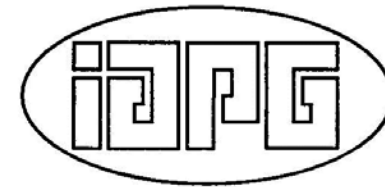


Perforaciones Radiales



INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

***Jornadas de Perforación, Terminación,
Reparación y Servicio de Pozos***

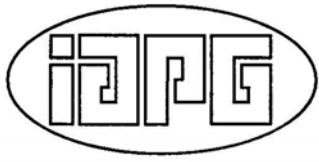
15 de Noviembre de 2006 – Neuquén.

- Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.
- Objetivos de la tecnología.
- Desafíos planteados.

Golfo San Jorge – Neuquén

- Aplicación de la tecnología de perforación radial.
- Escenarios seleccionados.
- Resultados inmediatos.
- Resultados producción.
- Conclusiones.





- **Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.**
- Objetivos de la tecnología.
- Desafíos planteados.

Golfo San Jorge – Neuquén

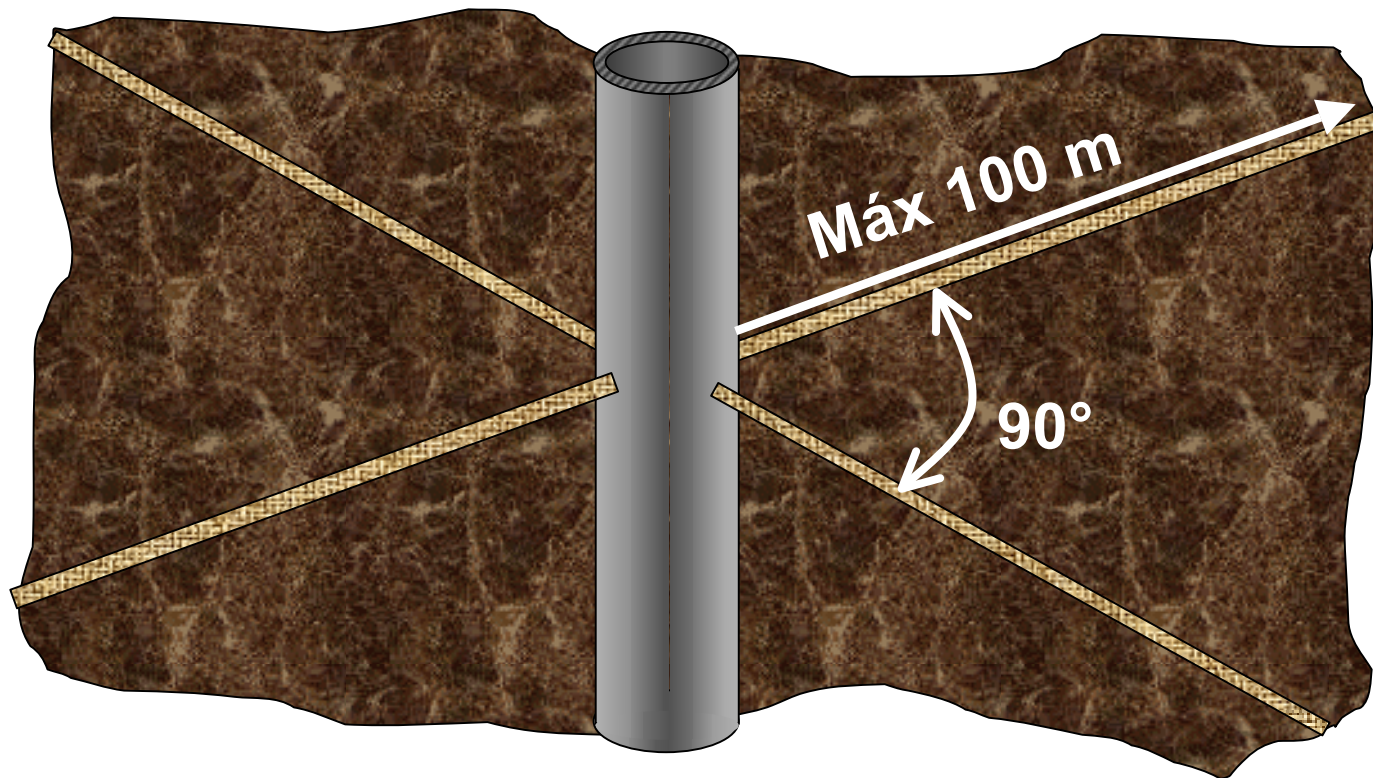
- Aplicación de la tecnología de perforación radial.
- Escenarios seleccionados.
- Resultados inmediatos.
- Resultados producción.
- Conclusiones.



- Perforación en pozos entubados, de laterales horizontales de pequeño diámetro en un nivel productivo, por medio de jetting de agua a alta presión; con las siguientes características :

Hasta 100 mts de extensión cada una

Diámetro aproximado 2" (depende de la formación)



Bajar zapato deflector - Verificar profundidad - Orientar

Bajar motor de fondo con Fresa

Perforar cañería

Sacar motor de fondo y fresa

Bajar Jet

Perforar lateral

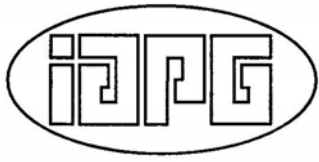
Sacar Jet

Sacar zapato deflector

Ciclo completo de un lateral

(2000 mts apróx 8 hs)





- Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.
- **Objetivos de la tecnología.**
- Desafíos planteados.

Golfo San Jorge – Neuquén

- Aplicación de la tecnología de perforación radial.
- Escenarios seleccionados.
- Resultados inmediatos.
- Resultados producción.
- Conclusiones.



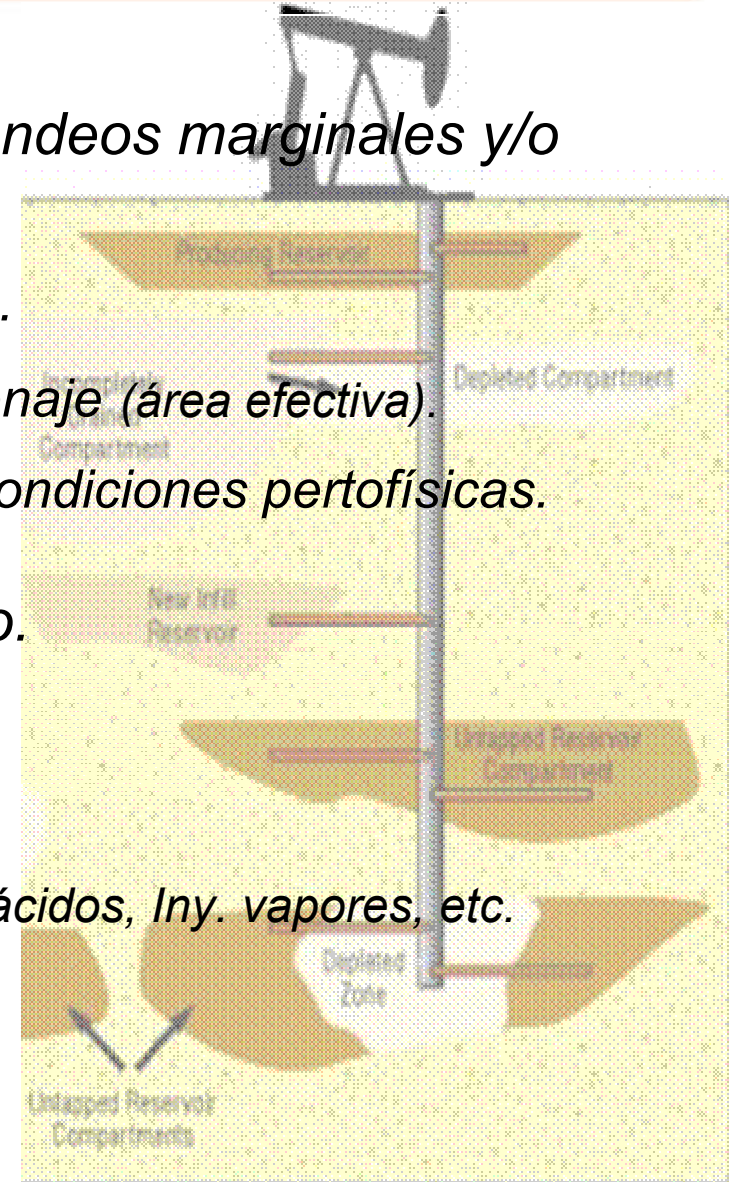
- *Incrementar la tasa de producción en sondeos marginales y/o campos maduros.*

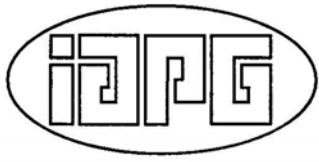
Remover daño a la formación.

Aumentar la eficiencia del drenaje (área efectiva).

Conectar zonas de mejores condiciones petrofísicas.

- *Mejorar la movilidad de petróleo pesado.*
- *Controlar la producción de arena.*
- *Permitir direccionar los tratamientos, Ej. ácidos, Iny. vapores, etc.*



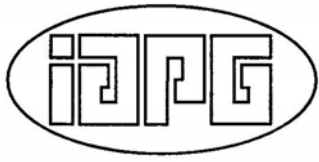


- Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.
- Objetivos de la tecnología.
- **Desafíos planteados.**

Golfo San Jorge – Neuquén

- Aplicación de la tecnología de perforación radial.
- Escenarios seleccionados.
- Resultados inmediatos.
- Resultados producción.
- Conclusiones.

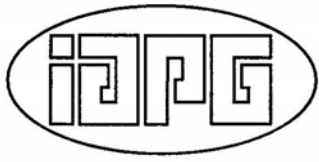




Desafíos Planteados



- Aplicar nueva tecnología desconocida en el país (Desafío Operativo).
- Incrementar la producción de pozos petrolíferos que no son rentables por bajo caudal.
- Recuperar parte del petróleo remanente en formación, prolongando así la vida útil del pozo.
- Facilitar la movilidad de los petróleos viscosos.
- Probar esta tecnología en formaciones con problemas de producción de arena.
- Incrementar y orientar la inyección de agua.



- Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.
- Objetivos de la tecnología.
- Desafíos planteados.

Golfo San Jorge

- **Aplicación de la tecnología de perforación radial.**
- Escenarios seleccionados.
- Resultados inmediatos.
- Resultados producción.
- Conclusiones.

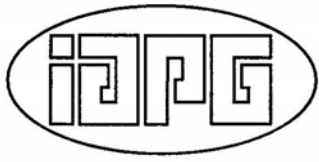




Aplicación en Golfo San Jorge



- Pozos de hasta 2000 mts (Capacidad máxima de la unidad disponible).
- Sondeos verticales.
- Pozos productores (Primaria y secundaria).
- 4 Laterales de 100 mts c/u en cada intervalo intervenido.
- Se interviene solo **UN NIVEL PRODUCTIVO** por pozo.
- Las intervenciones son programadas para no realizar ninguna mejora adicional en el pozo.
- No se tiene en cuenta orientar la herramienta (Sin disponibilidad inmediata).

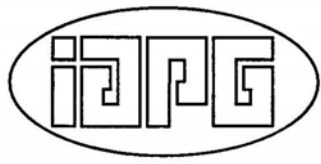


- Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.
- Objetivos de la tecnología.
- Desafíos planteados.

Golfo San Jorge

- Aplicación de la tecnología de perforación radial.
- **Escenarios seleccionados.**
 - Resultados inmediatos.
 - Resultados producción.
 - Conclusiones.





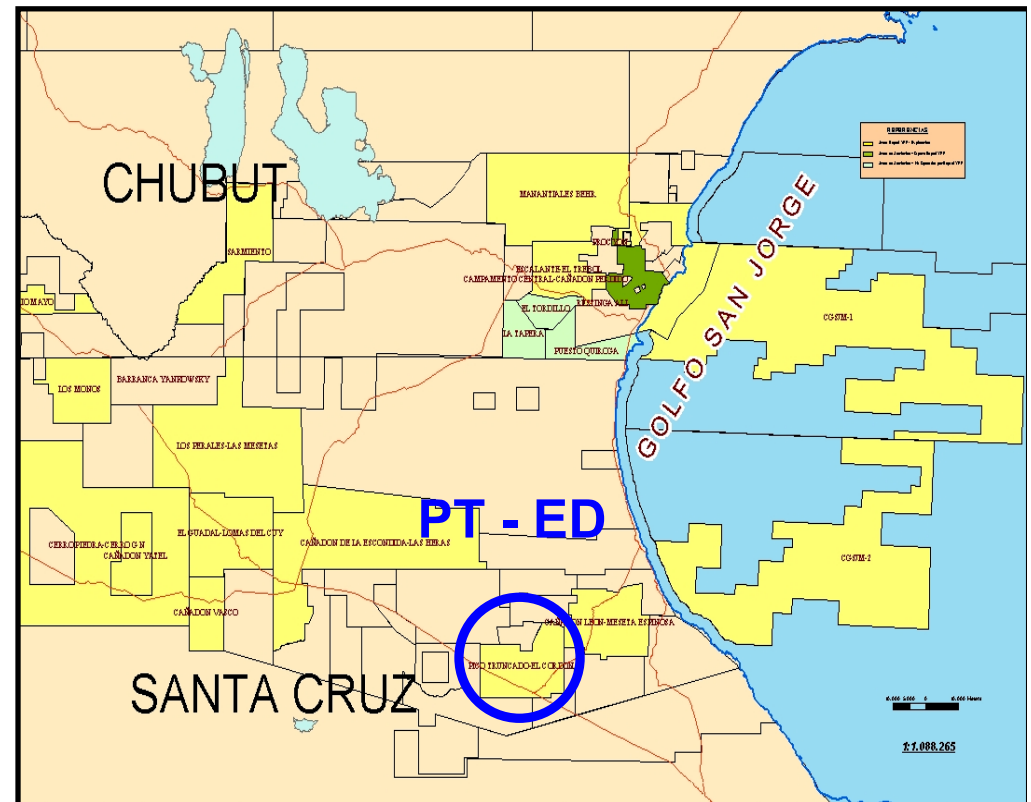
Escenarios – GSJ – Yac. Maduros.

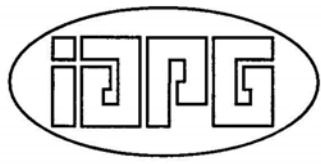


- Yacimiento maduro, multicapa, si bien se sigue perforando primaria, gran parte se produce por recuperación secundaria.
- Reservorios arenosos, discontinuos, de reducido espesor (<5 m). Representativo de la cuenca.
- Pozos con buena acumulada , cercanos a su fase final de producción.

Capas con moderada consolidación y con buenas propiedades petrofísicas :

- Capas fracturadas.
- Capas que tuvieron muy buena respuesta en la terminación.
- Capas en proyectos de secundaria.

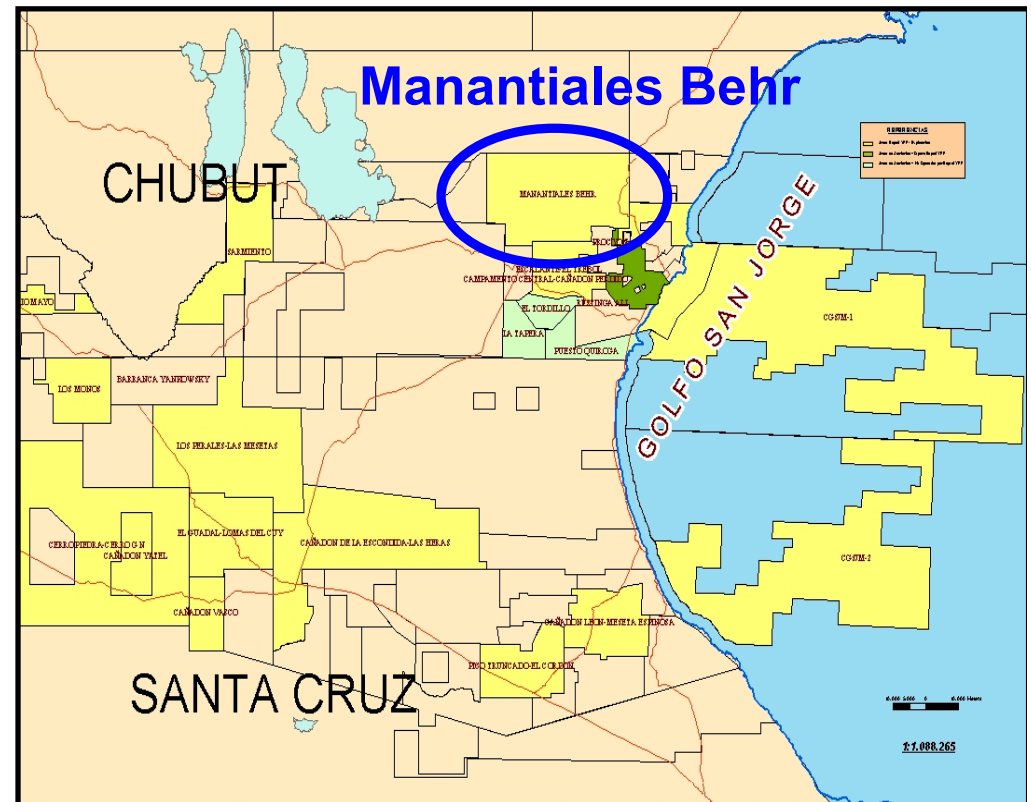


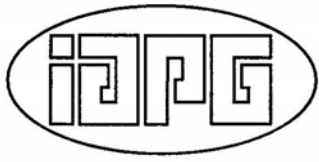


- Yacimiento en desarrollo, multicapa, principal producción por primaria, de baja presión original y petróleos viscosos.
- Reservorios arenosos, discontinuos, de reducido espesor (<5 m), en muchos casos con poca consolidación.

Capas con buena petrofísica que no fueron fracturadas:

- Capas que tuvieron muy buena respuesta en la terminación
- Capas poco consolidadas.
- Capas que nunca fueron producidas por tener petróleo muy viscoso.
- Capas con buena presión respecto a la original.





- Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.
- Objetivos de la tecnología.
- Desafíos planteados.

Golfo San Jorge

- Aplicación de la tecnología de perforación radial.
- Escenarios seleccionados.
- **Resultados inmediatos.**
- Resultados producción.
- Conclusiones.

