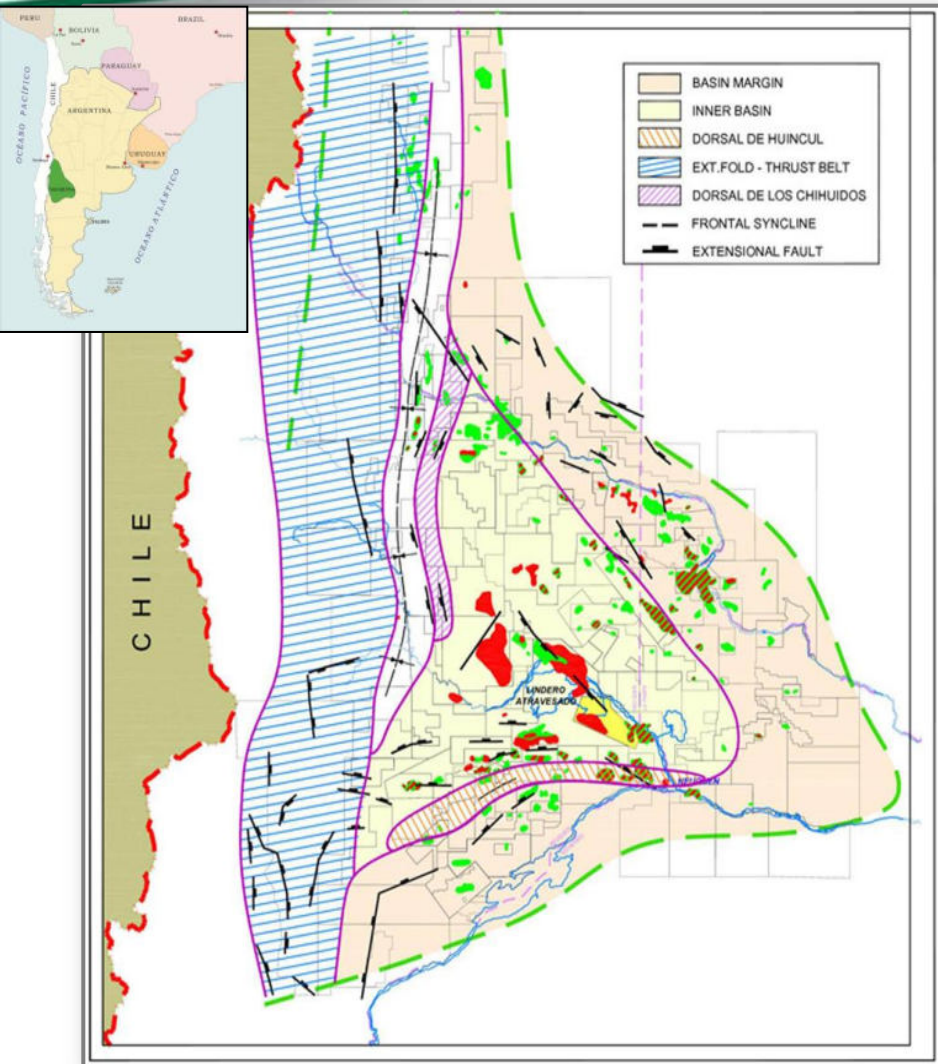


Manejo de oportunidades en campos maduros de Argentina: Lindero Atravesado y Cerro Dragón.

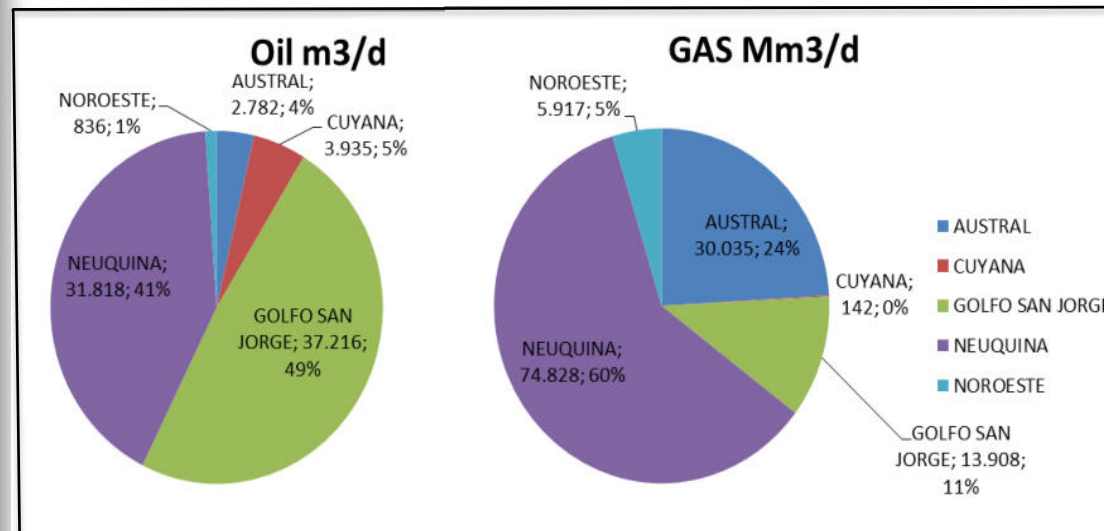
Cuenca Neuquina

Oportunidades en Campos Maduros



Cuenca Neuquina:

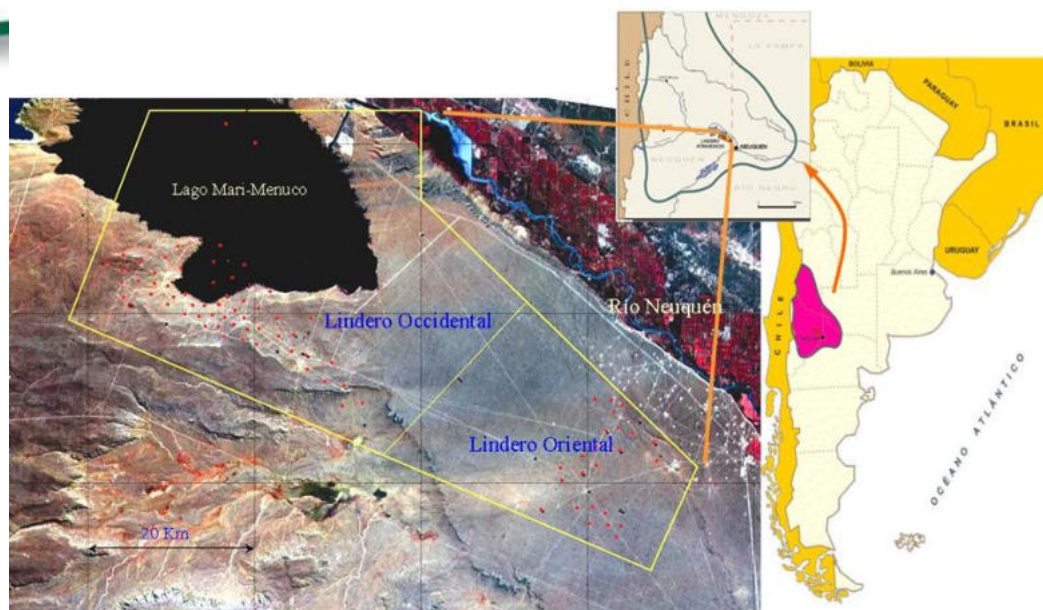
- ▲ 60% de la producción de gas de Argentina
- ▲ 41% de la producción de petróleo de Argentina



