



Experiencia con BES en Cerro Dragón Cuenca del Golfo San Jorge

by

Marcelo S. Palacín – **Pan American Energy**

Daniel Santos – **ESP Wood Group**

Diego Leiguarda – **Pan American Energy**

IAPG – Jornadas de Producción

**Pan American
ENERGY**

Agenda

- Breve introducción
- Por qué utilizar motores serie 375
- Características generales del sistema
- Evolución
- Implementación de la solución
- Ejemplo – Caso real
- Mejoras e innovaciones al sistema
- Conclusiones

Situación inicial – Año 2000

- Necesidad de recuperar más de los reservorios existentes (campo maduro)
- Implementación de nuevos proyectos de recuperación secundaria
- Grandes desafíos en cuanto al aumento de caudales de producción
- Incertidumbre en los pronósticos de producción (respuesta a la inyección de agua)

Información general del área

- La mayoría de los pozos están completados con cañería de 5 ½”
- Cada pozo produce de entre 10 y 30 arenas productivas de distintos espesores (entre 2 y 8 metros). Los distintos reservorios pueden estar distribuidos en un rango de profundidades mayor a 1000 metros
- Pozos profundos, hasta 2600 metros de profundidad aproximadamente
- Altas temperaturas en fondo de pozo (120°C en reservorios profundos)
- Porosidad promedio: 22 %. Permeabilidad: 10-50 md

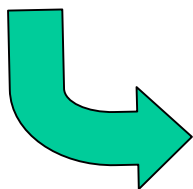
Por qué motores serie 375?

Nuevos desafíos

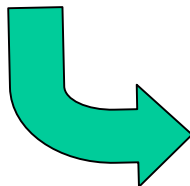
Optimización de la producción: diseñar sistemas de extracción adecuados para satisfacer las necesidades de producción del campo

Solución implementada

Utilización de motores serie 375 encamisados



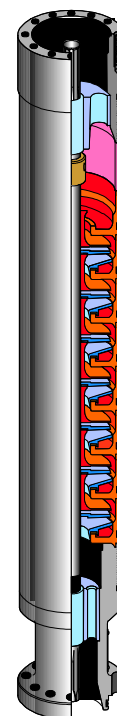
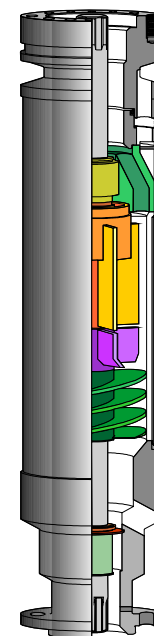
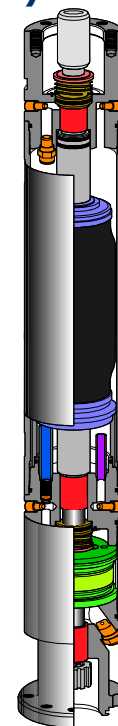
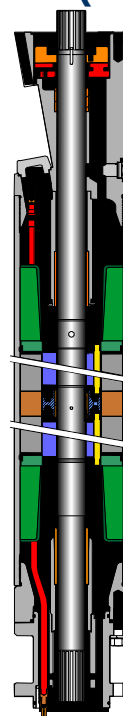
- Instalación del sistema por debajo de las arenas productivas - Profundidad promedio de equipos serie 375: 2300 metros
- Altos caudales de producción: de 60 a 400 m³/d



