



**Modelamiento para detección temprana de fallas mecánicas
en componentes de ensamblaje de fondo de pozo en
operaciones de cañoneo en ambientes de alta Presión**

Alejandra Ramos, PEMEX
Jorge Eddie Flores, Federico Rios,
Martin Schoener-Scott, Halliburton

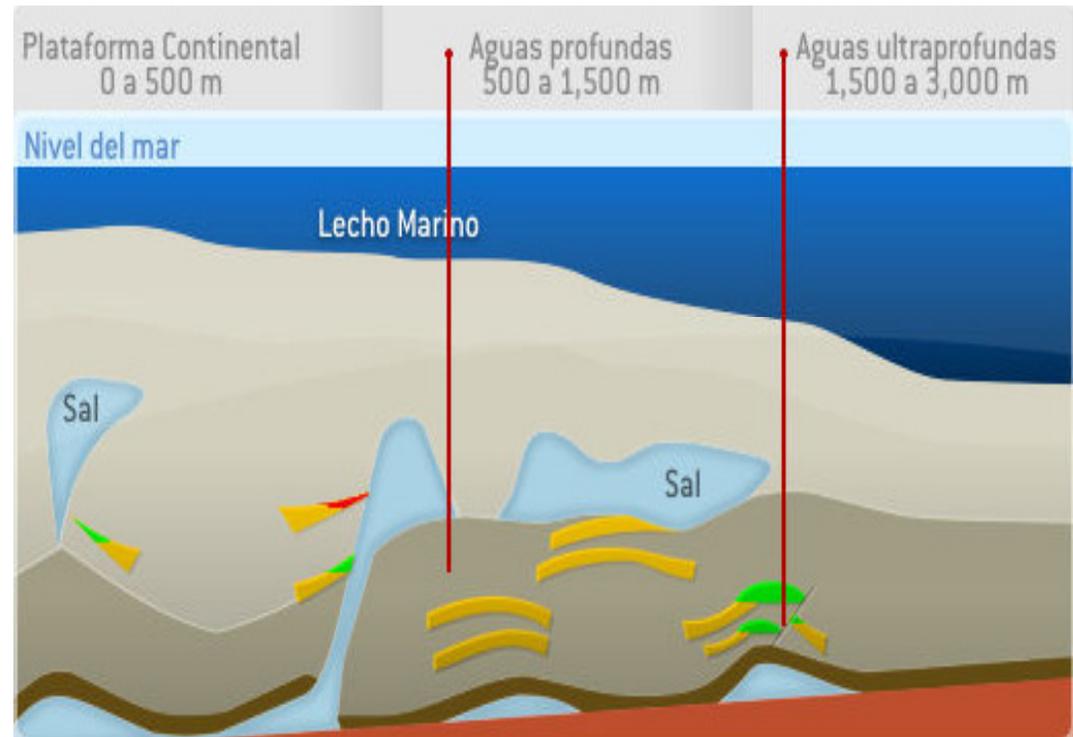
Cañoneo Exitoso?

- Puede un modelo prevenir estos resultados?
- Cuenta su diseño de servicio de cañoneo con un modelo de ondas de choque y esfuerzos?



Región Marina - México

1. Ambiente de Alta Presión & Alta Temperatura.
2. Pozos con tirantes de agua superiores a 1500m.
3. Logística complicada y costos de intervención muy altos.
1. Requerimientos ambientales muy estrictos.



Como puede ayudar el modelamiento?

1. Proveer asistencia en el diseño de operaciones complejas o no convencionales.
2. Proveer análisis de factibilidad de cambios en la sarta de fondo, y optimizar el uso de materiales que conlleve a un cañoneo exitoso.
3. Minimizar Tiempo no productivo.
4. Analizar causas de fallas en operaciones ya realizadas.

