

Informe anual de producción no convencional de petróleo y de gas en la Provincia del Neuquén

Por *Nicolás Gutiérrez Schmidt* y *Cecilia Lauri*
(Dirección de Estudios, Dirección Gral. de Información
y Estudios de la Dirección Provincial de Hidrocarburos)

La producción no convencional considerada en este informe corresponde a los reservorios de gas en arenas compactas (*tight gas*) y petróleo y gas en esquistos bituminosos (*shale oil* y *shale gas*); los datos fueron consultados en el Capítulo IV de S.E.N.. El informe está elaborado en marzo de 2014.

Dentro de los reservorios de *tight gas* en la provincia del Neuquén, se pueden encontrar aquellos correspondientes al Gr. Pre cuyano, Formaciones: Los Molles, Las Lajas, Lotena, Punta Rosada, Tordillo, Mulichinco, Sierras Blancas/Tordillo y el Basamento. La producción alcanzó los 253 MMm³ mensuales en diciembre de 2013 (promedio diario de 8,1 MMm³/d), con un total de 235 pozos productores, donde la principal empresa productora es Total Austral S.A., con una participación del 45% (Fm. Mulichinco), seguida por Apache Energía Argentina S.R.L. (Gr. Precuyo) con un 20,4%, Petrobras Argentina S.A. (Fm. Las Lajas, Mulichinco, Punta Rosada y Tordillo) con el 17,5% y YPF S.A. (Fm. Las Lajas, Lotena y Precuyo) con el 9,2%.

La producción de reservorios *shale* en la provincia comprende a la Fm. Los Molles y a la Fm. Vaca Muerta. La Fm. Los Molles, con un total de 3 pozos exploratorios al 2013 y un pozo productor de gas, alcanzó una producción acumulada de 19,5 MMm³, con una producción promedio diaria de 12 Mm³/d en el mes de diciembre de 2013.

La Fm. Vaca Muerta cuenta con un total de 90 pozos exploratorios (YPF. S.A. 36%, Total Austral S.A. 14%, Pluspetrol S.A. 12%). Al mes de diciembre de 2013, el número de pozos productores de petróleo de la Fm. Vaca Muerta llegó a 159, con una producción promedio diaria de 1.870 m³/d con 690 Mm³/d de gas asociado y una acumulada total de petróleo de 584,9 Mm³. La principal empresa productora es YPF S.A. con un 92% del total en petróleo y un importante aporte de gas asociado del área Loma La Lata - Loma Campana, que involucra más del 70% del total de gas medido. Por otra parte, la producción de gas con solo 4 sondeos productores alcanzó una producción promedio diaria de 35 Mm³/d y una acumulada de 42,3 MMm³, encabezada por Total Austral S.A. con un 62% del total.

Si se considera la producción total de petróleo en la provincia del Neuquén, el petróleo y condensado de la Fm. Vaca Muerta representa un 10,7%. La producción de reservorios *tight* y de los reservorios *shale* (Fm. Vaca Muerta y Fm. Los Molles) representan un 16,4 % y un 1,5% de la producción de gas total respectivamente.

Gas en arenas compactas (*tight gas*)

Los reservorios de *Tight Gas* en la Provincia del Neuquén comprenden las siguientes Formaciones:

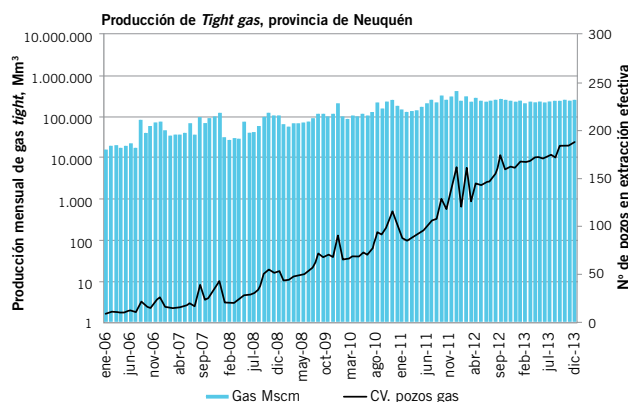


Figura 1. Producción histórica de *tight gas* y número de pozos productores en la provincia del Neuquén.

