

PROYECTO DESFILADERO BAYO ESTE - PERFORACIÓN CON COILED TUBING Y ENTUBACIÓN DE CASING DE EPOXI REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (ERFV).

Autores

Javier Alpire

Danilo Sandoni

Roberto Bermudez

Repsol YPF

José Luis Oroná

Guillermo Agüero.

Pride - San Antonio

Sinopsis

La coordinación y el buen trabajo en equipo hacen que se arriben a trabajos bien hechos que benefician a las empresas operadoras como a las de servicio. Este trabajo es un resumen de este logro.

Se realizó en el yacimiento Desfiladero Bayo Este de la cuenca Neuquina un proyecto de perforación de 40 pozos, 25 inyectores entubados con cañerías de Epoxi Reforzado con Fibra de Vidrio y 15 con cañerías de acero. Los 40 pozos se perforaron con un equipo de perforación con tubería continua (Coiled Tubing Drilling CTD-02). La completación de 16 de los 40 pozos fueron realizadas sin equipos de torre, es decir bajo la modalidad Rigless.

En resumen, perforar con CTD, entubar cañerías de epoxi reforzado con Fibra de Vidrio y hacer terminaciones Rigless son tres técnicas relativamente nuevas en la industria petrolera de la zona y hacer las tres al mismo tiempo en un proyecto llave en mano resulta un buen desafío que se logró exitosamente.

Se terminó el trabajo en tiempo y forma, la seguridad tuvo buenos indicadores, se resolvieron los inconvenientes que se fueron presentando a medida que se desarrollaba el proyecto y el uso de las nuevas técnicas citadas se realizó sin inconvenientes alcanzando los resultados planificados. Dando solución a la falta de equipos y gente en la compañía operadora.

Introducción

La explotación de campos maduros demanda una visión integradora respecto a la Planificación, ejecución y evaluación del desarrollo global de construcción de un pozo.

El personal de estudio de YPF estudio el desarrollo del yacimiento Desfiladero Bayo Este (DBE) y planteó la necesidad de perforar 40 pozos petroleros, 20 inyectores y 20 productores. El inconveniente que se presentó inicialmente fue la falta de equipos y personal para llevar adelante este proyecto, motivo por el cual YPF se decidió invitar a algunas compañías para que propongan la mejor manera de llevar adelante este proyecto y que estas preferentemente traigan equipos de perforación y terminación a nuestra operación.

Debido a la gran cantidad de pozos inyectores muy atacados por la corrosión se había decidido entubar todos los pozos inyectores con tubería de Epoxi Reforzado con Fibra de Vidrio (ERFV) lo que sería una innovación en el uso de nuevos materiales.

San Antonio Pride propone utilizar, para la gestión integral de construcción de pozos, equipamiento propio sin necesidad de utilizar los equipos de perforación y workover de la operación normal de la gestión de YPF

La ventaja de elegir la propuesta de San Antonio Pride es permitir a YPF disponer de sus equipos de perforación y terminación para la ejecución de otros proyectos.

La posibilidad de trabajar en forma integrada con Repsol YPF es un verdadero desafío para San Antonio Pride, ya que permitiría aplicar las lecciones aprendidas de proyectos tales como Drill 22, Señal Picada y el Drill 600 en Comodoro Rivadavia.

YPF valorizó principalmente la experiencia del proyecto de Señal Picada puesto que allí se usó por primera vez el equipo de Coiled Tubing Drilling para la perforación de pozos y se entubaron pozos con ERFV.

La dificultad de disponibilidad de equipos de perforación y terminación obliga a encontrar soluciones innovadoras que permitan perforar y completar pozos aplicando altos estándares operativos, de Medio Ambiente, Seguridad, y Calidad.

Desarrollo

Después de analizar la propuesta de San Antonio Pride y hacer un estudio mejor de las necesidades del desarrollo del yacimiento se plantea cambiar la distribución de pozos inyectores y productores a:

	Guías a 250 m / Prof. Final 750 m
Pozos Inyectores	25 pozos • Perfora 12 ¼" – 8 ½" • Entuba cañería de acero 9 5/8" y cañería de ERFV 5 ½". • 1 zona punzada/ensayada • Definición de estimular hidráulicamente. • Baja tubing de producción.
Pozos Productores	15 pozos • Perfora 12 ¼" – 7 7/8" • Entuba cañería de acero 9 5/8" y 5 ½" • 1 zona a estimular hidráulicamente. • Bajar PSP/bombeo mecánico

Perforación de la fase 12 ¼” con el equipo de perforación Venver E-51 (inicialmente se comenzará con el equipo de perforación PI 355, ventana abierta en el contrato original de Pride con YPF y cedido a San Antonio por 13 semanas).

Perforación de la fase 7 7/8” - 8 ½” con el equipo de perforación San Antonio Pride CTD-02. Terminación y bajada de instalación final bajo la metodología RIGLESS y equipo de pulling.

Ventajas Competitivas del servicio llave en mano en este proyecto

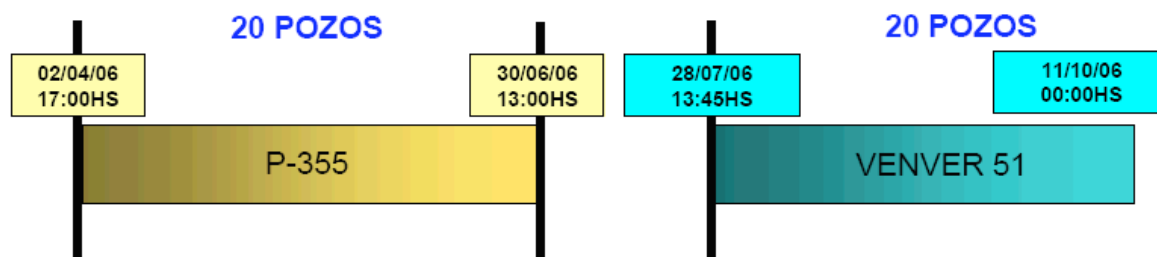
- Incorporación de tecnología y seguridad en el equipamiento ofrecidos. Tanto el E-51 como el CTD-02 cuentan con equipos hidráulicos de izaje y perforación, reduciendo la exposición del personal a trabajos en boca de pozo.
- Reducción de tiempos en la terminación de pozos, por la aplicación de la modalidad RIGLESS. Proyectos similares, tales como Puesto Hernández, Medanito y otros, han demostrado la efectividad de esta metodología, de la cual San Antonio Pride es pionera.
- Reducir el tamaño de las locaciones a construir, con la consiguiente disminución del impacto ambiental y económico.
- Aplicación de herramientas de gestión. Experiencia en proyectos similares permitieron desarrollar herramientas propias y una organización preparada para la gestión de este tipo de proyectos.