Producción Diaria Argentina
(Feb. 2018)

Cuenca Neuquina

Yacimiento Lindero Atravesado



Yacimiento Lindero Atravesado

Superficie: 126.000 acres (509,4 Km²)

PAE 62,5% YPF 37,5%

Inicio Producción: Febrero 1974

Concesión No Convencional: Diciembre 2049

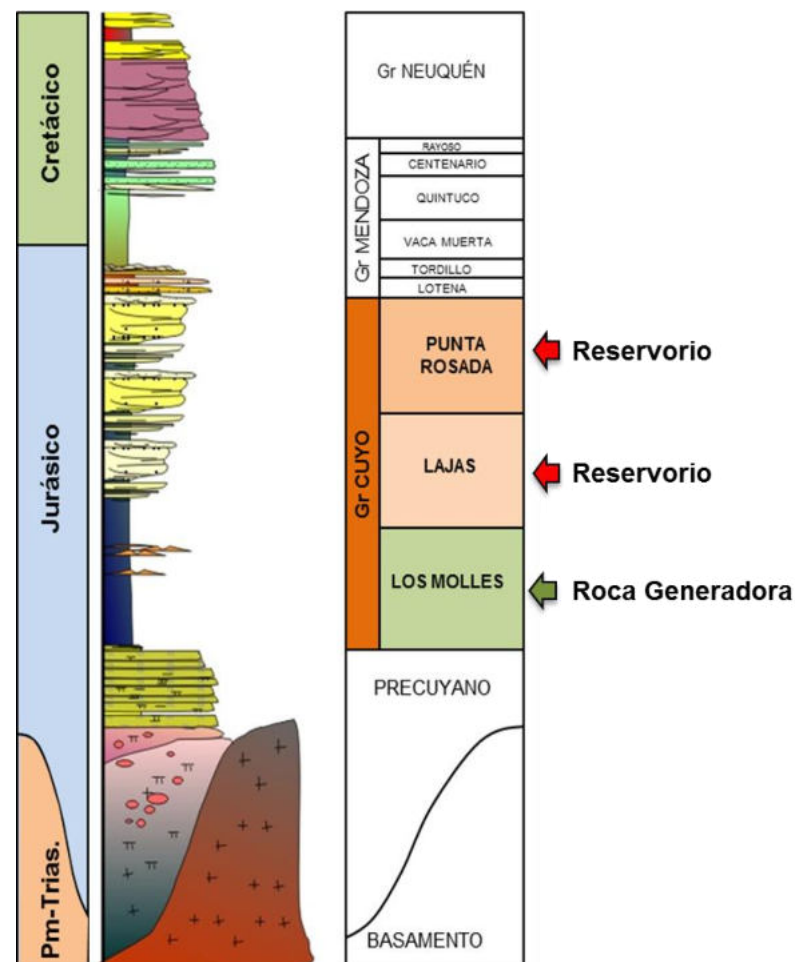
Pozos Convencionales en Producción: 73

Pozos No conven.: 110 (109 Tight + 1 Shale)

