

# Simposio Latinoamericano de Perforating – SLAP 2013

---

**RÍONAPO**



## Aplicaciones del Sistema de Cañoneo Tipo Ancla & BES en Pozos del Campo Sacha SLAP-07

**Autores: Eddie Abarca, Guillermo Bonilla & Juan Carlos Minda, Rio Napo CEM; Mónica Guerrero, Baker Hughes**  
**Coautores: Mauricio Herrera, Baker Hughes**

**Bogotá, Colombia**  
**28-30 Mayo, 2013**

---

# Agenda

- Introducción
- Descripción del Campo Sacha
- Descripción del Sistema Tipo Ancla
- Trabajos Tipo Ancla- Procedimiento Operativo
- Análisis pre-job/Simulaciones
- Resultados de Campo
- Análisis post-job
- Conclusiones

# Introducción

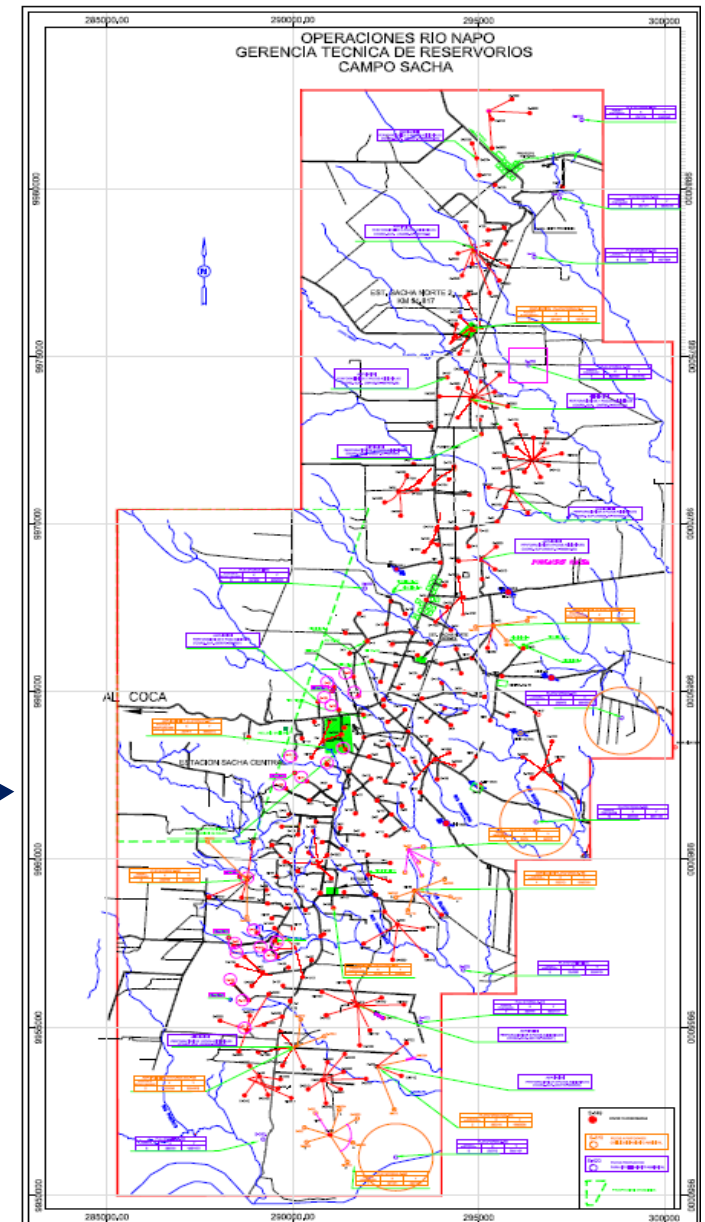
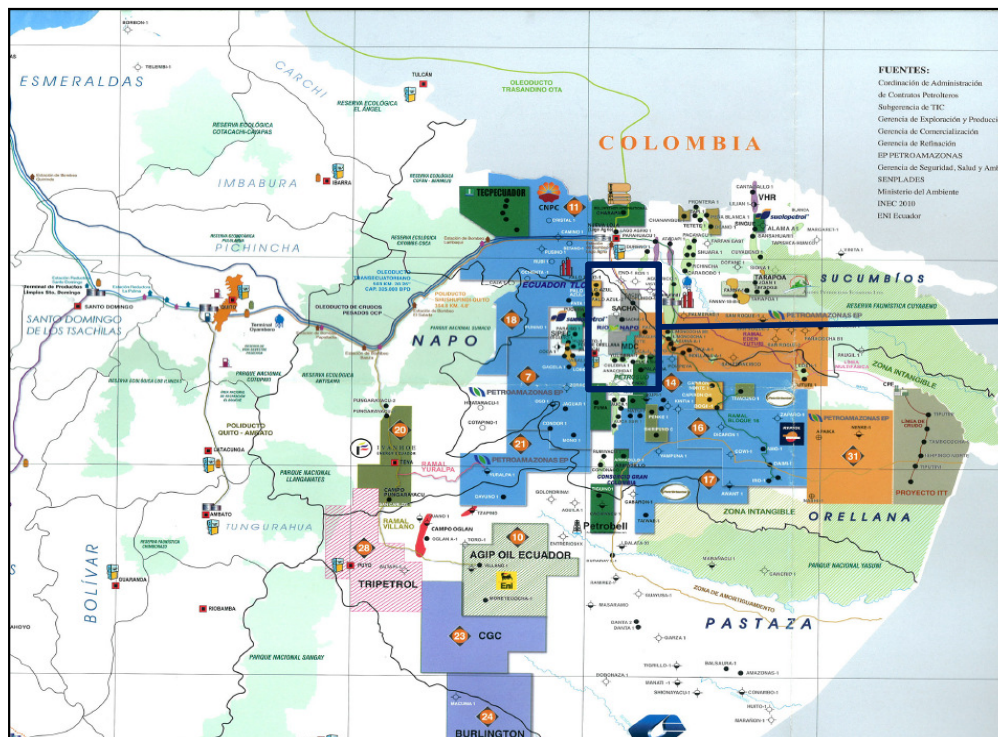
- Aplicaciones del sistema de cañoneo tipo ancla & BES en 3 pozos del campo Sacha.

