

DESARROLLO DE RESERVORIOS NO TRADICIONALES EN LA FORMACIÓN MINA DEL CARMEN UTILIZANDO TECNOLOGÍA RIG LESS PARA FRACTURAR A TRAVÉS DE CASING

**YACIMIENTO CERRO DRAGÓN, CUENCA DEL GOLFO SAN JORGE
ARGENTINA**

Laura Alonso: lcalonso@pan-energy.com

Ariel Benso: rbenso@pan-energy.com

Diego Zurlo: dzurlo@pan-energy.com

Maximiliano Varela Muñoz: avarelamunoz@pan-energy.com



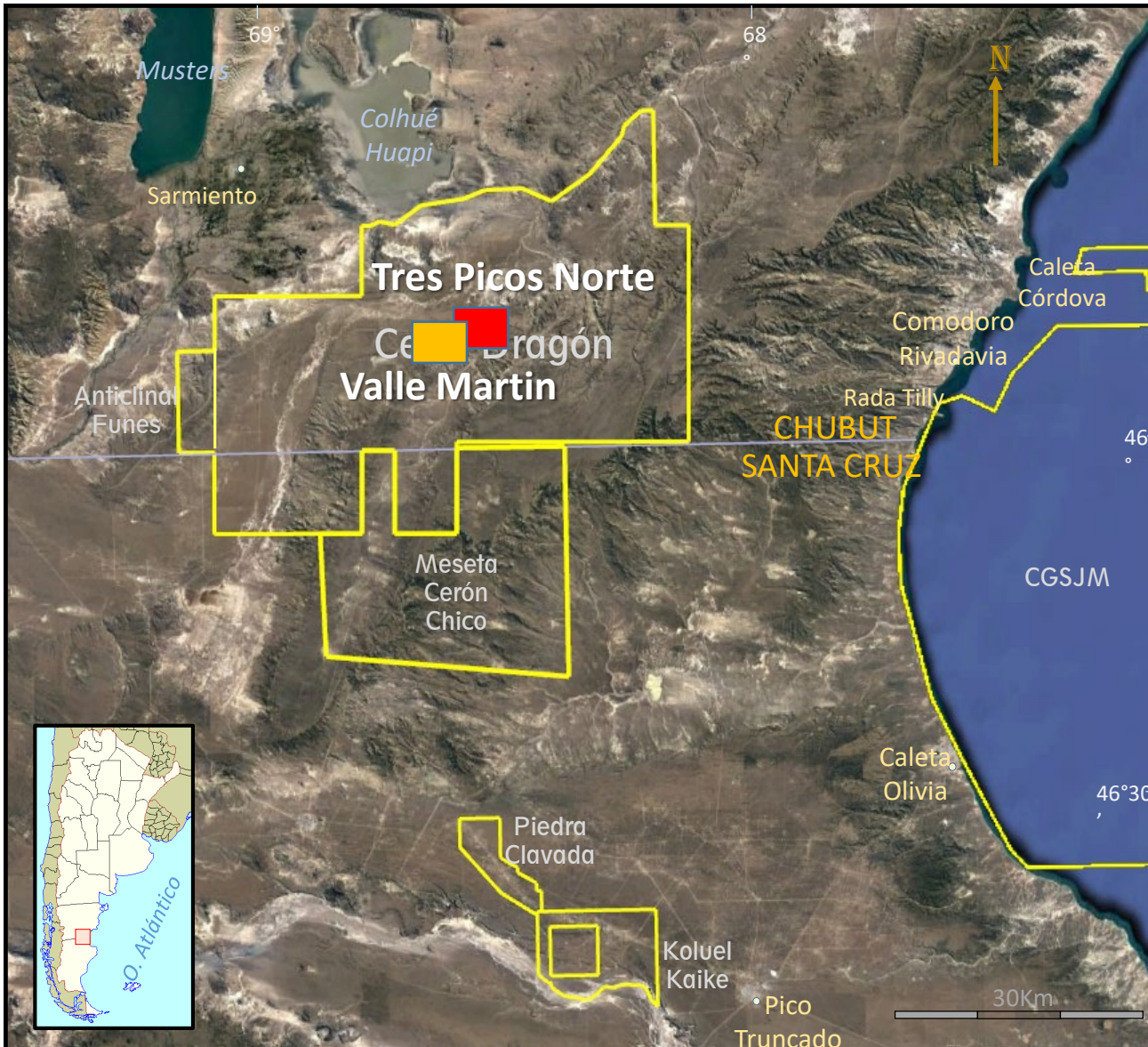
Ubicación Área de trabajo

Yacimiento TRES PICOS

- Área: 9 km²
- Desarrollo del área a partir de 2011
- 33 pozos perforados a Noviembre de 2019