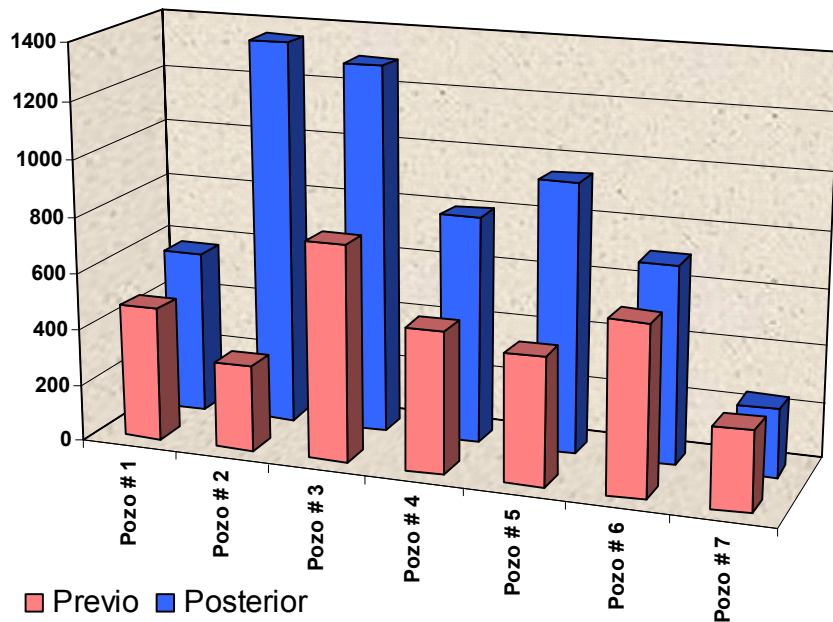




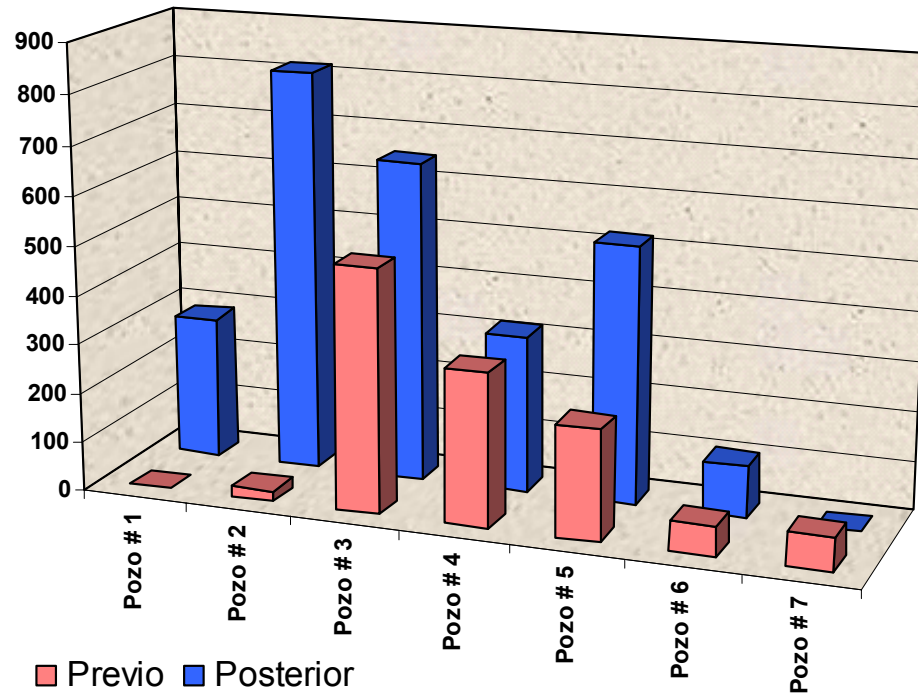
Swabbing – GSJ – Yac. Maduros



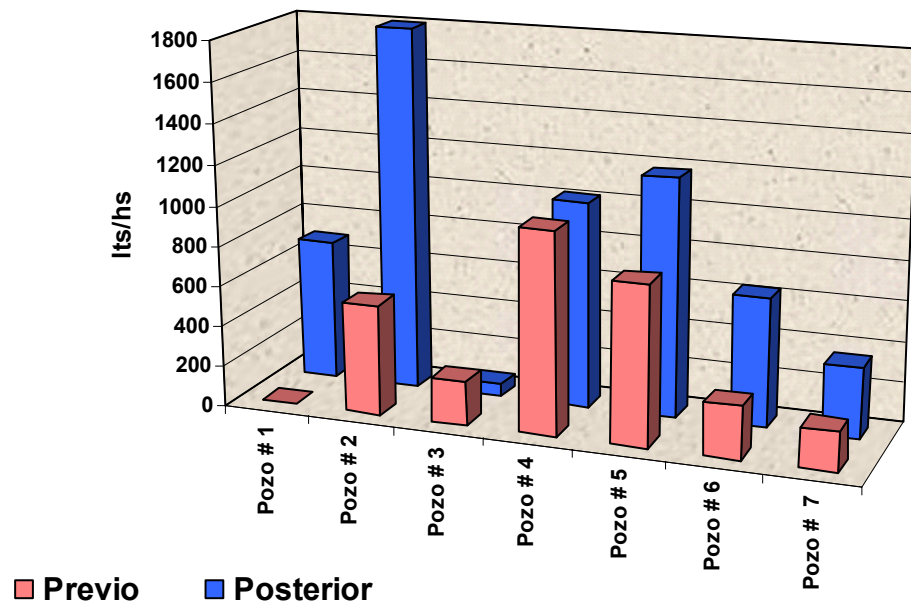
Ensayo - Caudal Bruto



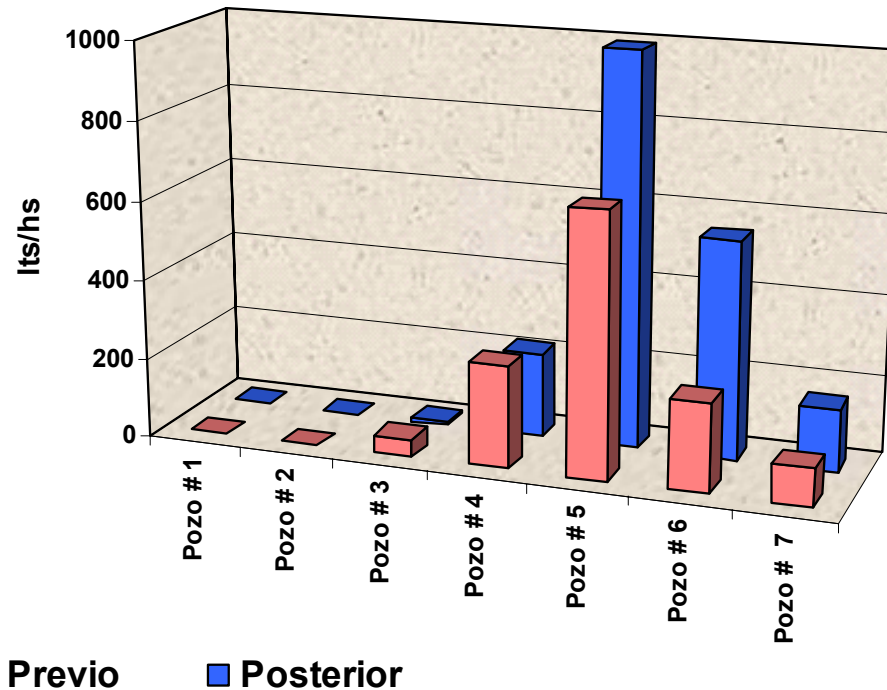
Ensayo - Caudal Neto

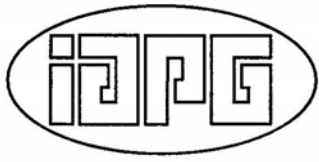


Ensayo - Caudal Bruto



Ensayo - Caudal Neto





- Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.
- Objetivos de la tecnología.
- Desafíos planteados.

Golfo San Jorge

- Aplicación de la tecnología de perforación radial.
- Escenarios seleccionados.
- Resultados inmediatos.
- **Resultados producción.**
- Conclusiones.