Necesidades Operativas

- El equipamiento de perforación ofrecido por San Antonio Pride requiere que el casing a proveer por Repsol YPF sea Rango II.
- La continuidad fluida de las operaciones dependerá de la disponibilidad de locaciones para iniciar la perforación de la fase 12 ¼”.
- Para evitar esperas innecesarias de equipamiento CTD, es aconsejable contar con locaciones disponibles para el inicio del proyecto. (Por lo menos 10 guías realizadas antes de comenzar la perforación de la sección de producción).

Etapas de Perforación

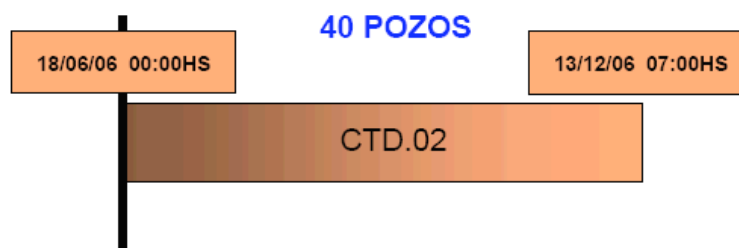
GUIAS – SECCION 12.1/4" – (0-250 m)



AISLACION

SECCION 7.7/8 -8.5"

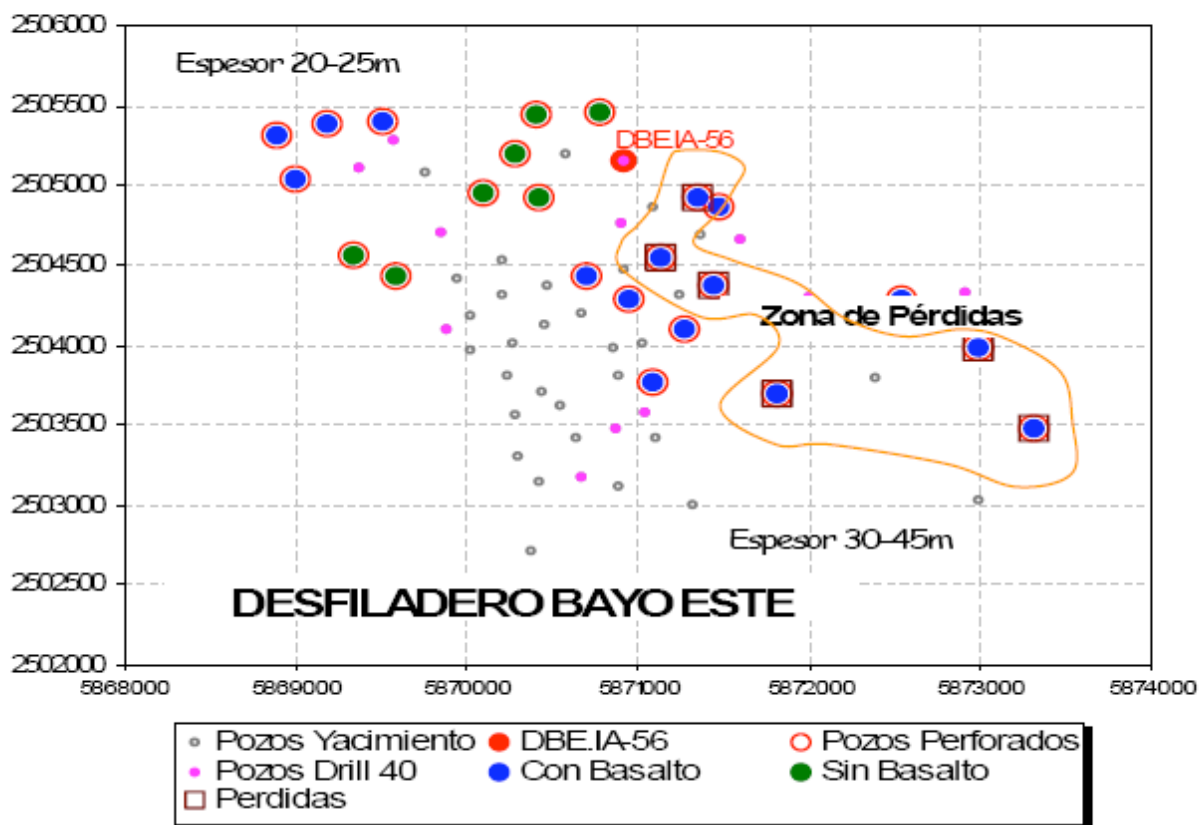
(250-750 m)