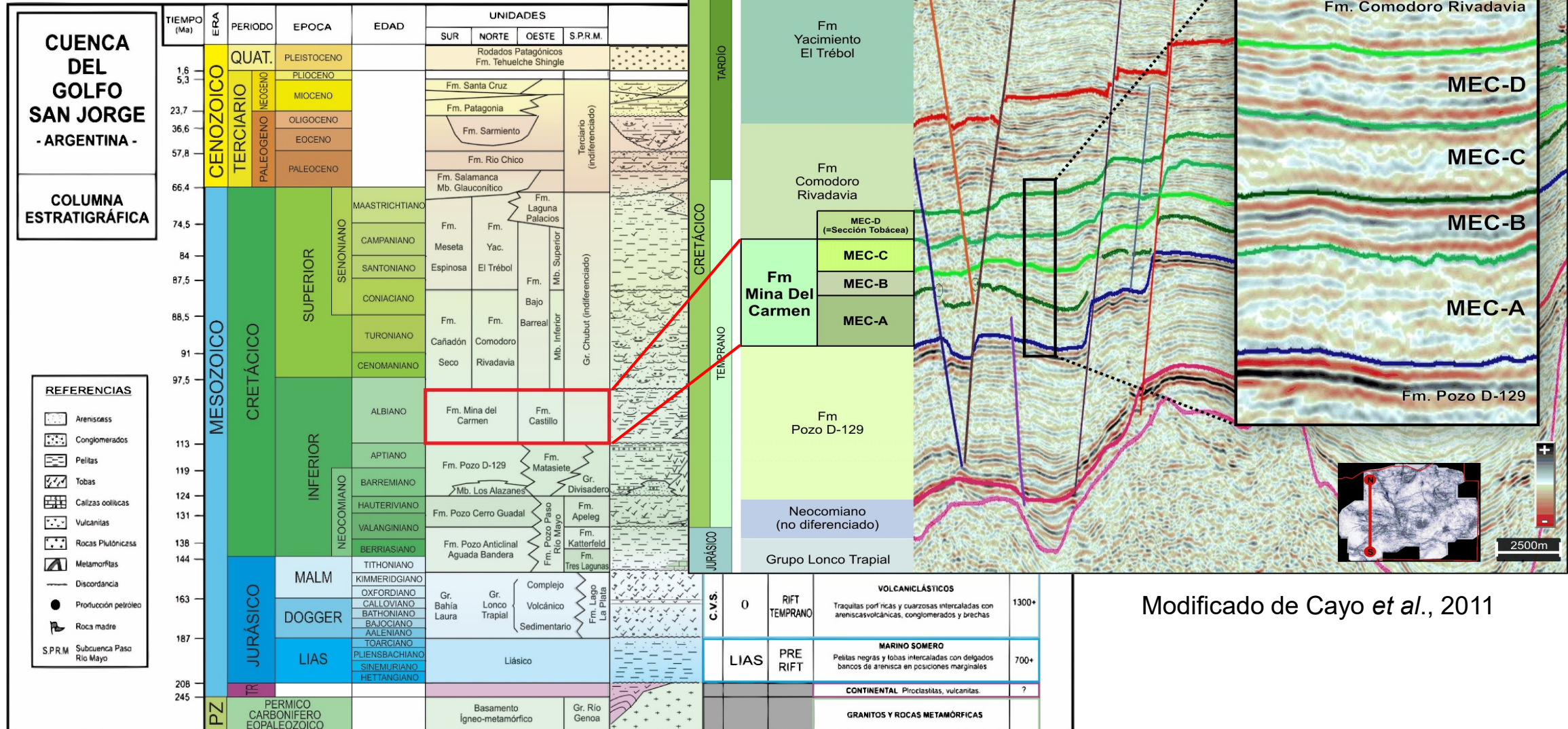
Yacimiento VALLE MARTIN

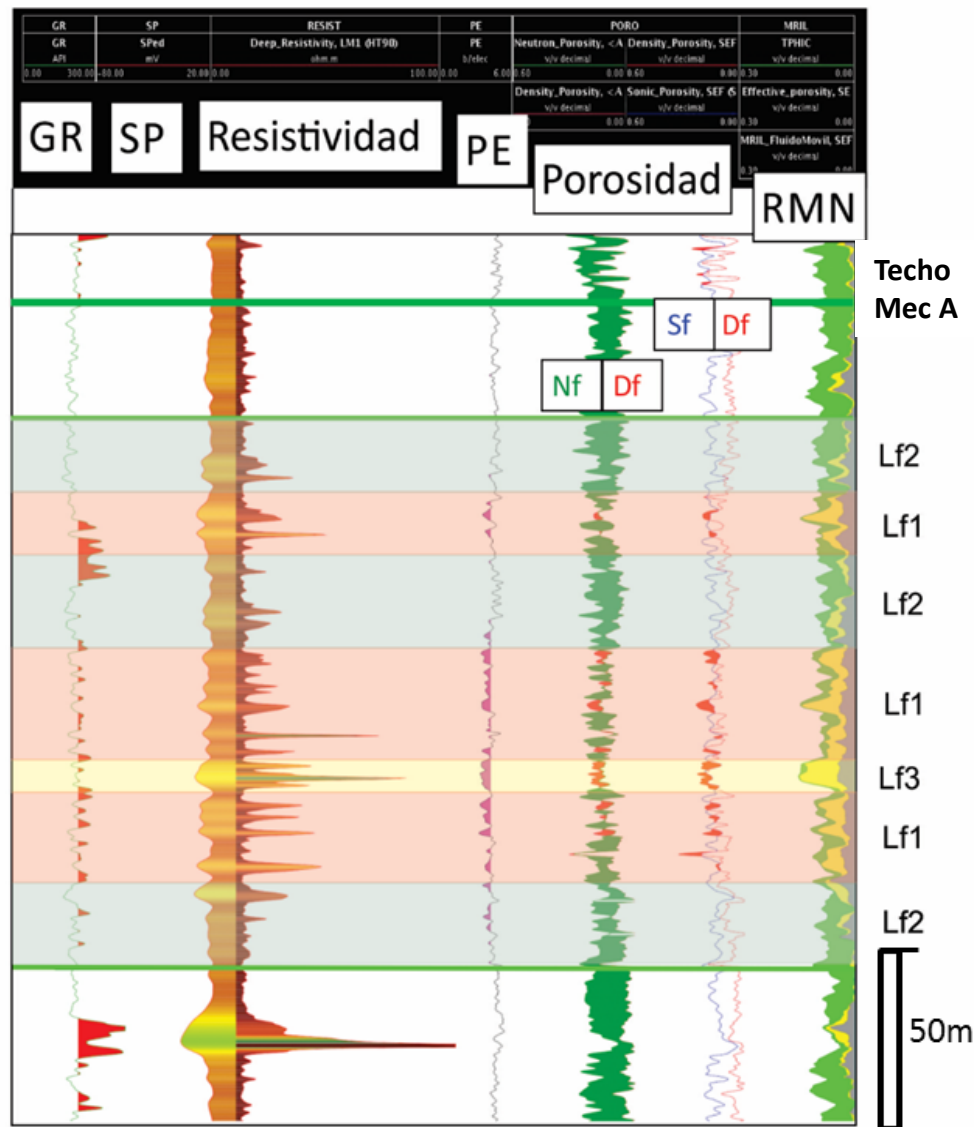
- Área: 4 km²
- Desarrollo del área a partir de 2018
- 7 pozos perforados a Noviembre de 2019