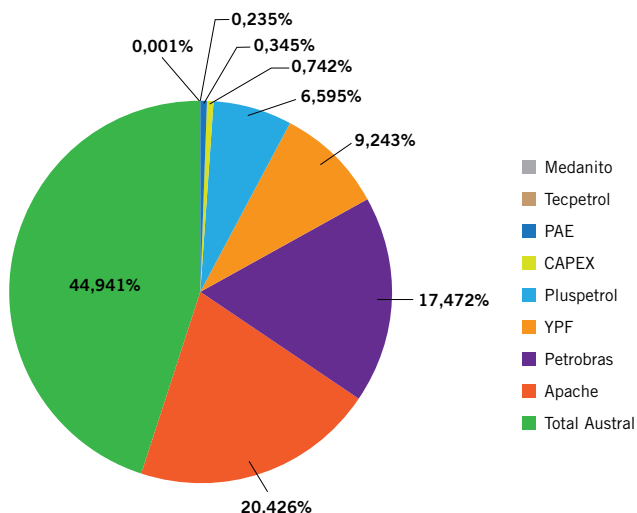


Figura 2. Participación por empresas en la producción acumulada (al 31/12/13) de *tight gas* en la provincia del Neuquén.

- Pre cuyano
- Los Molles
- Lajas
- Lotena
- Punta Rosada
- Sierras Blancas/Tordillo
- Mulichinco
- Basamento
- Sierras Blancas

Se trata de 235 pozos, de los cuales 47 son direccionales, 16 horizontales y 168 verticales. Solo 188 pozos del total se encuentran en producción efectiva a diciembre del 2013.

Formación Los Molles

La producción de *shale gas* en la Fm. Los Molles corresponde al pozo APA.Nq.ACO.xp-2001(h), en el área Anticlinal Campamento.

Pozos exploratorios:

Año 2011: APA.Nq.ACO.xp-2001(h) (I)