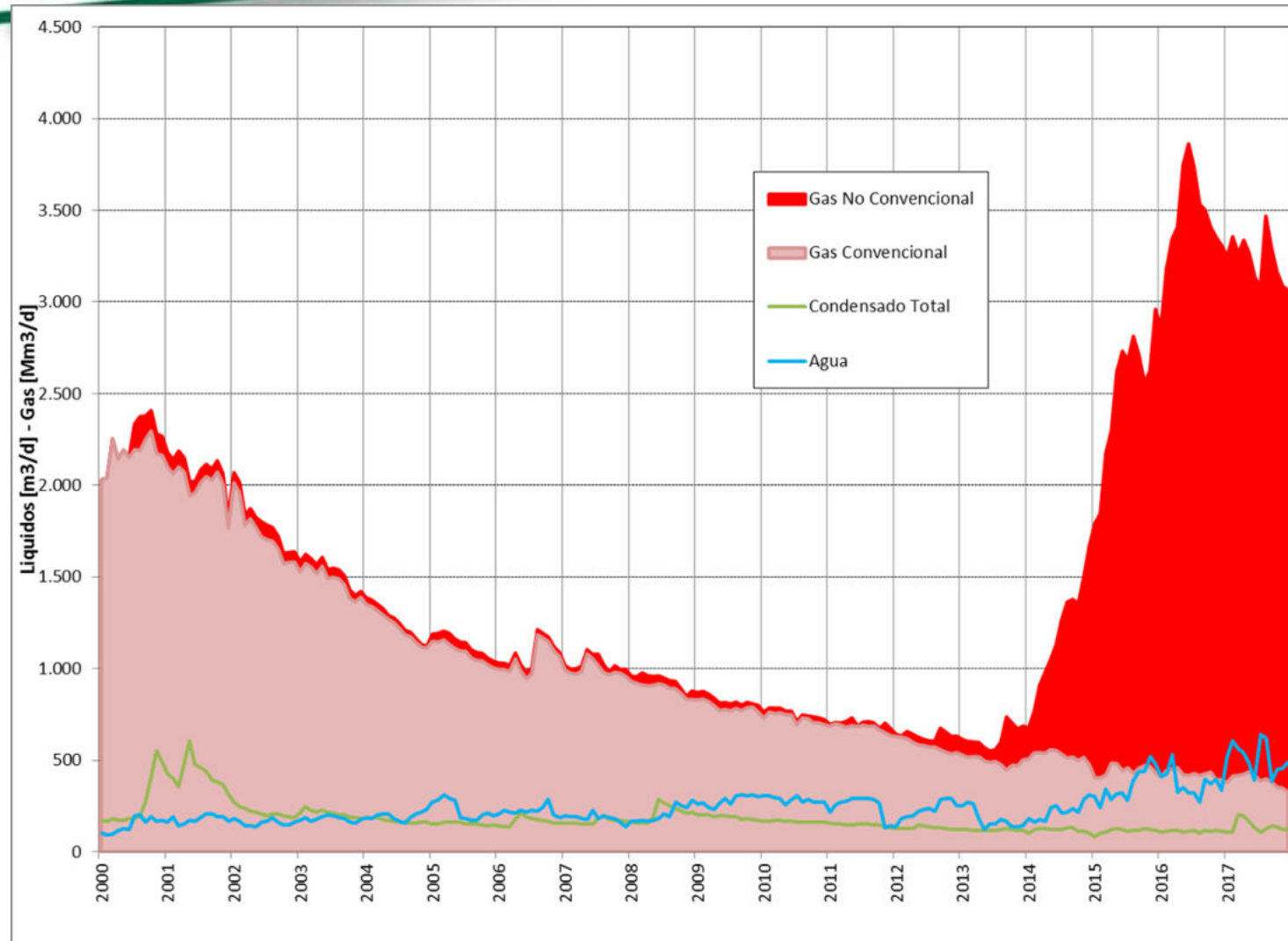
Producción de gas: 3,000,000 m³/d

Producción de Petróleo 215 m³/d

Sistema Petrolero Cuyano



Resultados Proyecto Tight gas Gpo. Cuyo



Inversiones del Proyecto Tight

Acumulada: 120 BCF

Reservas PDP : >480 BCF

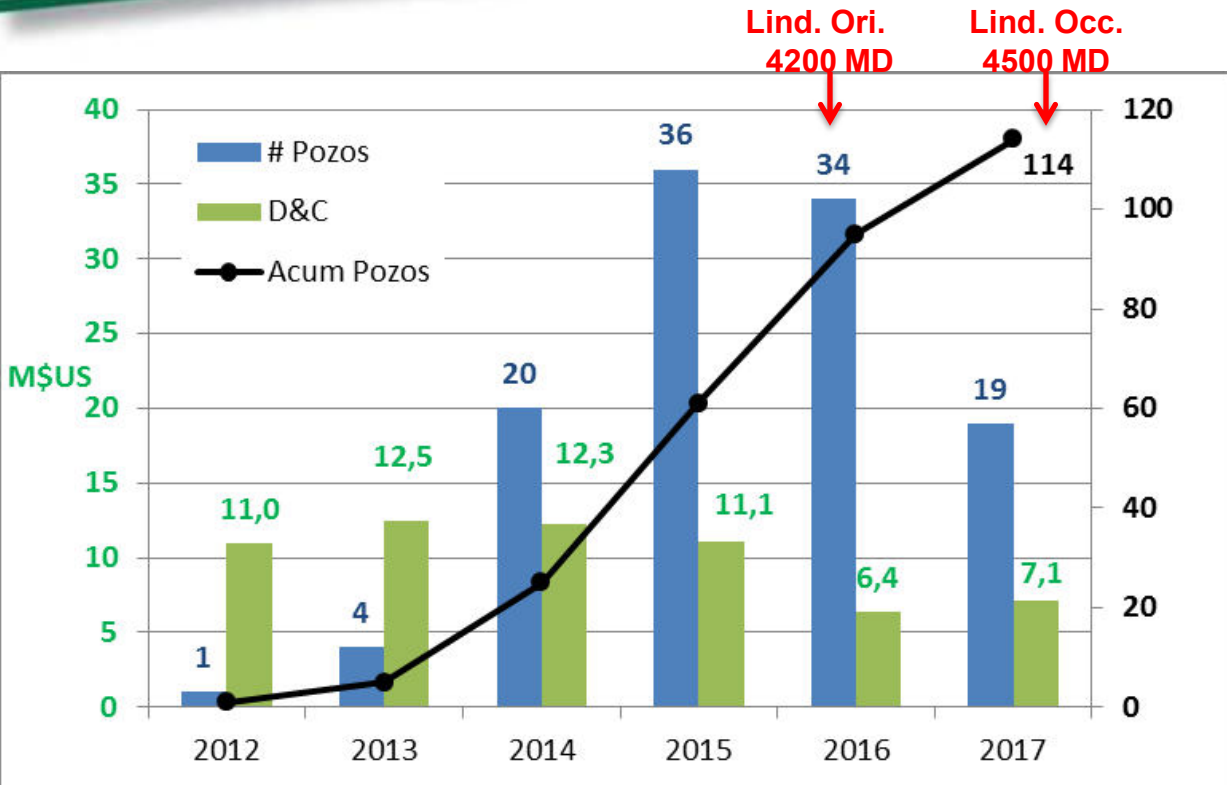
Pozos: 1.060 MM \$US

Infraestructura: 300 MM \$US

(Tratamiento; Compresión; ductos)

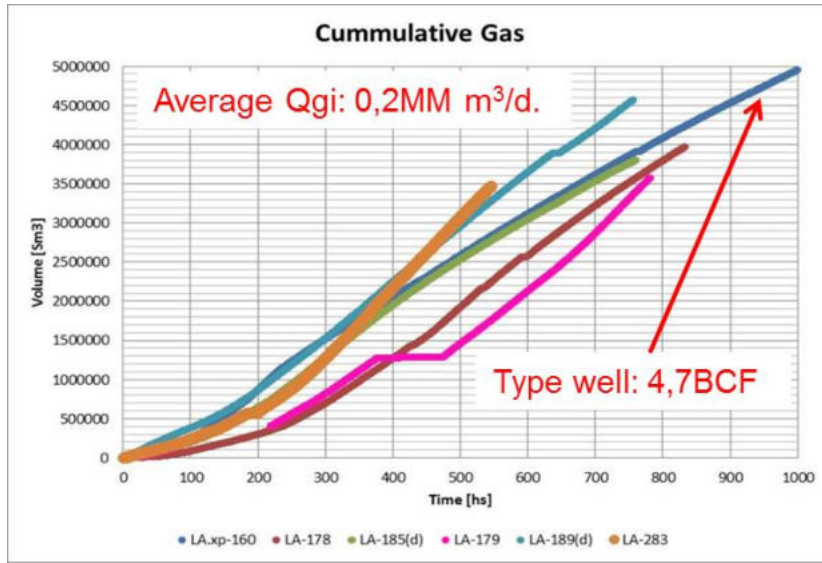
Total: 1.360 MM\$US

Eficiencia en el costo de desarrollo



Reducción en tiempo y costos:

- 630 km² de nueva sísmica 3D.
- Diseño de CSG slim y PAD.
- Cambio a lodo base aceite.
- Optimización de MDF.
- Microsísmica.
- Rediseños de Fracturas.
- Perforación Horizontal en Lajas.