Columna Estratigráfica





Discriminación de Logfacies

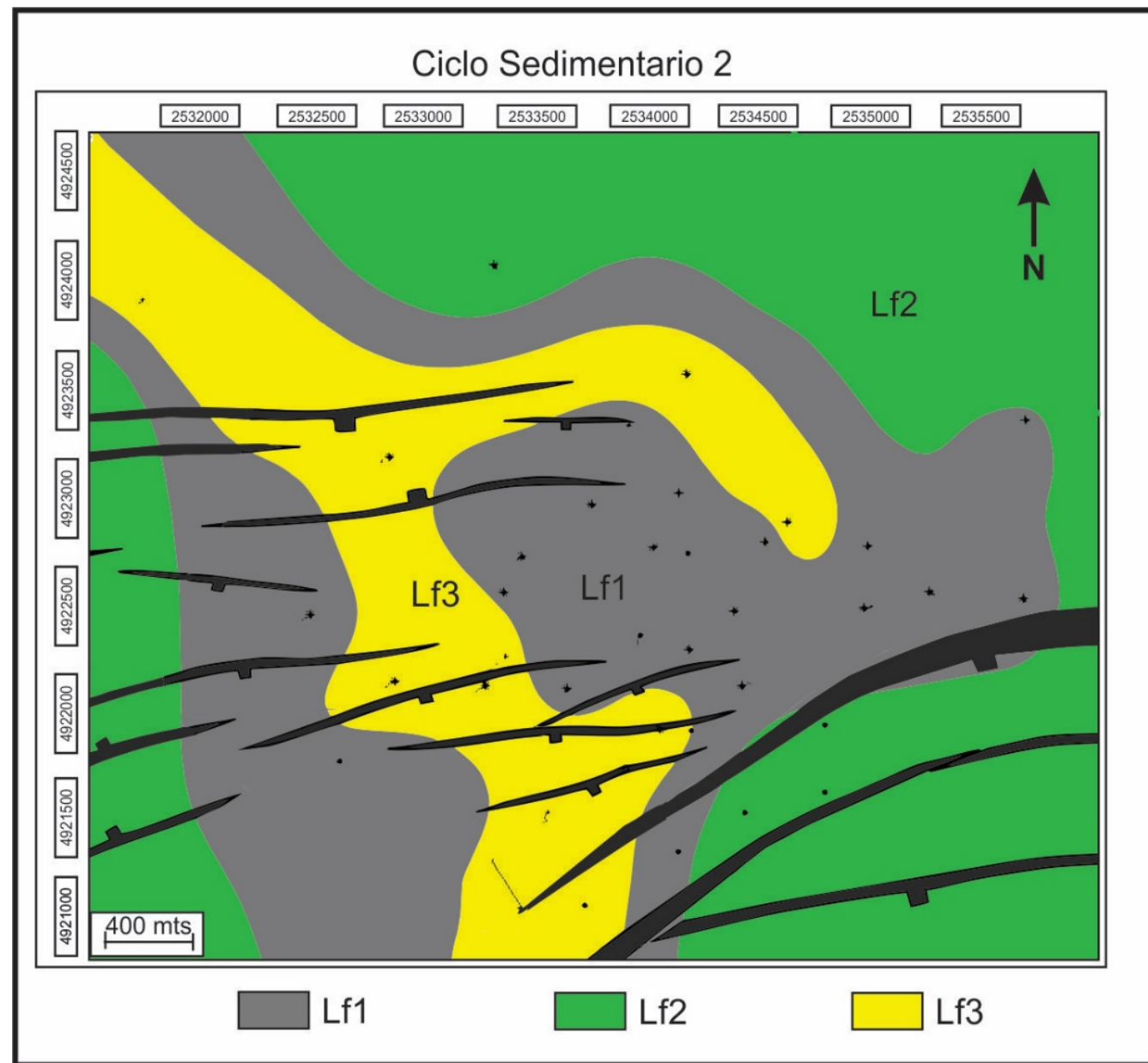
Definición de 3 Logfacies

- **LF1:** Capas delgadas, en paquetes de decenas de metros. Planicies de inundación con hidromorfismo y paleosuelos. Tobas alteradas con porosidad secundaria.
- **LF2:** Planicies de inundación NO reservorios.
- **LF3:** Reservorios canalizados clásicos. SP y Resistividad características de depósitos canalizados. Baja relación Net/Gross.

Distribución areal de Logfacies

- Reservoir canalizado representando LF3 de dirección NO-SE coincidente con la orientación de los reservorios de Cerro Dragón.
- Progresión lateral a reservorios de planicie de inundación alterada LF1, que finalmente grada a rocas No reservorios representados por la LF2.
- Validación de modelo geológico.

Fernandez et al., (2018)