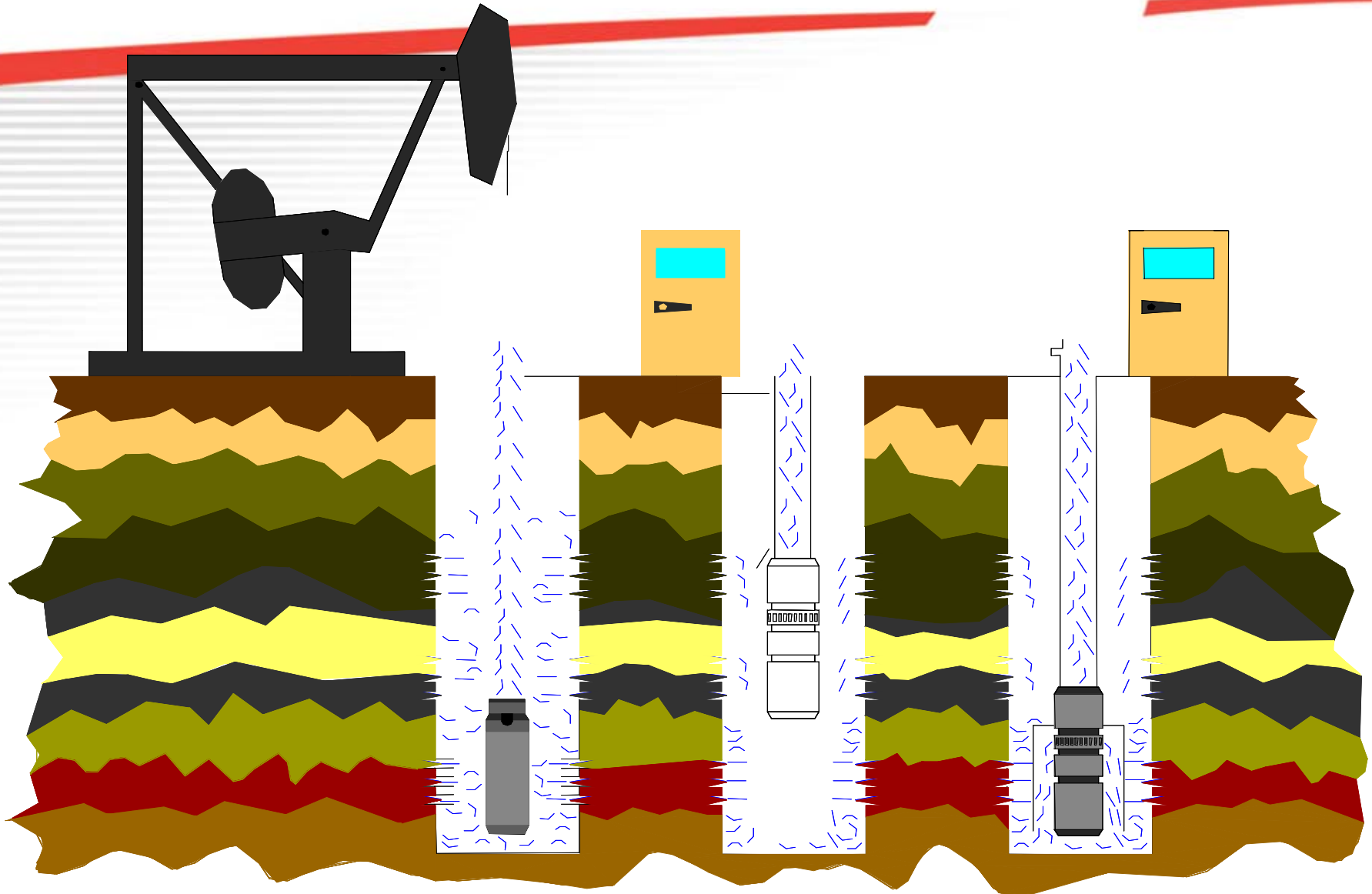
Optimización de la producción

Características del sistema

- Diámetro del motor: 3.75" (375 series)
- Diámetro de sellos: 3.38" (375 series) and 3.81" (400 series)
- Diámetro de la succión: 3.38" (375 series)
- Diámetro de bombas: 4" (400 series)
- Diámetro de la descarga: 2 7/8"