## Objetivos:

- Cañonear con cargas de alta penetración.
- Disparar con bajo balance estático/dinámico
- Utilización del sistema tipo ancla.
- Evitar control del pozo después del cañoneo.
- Producción inmediata del cañoneo.

# Campo Sacha – Ubicación Geográfica

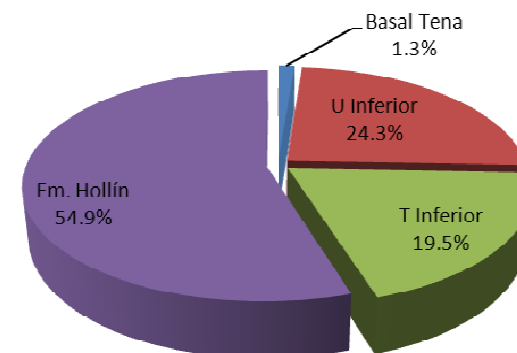
- Operado por ORN CEM desde Noviembre de 2009.
- Desde el 2010 se han perforado 92 pozos.
- Abril 2013:196 pozos produciendo.
- 6 torres de perforación y 4 de reacondicionamiento.



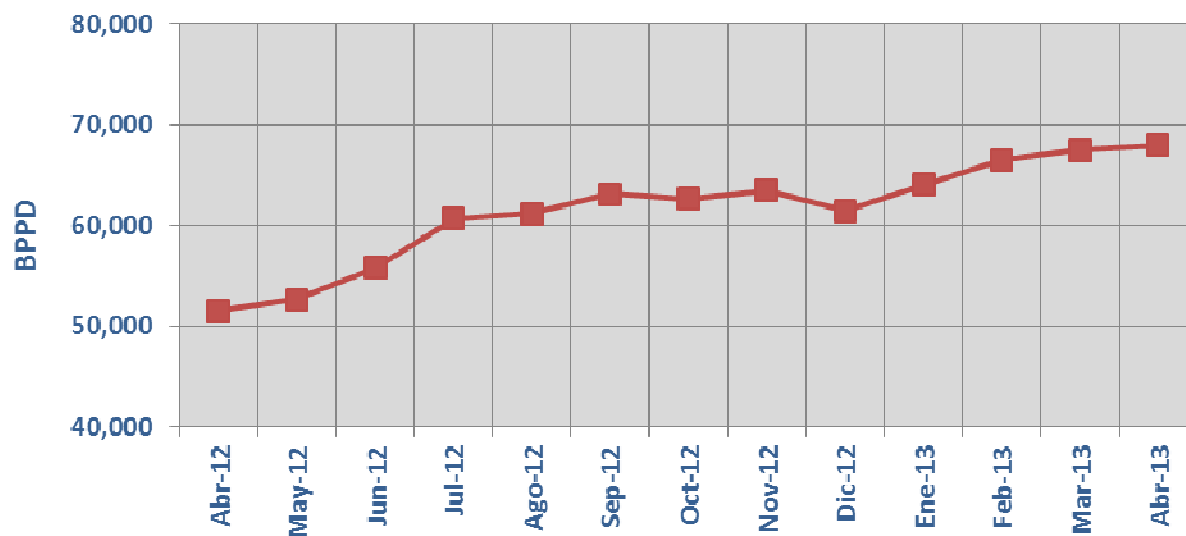
# Campo Sacha - Producción

- ORN recibió campo con 50,000 BPPD.
- Producción actual es de 68,000 BPPD
- Yacimientos principales:
  - BT, U Inferior, T Inferior y Fm. Hollín
- Crudo de 20 – 26 °API.

Reservas Probadas por Yacimientos Principales en el Campo Sacha



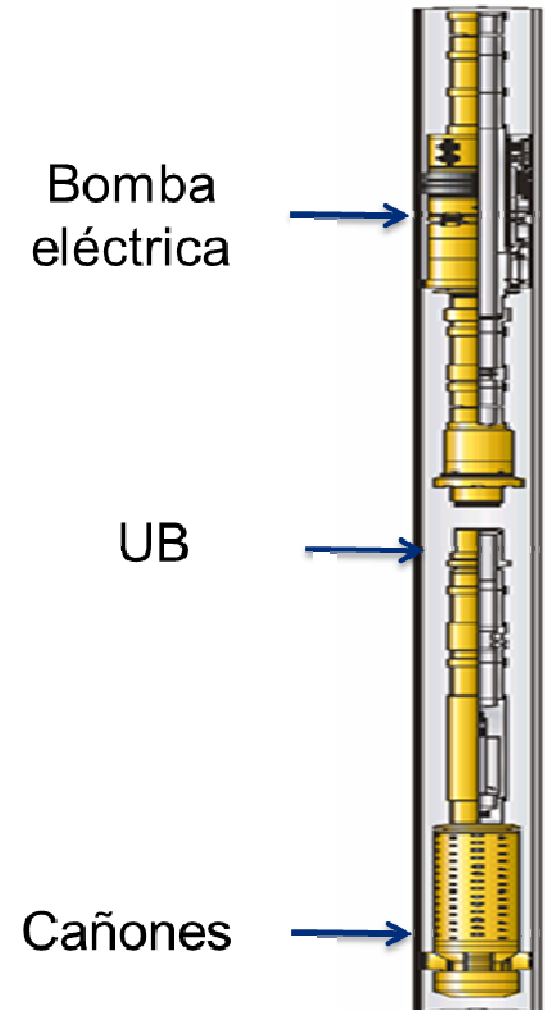
Producción de Petróleo, BPPD



Unidad Formación	Producción Promedia, BFPD
BT	350 - 400
Ui	400 - 500
Ti	400 - 500
Hollín	800 - 1500

# Sistema de Cañoneo Tipo Ancla

- Sistema que permite cañonear el pozo y ponerlo inmediatamente en producción.
- El pozo se cañonea bajo balance estático (pudiendo utilizar además desbalance dinámico).
- Cabezas de disparo con tiempo de retardo permiten realizar operaciones como corrida equipos de completación de fondo evacuación del fluido de control (desbalance estático).



# Ventajas del Sistema Tipo Ancla

- Reduce el daño de formación.
- El pozo entra en producción inmediatamente después del cañoneo.
- Ahorro en tiempos y costos de taladro:
  - No necesita control del pozo después del cañoneo (no requiere fluido de matado).
- Se puede realizar las perforaciones bajo balance.
  - Tiempos de retardo probados de hasta 36 horas permiten generar desbalances en formaciones con bajas presiones.
- Los cañones son depositan en el fondo del pozo.

# Trabajos Realizados en Campo Sacha

## Secuencia de Trabajo:

- Obtener información de reservorio y fluidos.
- Simular modelos/Determinar tiempo de retardo para la cabeza.
- Realizar trabajo en campo.
- Evaluar data de presión.
- Analizar resultados producción.