Problemática

Baja porosidad y permeabilidad

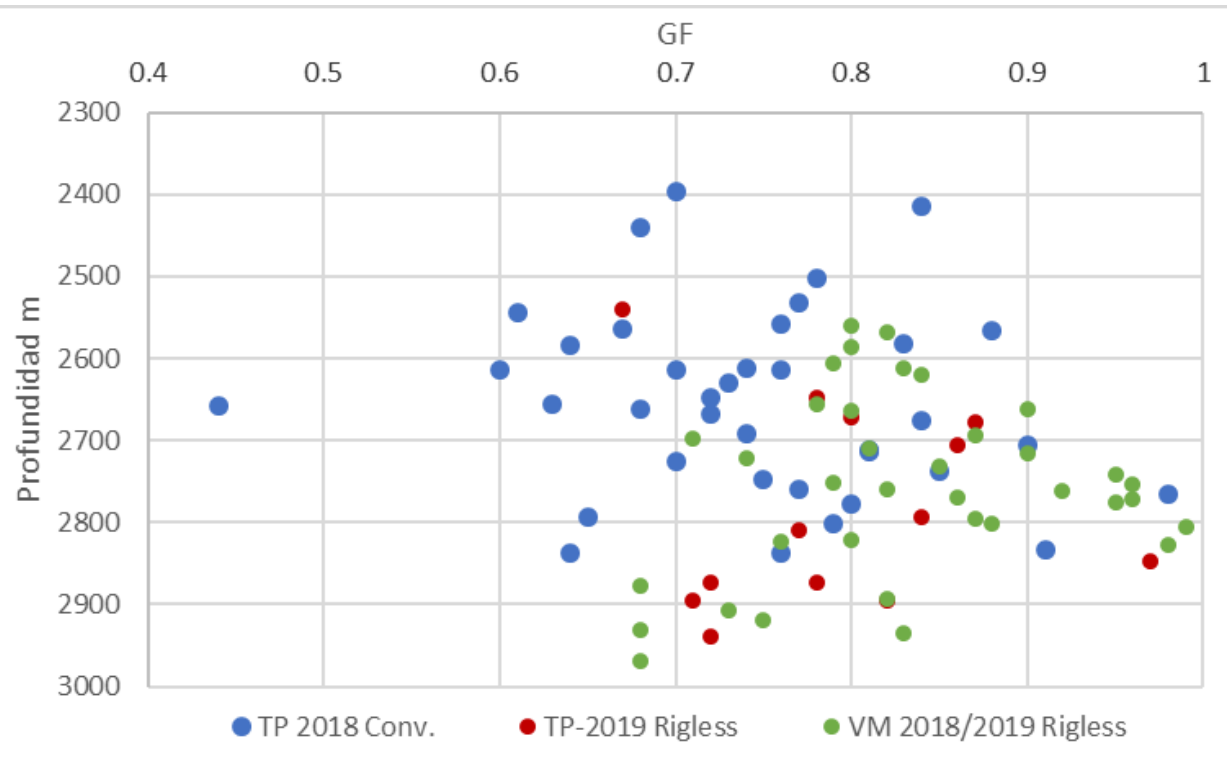
Fracturas hidráulicas

Cercanía entre las zonas a tratar

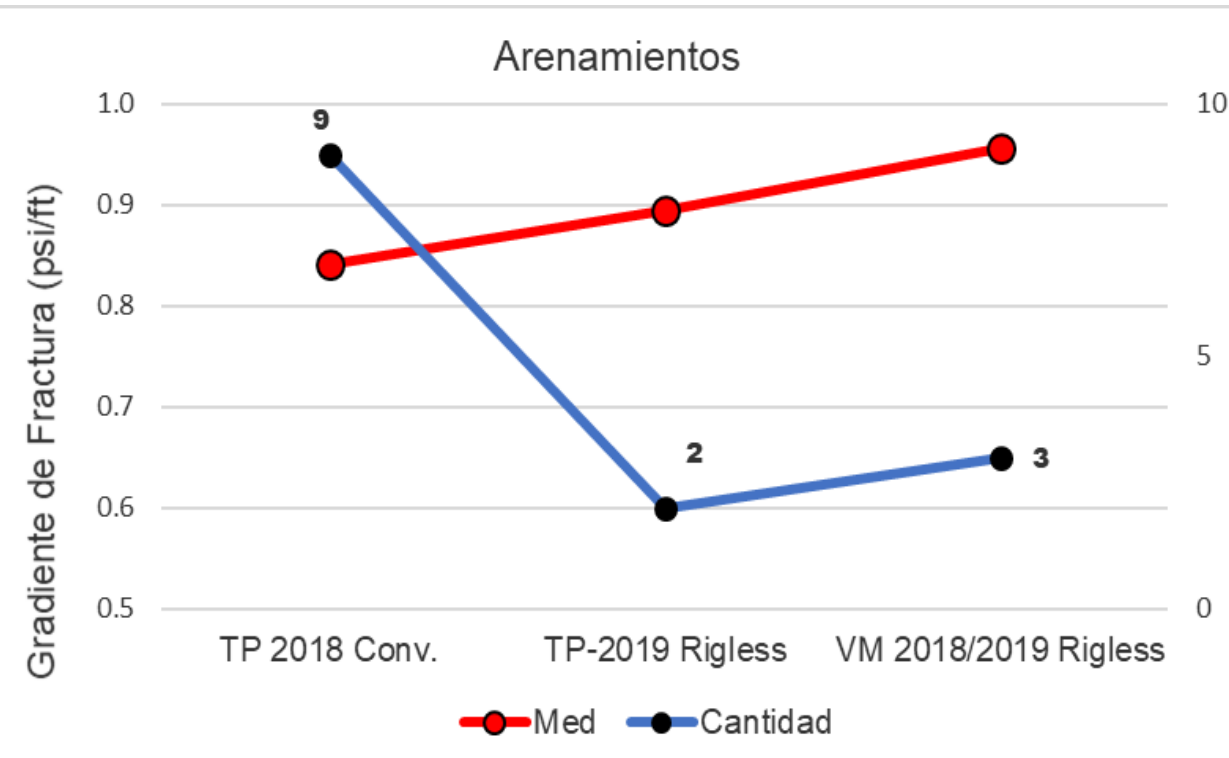
- Punzar y fracturar de una etapa a la vez
- Múltiples etapas de punzados
- Movimientos de herramientas para cada fractura
- Circular y ahogar el pozo
- Densificar en caso de desplazamiento de la fractura. Costos adicionales
- Daño a la formación
- Tiempos operativos
- Falla de herramientas