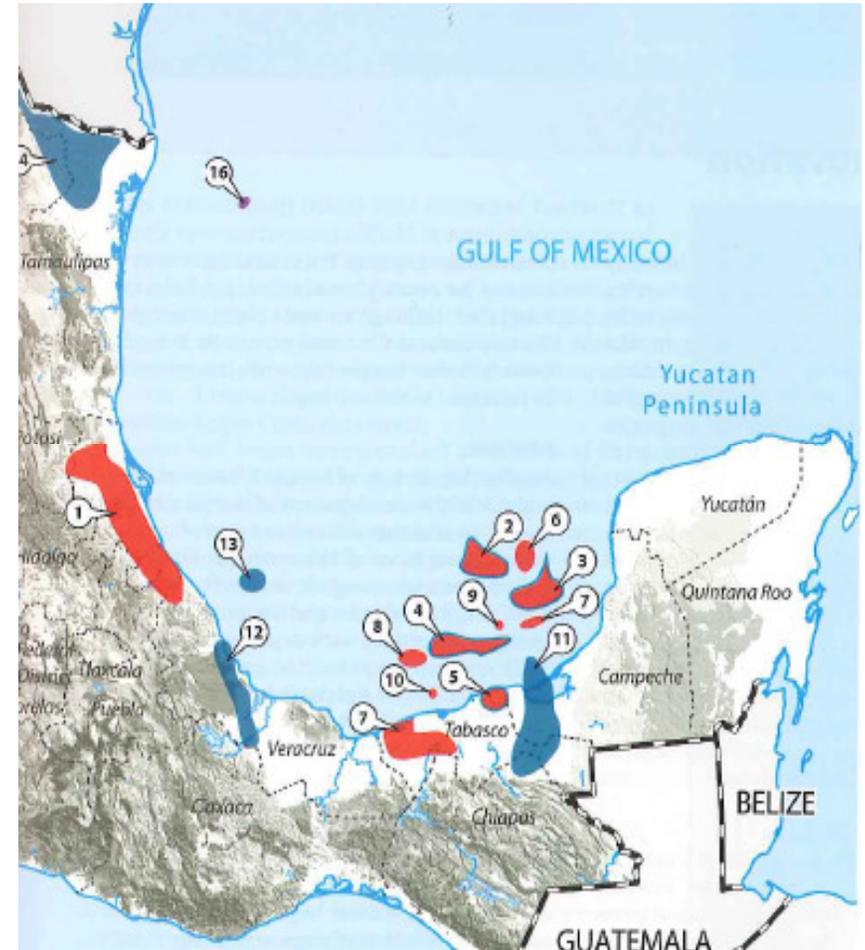
Caso Histórico #1 – Piklis 1

■ Consideraciones

- Pozo Exploratorio
- Pozo en Aguas Profundas
- Prueba DST
 - Producción de Arena
- Logística Costa Afuera
- Costo de la Plataforma