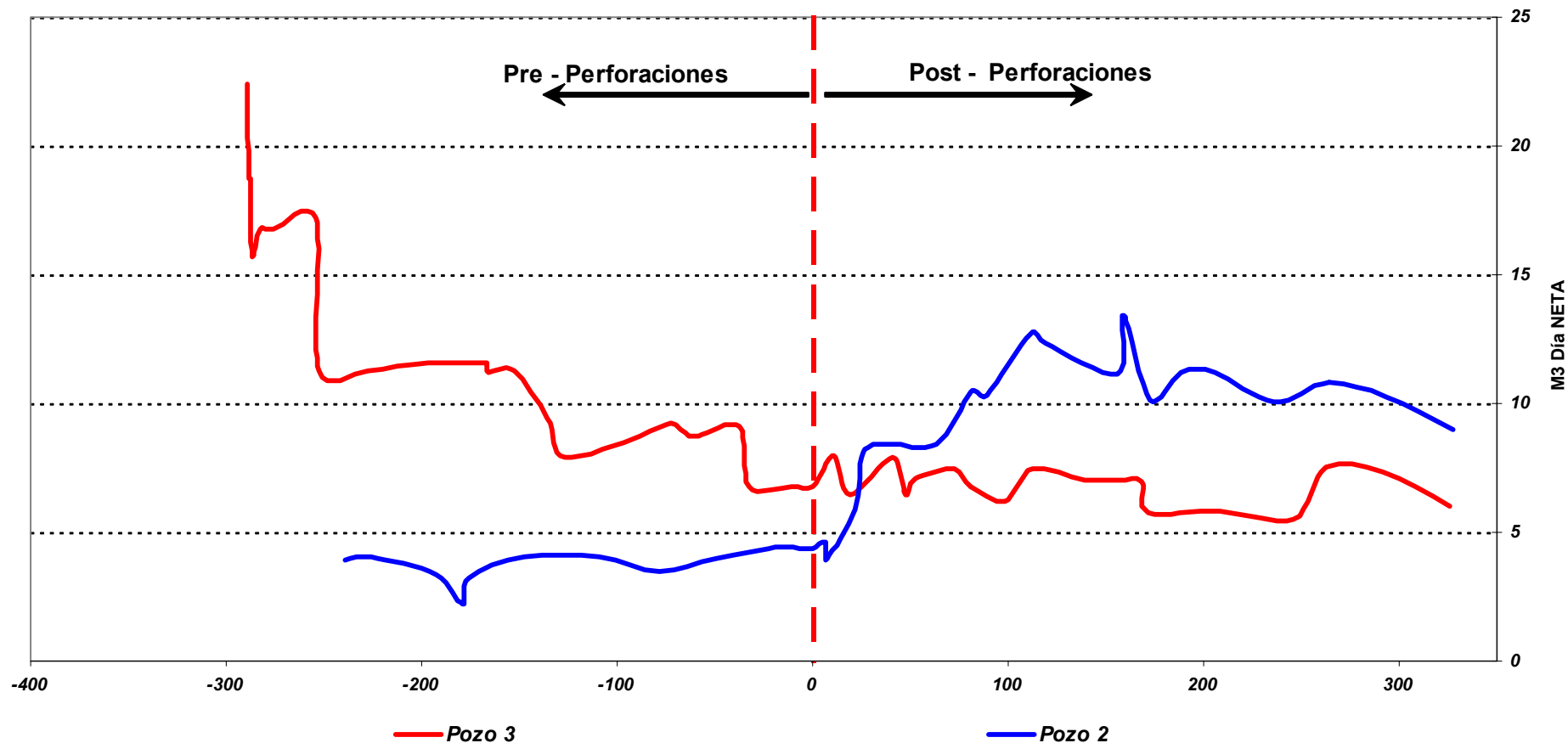




Producción – GSJ – Yac. Maduros



Producción Santa Cruz Norte - Yacimiento Maduro

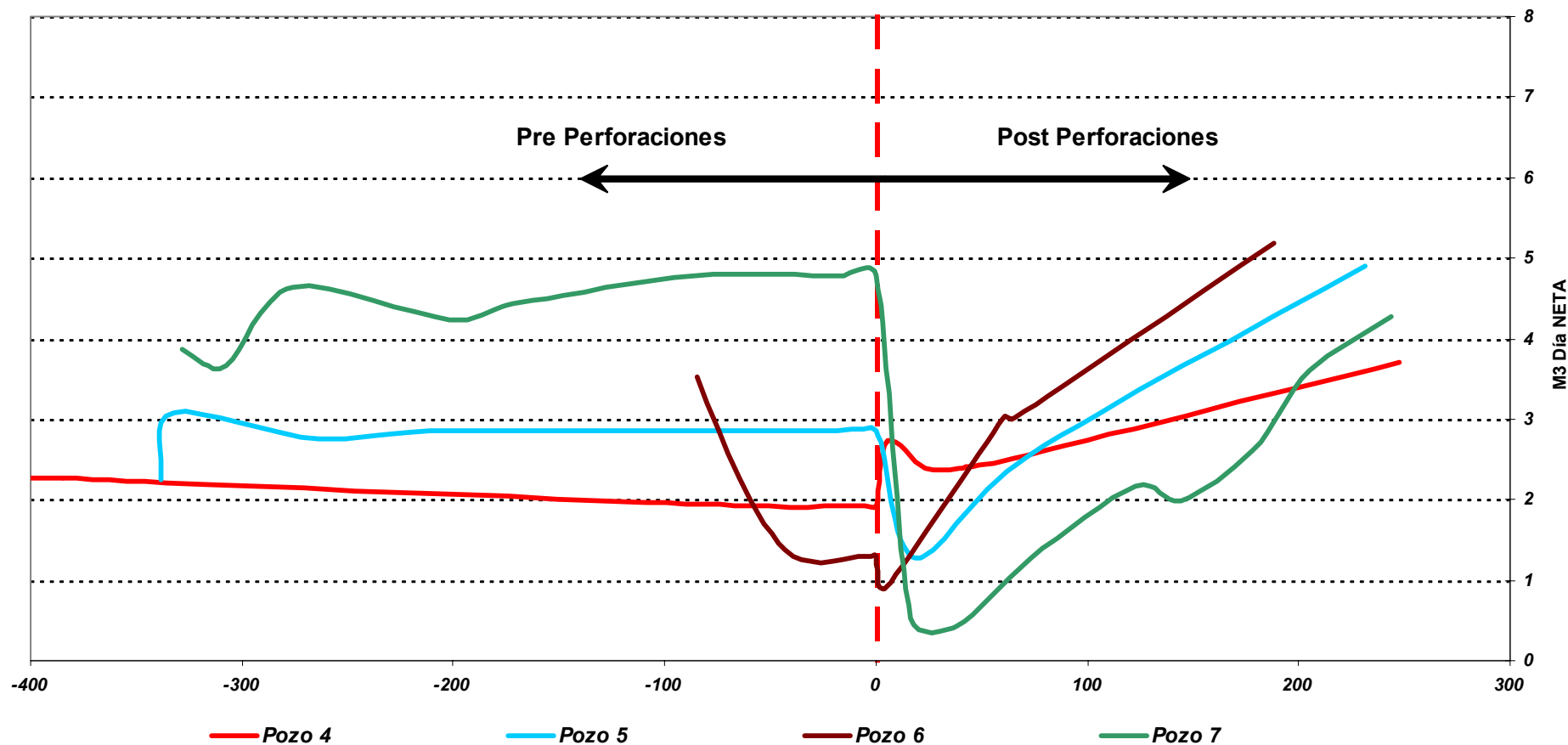


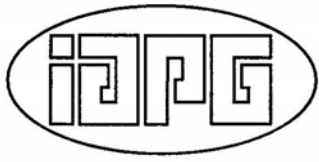


Producción – GSJ – Pet. Viscosos



Producción Manantiales Behr - Petróleos Viscosos



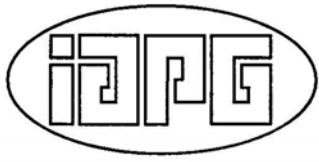


- Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.
- Objetivos de la tecnología.
- Desafíos planteados.

Golfo San Jorge

- Aplicación de la tecnología de perforación radial.
- Escenarios seleccionados.
- Resultados inmediatos.
- Resultados producción.
- **Conclusiones.**





Conclusiones - GSJ



- No existen limitaciones operativas en los escenarios planteados.

Seguridad : Sin Accidentes

Medio Ambiente : Sin impacto negativo

- Yacimientos maduros :

No se observa una mayor eficiencia de recobro. Es difícil evaluar la tecnología por controles de producción cuando son varias las capas que se producen en el pozo. Casos puntuales muestran leves mejoras, asociadas a recuperación secundaria.

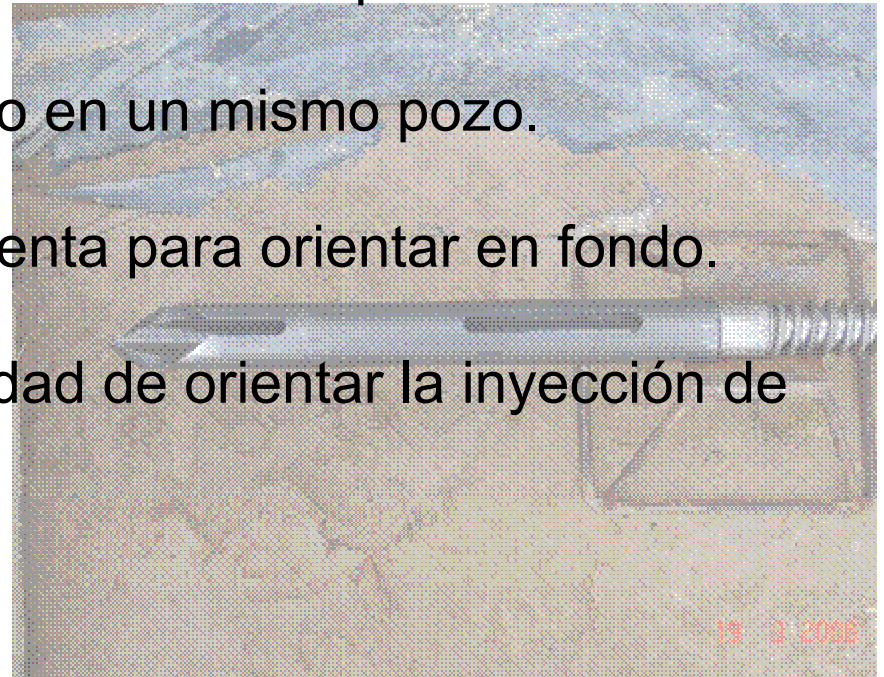
- Movilidad petróleos viscosos :

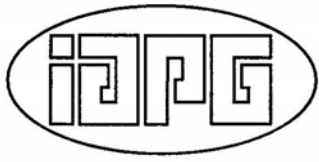
En evaluación : Se observan casos de mejora, asociados a petróleos de mayor viscosidad, el período de recuperación es largo y los caudales son bajos.

- Control de arena :

En evaluación : el pozo intervenido hasta ahora no presenta problemas con aporte de arena para su producción, esta alcanzando su régimen de producción anterior.

- Intervenir capas con buena presión respecto a la original (Verificar el dato)
- Intervenir capas que por tener agua ó gas cercano no son candidatas a estimular en forma convencional.
- Cuantificar mediante ensayos de presión la mejora de transmisibilidad y si se mantiene estable en el tiempo.
- Intervenir mas de un nivel productivo en un mismo pozo.
- Coordinar disponibilidad de herramienta para orientar en fondo.
- Intervenir pozos inyectoros. Posibilidad de orientar la inyección de agua? Mejorar el barrido?