Gradientes de fractura



Arenamientos

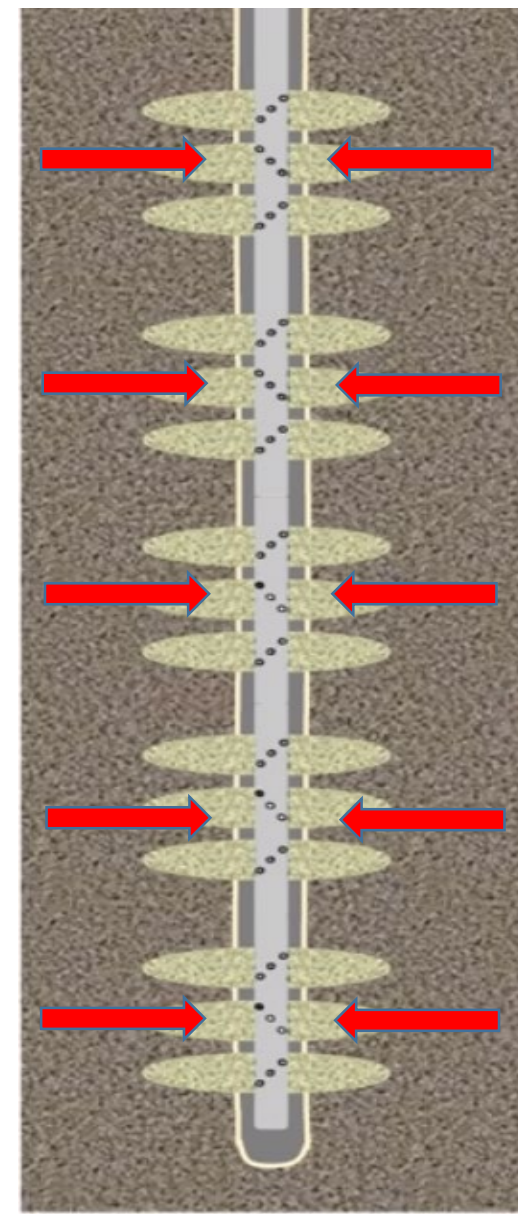




Metodología Casing Frac



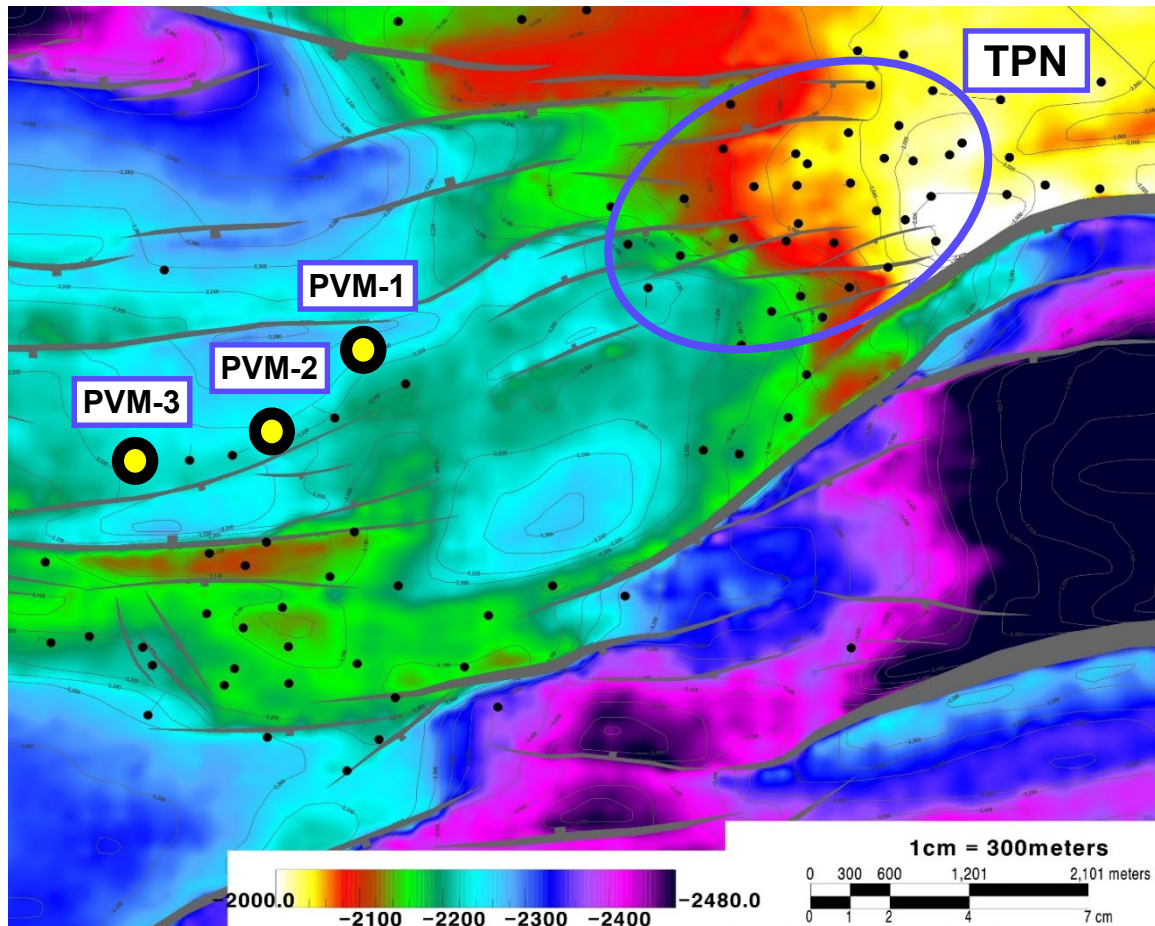
Vista aérea de unidad de asistencia Rigless



