información y Estudios Económicos (DIyEE) que toma como marco las cifras oficiales de energía, las proyecciones moderadas indican que gracias al aporte de Vaca Muerta, el sector exportador de hidrocarburos podría generar, en 2023, una tercera parte de lo que hoy crea el campo y la agroindustria en materia de divisas de exportación. Con las políticas energéticas adecuadas, el país podría llegar a exportar en 2030 alrededor de 25.400 millones de U\$S de petróleo y gas, cifra muy similar a lo que hoy genera el campo argentino.

Numerosos especialistas coinciden en que el valor de la producción no convencional –por el momento– es relativamente reducido. Lo que existen son muy buenas proyecciones a futuro. Lo que está generando Vaca Muerta en gas es una sustitución de la disminución de los volúmenes producidos en los pozos convencionales. En petróleo, sin embargo, la situación es sustancialmente diferente. La caída en la producción de crudo convencional llegó a un límite, por lo que la extracción de petróleo en Vaca Muerta se convierte en un incremento de la producción nacional y la posibilidad de incrementar las exportaciones de este fluido.

En vista de esto, y partiendo de las proyecciones publicadas por el Ministerio de Energía y Minería en Escenarios Energéticos 2030 (2017) y por la Secretaría de Planeamiento Energético en Argentina Energy Plan (2018), se ha procedido a estimar cuántas divi-

LA COMPAÑÍA ESTATAL YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES ES LÍDER ABSOLUTA EN LA PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO Y GAS NACIONAL. YPF NUCLEA EL 46% DE LA PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO Y 32% DEL GAS.

sas por exportaciones podría generar la operación y explotación de Vaca Muerta a los años 2023 y 2030; luego se compararon estas hipotéticas cifras con las que genera actualmente el campo y la agroindustria por ventas al exterior de granos, harinas, aceites y biodiesel; las cuales en una buena campaña ascienden a 25.000 millones de U\$S. Se construyeron los siguientes cuatro escenarios:

- Escenario N°1. Año 2023: En gas, se supuso cumplida la producción proyectada en informes emitidos por la Secretaría de Energía de la Nación, con una demanda de energía creciente a tasa anual del 4% y precios de exportación de US\$ 5 el millón de Btu. En petróleo, se obtendría la producción y exportaciones estimada por la Secretaría de Energía, con un precio de barril de petróleo a exportar equivalente al Brent con rebaja de US\$ 4,5 y retenciones a la exportación.

- Escenario N°2. Año 2023: Supone que se verifican en el año 2023 apenas el 40% de las exportaciones de petróleo y gas previstas para el escenario N°1.

- Escenario N°3. Año 2030: En Gas, se estima que se cumple la producción proyectada por la Secretaría de Energía de la Nación para el 2030, con una demanda de energía creciente a tasa anual del 4%. Precio de exportación: el millón de Btu de US\$ 5. En petróleo, se obtendría la producción proyectada por la Secretaría de Energía para ese año, con exportaciones crecientes a igual tasa de la producción y precio de venta al exterior equivalente a computar el valor del Brent con rebaja de US\$ 4,5 y retenciones a la exportación.

- Escenario N°4. Año 2030: Se supone la verificación en el año 2030 del 70% de las exportaciones de petróleo y gas previstas para el escenario N°3.

CUADRO 2.
**PROYECCIONES DE EXPORTACIONES ANUALES
 DE GAS Y PETRÓLEO (MILLONES DE U\$S)**

	2023		2030	
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
Gas - Valor de exportaciones anuales	6.669	2.668	15.640	10.948
Petróleo - Valor de exportaciones anuales	13.908	5.563	20.645	14.452
Total exportaciones Gas y Petróleo	20.578	8.231	36.285	25.400
Total exportaciones actuales Granos, Harinas, Aceites y Biodiesel	25.000	25.000	25.000	25.000
¿Qué porcentaje representarían las exportaciones de gas y petróleo respecto a las actuales de granos, harinas, aceites y biodiesel?	82%	33%	145%	102%

Fuente: Estimaciones BCR en base a datos de Secretaría de Energía de la Nación y consultores privados.

Por las dificultades actuales, macro y microeconómicas de Argentina, parece difícil poder alcanzar el Escenario N°1 en el año 2023. Es más probable que se pueda presentar el escenario N°2, donde las exportaciones conjuntas de petróleo y gas podrían llegar a ubicarse en 8.200 millones de U\$S en el año 2023. Sería un verdadero logro para nuestro país y su política energética. Esta cifra representa el 33% de las exportaciones actuales de granos y derivados, valuadas en U\$S 25.000 millones. Vaca Muerta podría generar -al año 2023- la tercera parte de lo que hoy crea el campo y la agroindustria en materia de divisas de exportación.

Pero si Argentina logra desarrollar una agresiva política de inversiones en Vaca Muerta y puede encauzar su política macroeconómica y social, posiblemente para el año 2030 se pueda llegar a verificar el escenario

N°4, con exportaciones nacionales de petróleo y gas de 25.400 millones de U\$S, cifra muy similar a lo que hoy genera el campo argentino. Esto sería de gran importancia para el crecimiento y desarrollo económico de nuestro país, la búsqueda de reducir los niveles de pobreza y de alcanzar una mayor equidad social.

Mientras tanto, es mucho lo que queda por hacer para aprovechar la capacidad ociosa de la industria del biodiesel (casi 2.000.000 de toneladas anuales) y dar un mayor desarrollo a la industria del etanol (Argentina exporta cerca de 30 Mt anuales de maíz sin procesar y cuenta con importantes producciones de azúcar). Estos biocombustibles podrían ser utilizados en el mercado interno, liberando el petróleo no convencional para los mercados de exportación y así generar las divisas que Argentina tanto necesita ■

• Secretaría de Planeamiento Energético. Secretaría de gobierno de energía. (2018) Argentina Energy Plan. Guidelines. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_energetico.pdf

• Ministerio de Energía y Minería. (2017) Escenarios Energéticos 2030. Recuperado de: <http://datos.minem.gob.ar/dataset/9e2a8087-1b49-446a-8e86-712b476122fb/resource/04dbee7f-ob6f-48d0-b460-8d7fa3b282c7/download/minem-documento-escenarios-energeticos-2030pub.pdf>



BOLSA DE COMERCIO DE ROSARIO