Evolución



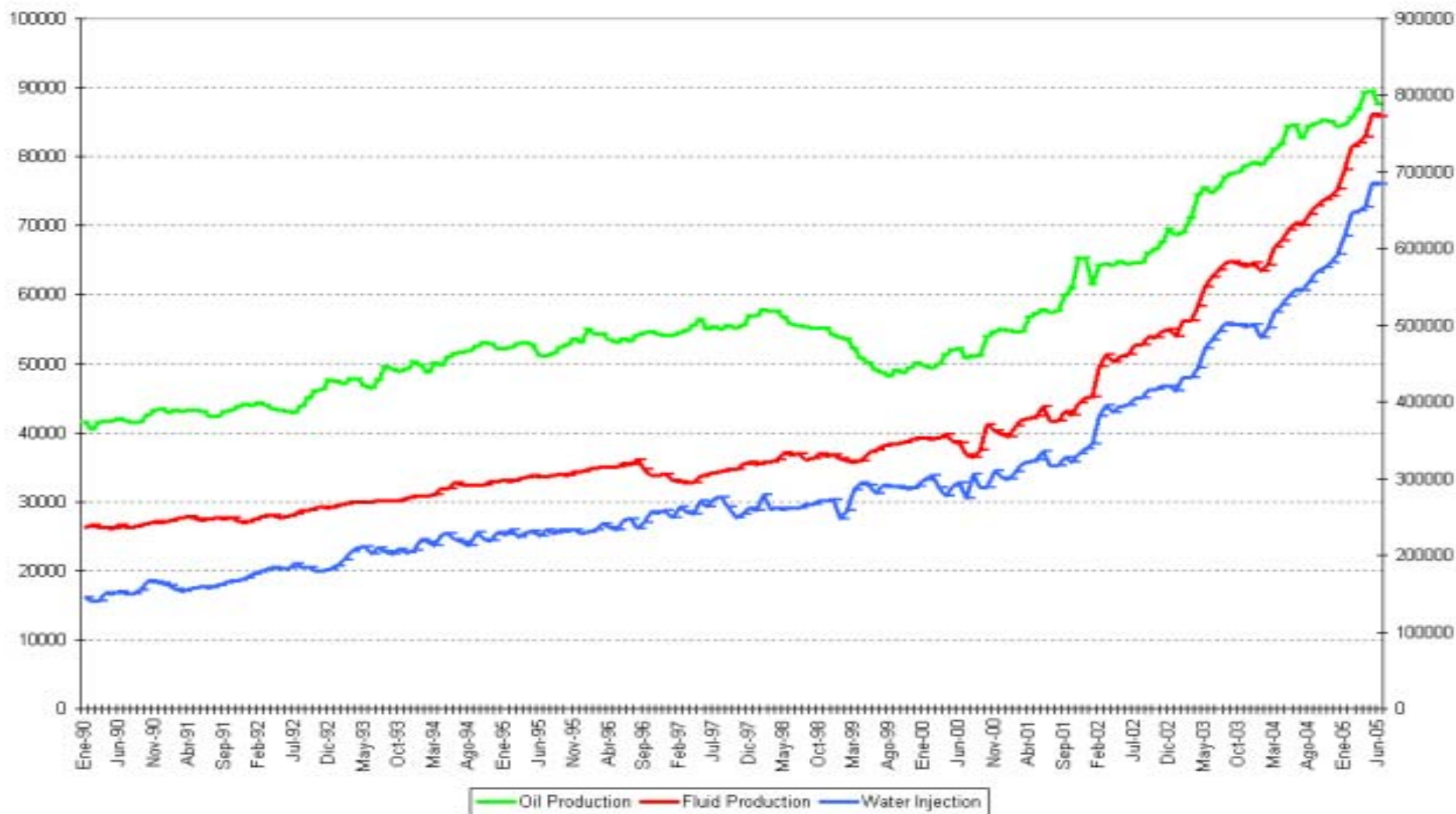
Bombeo mecánico

Equipos serie 400

Equipos serie 375

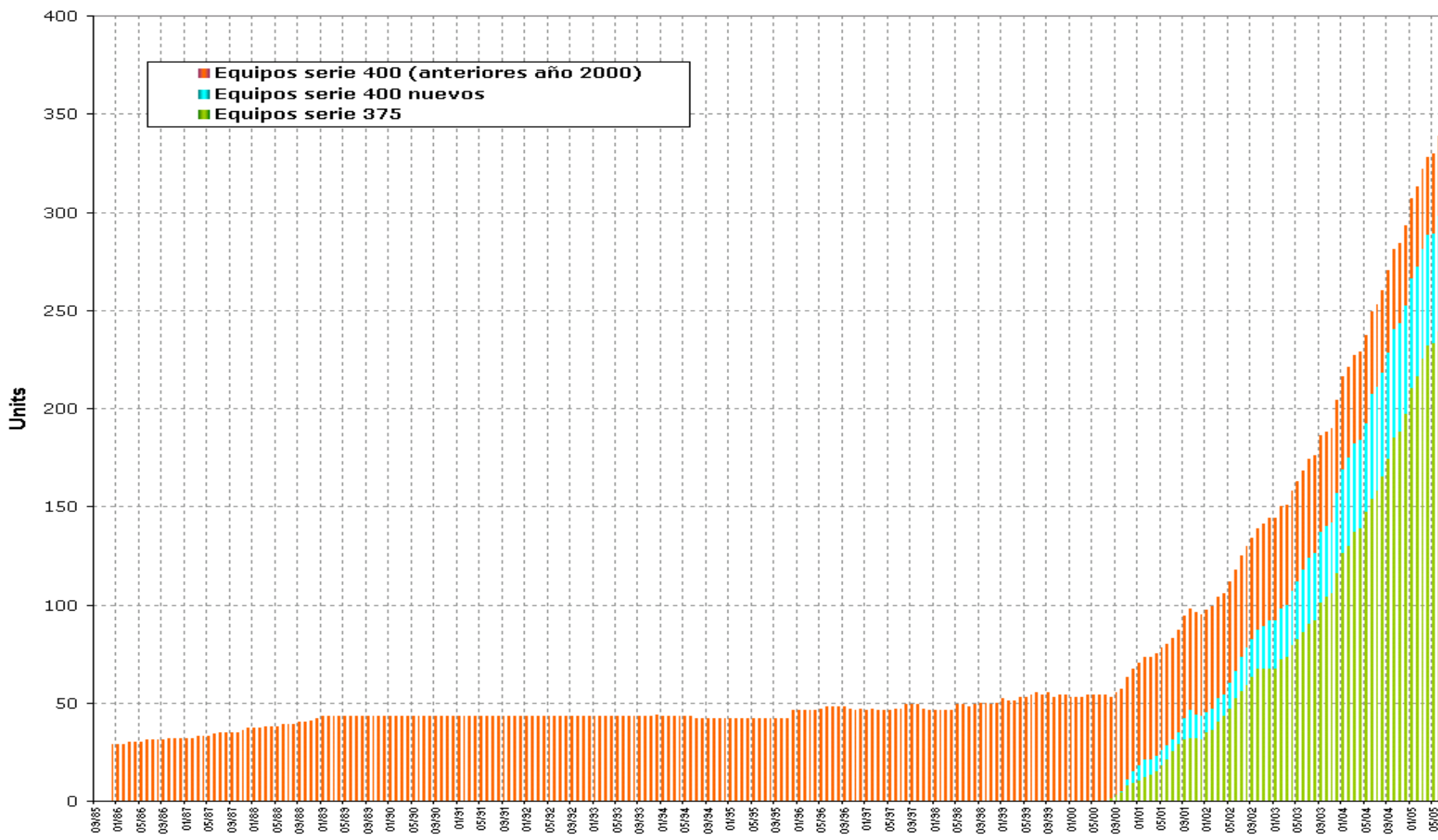
Información general

Curvas de producción