Resultados Yacimiento Valle Martin

Terminación convencional vs terminación Rigless

Mapa estructural

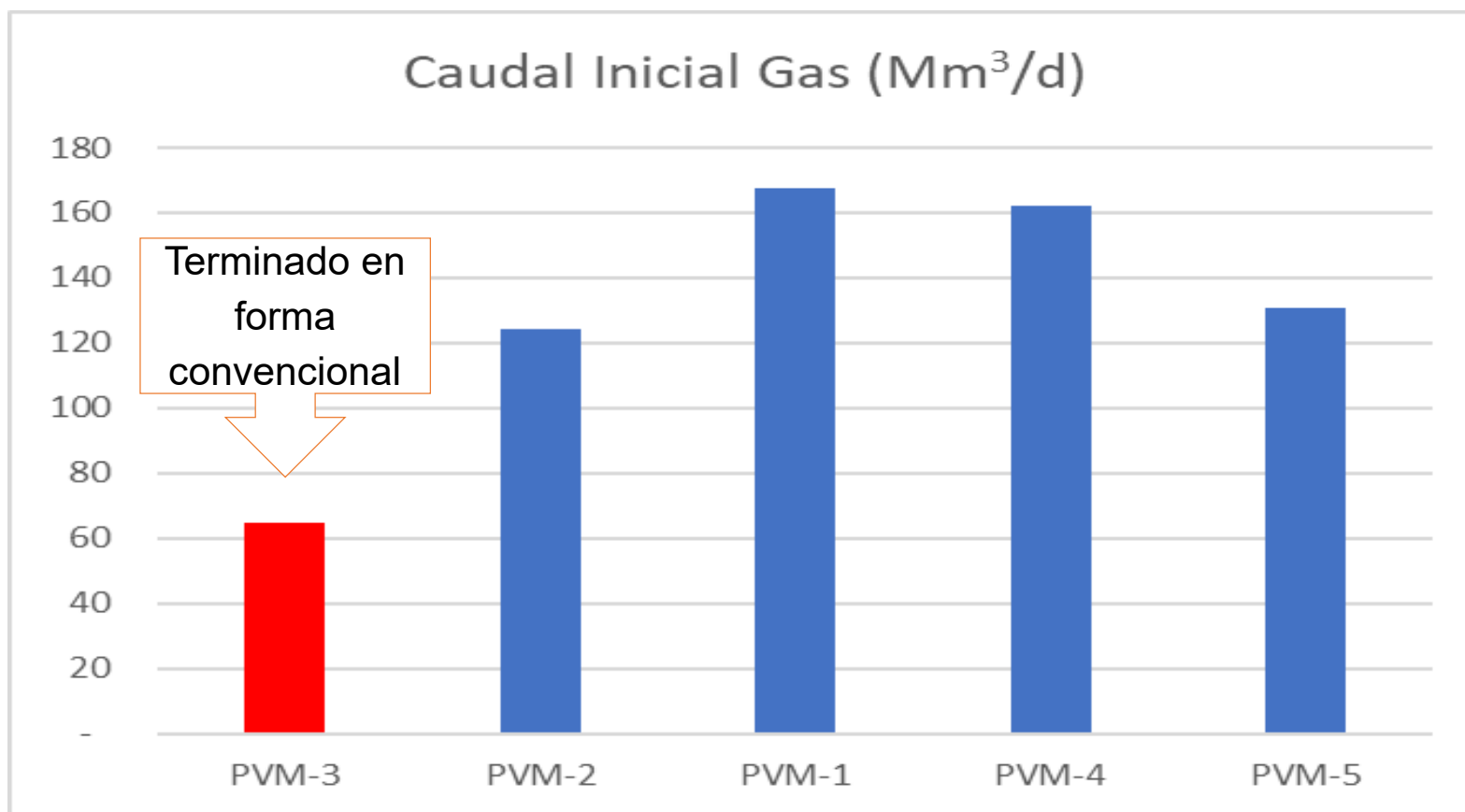


	PVM-3	PVM-2	PVM-1
Terminación	WO Convencional	Rig Less (Plug & Perf)	Rig Less (Plug & Perf)
N° de Fracturas (real/prog.)	2 / 3	7 / 7	7 / 7
Tipo Fractura	Tubing	Casing	Casing
Metros Punzados	23	51	40,5
N° de sx/s/m promedio	47,5	90	101,2
Arenamientos	2	0	0
Qmáx Gas (m³/d)	64.500	124.000	167.000
Acumulada de Gas @6 meses (MMm³)	4,0	14,6	11,1



Resultados Yacimiento Valle Martín

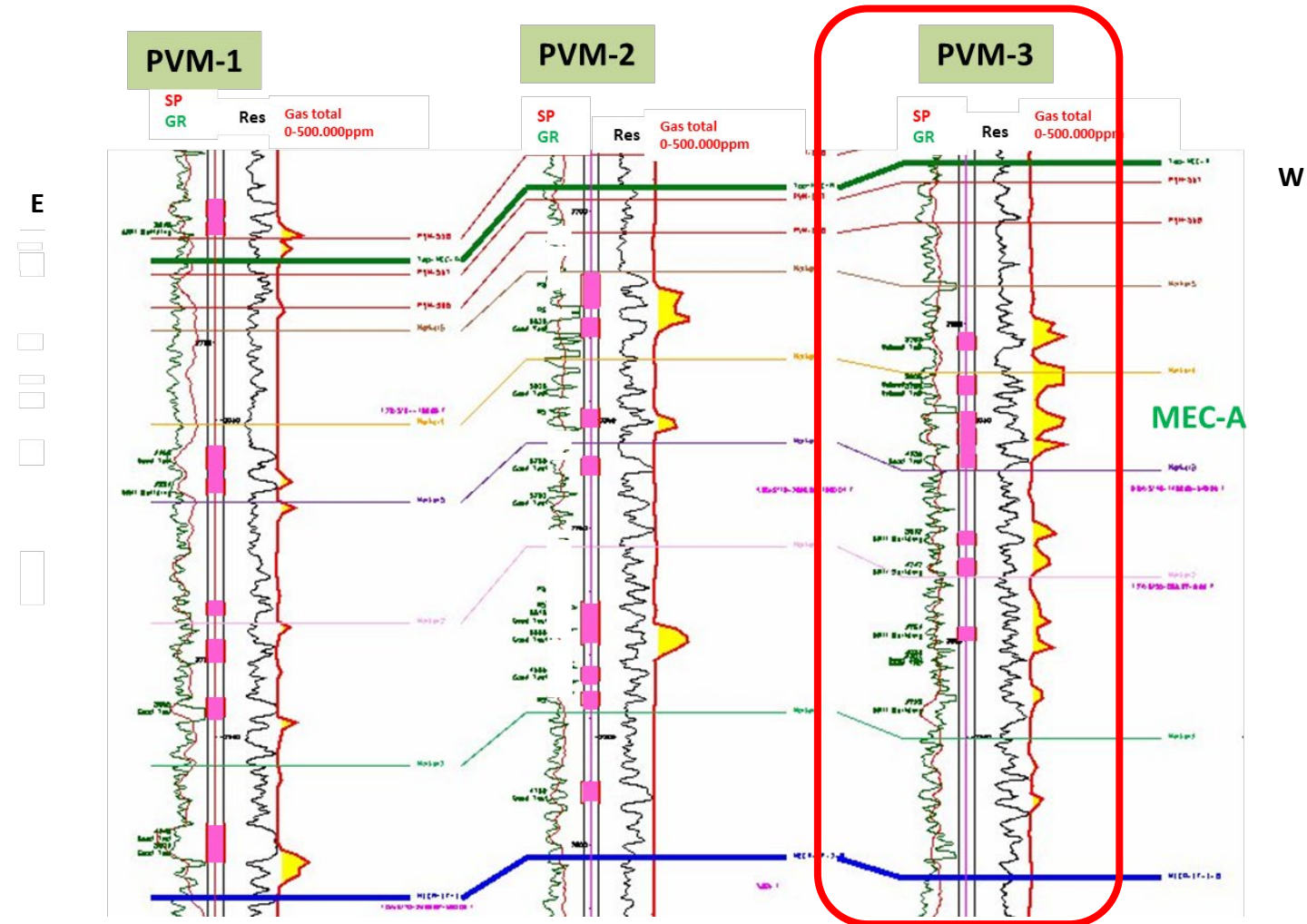
Terminación convencional vs terminación Rigless