Año 2012: APS.Nq.ADC.xp-1016

Año 2013: PLU.Nq.LChiO.x-1

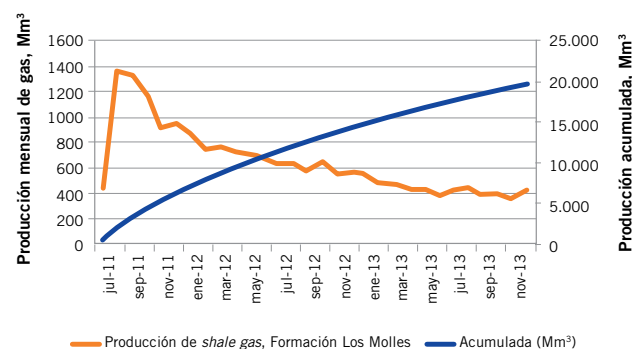
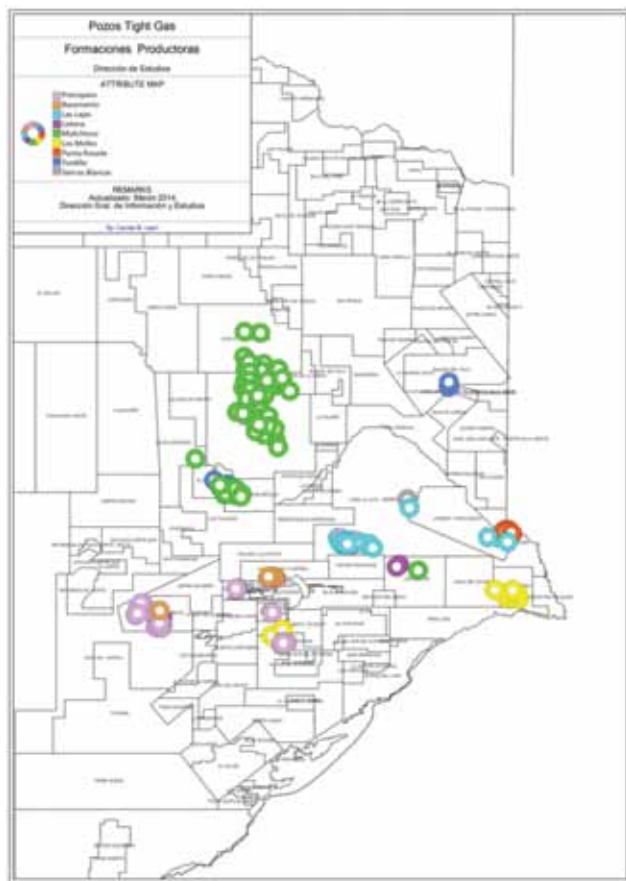
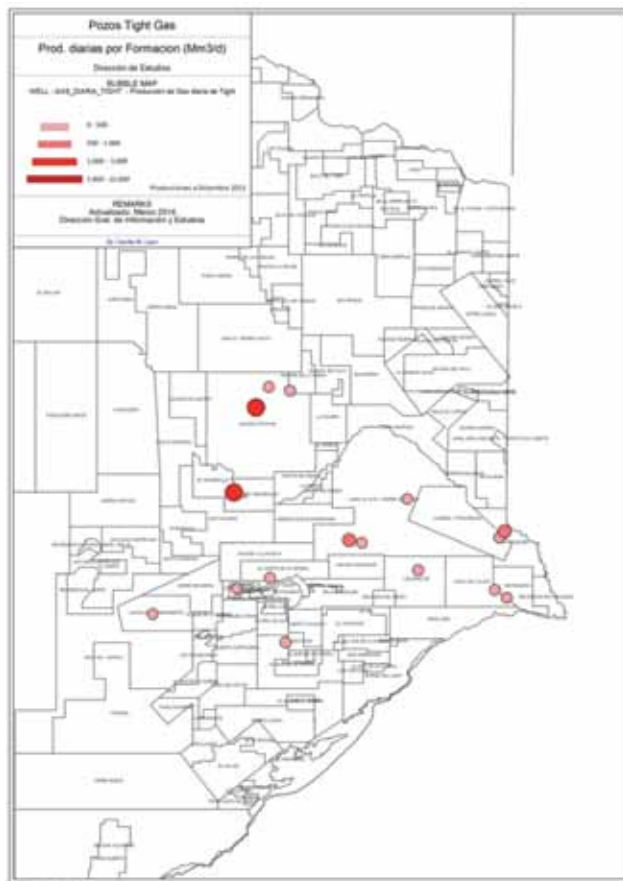


Figura 3. Producción histórica y acumulada de *shale gas* en la Fm. Los Molles, provincia del Neuquén, correspondiente al pozo APA.Nq.ACO.xp-2001(h).



Mapa 1. Formaciones y áreas productoras de gas en arenas compactas (*tight gas*).



Mapa 2. Producción promedio diaria de *tight gas* por yacimiento (diciembre de 2013).

Formación Vaca Muerta

La producción de petróleo de la Fm. Vaca Muerta, en el marco de los **reservorios no convencionales de shale**, estimulados a través de fracturas hidráulicas múltiples, tiene una historia próxima a los 4 años. Los primeros descubrimientos en el año 2010 están atribuidos a los pozos YPF. Nq.LLLK.x-1 (*shale gas*) y YPF.Nq.LLL-479 (*shale oil*) en el mes de junio y noviembre respectivamente. Sin embargo, en la provincia del Neuquén hay pozos productores de dicha Formación que datan del año 1980 (tabla 1), que no son considerados dentro de la producción no convencional.

Por otra parte, es importante destacar que dentro de los pozos considerados como no convencionales de *shale*, existen un mínimo de pozos (6 pozos) productores del intervalo inferior de la Fm. Quintuco, los cuales deberían ser tratados de manera distinta, ya que no encuadran dentro de las definiciones de este tipo de reservorios. Sin embargo, por cuestiones de simplicidad, son incorporados por pertenecer a los proyectos de exploración y desarrollo de la Fm. Vaca Muerta.