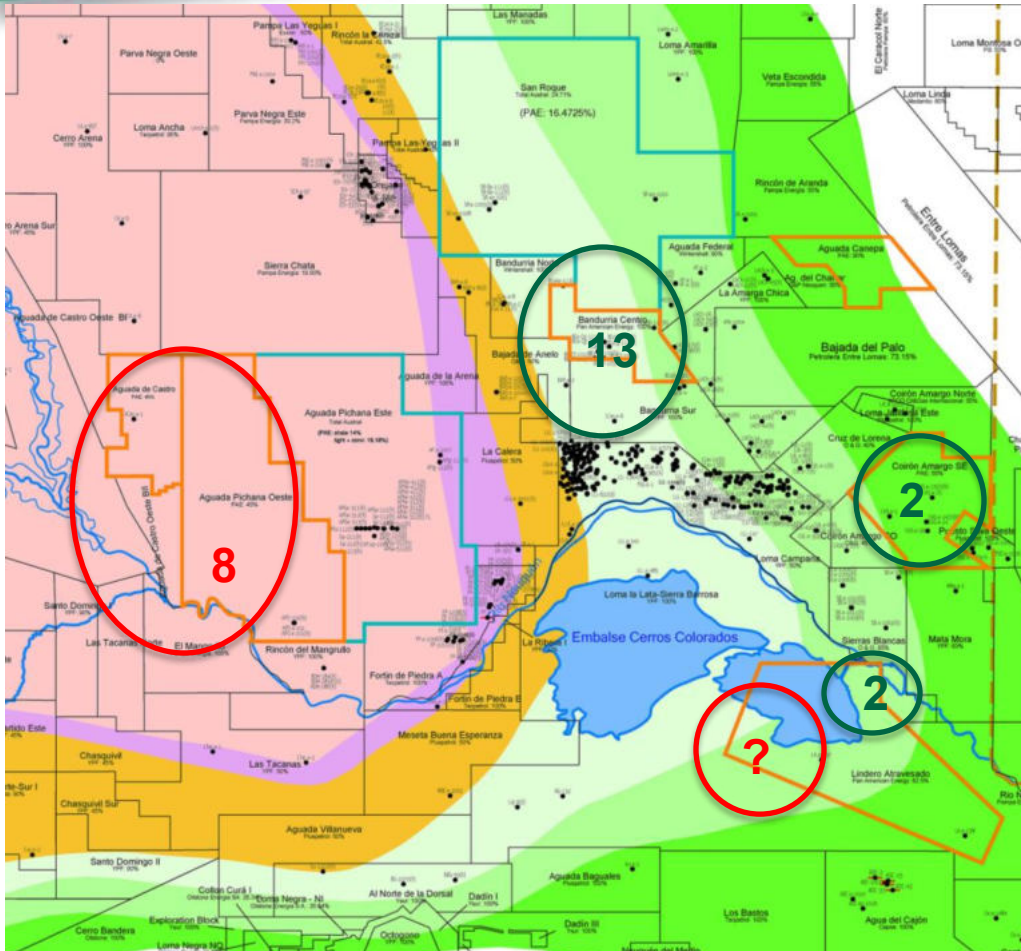


Pan American
ENERGY

- **Potencial de producción Oil en Vaca Muerta.**

- Captura de experiencia en la Cuenca
- Procesamiento y exportación de Oil
- Valor del proyecto a EUR>0,6MBbl/pozo.

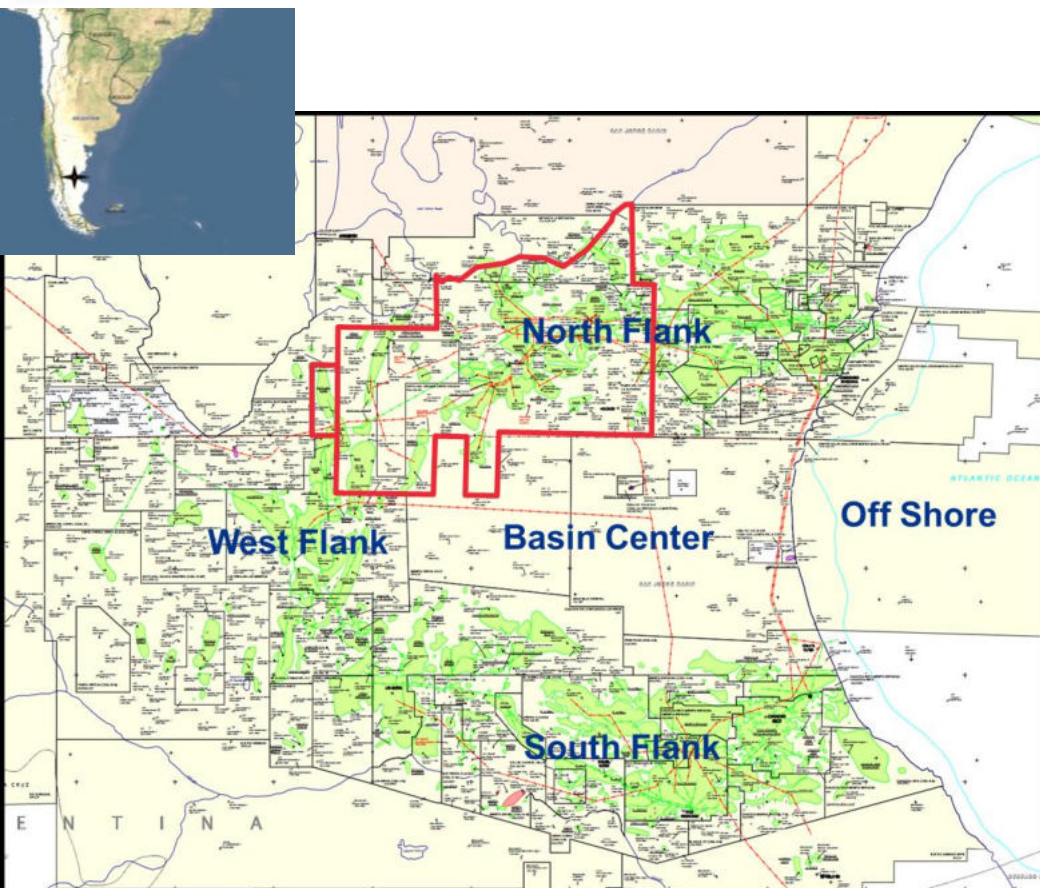
- Reservas Existentes.
- Mejora en el costo de pozo de 15%.
- Acceso a precio de gas.