Resultados Yacimiento Valle Martín

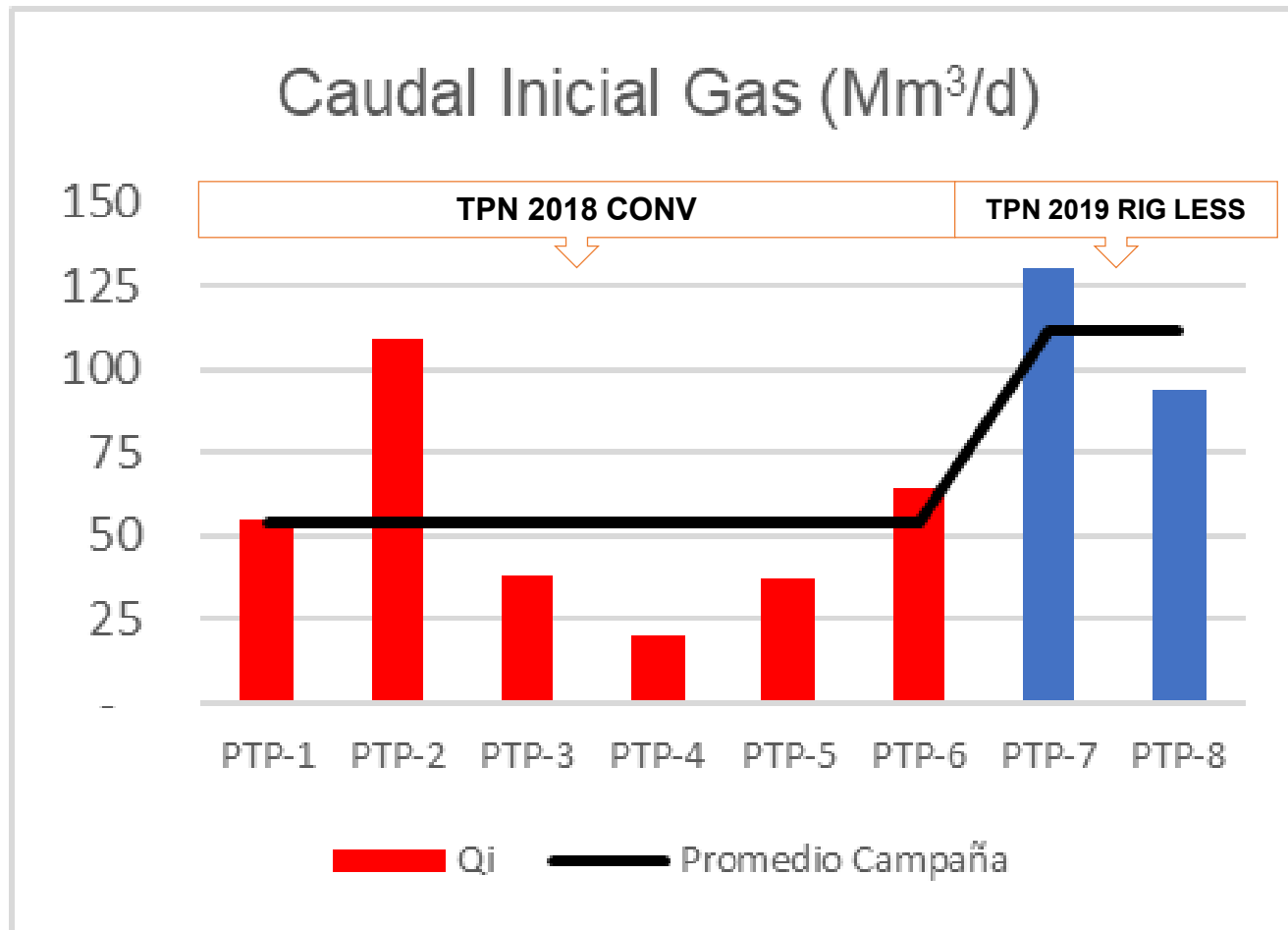
Terminación convencional vs terminación Rigless