Pozos exploratorios:

Empresa	2010	2011	2012	2013	Total general
YPF	3	14	12	4	33
TOTAL		1	6	6	13
PLUSPETROL		2	7	2	11
AMERICAS PETROGAS ARG.			4		4
CHEVRON			2	2	4
ROCH		1	1	2	4
SHELL			1	3	4
MEDANITO			2	1	3
O&G				3	3
APACHE		1	1		2
EXXON MOBIL				2	2
PAN AMERICAN		1	1		2
PETROBRAS			1	1	2
ARGENTA			1		1
CAPEX			1		1
TECPETROL				1	1
Total general	3	20	40	27	90

Tabla 2. Pozos exploratorios por empresa en el período 2010-2013.

Año	Área	Yacimiento	Sigla	ID pozo SEN	Fm.	Sist. Ext.	Estado	Tipo
1985	BAJADA DEL PALO	PUESTO SIN NOMBRE	YPF.Nq.PSNo.x-2	42936	VMUT	BM	EEF	Pet.
1980	BAJADA DEL PALO	BAJADA DEL PALO	YPF.Nq.BP.x-2	42900	VMUT	BM	EEF	Pet.
1983	BAJADA DEL PALO	BAJADA DEL PALO	YPF.Nq.BP.a-7	42905	VMUT	BM	EEF	Pet.
1995	LINDERO ATRAVESADO	LINDERO ATRAVESADO OCCIDENTAL	BRI.Nq.AB.LA-74	34769	VMUT	SN	EEF	Pet.

Tabla 1. Pozos de Capítulo IV declarados como productores de la Fm. Vaca Muerta en el período anterior al primer descubrimiento de gas. Fuente: Cap. IV - Enero 2010.

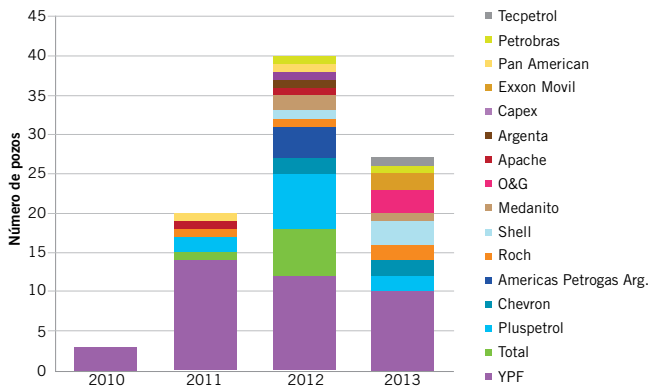


Gráfico 4. Pozos exploratorios por empresa en el período 2010-2013.

Pozos productores:

Pozos	Horizontales	Verticales	Total
Petróleo	17	161	178
Gas	1	13	14
Total	18	174	

Tabla 3. Número de pozos productores de petróleo y de gas y diferenciados entre horizontales y verticales.