**03 pozos nuevos**

➤ **Sacha-257D**

➤ **Sacha-207D**

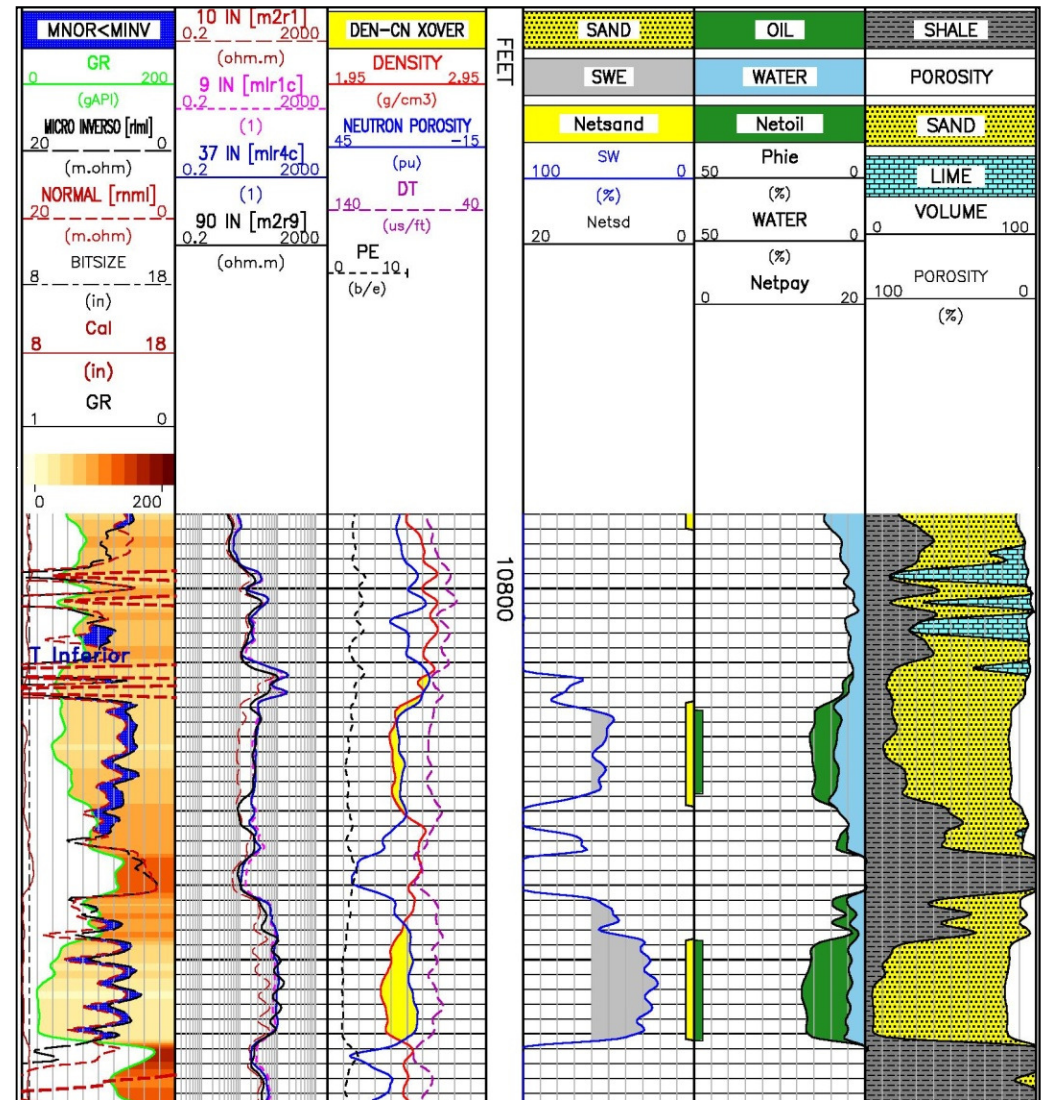
➤ **Sacha-372D**



# Pozo Estudio: Sacha-372D

- Cañonear T Inferior:  
10815' – 10830' (15')  
10845' – 10861' (15')