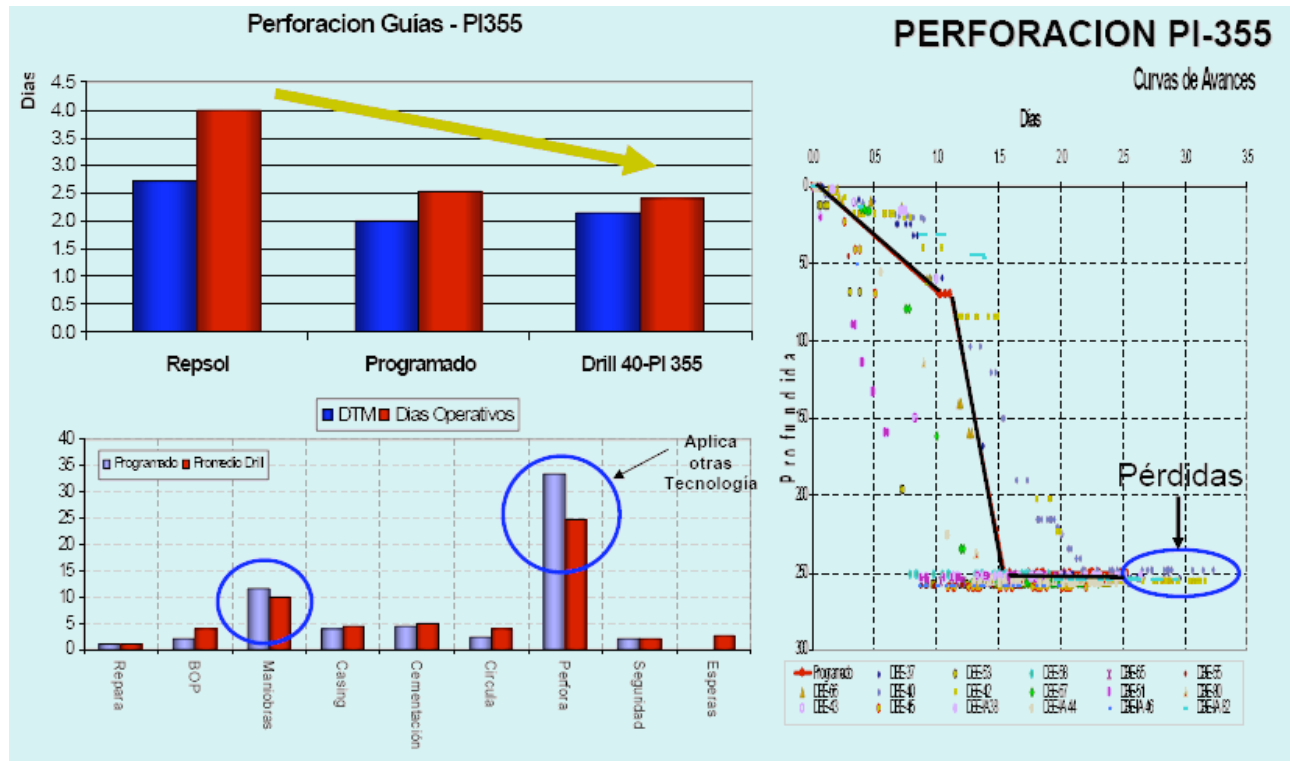
Guías

Como ya se indicó anteriormente este trabajo se realizó con dos equipos, el Pride 355 y el Venver E-51, a continuación se muestra un mapa de la distribución de los pozos en los que se mapea la zona de pérdida, la zona de basalto en superficie, y pozos perforados del yacimiento.

MAPA GUÍAS - DRILL 40 PI-355 / VENVER 51

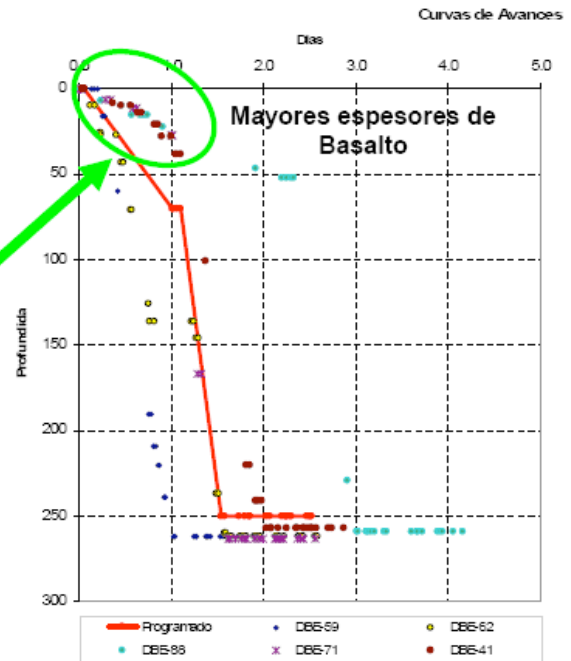
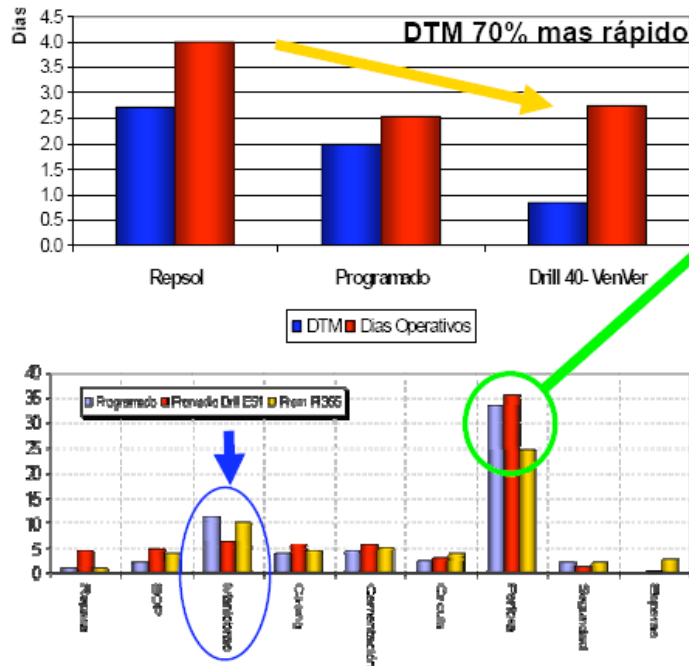


En el cuadro siguiente se muestra el desempeño del equipo PI 355 para la perforación de las guías. Es importante recalcar que la comparación con el desempeño de YPF no es la mas adecuada puesto que el equipo PI-355 fue alivianado bastante para este tipo de trabajo ya que solo hizo las guías. En la operación de YPF se movía para hacer los pozos completos.