“Interpretación ventanas de generación Vaca Muerta Sq2”

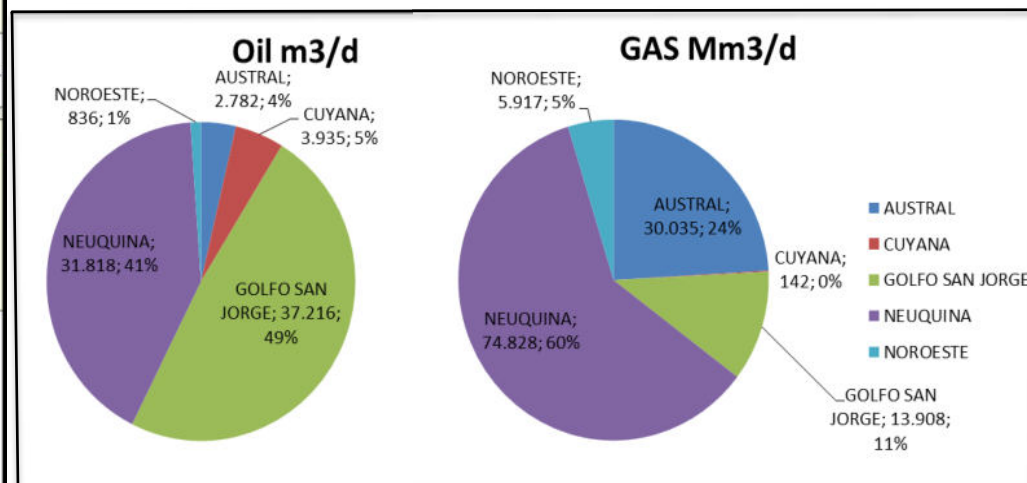
Cuenca Golfo San Jorge

Oportunidades en Campos Maduros

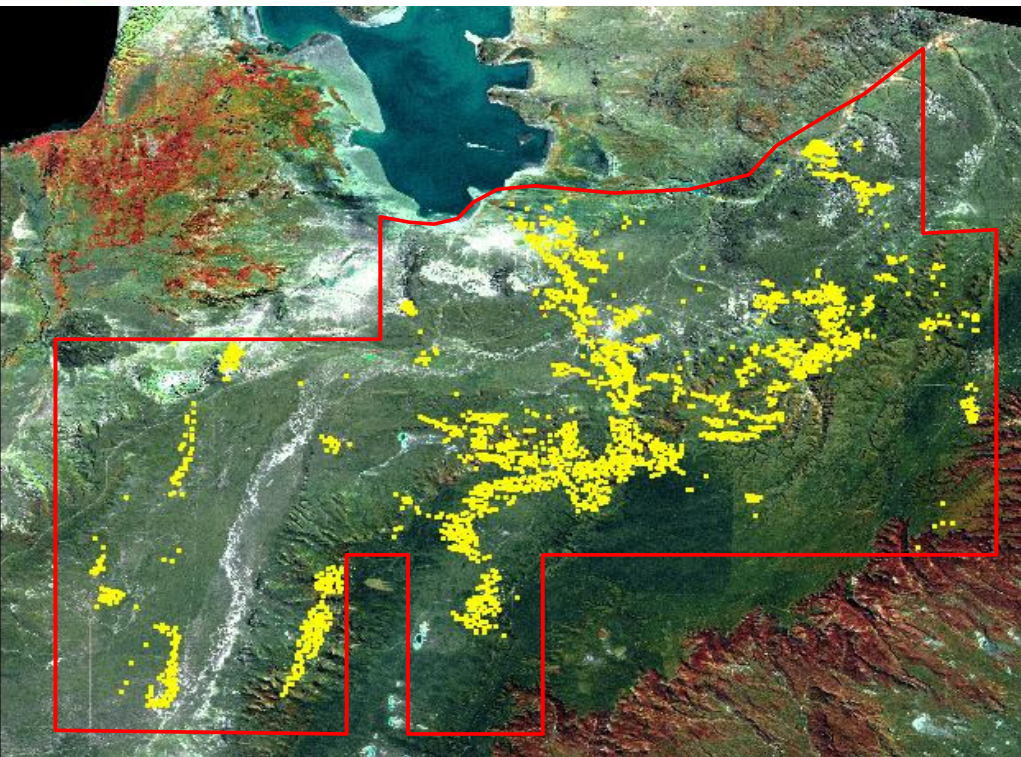


Cuenca Golfo San Jorge:

- ▲ 11% de la producción de gas de Argentina
- ▲ 49% de la producción de petróleo de Argentina



Producción Diaria Argentina
(Feb. 2018)



Reservorio: Areniscas del período Cretácico. Porosidad promedio 20 %, permeabilidad 10-50 md. Alto contenido de arcillas, sensibles al daño de formación, agua de formación de baja salinidad (<4,000 ppm).

Ambiente deposicional: Fluvial y fluvial entrelazado.

Trampa: Bloques entre fallas, anticlinales fallados, combinación estructural y estratigráfica, límites estratigráficos.

Distribución de reservorio: 20m a 220m de espesor total, con reservorios de 1 a 5 m de espesor neto, cada uno con diferentes contactos de agua. Los reservorios requieren estimulación para superar el daño de formación provocado durante la perforación y terminación del pozo.

Sistemas de producción: BM; PCP; ESP; Gas lift; Plunger. Pump off control y telemetría.

Fecha de Adquisición: 1958 (Amoco)

Reservas al 31/12/2017

Enfoque del Plan de Desarrollo

Area: 860,000 acres (3476 Km²)

Pozos productores activos: 3570

Pozos Inyectores: 768

Producción de petróleo: 15.0 Mm³/d

Ventas de gas: 5 MMm³/d

Inyección de agua: 200 Mm³/d

P1: 929mmbo + 1,1 TCF

P2: 376 mmbo + 416 BCF

P3: 224 mmbo + 258 BCF

Planes de perforación multianual

25% de loc. no probadas por año

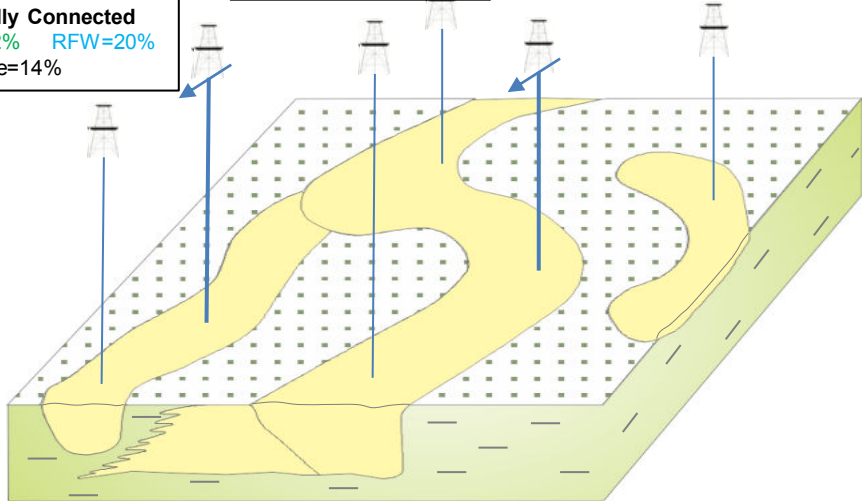
Expansiones y optimizaciones del WF

Expansión de EOR (BWTM)