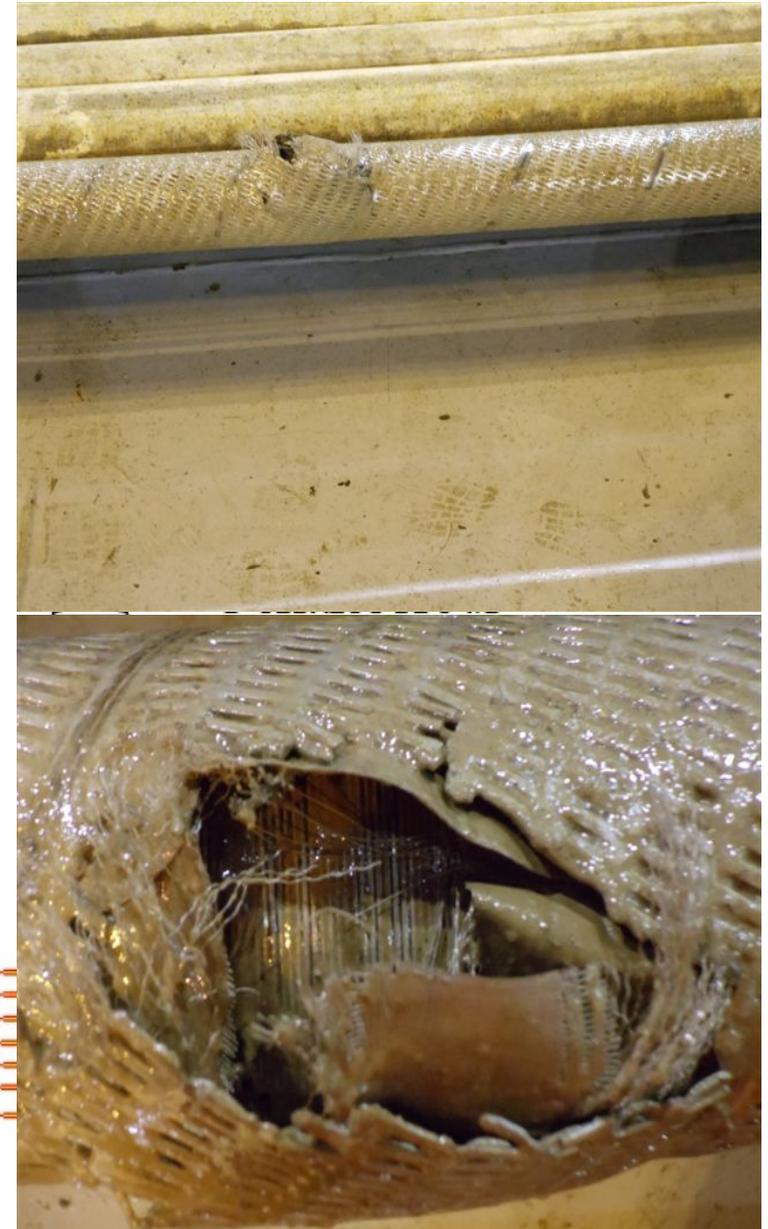
■ Diseño de Cañoneo

- Operacion TCP-DST
- Mallas de control de arena
- Cañones 4 5/8"
- Bajo Balance
- Modelamiento no requerido.



Ejecución del Servicio

- Diseño de Servicio TCP-DST
- Equipo movilizado a Plataforma
- Sarta bajada a profundidad y correlacionada.
- Detonación de cañones
- Prueba de Formación (Producción de Arena)
- Sacando Sarta a Superficie