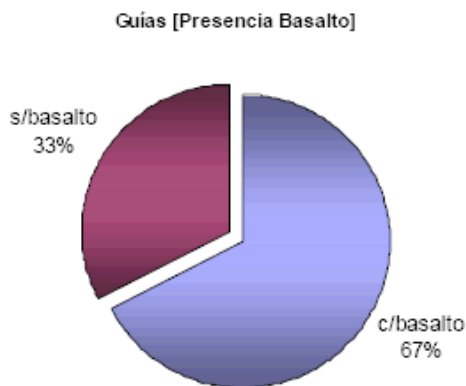


El siguiente cuadro muestra el desempeño logrado por el equipo de Venver E-51 en lo que sobresale el mayor espesor de basalto que tuvo que atravesar, lo cual implicó menor desempeño respecto al PI-355 respecto a lo programado y obviamente un equipo automático le saca ventaja a uno convencional en lo que es desmontaje, traslado y montaje.

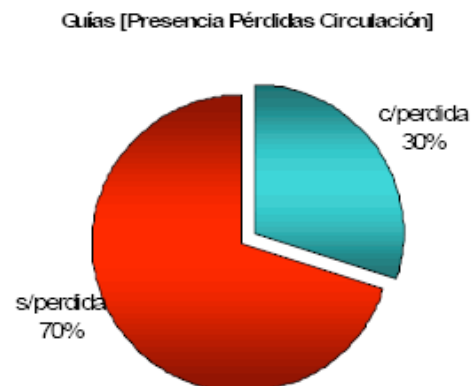
PERFORACION VENVER-51



Finalmente en diagrama de tortas se muestra el resumen de las cuarenta guías perforadas divididas por la presencia de basalto en superficie y por haber tenido pérdidas de circulación.



40 GUIAS
PERFORADAS



PI-355

Realizó promedio
6.6 Guías / Mes

VenVer-51

Realizó promedio
7.8 Guías / Mes

En el desempeño final de la perforación de las guías se aprecia que el equipo Pride 355 aliviado en sus cargas hizo un promedio de 6,6 guías por mes y el equipo Venver 51 consiguió perforar un promedio de 7,8 guías por mes.

Sección de la cañería de Aislación

Esta sección se perforó con el equipo de Coiled tubing drilling CTD-02 de la compañía San Antonio Pride.

Los pozos productores que se entubaron con cañería de acero J-55 de 14 Lb/pie fueron perforados con trépanos de 7 7/8" de diámetro y los pozos inyectoros, que fueron entubados con cañería de Epoxi Reforzado con Fibra de Vidrio, fueron perforados con trépanos de 8 1/2" de diámetro. Esto no tiene precedente a nivel mundial, fue la primera vez que se perfora con ese diámetro de trépano con un coiled tubing de 2 7/8" de diámetro. Para ello se hizo necesario cambiar y reforzar el sistema de conector de pines que hace falta para roscar el BHA (Botton Hole Assambly – Herramienta de fondo) con el Coiled tubing.

Antes de continuar con lo que fue la operación propiamente dicha debemos hacer un parentesis para pasar a describir el equipo de Coiled Tubing Drilling puesto que es una tecnologia relativamente nueva en el país y con la cual no se han hecho tantos pozos en un solo proyecto.

Equipo Coiled Tubing Drilling – 02 (CTD -02)



MASTIL

Capacidad: 100.000 Lbs

Capacidad de tiro (Pulling): 80.000 Lbs

Altura: 19 m

Longitud máxima de cañería a entubar: 12 m

INYECTOR

Rueda Inyectora - diametro de coiled tubing 2 7/8" y 3 1/2"

Capacidad de tiro(Pulling): 60.000 lbs

FUERZA MOTRIZ

Motor Diesel 250 HP

TRAILER USINA

Generador: 344 KVA 413 AMP

Fuerza Motriz: Motor 415 HP

Acumulador BOP (Blowout Preventor – Preventor de Reventones)

BOMBA DE LODO

Triplex BPMMP F-1000 (China)

Fuerza Motriz: Motor Caterpillar

PILETA DE LODO

Trip Tank (Tanque para maniobra): 3 m³

Tanque Succión: 18 m³

Tanque Decantador: 16 m³

Casilla del Choke Manifold

ZARANDA Swaco ALS II

CABINA DE OPERACIONES

Comandos Control Remoto del Equipo

Sistema de Aire Comprimido

Tanques de Combustible y Agua.