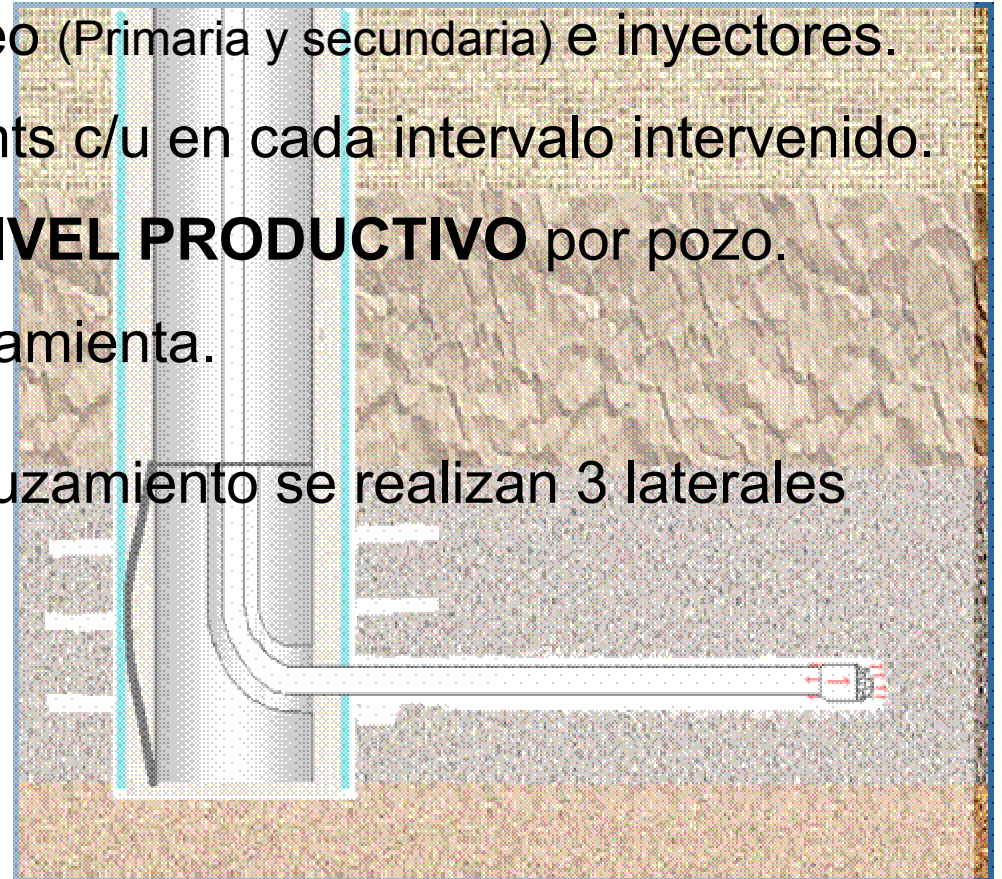
- Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.
- Objetivos de la tecnología.
- Desafíos planteados.

Neuquén

- **Aplicación de la tecnología de perforación radial.**
- Escenarios seleccionados.
- Resultados inmediatos y análisis realizados.
- Conclusiones.

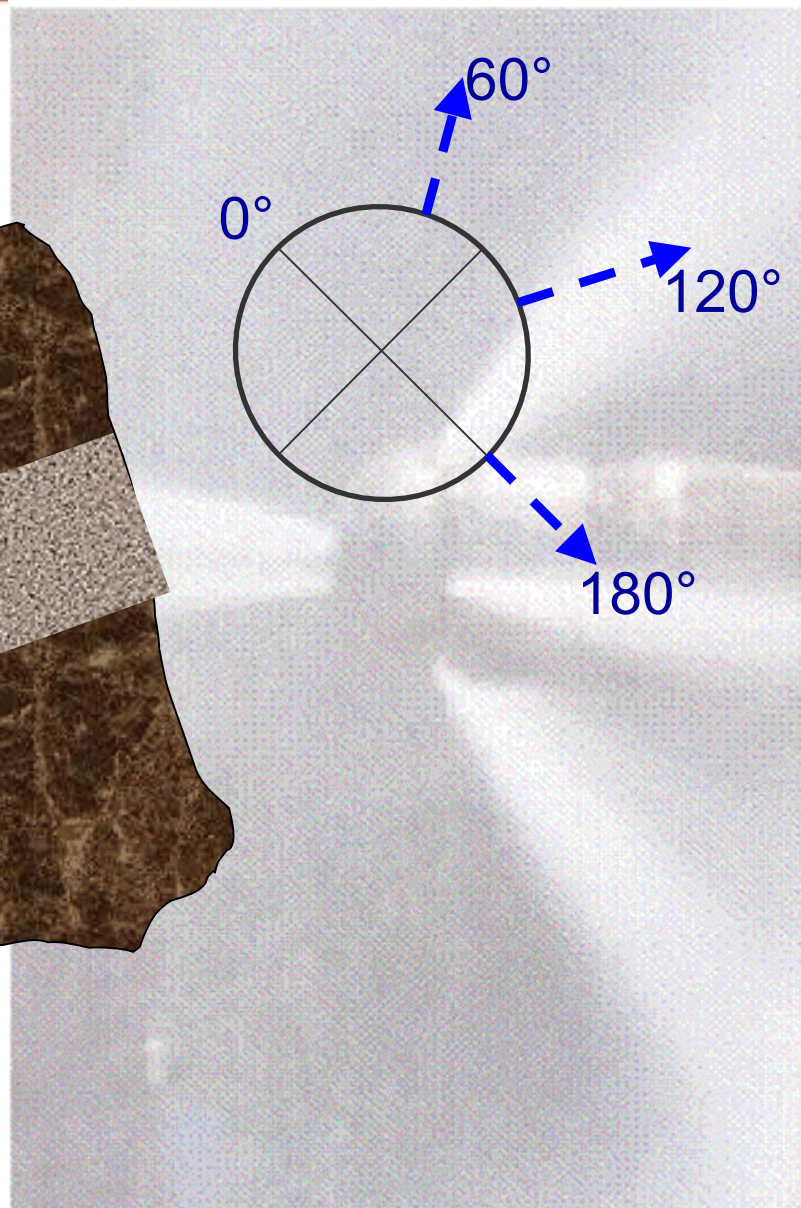
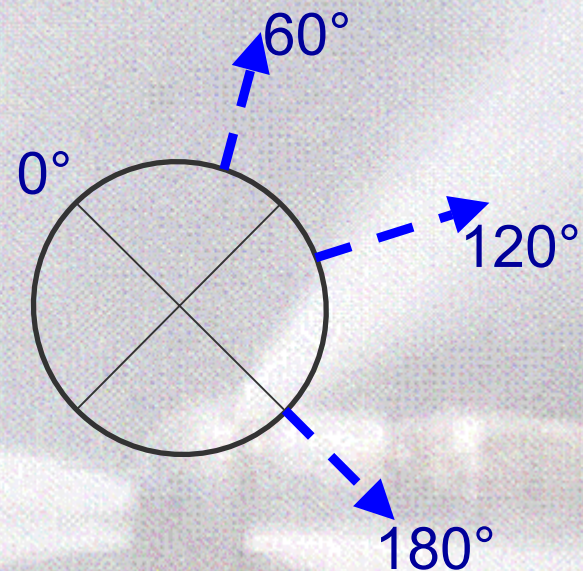
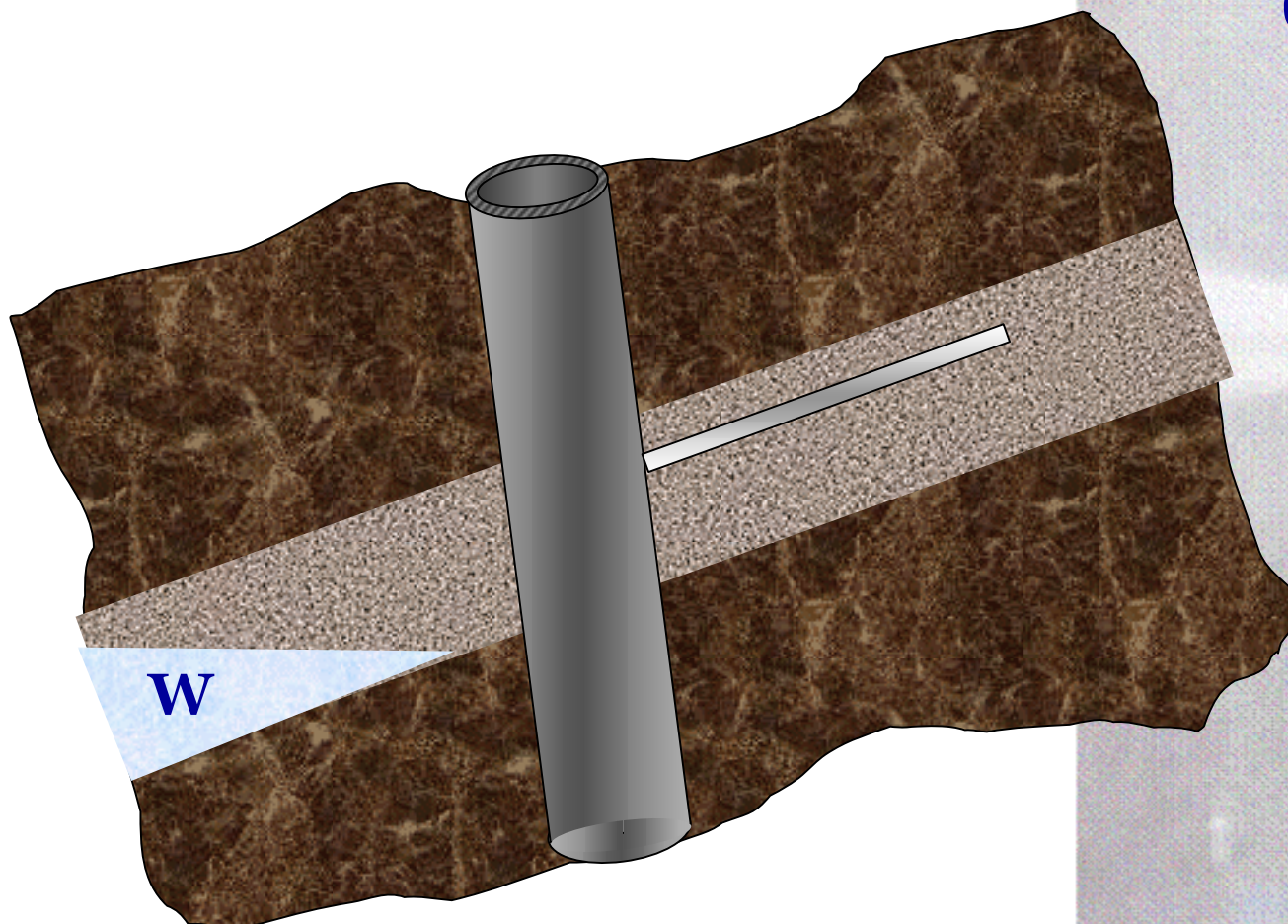


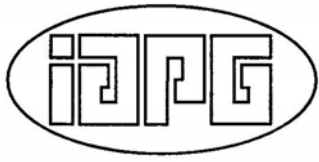
- Pozos de hasta 2000 mts (Capacidad máxima de la unidad disponible).
- Sondeos verticales y dirigidos.
- Pozos productores de petróleo (Primaria y secundaria) e inyectores.
- En gral. 4 Laterales de 100 mts c/u en cada intervalo intervenido.
- Se Interviene **MAS DE UN NIVEL PRODUCTIVO** por pozo.
- En 8 pozos se orienta la herramienta.
- En 2 pozos con importante buzamiento se realizan 3 laterales orientados.