Reservorio	
Presión, psi	2500
Temperatura, °F	212
Porosidad, %	16
Permeabilidad, mD	105
Densidad API, °	25
Viscosidad (oil), cP	1.147
Saturación de Petróleo, %	65
Pozo	
Tamaño de hoyo, pulg.	8.5
Profundidad total, pies	11188
Máxima desviación de pozo, °	32.84
Liner en sección 8.5"	7", P-110, 26lpp



# Simulación BHA: Limpieza túneles



# Cálculos Aplicación Cañoneo Tipo Ancla

SACHA 372D



## WELL DATA

Formation:	T Inferior
Top Perforations (md):	10815 ft
Bottom Perforations (md):	10861 ft
Mid perms TVD (ft)	9739 ft

Formation Pressure:	2500 psi
UB (psi):	1000 psi
Fluid density:	8.4 lbs/gal
BH Temperature:	215 Deg F

## DEPTHS & VOLUMES

Intake Depth (MD)	10500 ft
Intake Depth (TVD)	9413 ft
Fluid Height to get UB (TVD)	3434 ft
Volume to Pump Out:	426 Bls

Fluid Level (TVD)	6305 ft
Fluid Level (MD)	6955 ft
9-5/8", 47 #/ft CSG & 3-1/2", 9.3 #/ft TBG	0.0613 Bls/ft
7", 26 #/ft CSG & 3-1/2", 9.3 #/ft TBG	0.0264 Bls/ft
TOL	8705 ft

## INTAKE PRESSURES

Intake Firing Pressure	6788 psi
Minimun Intake Firing Pressure	5142 psi
Intake Pressure Before UB	4112 psi
Intake Pressure UB	1358 psi

## PUMP RATES & TIME

Pump Rate (BFPD)	Bls/Hour	Hours Req
1500	62.5	6.8
1700	70.8	6.0
2300	95.8	4.4
2400	100.0	4.3

## RUPTURE DISC & SETTING PRESSURE

Rupture Disc	NA
Nominal Pressure @ 210	NA psi
Surface Setting Pressure	NA psi
Safety Factor	NA psi

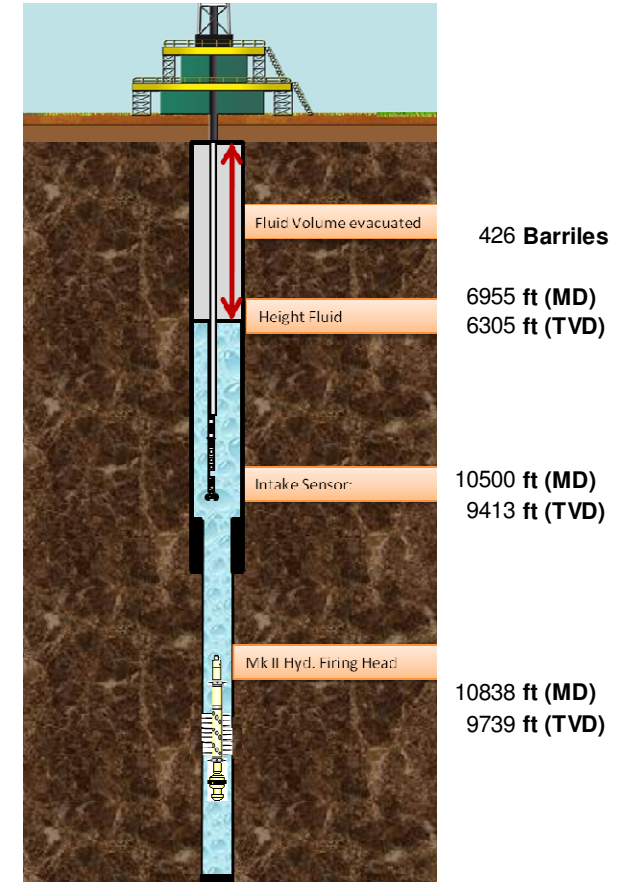
## PULL OUT BAR & FIRING PRESSURE

Pull Out Bar	F134889006
Nominal Pressure	6000 psi
Surface Firing Pressure	2676 psi
Safety Factor	523 psi