Widespread Reservoir
 RF=13% RFW=35%
 Decline=8%

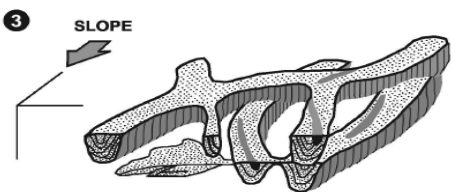
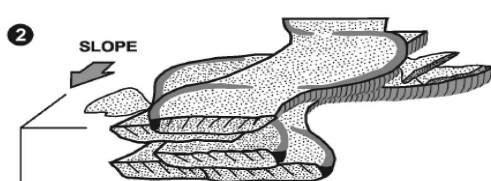
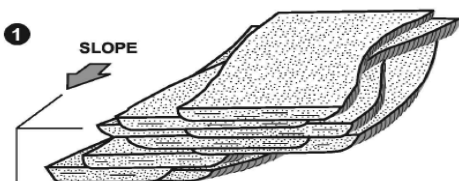
Isolated Reservoir
 RF=10%
 Decline=25%

Partially Connected
 RF=12% RFW=20%
 Decline=14%



Single Storey Scenario

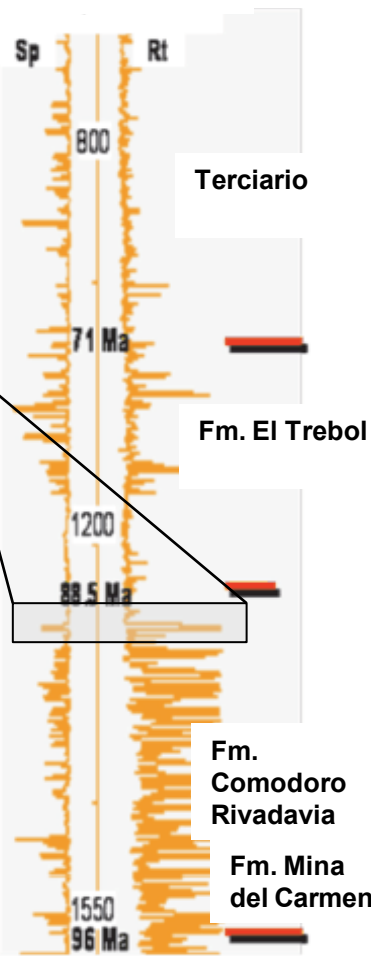
Lateral and vertical accretion patterns
 determines degree of connection for
 waterflooding plans



3-D geometry of the fluvial deposits of Golfo San Jorge basin. Braided (1), meandering (2) and anastomosing (3) rivers usually show a multistorey pattern that enhances the reservoir volume. Occurrence of models 1 and 2 is more frequent.

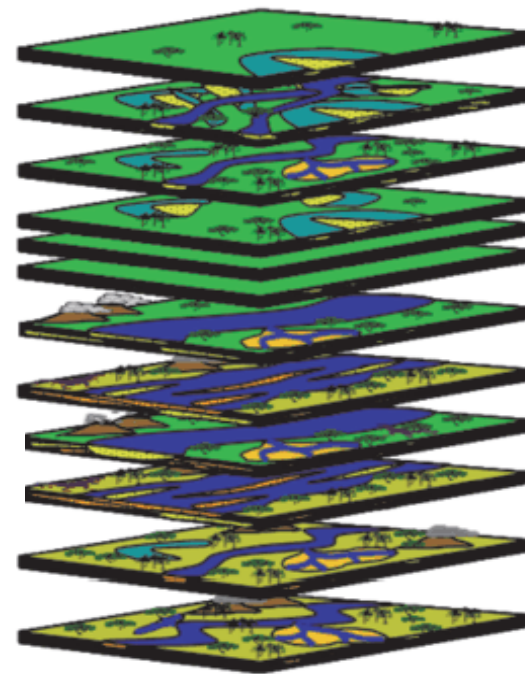
(Modified after Galloway and Hobday, 1996, and Vela and Hechem, 1997)

NTG approx 0.2



Modificado de Rodriguez
 et al. (2011)