Aplicación en Neuquén

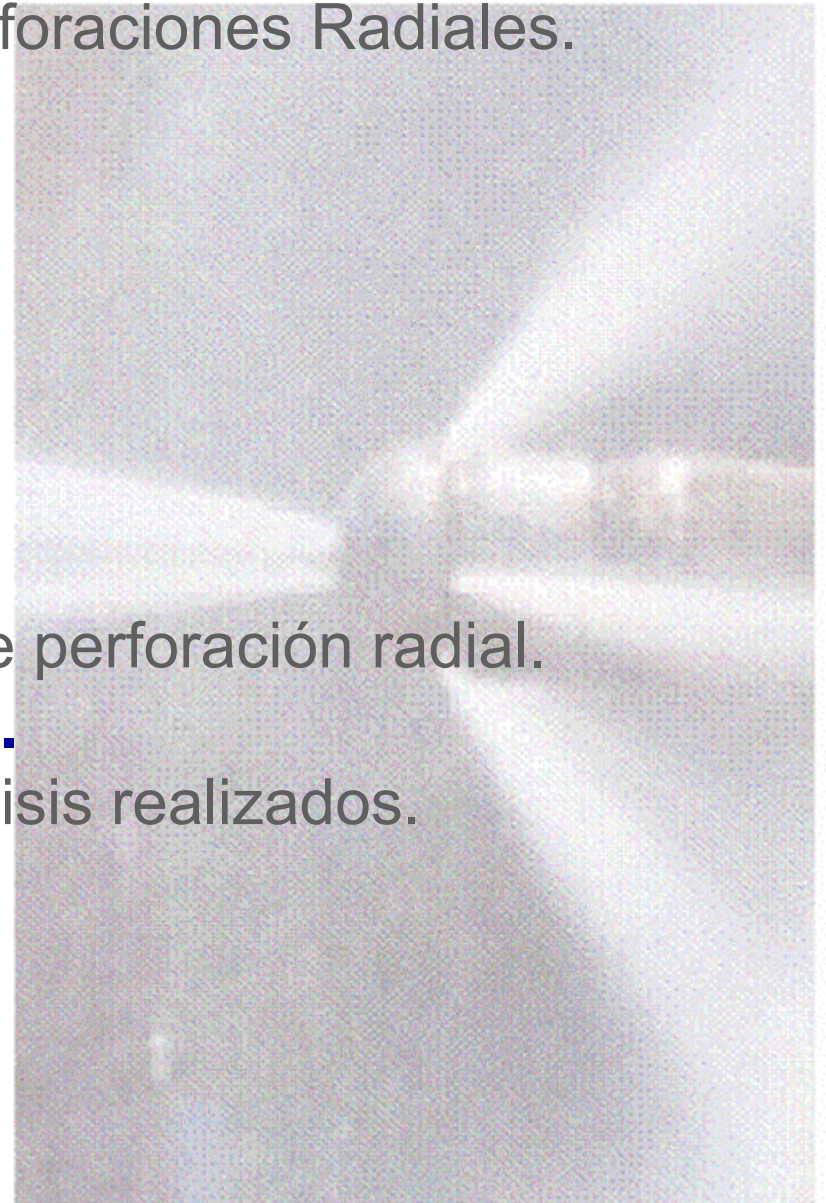




- Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.
- Objetivos de la tecnología.
- Desafíos planteados.

Neuquén

- Aplicación de la tecnología de perforación radial.
- **Escenarios seleccionados.**
- Resultados inmediatos y análisis realizados.
- Conclusiones.





Escenarios – Neuquén.



U.E-EL PORTÓN

CHLSCN – 1163

CHLS - 1071

CHLS - 1073

CHLSS - 1093

U.E. LLL

5 POZOS

UE-MENDOZA

MDM.a-90

LDM-18

U.E. RDLS

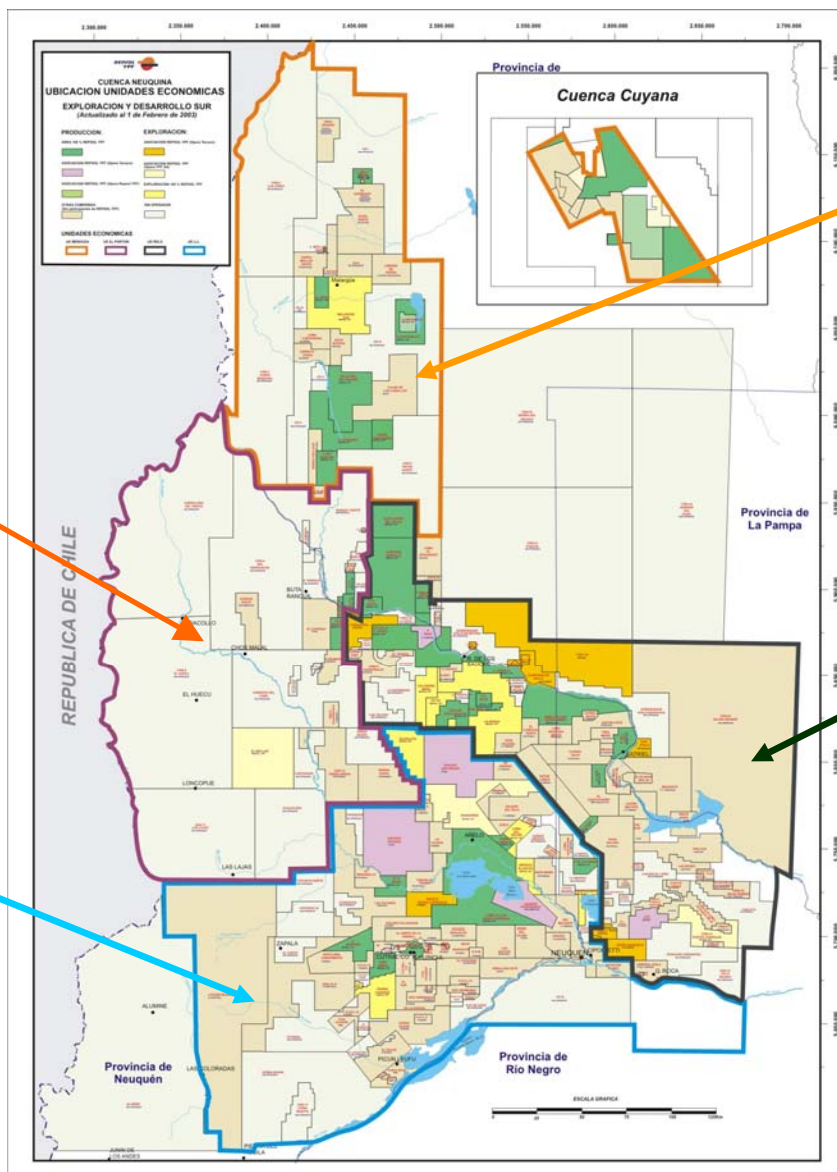
CHSN.a – 513

CHO – 19

BL – 7

Lle.x – 2

2 Pozos



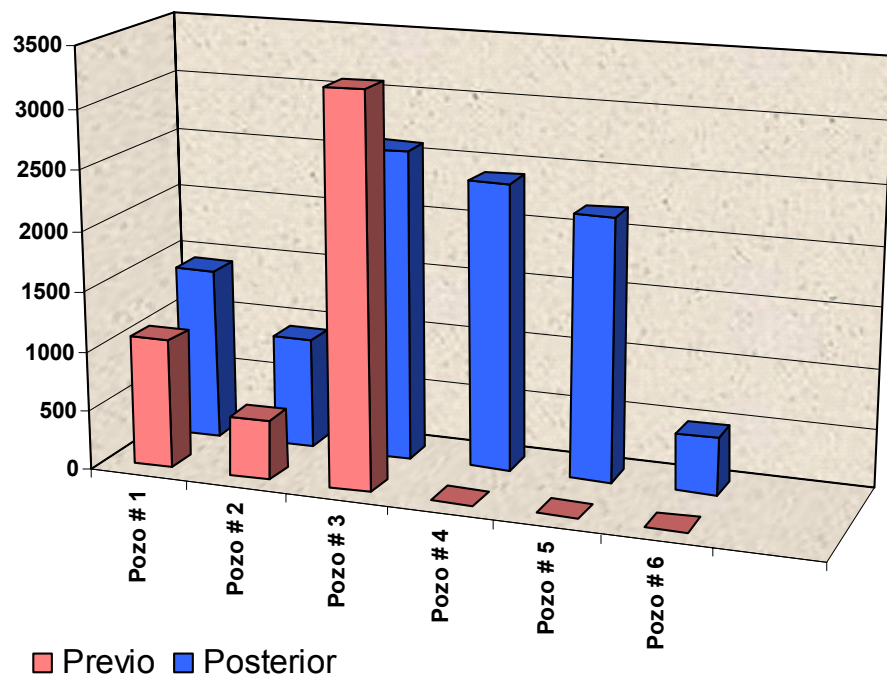
- Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.
- Objetivos de la tecnología.
- Desafíos planteados.