Resultados Yacimiento Tres Picos

Terminación convencional vs terminación Rigless

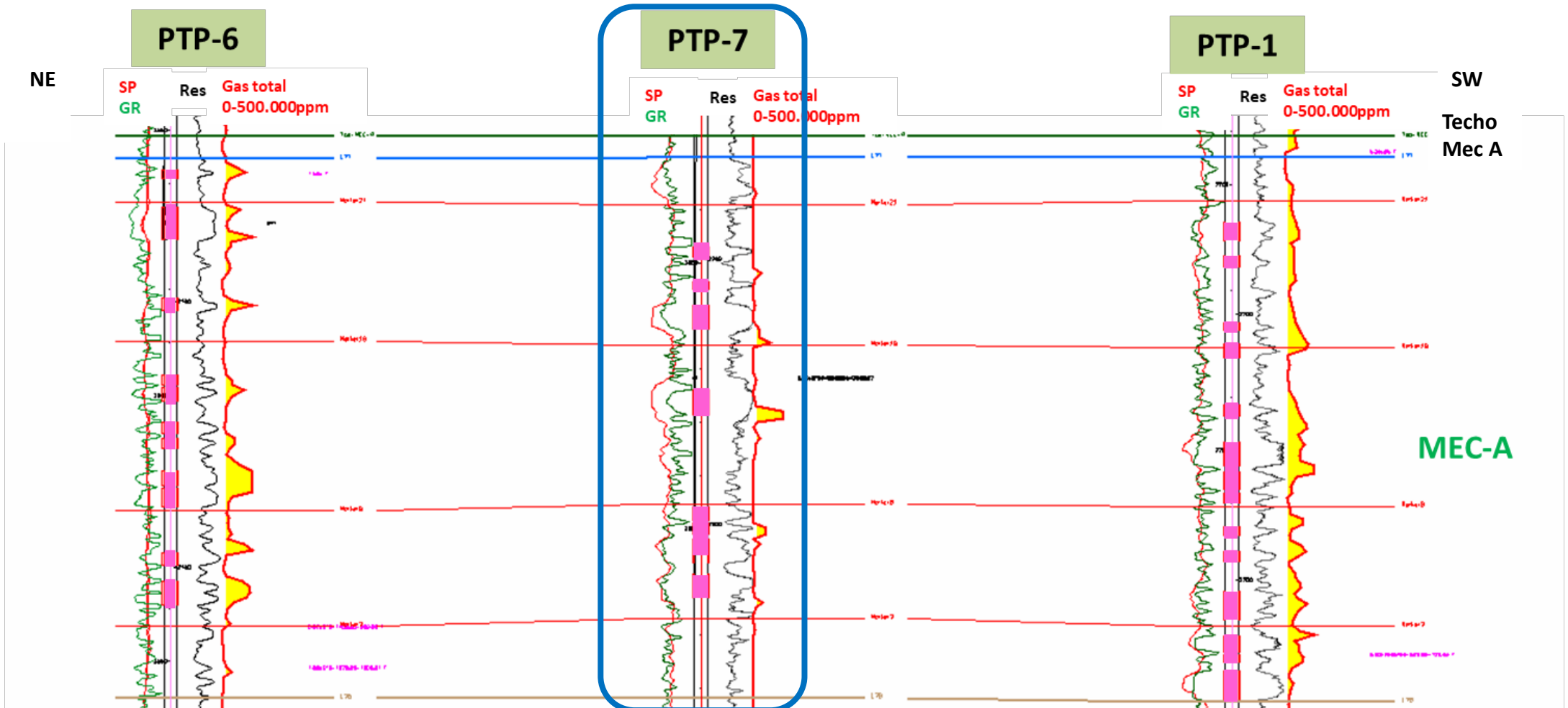


50% incremental de
acumulada de gas a
6 meses



Resultados Yacimiento Tres Picos

Terminación convencional vs terminación Rigless





Resultados operativos

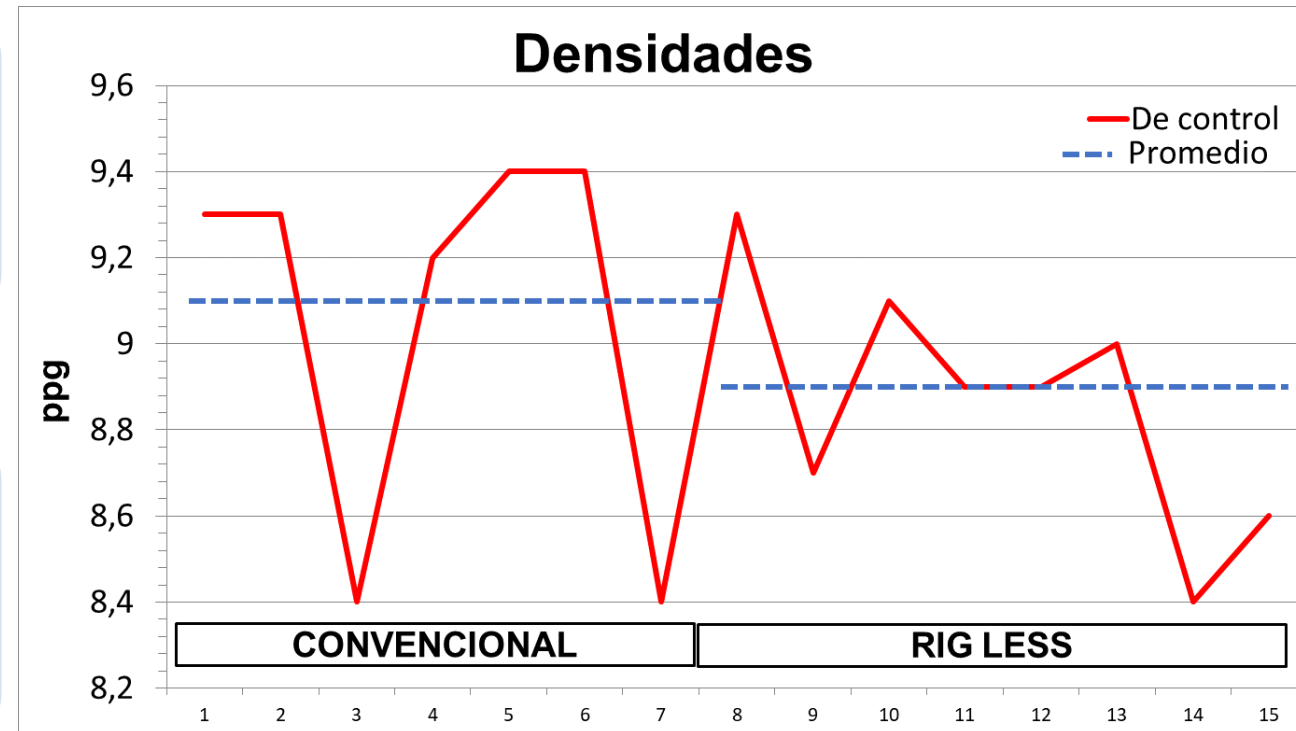
Redujo significativamente el **daño de formación**

• Densidades menores

- Sin necesidad de ahogar el pozo

- Disminución del ***Tiempo de exposición*** del reservorio al fluido de fractura

- Limpieza de los tratamientos antes
- Utilización de Unidad de coiled tubing.



Resultados operativos

- ***Reducción de arenamientos: 23% a 10%.***
- ***136 días de ahorro acumulado en días de equipo de workover:***
 - 15 días al mes de equipo
 - Libera equipo de WO para otras intervenciones
 - Aumentar un 50% las terminaciones realizadas en el mes
- Reducción del 27% en ***tiempos de intervención***
- Reducción del 12% en **costos de intervención.**

Conclusiones

- Tecnología de fundamental importancia para mejorar la productividad de los pozos de alta relación gas petróleo.
- ***Eliminó muchos de los inconvenientes*** que se presentaban en las terminaciones de reservorios de baja porosidad y permeabilidad
- Permitió ***utilizar los equipos de workover*** para otras tareas.
- Resultados alentadores aún con poca historia de producción: Permitiría ***continuar con el desarrollo de dicho reservorio*** o inclusive enfocar los tratamientos en ***reservorios de menor calidad***.
- ***Aceleramiento de la producción*** o de ***un incremental*** producto de la obtención de fracturas de mejor calidad que contactan zonas que de otra forma serían no productivas.
- Evidencia de fracturas realizadas en forma convencional no estarían produciendo la totalidad del área de drenaje: ***presiones originales distanciamientos de 350 metros***, Oportunidad de perforar nuevas locaciones a menor distanciamiento en zonas con pozos de baja productividad.
- Actualmente se trabaja en las ***problemáticas operativas*** para ***reducir tiempos de terminación***, mejorar aún más la ***eficiencia*** y los ***costos*** de la unidad de Rigless.

Gracias