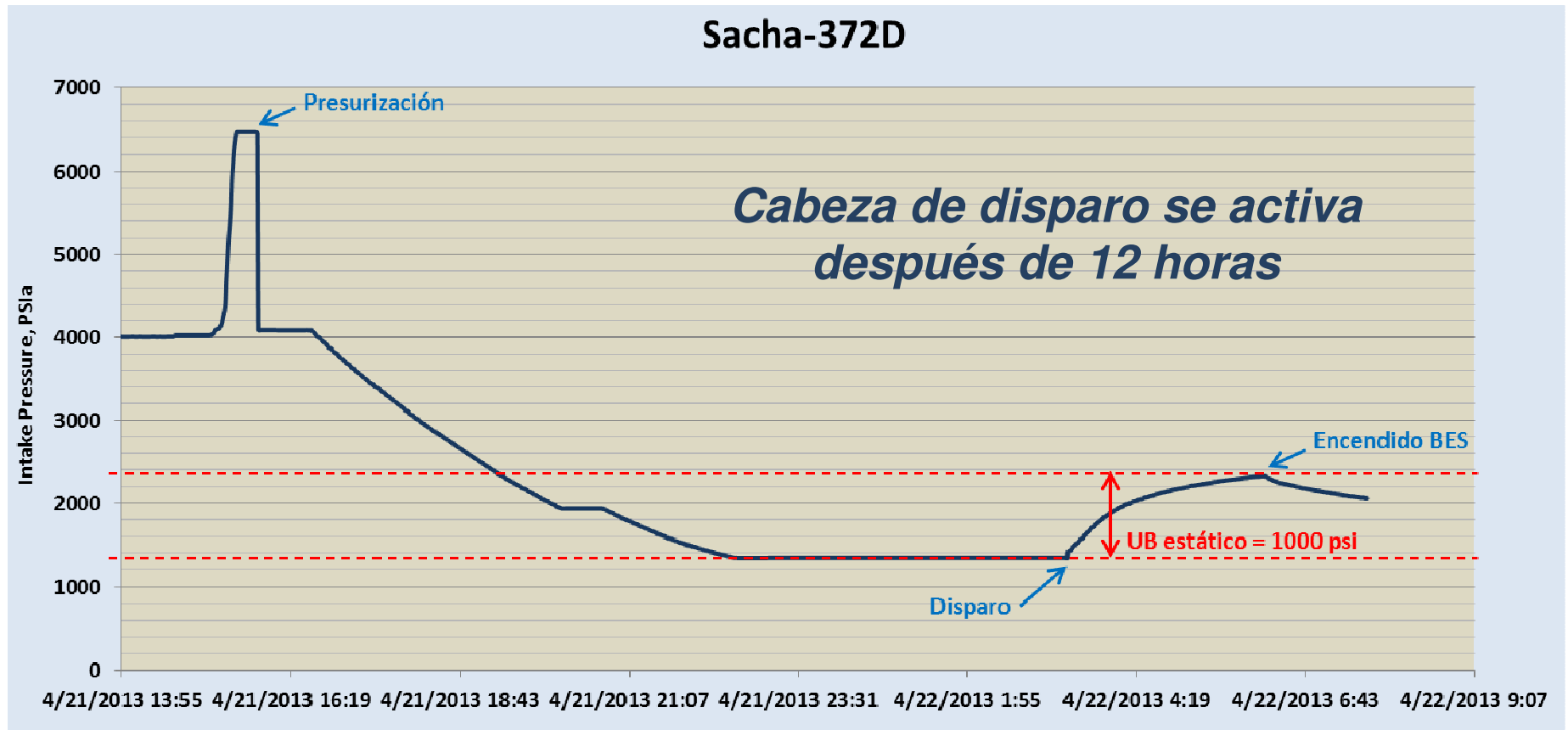
Maximun Correlation Depth	10900
---------------------------	-------

EPN Oil Code	LPM005-ENE
--------------	------------

Estimated Time for Firing (950k)	12.7 Hours
----------------------------------	------------