Neuquén

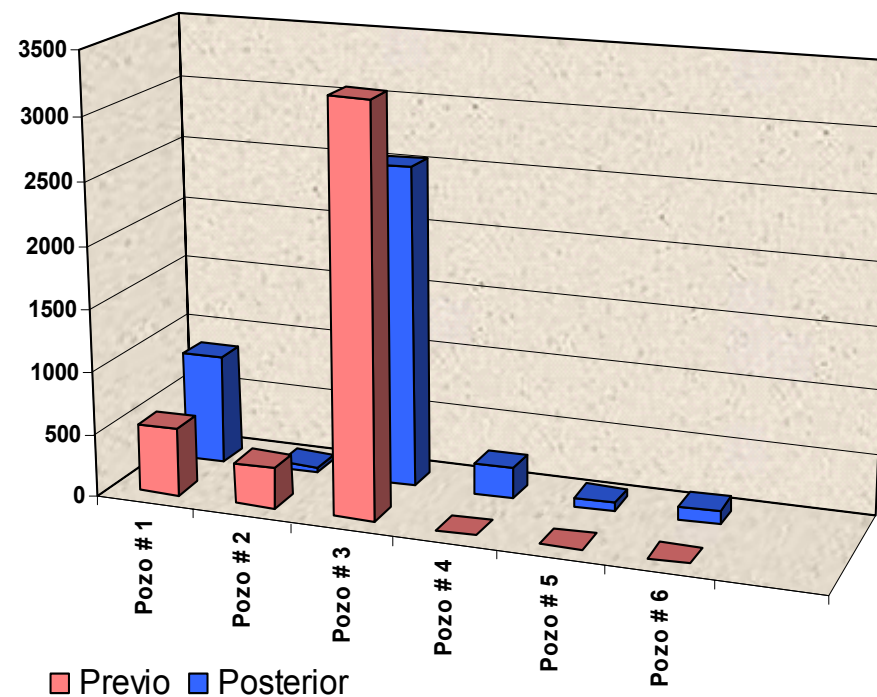
- Aplicación de la tecnología de perforación radial.
- Escenarios seleccionados.
- **Resultados inmediatos y análisis realizados.**
- Conclusiones.