Stacking of different
 depositional environments

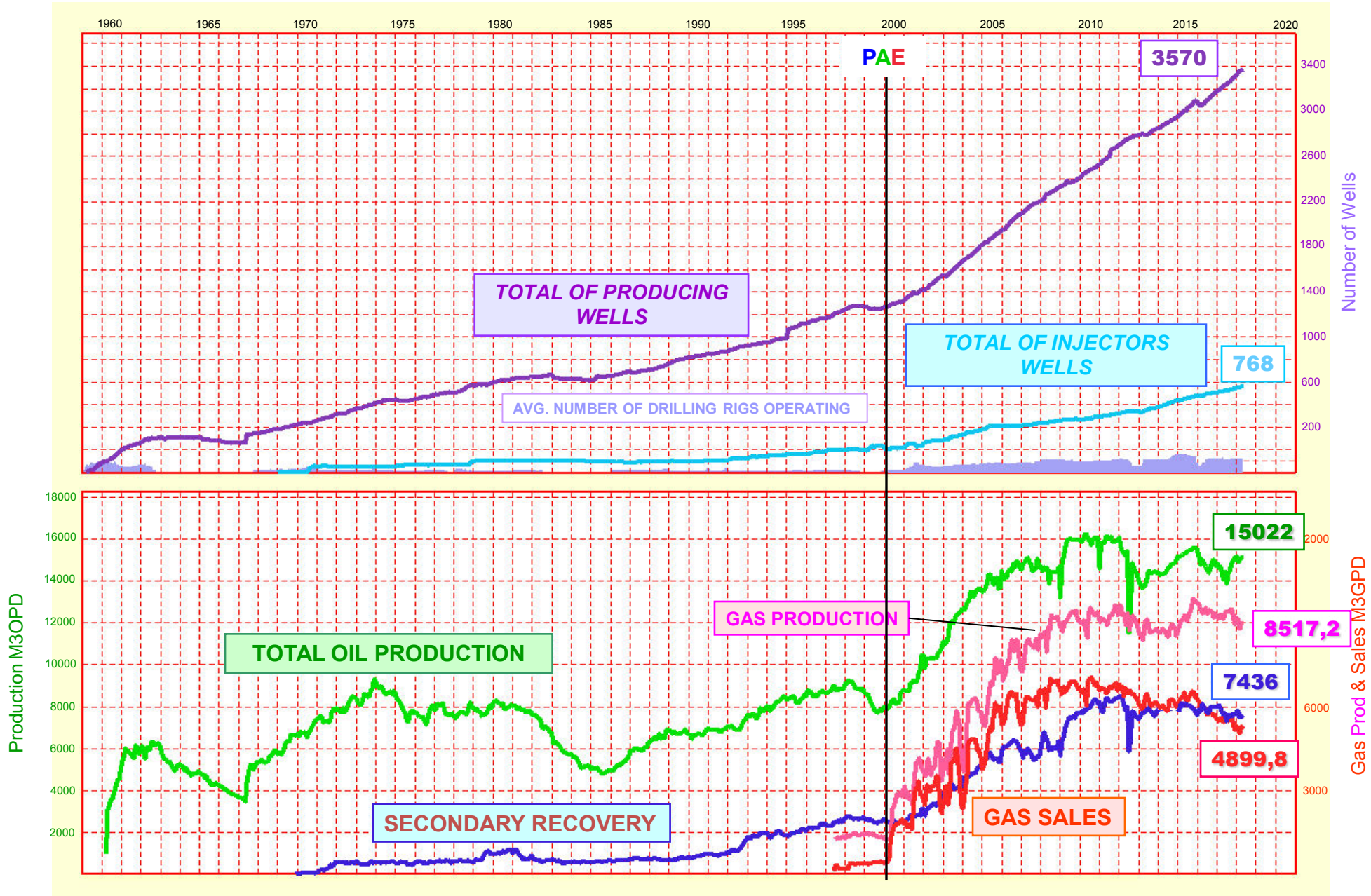


Multi Storey Scenario

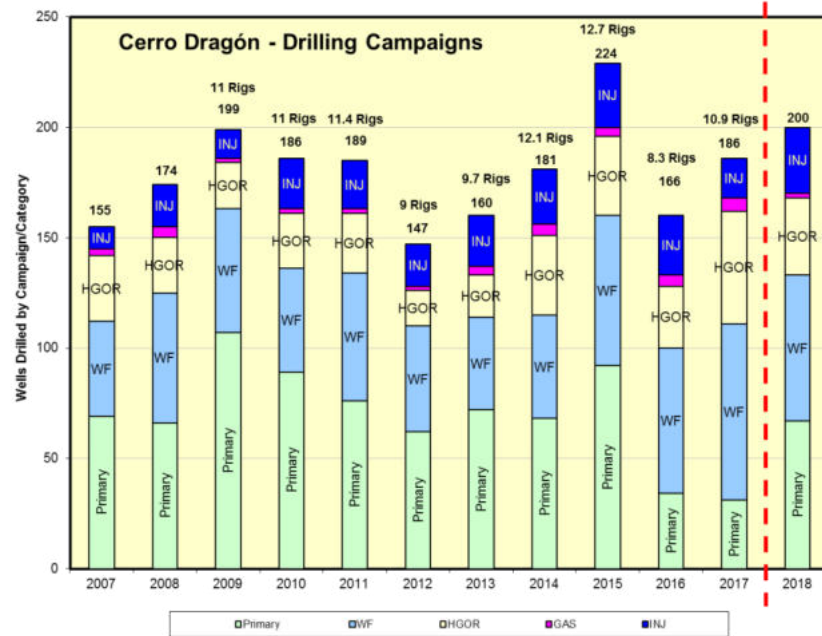
Each Storey's configuration is highly
 dependant on the fluvial system
 arrangement

San Jorge Basin - Cerro Dragón Area

Oil Production - Secondary Recovery - Drilling Operations - Number of Wells on Production

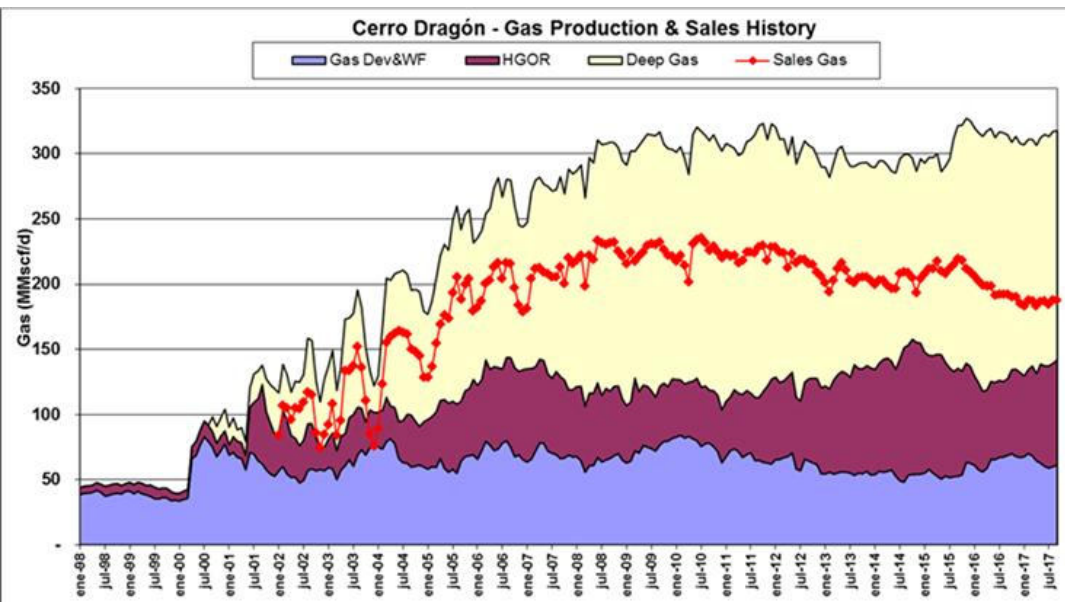


Plan de desarrollo: Capturar el valor de todas las reservas



Plan de Perforación multianual

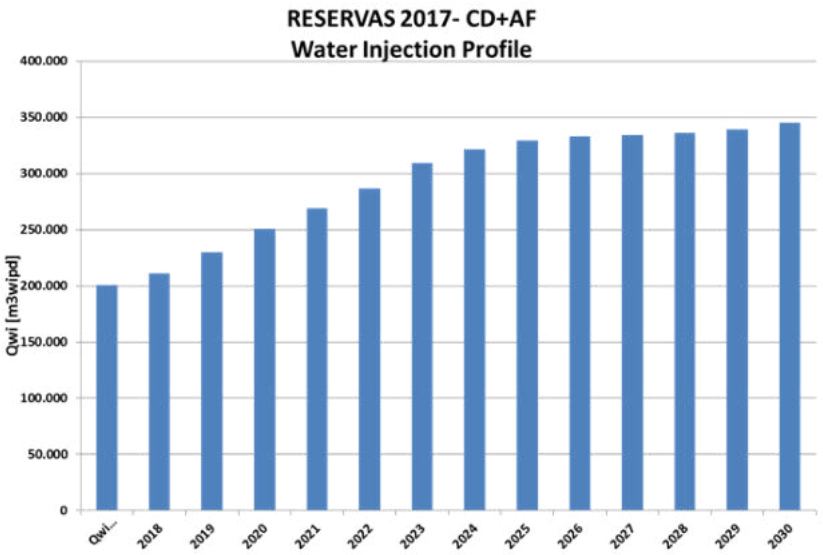
- 2018: 202 pozos. Mejoras en eficiencia D&C.
- 160 pozos para mantener producción
- 1220 Locaciones P1 Oil_HGOR_WF.
- Mayor # fracturas x menor tiempo de ensayo.
- Mejor predicción de fluidos.
- Proyectos de WF implementados y proximos 2 años, con soporte de estudio y simulación.
- Petróleo acumulado 1,2 Billones Bbl