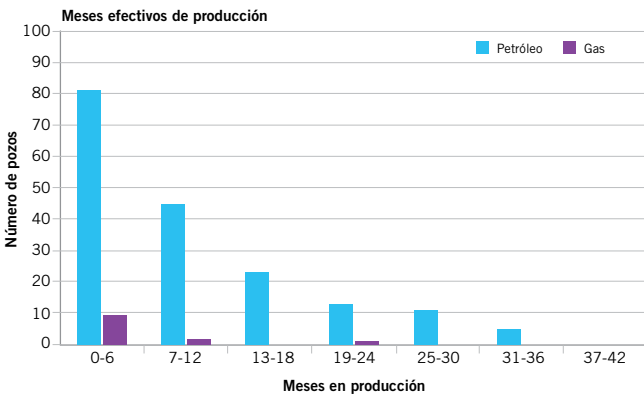
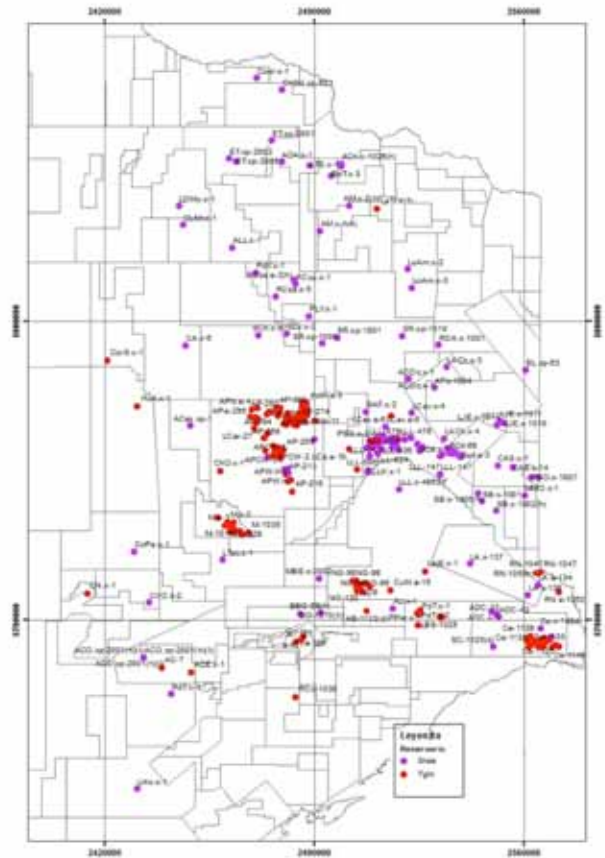


Gráfico 5. Meses efectivos de producción de los pozos de petróleo y de gas. Solo el 20% de los pozos de petróleo tienen una historia de producción mayor a 2 años.

Pozos exploratorios y productores en reservorios *Shale* y *Tight* en la provincia del Neuquén



Mapa 3. Ubicación de los pozos exploratorios y productores en reservorios noconvencionales.

Formación Vaca Muerta

Producción No Convencional en reservorios *shale* en la provincia del Neuquén

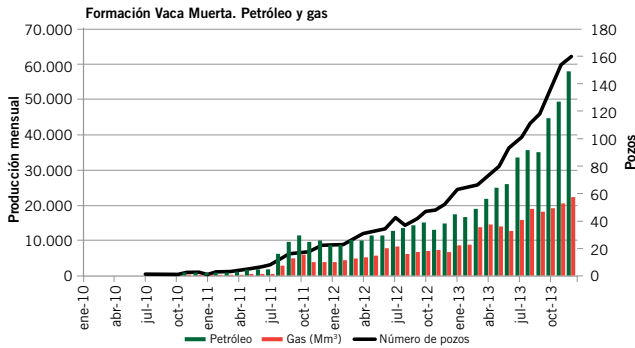


Gráfico 6. Producción de petróleo (petróleo y condensado) y gas (gas seco y gas asociado) en la provincia del Neuquén. En línea negra se puede observar el número de pozos productores por mes.

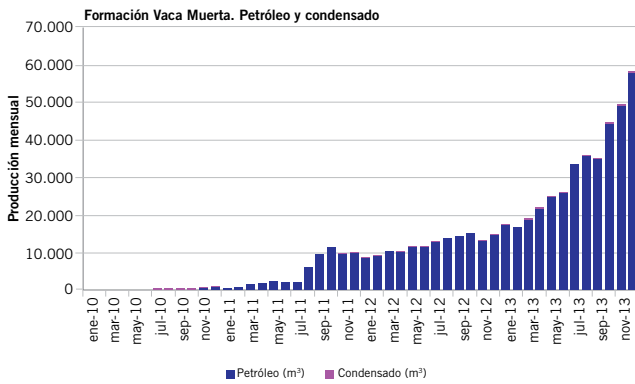


Gráfico 7. Producción de petróleo y condensado.