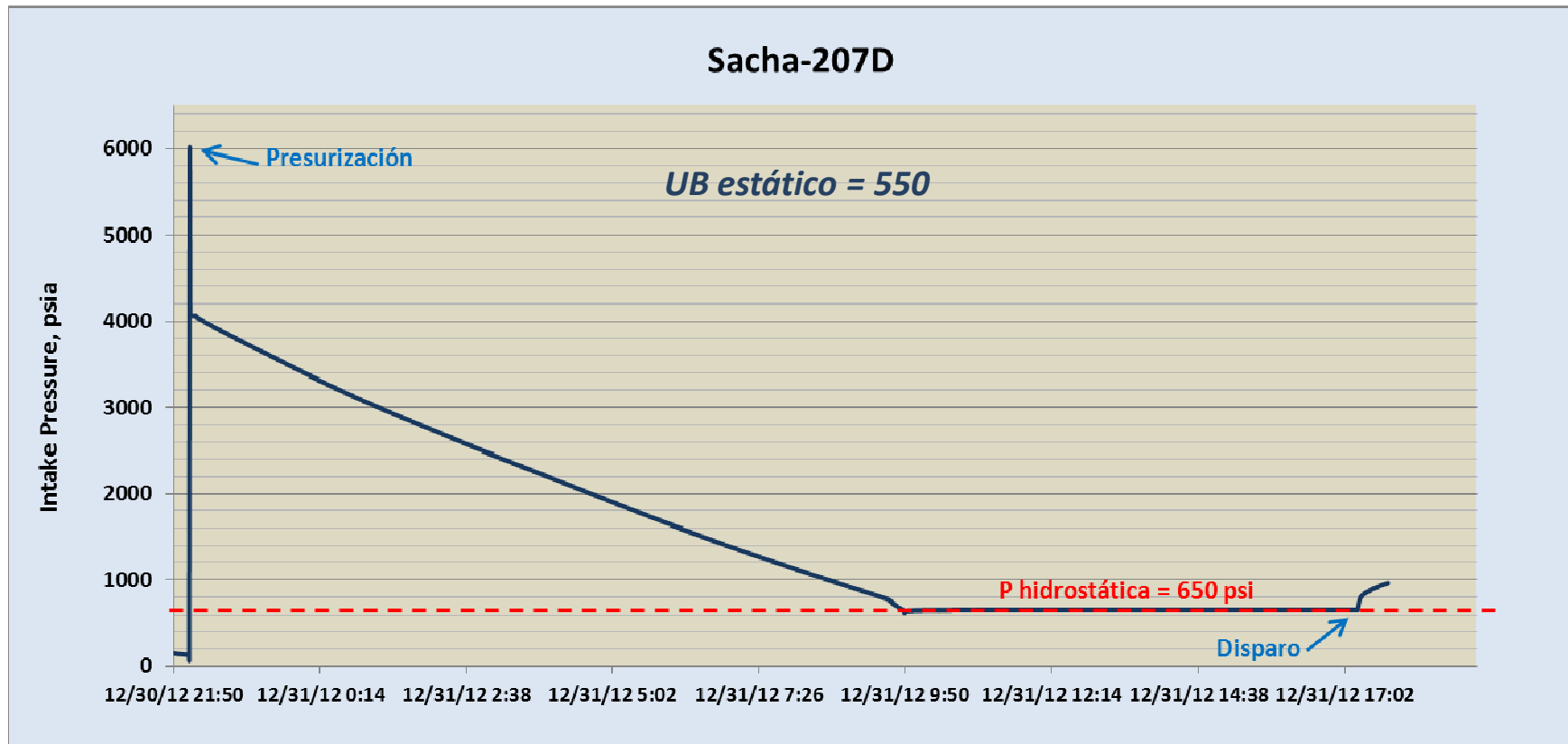


# Post-job/Datos de Presión-Producción



Fecha	Unidad	BFPD	BPPD	BSW, %	P Intake, psi
23-Abr-2013	T Inferior	1664	499	70	1954
24-Abr-2013	T Inferior	1500	1485	1	1959
25-Abr-2013	T Inferior	1584	1568	1	1955