Ensayo - Caudal Bruto



Ensayo - Caudal Neto

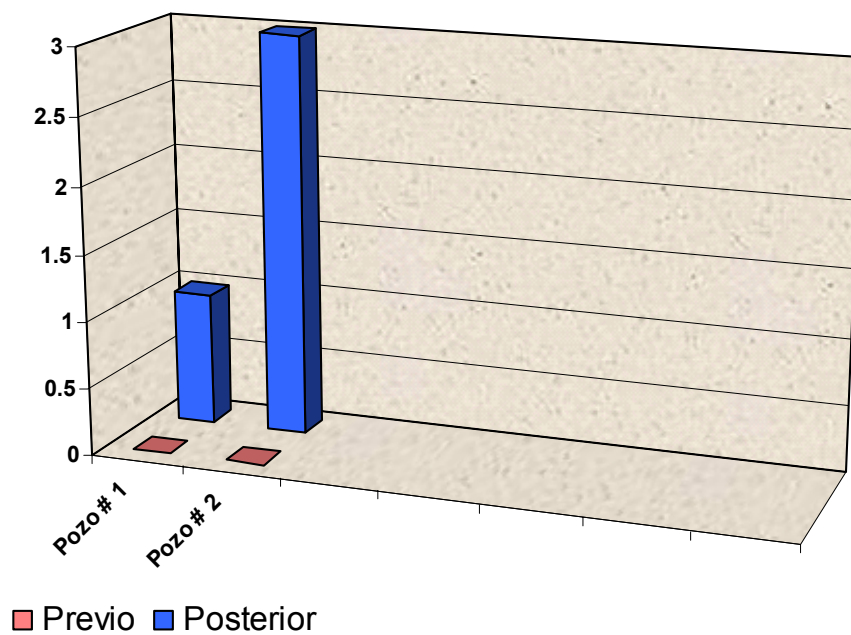




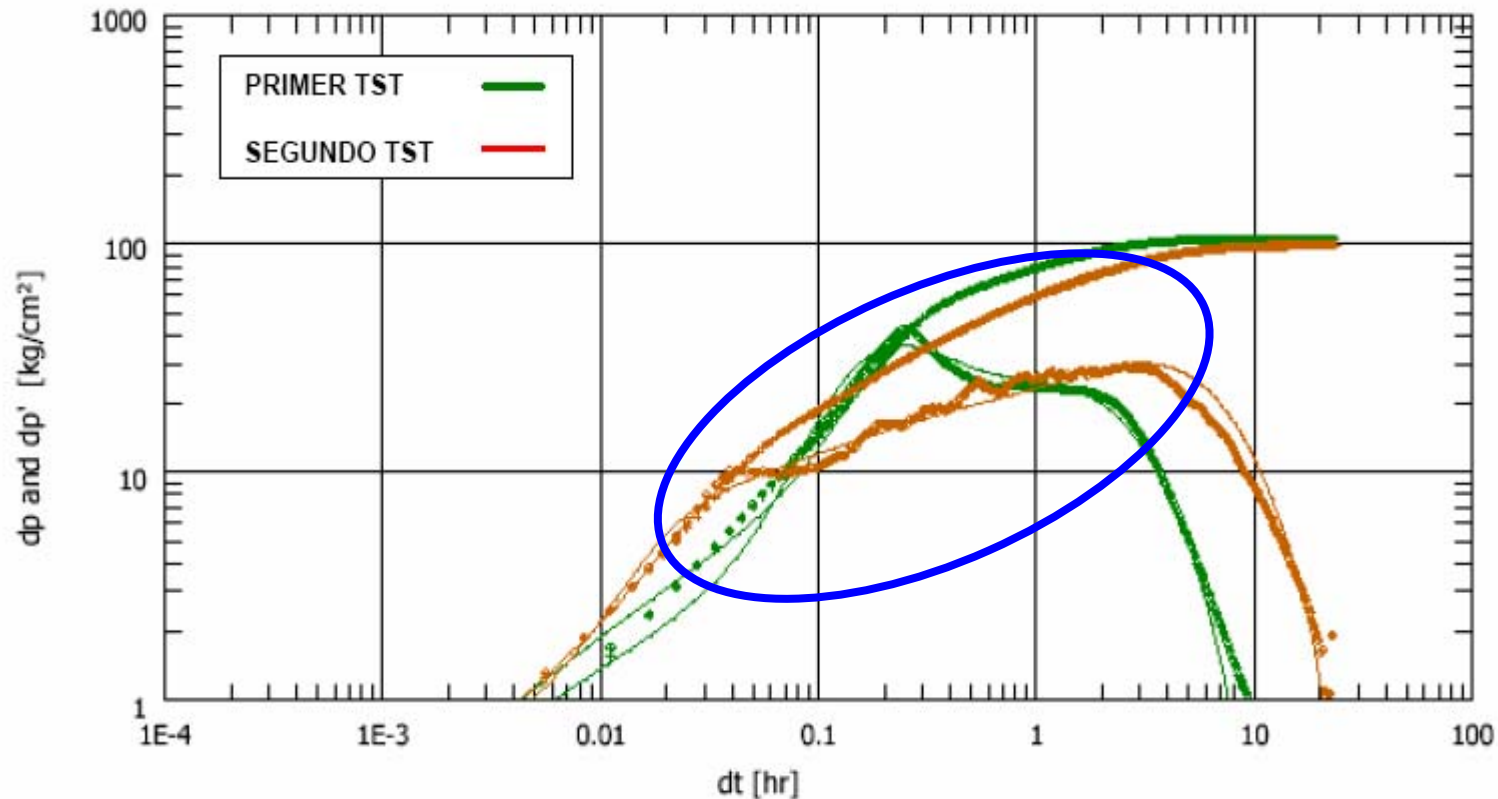
Resultados Inyección – NQN



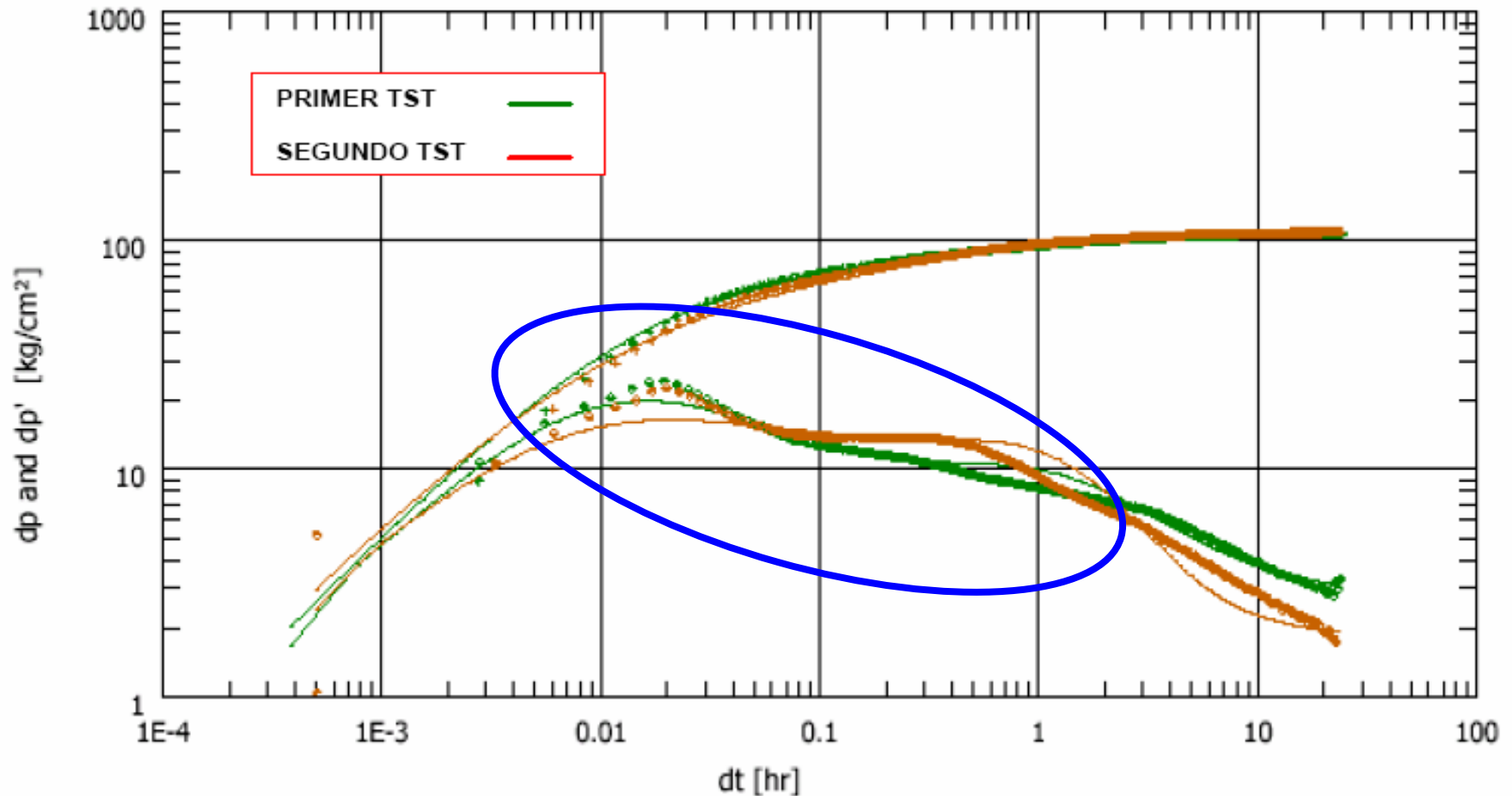
Ensayo - Caudal Inyección

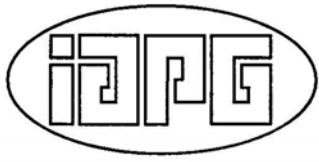


Pozo # 3 : Se observa en la derivada del 2° TST (Post perforación radial) presencia de flujo lineal (pendiente $\frac{1}{2}$) que indicaría estimulación en las cercanías del pozo.



Pozo # 5 : Se observa similitud en las derivadas correspondientes al 1° TST (pre perforación radial) y el 2° TST (post perforación radial).

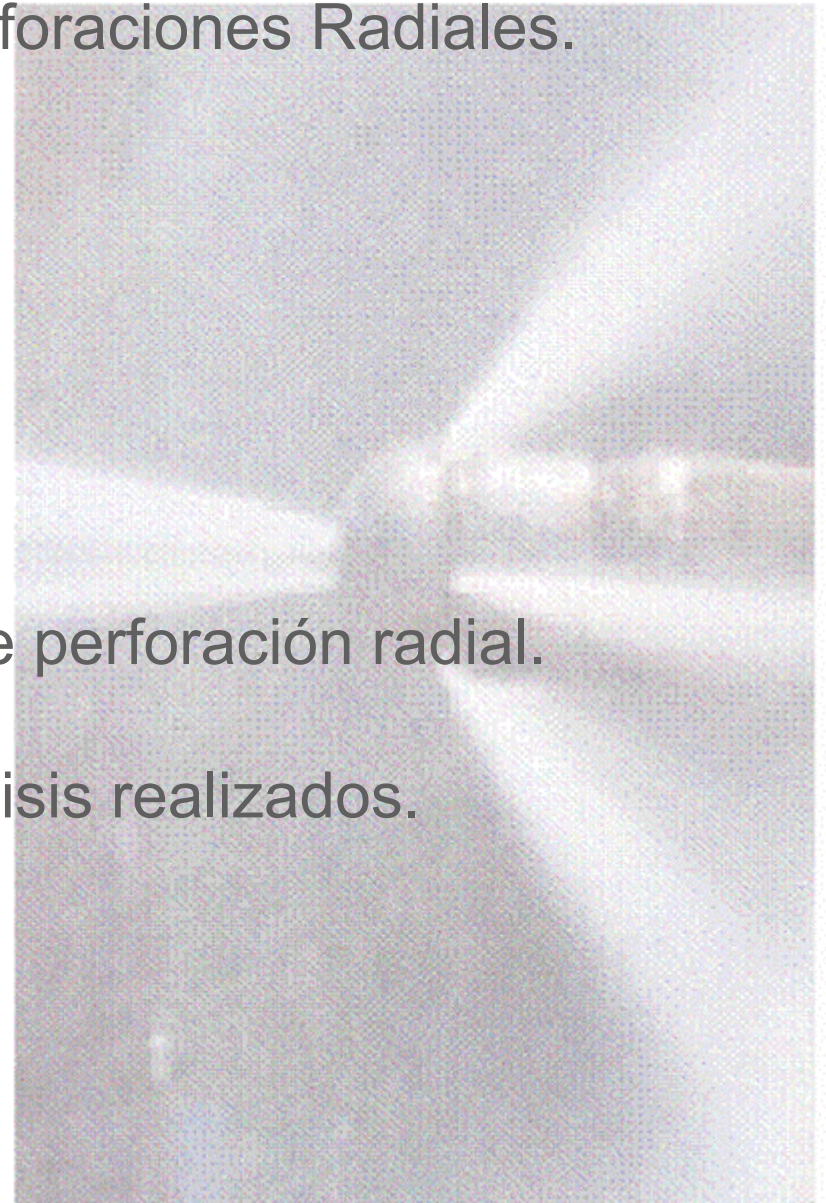


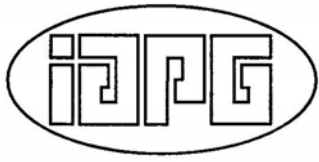


- Introducción a la tecnología de Perforaciones Radiales.
- Objetivos de la tecnología.
- Desafíos planteados.

Neuquén

- Aplicación de la tecnología de perforación radial.
- Escenarios seleccionados.
- Resultados inmediatos y análisis realizados.
- **Conclusiones.**





Conclusiones - NQN



- No existen limitaciones operativas en los escenarios planteados.

Seguridad : Sin Accidentes

Medio Ambiente : Sin impacto negativo

Sin Inconvenientes para direccionar herramienta – Gyro Data

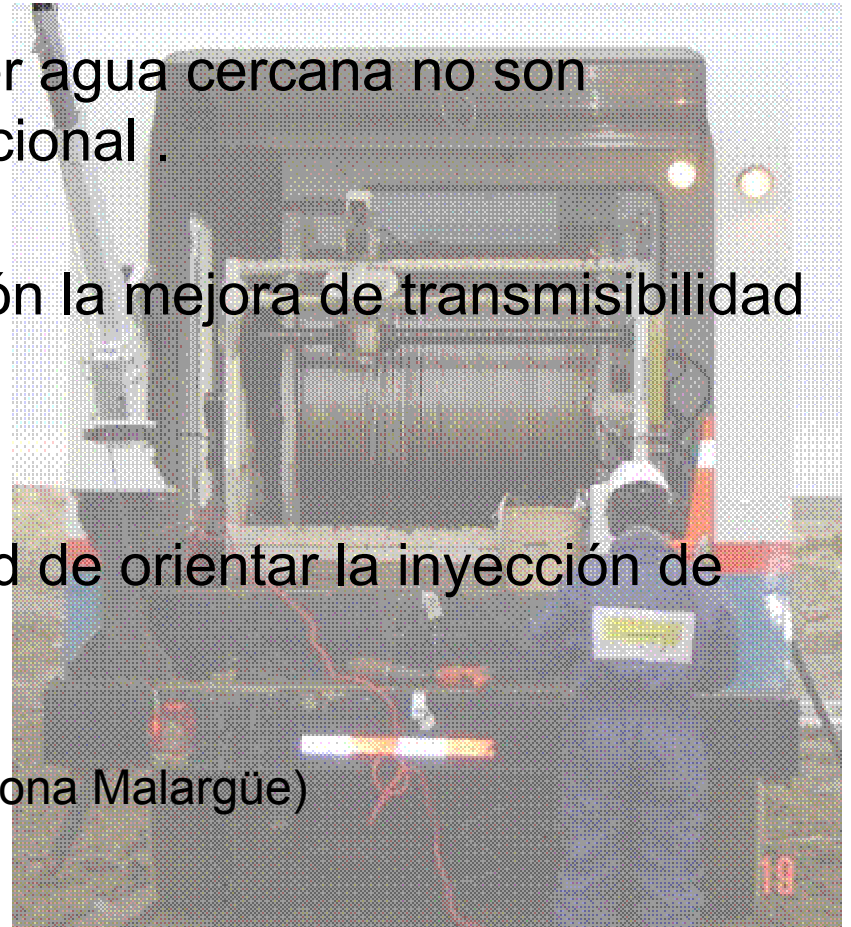
- Yacimientos maduros :

En Evaluación : Todavía no hay datos de producción. Los ensayos inmediatos (Swabbing) muestran mejorías.

- Pozos Inyectores :

En evaluación : En uno de los casos los ensayos inmediatos de inyección fueron mejorados; en el otro caso si bien no hubo una respuesta inmediata, permitió fracturar hidráulicamente la capa, cosa que no se había podido realizar anteriormente, por lo que el pozo estaba fuera de servicio.

- Intervenir pozos gasíferos. Posibilidad de mejorar radio de drenaje y atravesar micro fisuras para mejorar permeabilidad (Fm. Quintuco).
Esta en espera de unidad de mayor capacidad (3500 mts)
- Intervenir capas gasíferas que por tener agua cercana no son candidatas a estimular en forma convencional .
- Cuantificar mediante ensayos de presión la mejora de transmisibilidad y si se mantiene estable en el tiempo.
- Intervenir pozos inyectoros. Posibilidad de orientar la inyección de agua.
- Intervenir pozos de petróleo viscoso. (Zona Malargüe)





Muchas Gracias !!