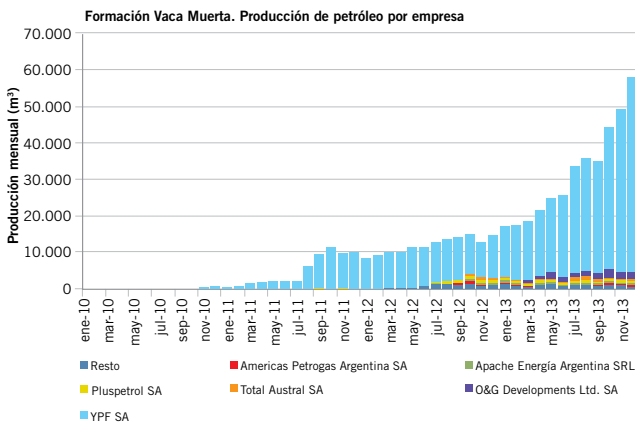


Gráfico 8. Producción de petróleo diferenciada por empresa operadora.

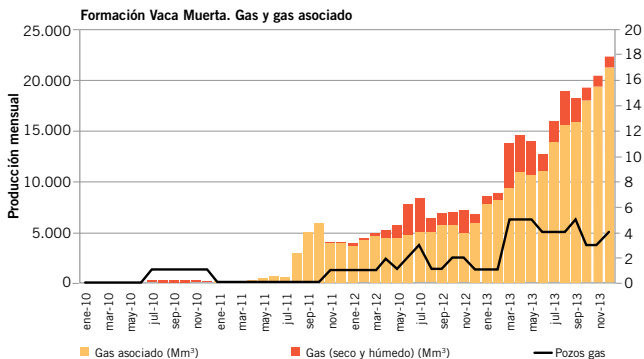


Gráfico 9. Producción de gas y gas asociado a la producción de petróleo.

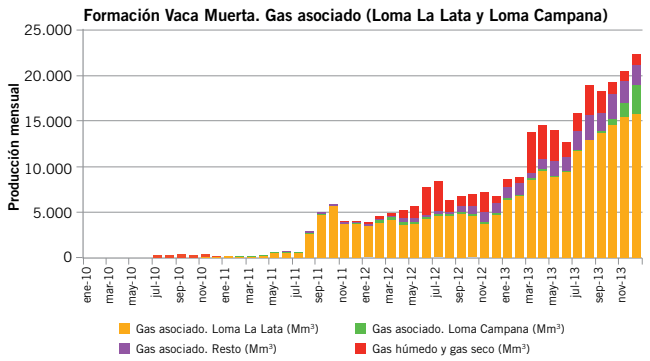


Gráfico 10. Producción de gas asociado de las áreas Loma La Lata y Loma Campana en comparación con el resto de las empresas y la producción de gas seco y gas húmedo.

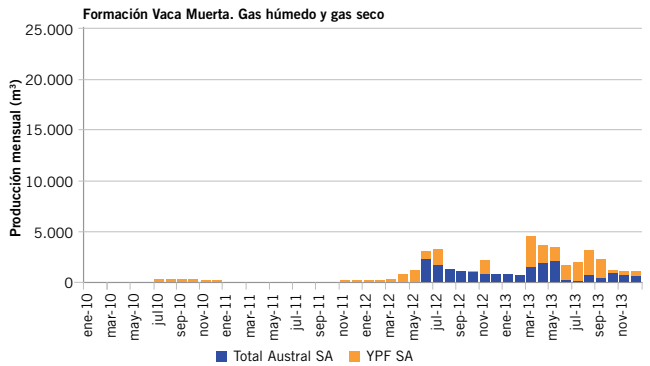
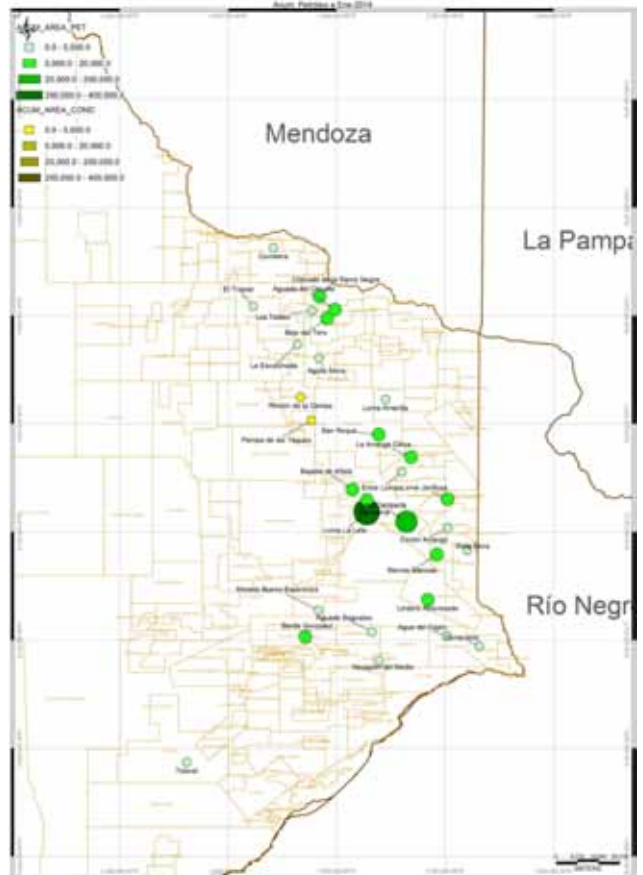