Oportunidad para producir el gas

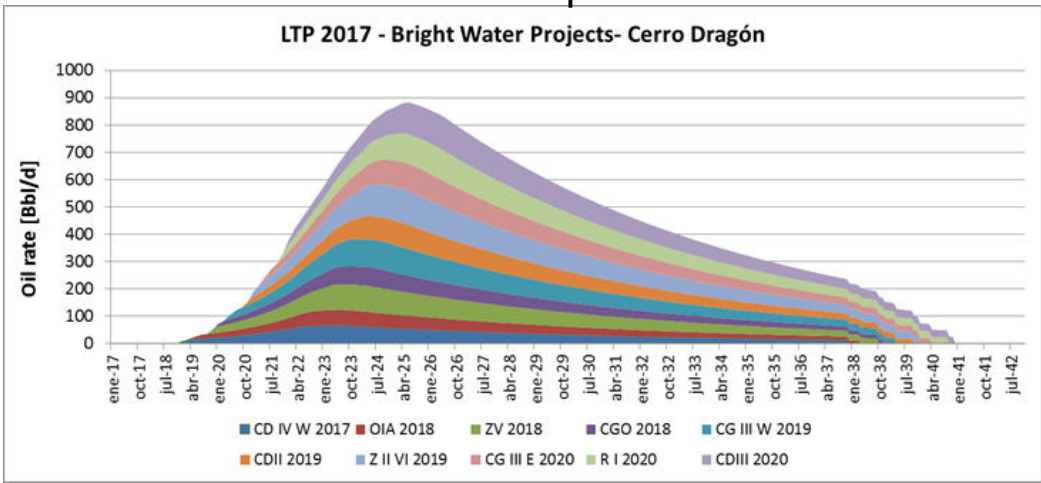
- 12 Baterías de HGOR (2MMm³/d).
- 8 MMm³/d de capacidad de compresión.
- 1,6 MMm³/d de Membranas secuestro CO₂.
- 380MWh/d Generación térmica.
- 160MWh/d del nuevo Ciclo Combinado alimentado con gas con 50% CO₂.
- Gas acumulado 1,85 TCF

Plan de desarrollo: Capturar el valor de todas las reservas



Avance de la recuperación secundaria

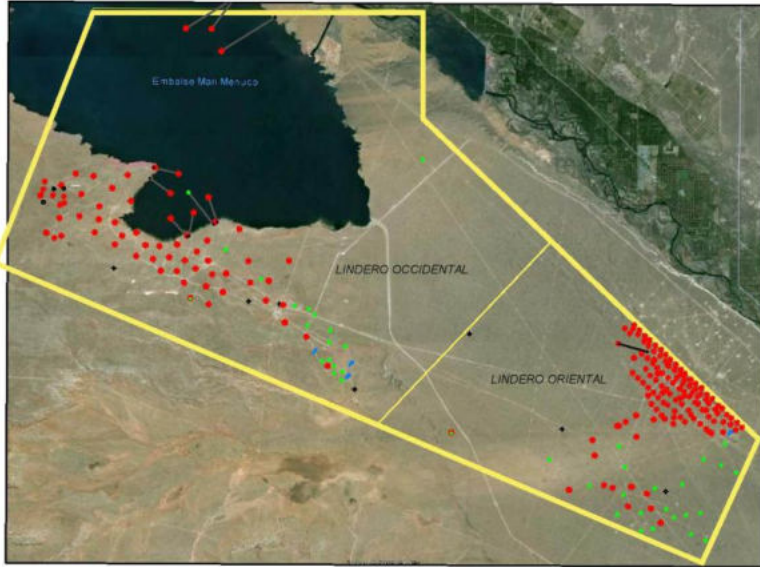
- Hasta 350.000m³/d de capacidad de manejo de fluidos.
- Eficiencia en el uso del agua de inyección
- Inyección selectiva en hasta 20 niveles.
- Calidad de agua.
- Conformace: Inyección por capa según estudio.
- Eficiencia en el uso de capacidad de PIAS.



EOR: Mejoras en la recuperación secundaria

- 2 pilotos de BW mostraron mejoras de 2,4% RF
- 10 nuevos proyectos 2018/2020.
- Degradación por alto gradiente de temperatura.
- Sin afectar plantas de tratamiento. Control de OPEX.

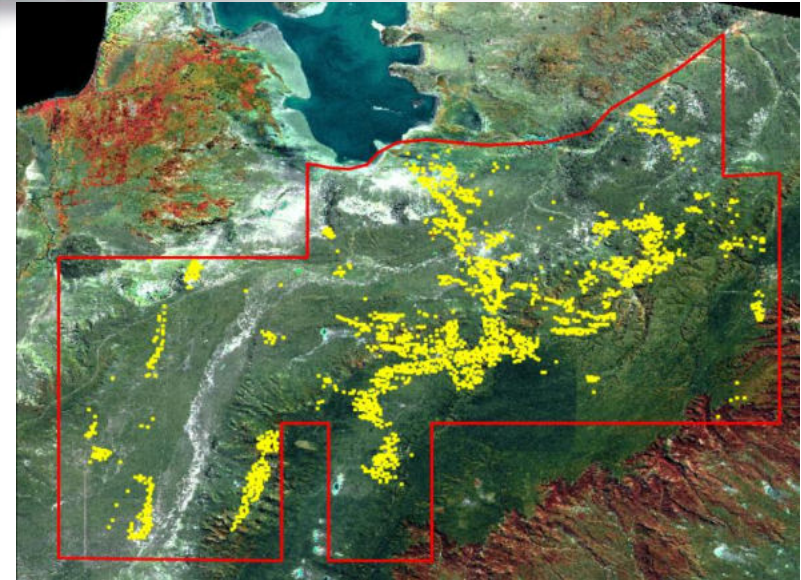
Manejo de oportunidades en campos maduros de Argentina: Lindero Atravesado y Cerro Dragón.



Lindero Atravesado

- Utilizando capacidad instalada.
- Desarrollo de Reservorios Convencionales.
- Desarrollo de Tight Gas.
- Delineación de Shale Oil.
- Desafíos para reducir el costo de desarrollo.
- Acceder a un mejor precio del gas.

Muchas Gracias



Cerro Dragón

- Inversión intensiva para mantener producción.
- Mejora de la declinación básica (16%).
- Desarrollo simultáneo de gas y petróleo.
- Eficiencia en el uso de agua de inyección.
- EOR: Mejora de la recuperación de WF.
- Tecnología para mejorar eficiencia en CAPEX y OPEX.