# Presión-Producción (otros pozos)



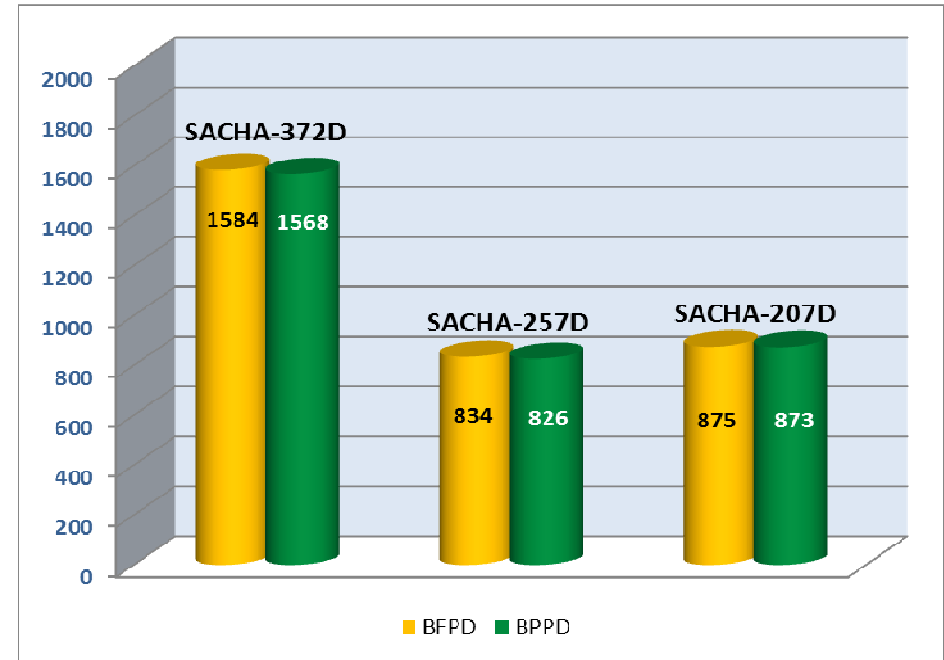
Fecha	BFPD	BPPD	BSW, %	P Intake, psi
02-Ene-2013	696	480	31.03	1195
03-Ene-2013	862	860	0.23	1081
07-Ene-2013	875	873	0.23	1026

# Resumen Datos 3 Pozos

	Sacha-257D	Sacha-207D	Sacha-372D
<i>Reservorio</i>			
Unidad/Formación	Basal Tena	U Inferior	T Inferior
Intervalo	9021' - 9035' (14')	10163' - 10192' (29')	10815' – 10830' (15') 10845' – 10861' (15')
Presión, psi	1232	1200	2500
Temperatura, °F	200	207	212
Porosidad, %	19	16	16
Permeabilidad, mD	1100	105	105
Densidad API, °	20	26.5	25
Viscosidad (oil), cP	6.97	3.34	1.147
Saturación de Petróleo, %	70	85	65
<i>Pozo</i>			
Tamaño de hoyo, pulgadas	8.5	8.5	8.5
Profundidad total, pies	10390	10752	11188
Máxima desviación de pozo, °	21.5	25.9	32.84
Liner en sección 8.5"	7", P-110, 26lpp	7", P-110, 26lpp	7", P-110, 26lpp
<i>Diseño Sistema Tipo Ancla</i>			
UB estático, psi	700	500	1000
Fluido a desplazar para UB, bl	460	520	426
Retardo de MKII, hr	24	19.5	12.7

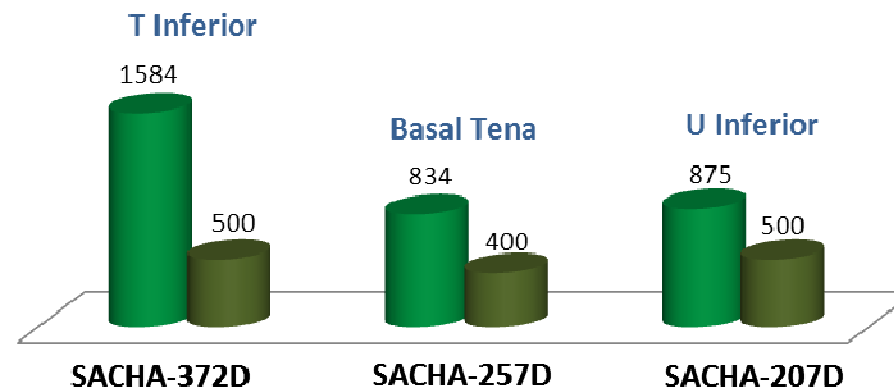
# Producciones Pozos Estudio

Pozo	BFPD	BPPD
SAC-372D	1584	1568
SAC-257D	834	826
SAC-207D	875	873



\* Incremento en producción de hasta 300% en función del promedio por reservorio

## Producciones: Reales vs. Promedio



# Conclusiones

- El sistema tipo ancla es una técnica aplicada en el cañoneo de pozos que ayuda a minimizar el daño de formación.
- ORN ha decidido -debido a los resultados obtenidos- cañonear los pozos nuevos con la técnica de cañoneo tipo ancla.
- Se observa un incremento significativo en producción.
- Se han reducido los costos y tiempos en la operación (CPI) debido a la inmediata producción del pozo después del cañoneo.



¡Gracias!