ADQUISICION DE DATOS

Monitoreo de parámetros de Perforación

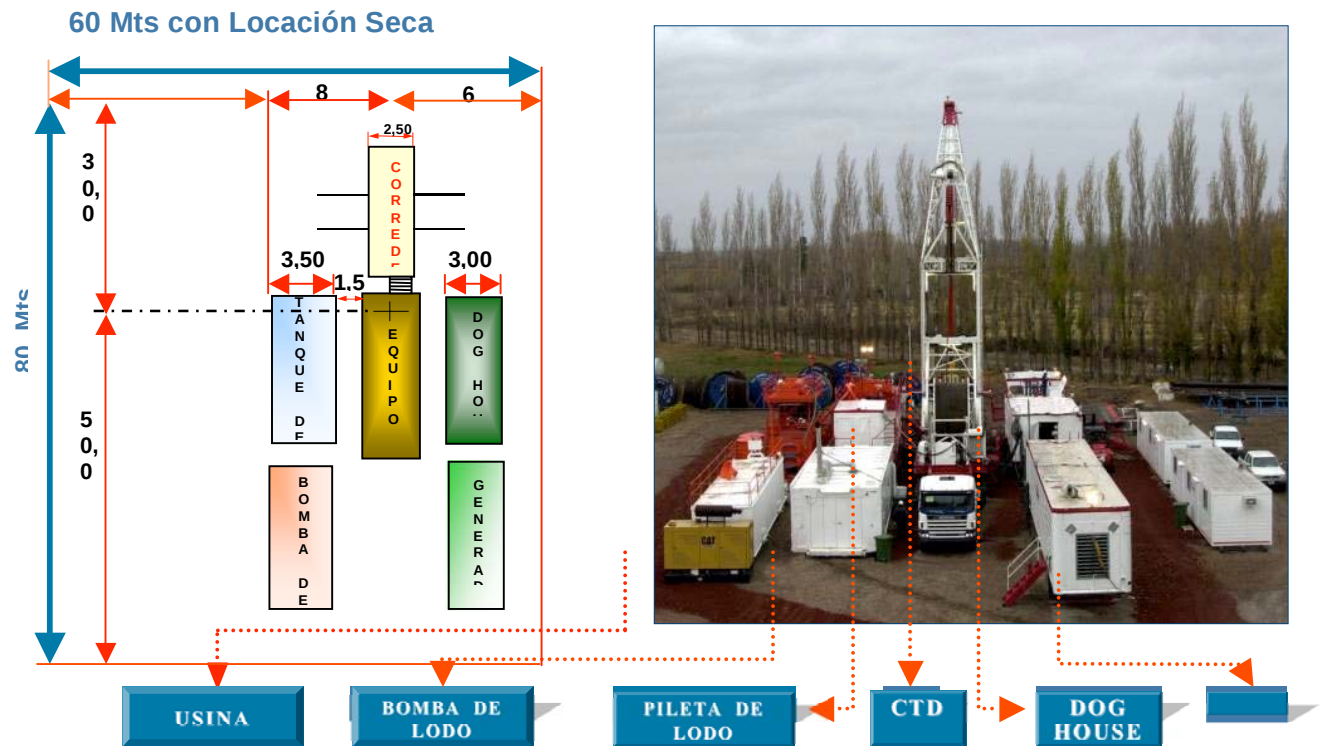
Transmisión de datos en forma Inalámbrica

COILED TUBING

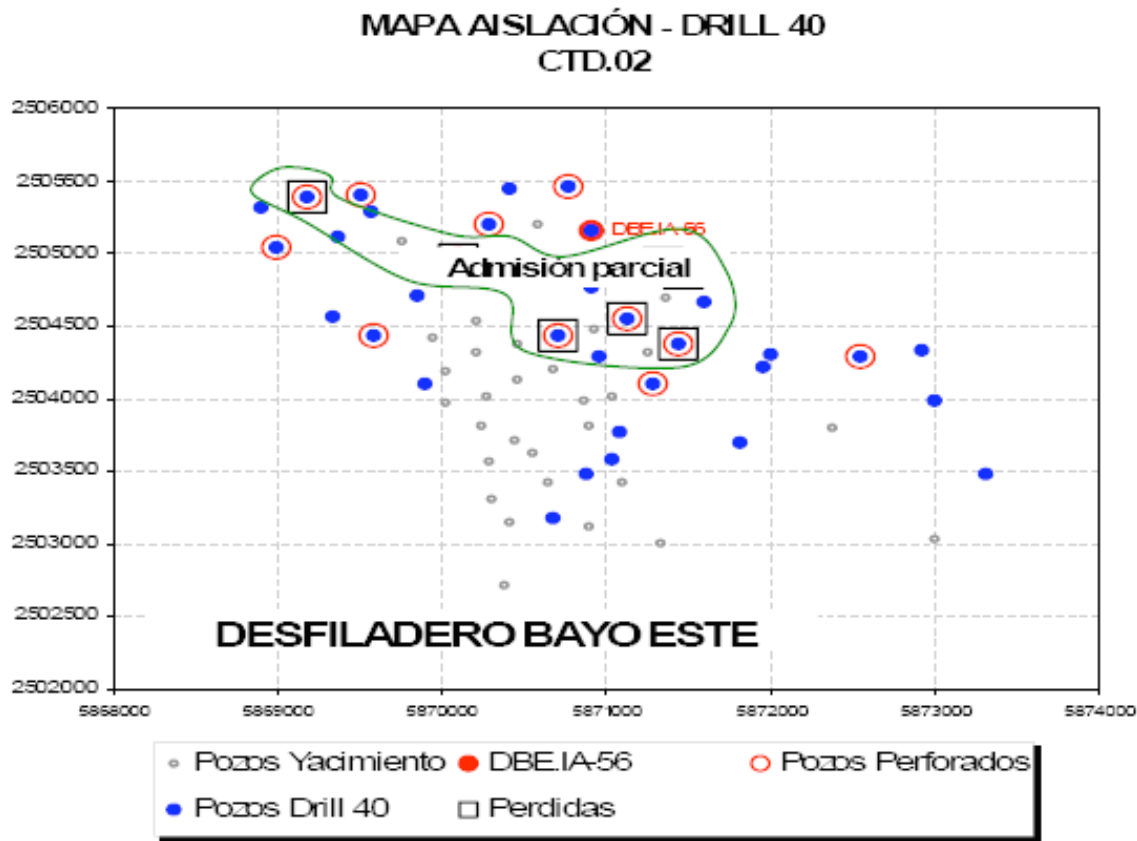
Diámetro exterior 2 7/8” (QT-700), opción de CT 3 1/2”

Diámetro Exterior (pulg)	Espesor de Pared (pulg)	Peso (lb/pie)	Carga Longitudinal de Fluencia (lbs)	Presión Interna de Fluencia (psi)	Presión de Colapso (psi)	Fluencia Torsional (lbs-pie)
2 7/8	0.188	5.395	111,090	8,910	7,560	6,744