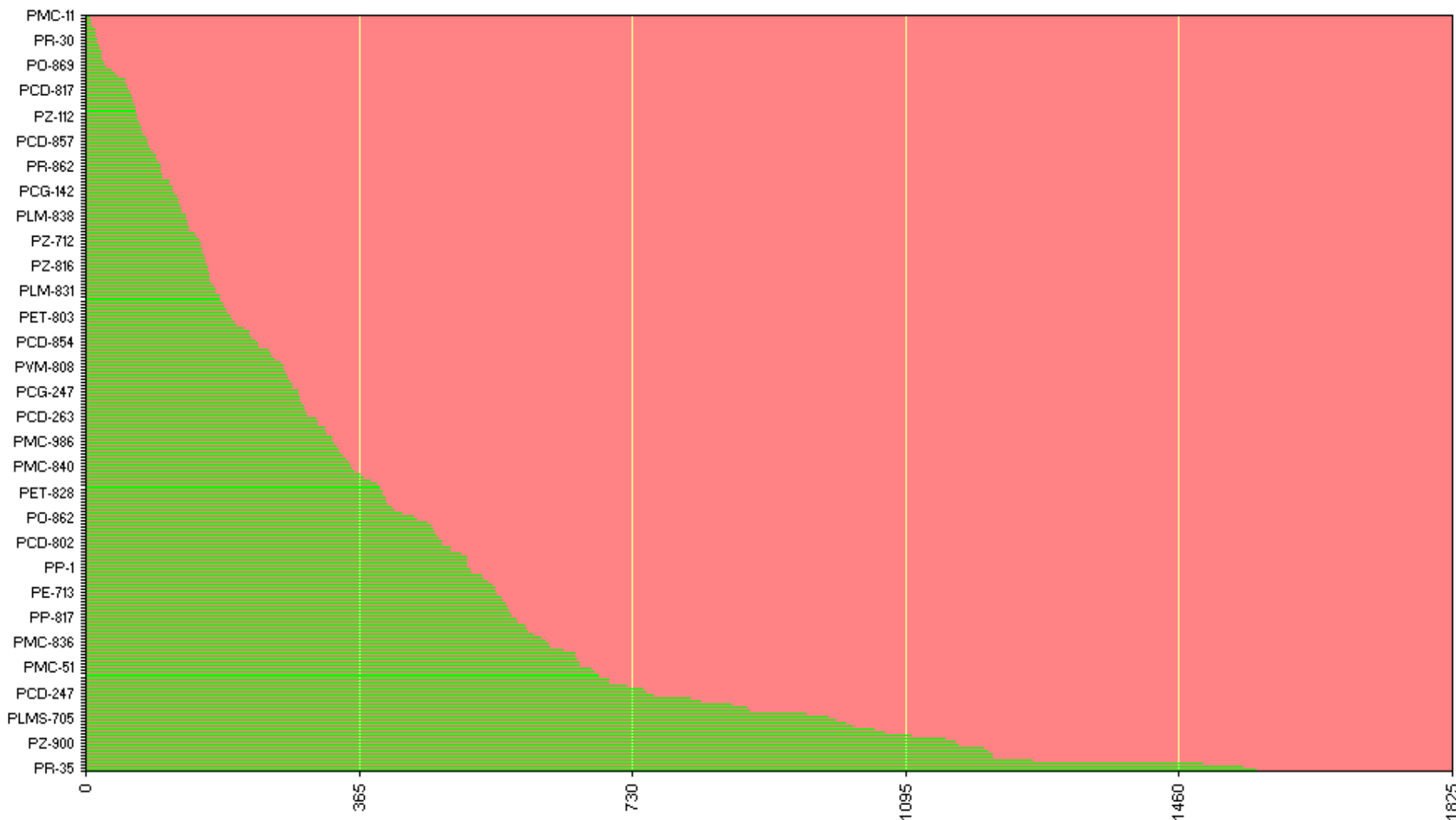
Implementación de la solución

Evolución del parque

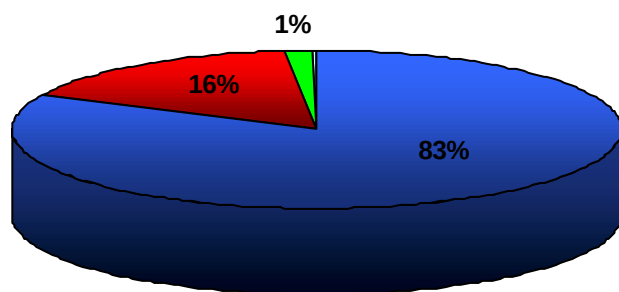


Implementación de la solución

UG Golfo San Jorge - Cerro Dragón