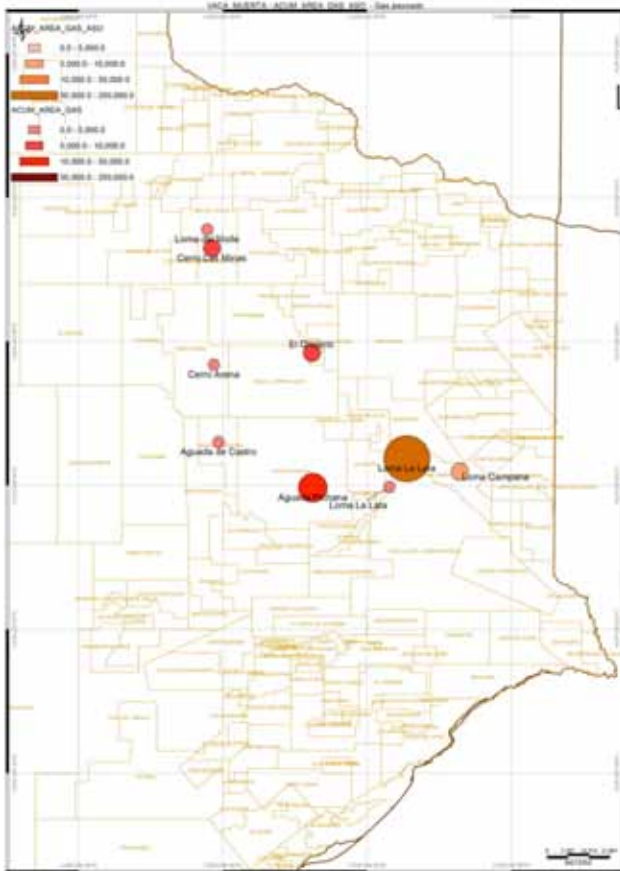
Gráfico 11. Producción de los pozos gasíferos por empresa.

Producción acumulada de petróleo y condensado (m³)



Mapa 4. Producción acumulada de petróleo y condensado a enero de 2010, medida en m³.

Producción acumulada de gas y gas asociado al petróleo (Mm³)



Mapa 5. Producción acumulada de gas y gas asociado al petróleo a enero de 2010 medida en Mm³.

Comparación entre producción no convencional y producción convencional. Año 2013

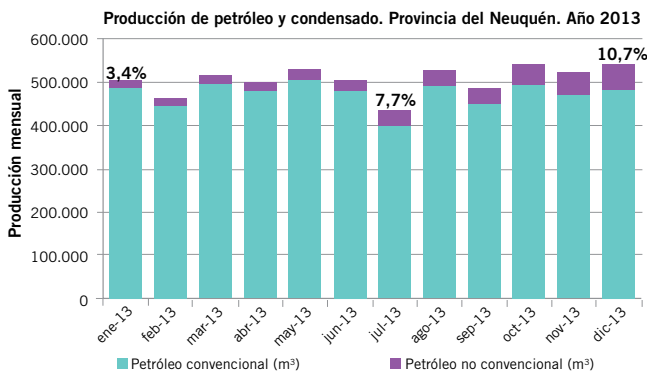


Gráfico 12. Producción no convencional y comparación convencional de petróleo. En diciembre de 2013 la producción de petróleo de la Fm. Vaca Muerta alcanzó el 10,3% del total de la provincia del Neuquén.