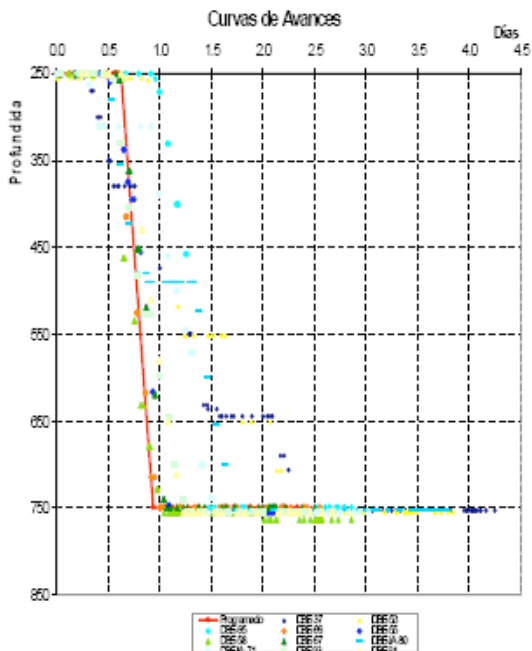
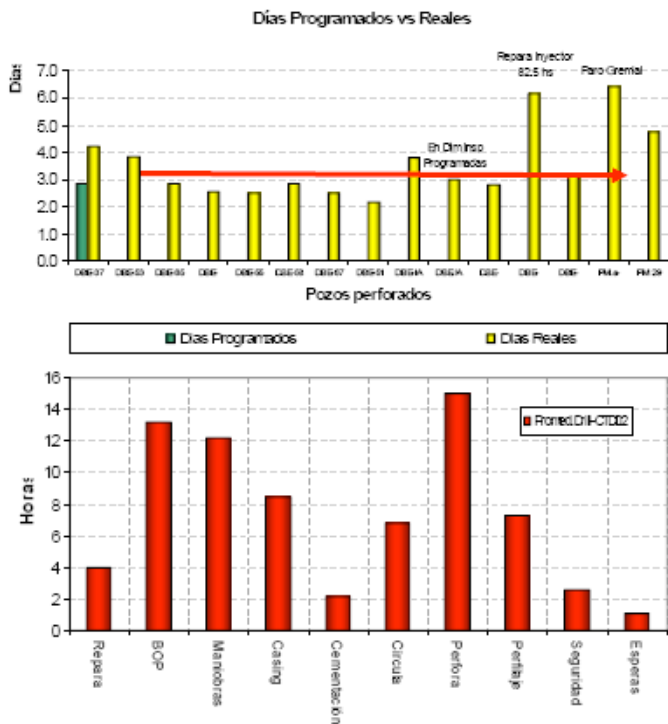
Layout de la locación para el equipo CTD 02



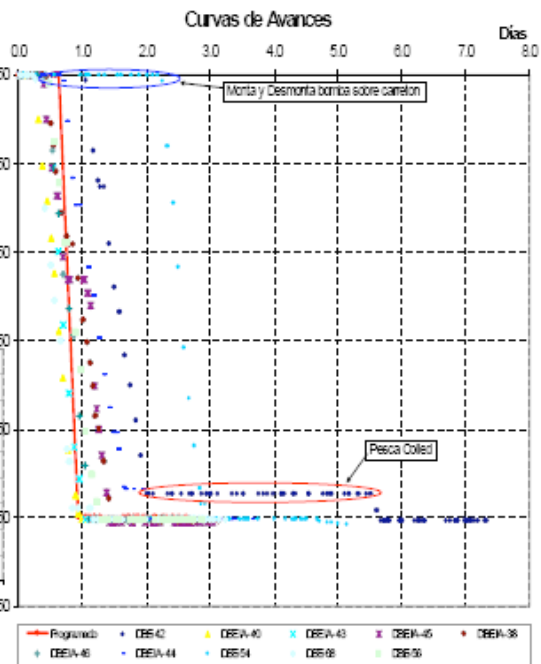
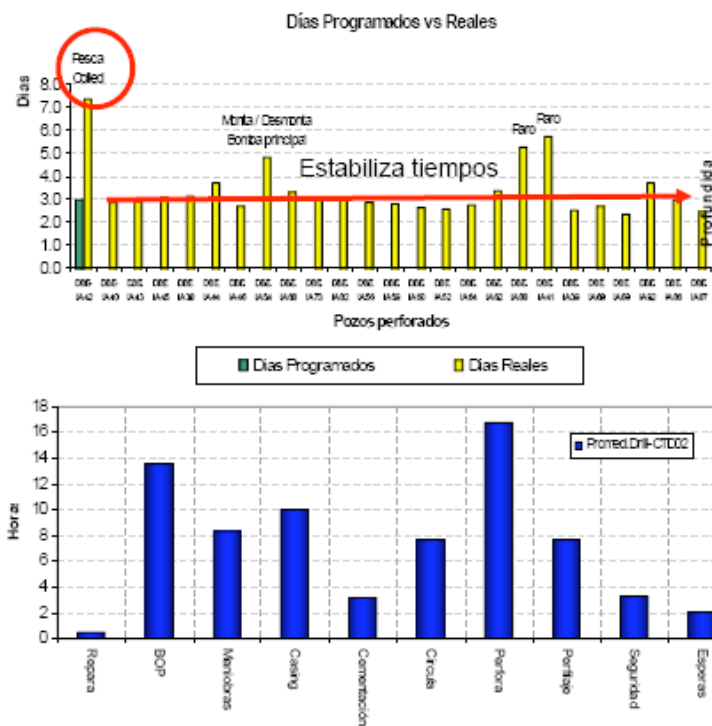
A continuación se describe las operaciones de la perforación del tramo de 7 7/8" - 8 1/2".