Antigüedad de los Equipos TR-3 Instalados

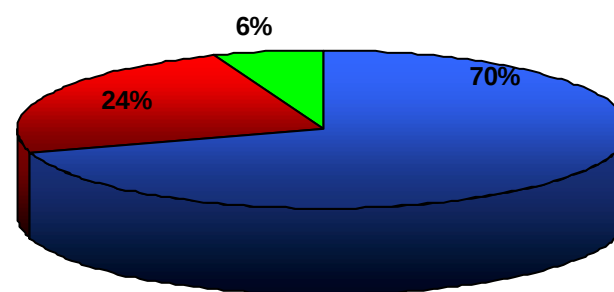


Distribución de sistemas de exgracción



■ Bombeo Mecánico ■ BES ■ PCP □ Otros

Distribución de sistemas de exgracción

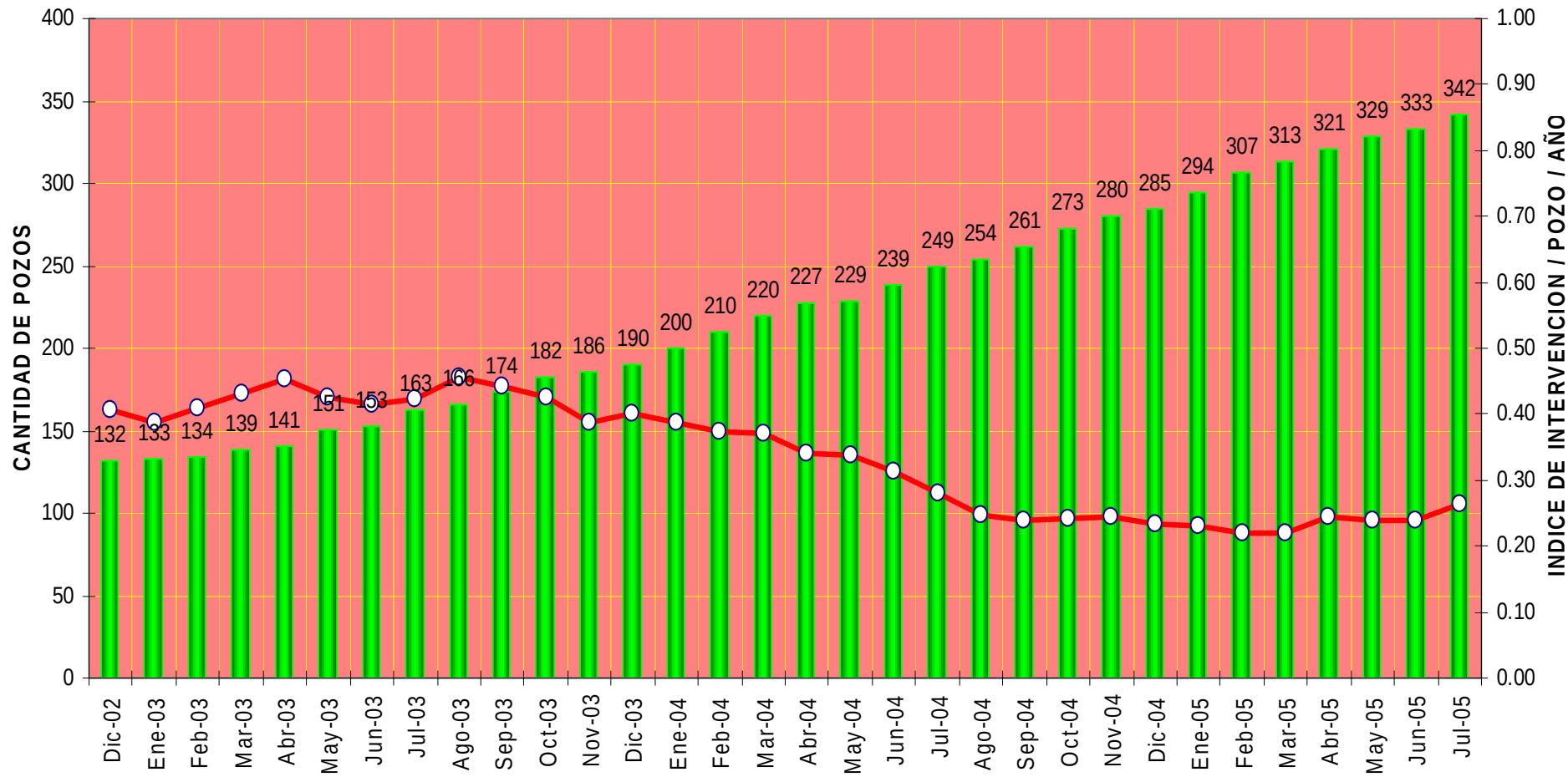


■ Bombeo Mecánico ■ BES ■ PCP □ Otros

Pronóstico 2012: 1000 BES instaladas (35% del total) con el 60% de la producción de petróleo