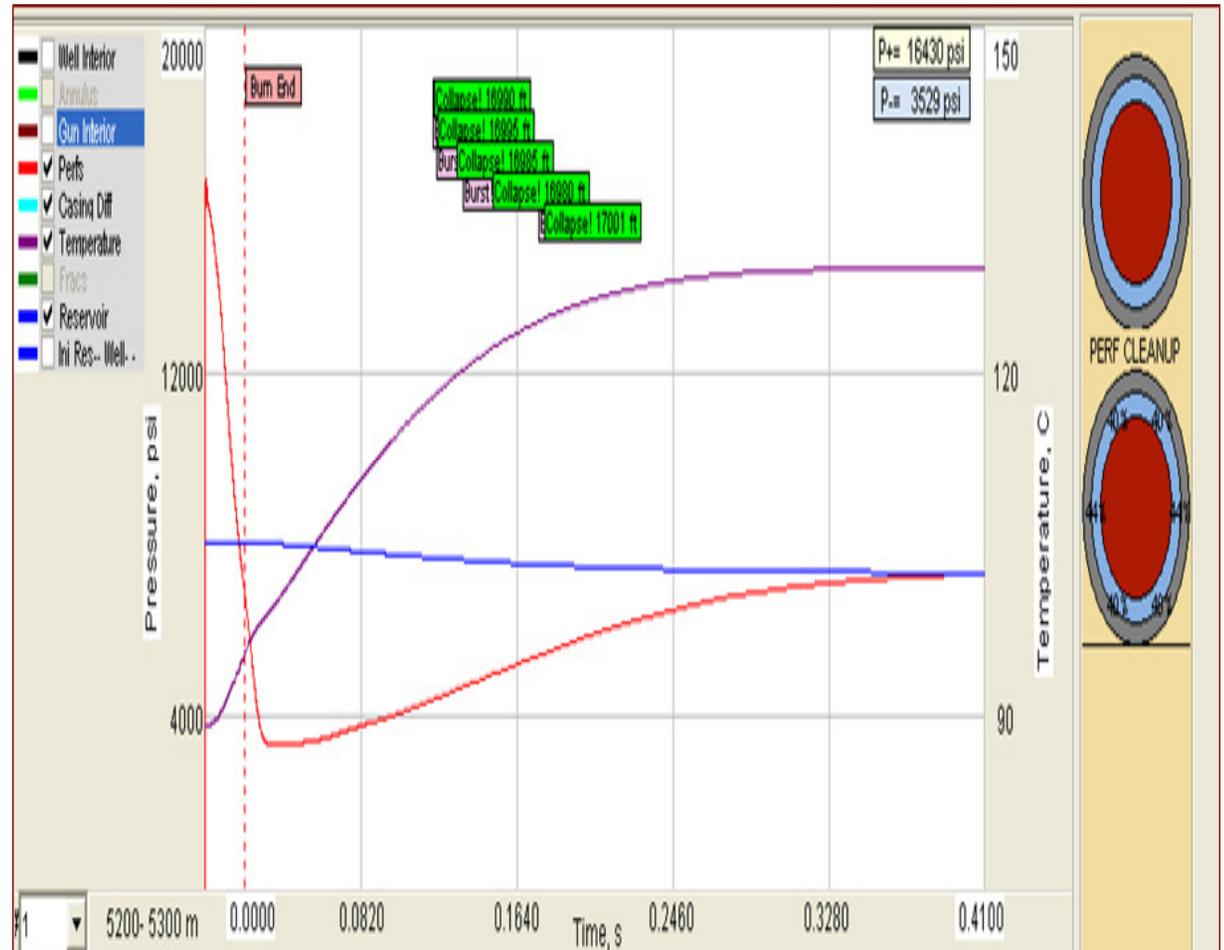
Análisis de Falla

Modo de Fallo:

Estallido en malla de control de arena.

Resultados del modelo:

- Bajo Balance Dinámico (3000Psi).
- Estallido de malla de control de arena

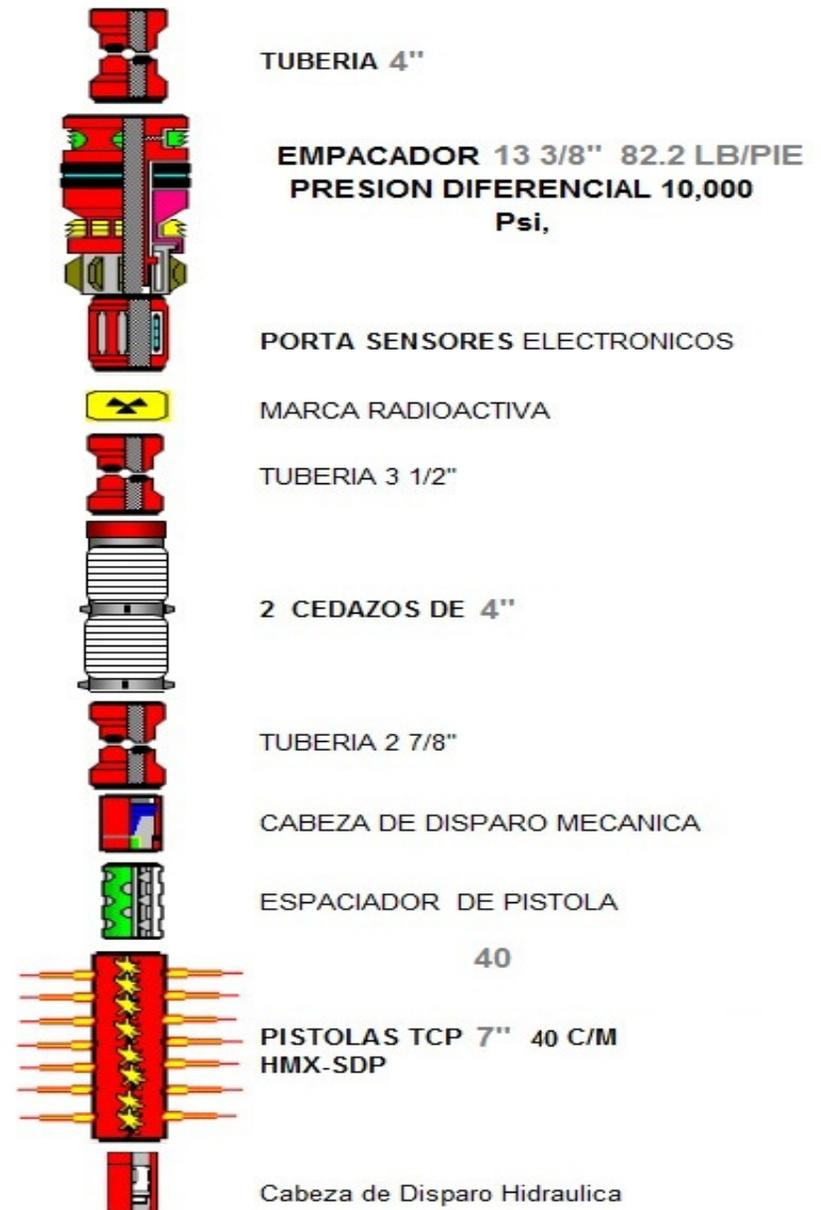


Lecciones Aprendidas

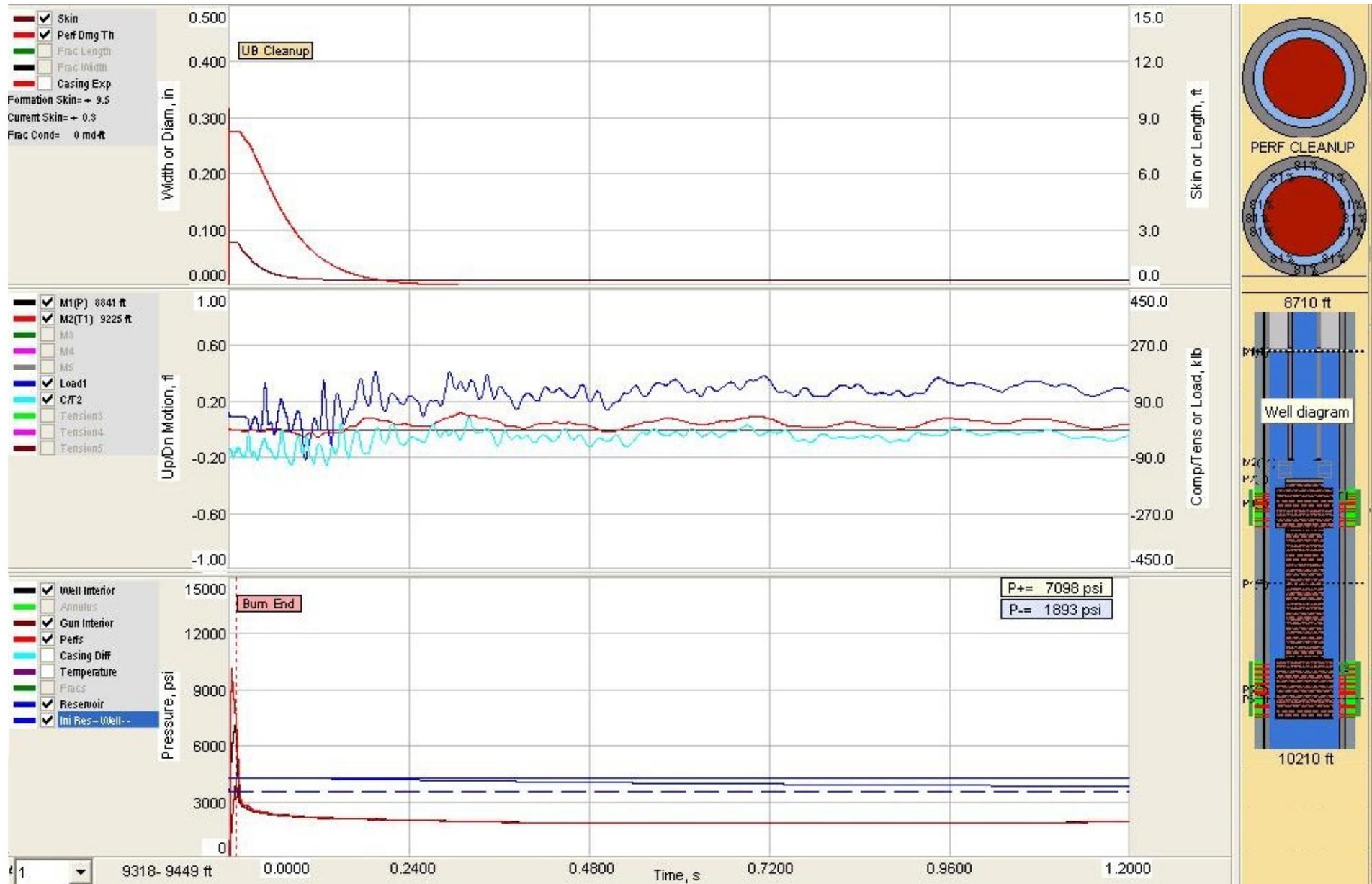
- Cualquier modificación a la sarta convencional de trabajo debe ser previamente modelada.
- Todas las herramientas y tubulares en la sarta de trabajo deben ser incluidas en el modelamiento de ondas de choque y esfuerzos mecánicos durante el cañoneo.
- Geometría y especificaciones de las herramientas deben ser plenamente especificadas en el modelo.
- Calidad de la información de ingreso es básica para un modelo exitoso.

Caso Histórico # 2 – NEN 1

- **Consideraciones**
 - Intervalo mas largo (100m)
 - Cañones de mayor Diámetro (7")
 - Limitaciones de equipo
 - Formación con posibilidad de producción de arena / Prueba DST
- **Solución**
 - Diseño de servicio debe incluir modelamiento de Ensamblaje de fondo de pozo para eliminar NPT.



Resultados de Modelamiento



Lecciones Aprendidas

- Fallas mecánicas en componentes de sarta pueden ser predichas por medio de modelos físico-numéricos en operaciones de cañoneo.
- No existen reglas intuitivas cuando se diseñan operaciones de cañoneo, el diseño y escogencia de componentes de sarta deben realizarse acorde al modelamiento realizado.
- Realizando un modelo adecuado puede prevenir tiempo perdido así como operaciones de pesca y remediación.

Conclusiones

- El modelamiento numérico permite:
 - predecir comportamiento dinámico durante el cañoneo.
 - Evitar altos costos de tiempo no productivo.
 - Incrementa la efectividad de las operaciones de cañoneo.
 - Realizar análisis de casusa de fallas (investigación de incidentes)
 - Cada operación debe ser modelada de manera única, ya que la geometría de fondo, condiciones iniciales, intervalos, propiedades de yacimiento y demás parámetros involucrados varían de operación a operación.

**Aun escéptico sobre la
importancia del modelamiento
numérico en operaciones de
cañoneo?**