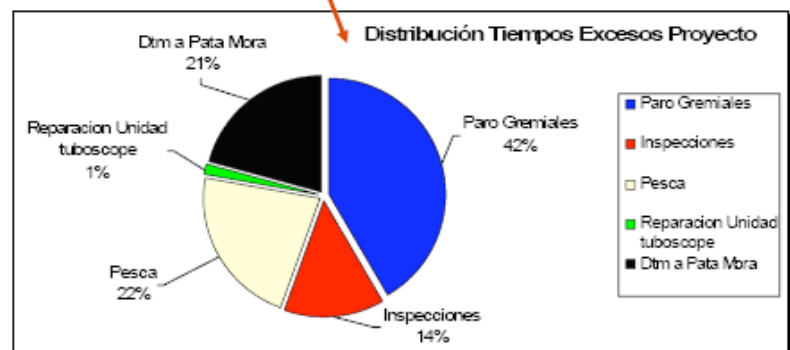
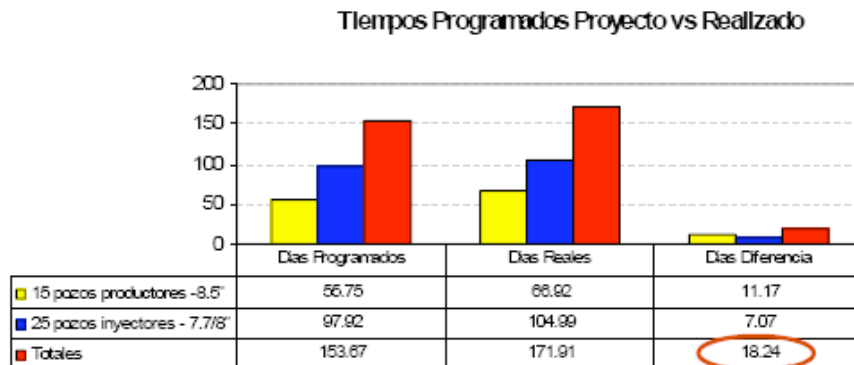
Tramo Aislación con trépano 7 7/8"



Tramo Aislación con trépano 8 1/2"

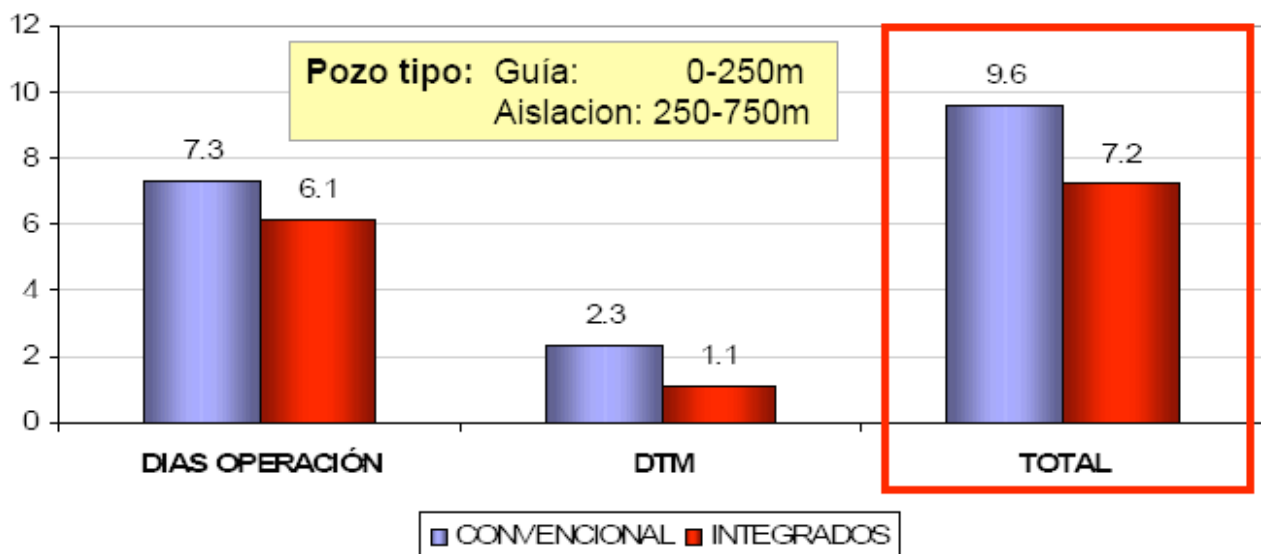


Tiempos programados Vs Tiempos reales

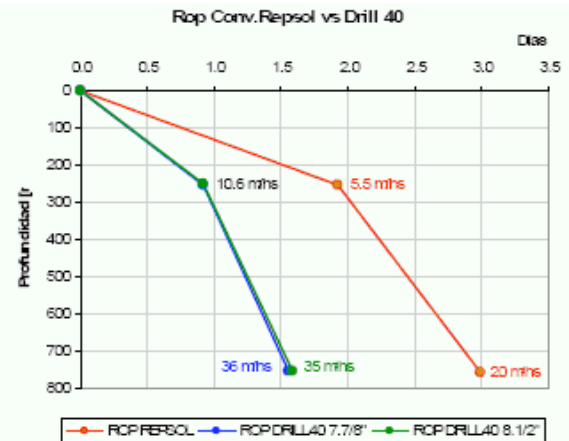
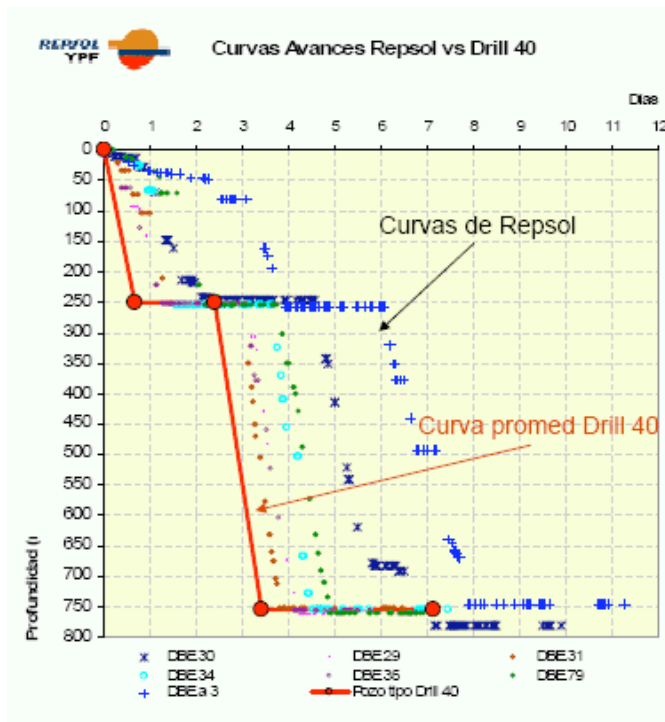