Implementación de la solución

ESTADISTICA DE PULLING 2002/5



Ejemplo

Pozo : PZ-72

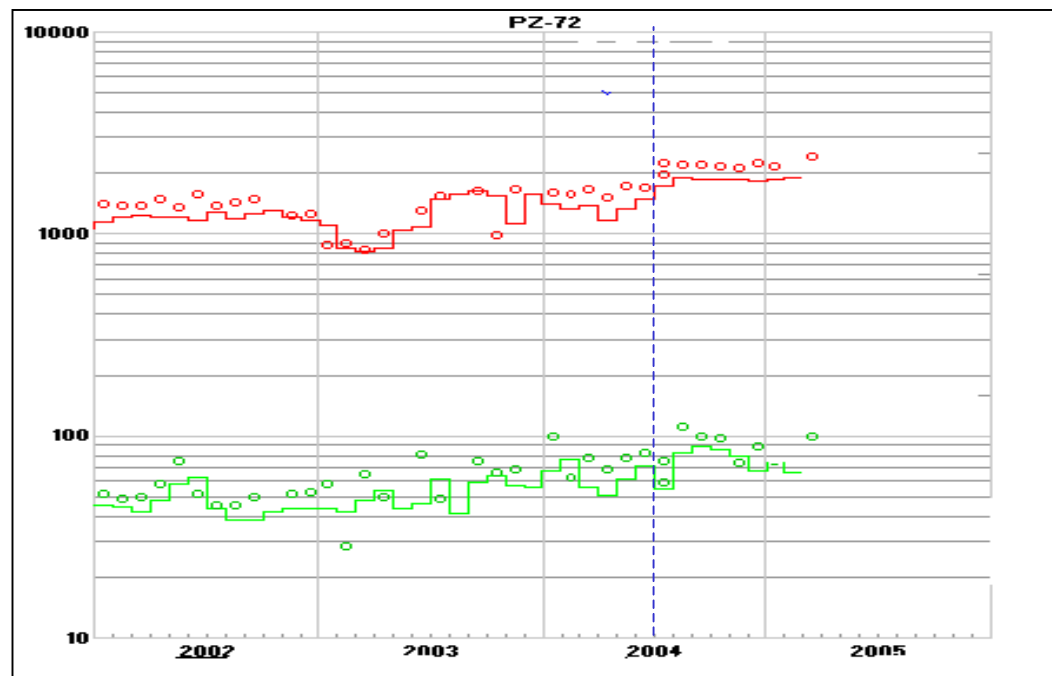
Prof. Último punzado: 2365 m

Equipo serie 400

- Prof. instalación: 5843 ft
- Control de producción:
 - Bruta: 250 m³/d
 - Neta: 10 m³/d

Equipo serie 375 (Abril 2004)

- Prof. Instalación: 7211 ft
- Control de producción:
 - Bruta: 355 m³/d
 - Neta: 16 m³/d



Modificaciones específicas al sistema

- Entrcruzado de los cables para el correcto balanceo de corrientes
- Nuevo diseño del pot-head para soportar altas temperaturas
- Utilización de nuevos materiales resistentes a las altas temperaturas
- Diseño de camisas más finas para disminuir las pérdidas de carga (espesor: 0.125")
- Monitoreo y control a través del sistema SCADA

Mejoras en las prácticas de producción

- Mejoras en la determinación de los niveles dinámicos de producción (sonologs, parámegtros eléctricos, parámetros mecánicos)
- No se re-ratean los motores para prolongas su tiempo de vida
- Instalación de sellos 381 para retardar la contaminación
- Tratamientos continuos con inhibidor de incrustaciones
- Utilización de variadores de frecuencia

**Cumplimiento de las curvas de producción soportando el gran desarrollo del campo
(proyectos de recuperación secundaria)**

- Similar tiempo de vida a los equipos serie 400
- Menor mantenimiento que las unidades de bombeo mecánico
- Profundidad promedio equipos serie 400: 1500 metros
- Profundidad promedio de equipos serie 375: 2300 metros
- Recuperación de AIB's
- Menor impacto ambiental debido a la disminución de derrames en superficie