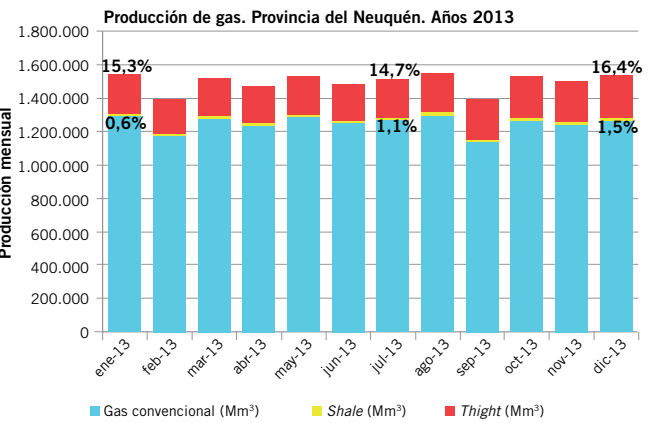


Gráfico 13. Producción no convencional y comparación convencional de gas. En diciembre de 2013 la producción de gas de arenas Tight alcanzó el 16,4% del total de la provincia del Neuquén. La producción de gas de shale (Fm. Vaca Muerta y Fm. Los Molles) solo alcanza el 1,5%.

Análisis de la producción y pozo tipo

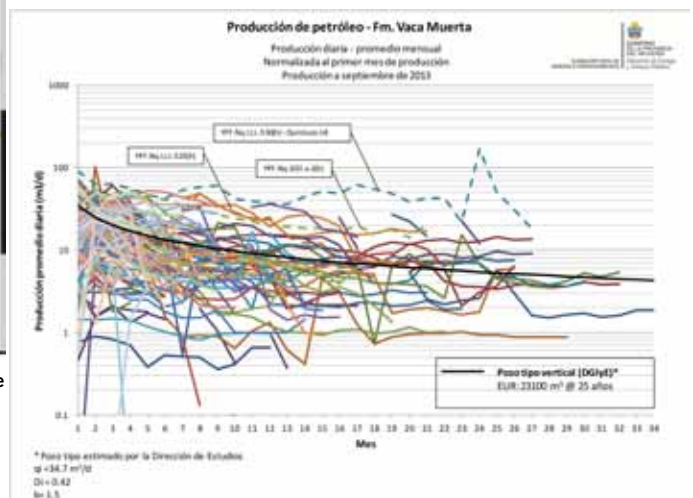


Gráfico 14. Comparación pozo tipo vertical de petróleo y producción normalizada al primer mes de producción.

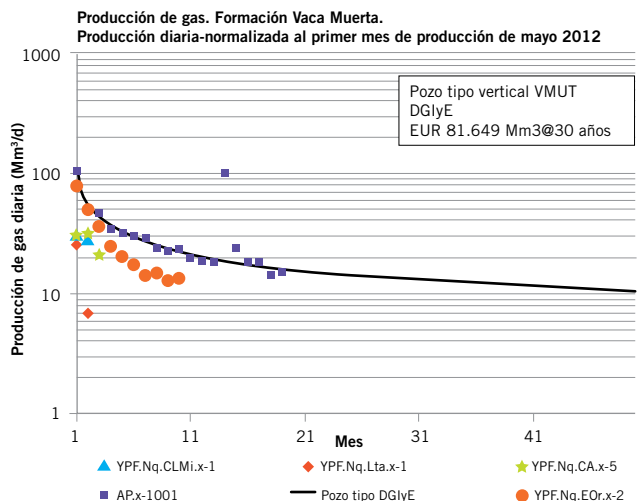


Gráfico 15. Comparación pozo tipo vertical de gas y producción normalizada al primer mes de producción.