Resultados finales

TOTAL DIAS OPERACION CONVENCIONAL VS INTEGRADOS



LOS TIEMPOS DE LAS OPERACIONES INTEGRADAS FUERON 25% INFERIORES QUE LAS CONVENCIONALES



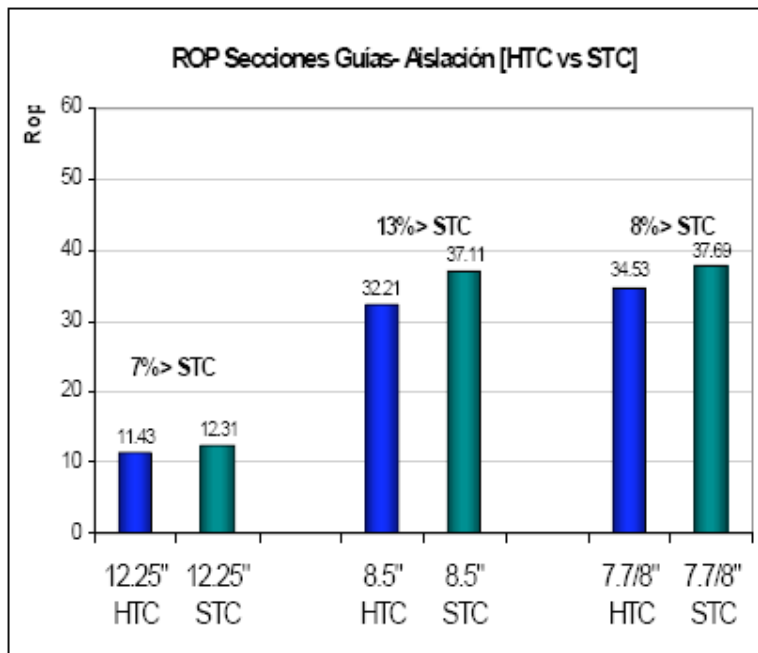
Perforación Guías PI355/VenVer51

Un avance de 48% en ROP

Perforación Aislación CTD.02

Un avance del 44% en ROP
en ambas secciones

Resultados del desempeño de los trépanos



TREPANOS

HUGHES

Tipos trepanos utilizados

Diametros	Tipos
12.25"	GX-09C
	MXL-01
	GT.S09C
	GT.C01
	MX.C 03
	HC09

Tipos trepanos utilizados

Diametros	Tipos
8.50"	HCM505
	HC605
7.7/8"	HC606
	HC605
	HC505

SMITH

Tipos trepanos utilizados

Diametros	Tipos
12.25"	XR+CP5
	GF10BOD
	GF15PS

Tipos trepanos utilizados

Diametros	Tipos
8.50"	MS19PX
	MS16PX
7.7/8"	MS19PX

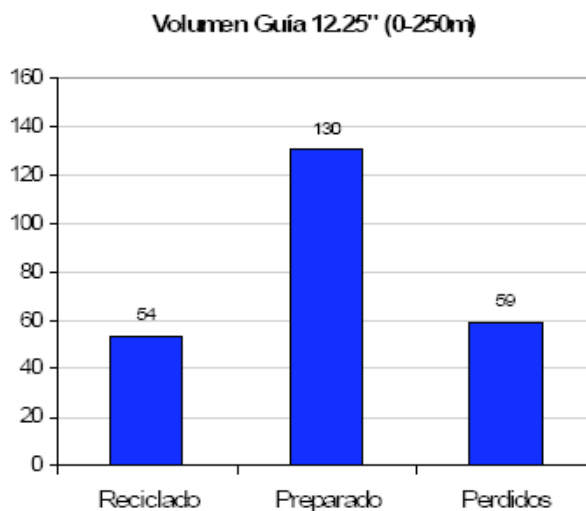
Podemos observar que STC, tuvo mejor performance en las tres secciones de pozo

Fluidos de Perforación

Sección 12.25" (Agua Bentonita)

En esta sección se optimizaron los volúmenes a generar, principalmente en los pozos con pérdidas totales. Se perforaron las secciones de basalto fracturado hasta atravesarlo con volúmenes de agua y baches de agua bentonita con obturante.

En el caso de los pozos sin basalto se utilizaban los volúmenes recuperados con el objeto de disminuir los tiempos de preparación, y solo se le realizaban diluciones para los tramos arcillosos, como también la disminución de costos de elaboración.

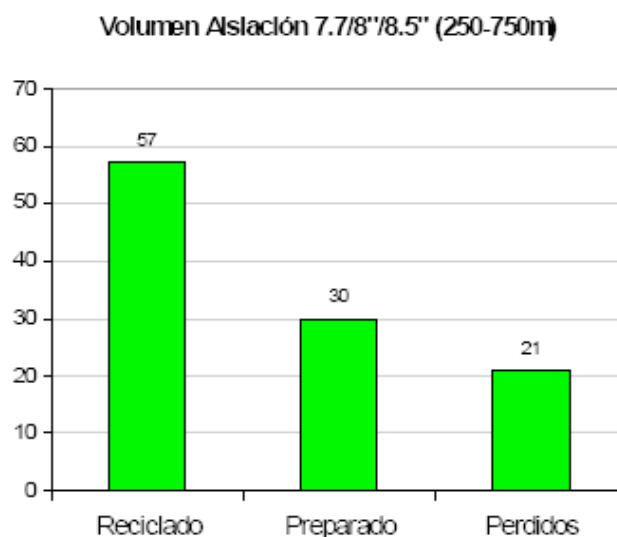


Sección 7.7/8" – 8.1/2" (Emulsión Inversa – Inverfast)

En esta sección se optimizaron los volúmenes utilizando reciclado de emulsión inversa de pozo a pozo.

Para este reciclado se utilizaron tanques autotransportables propios, permitiendo una misma calidad de inversa, sin variaciones en los valores reológicos por contaminación de agua y/o sólidos.

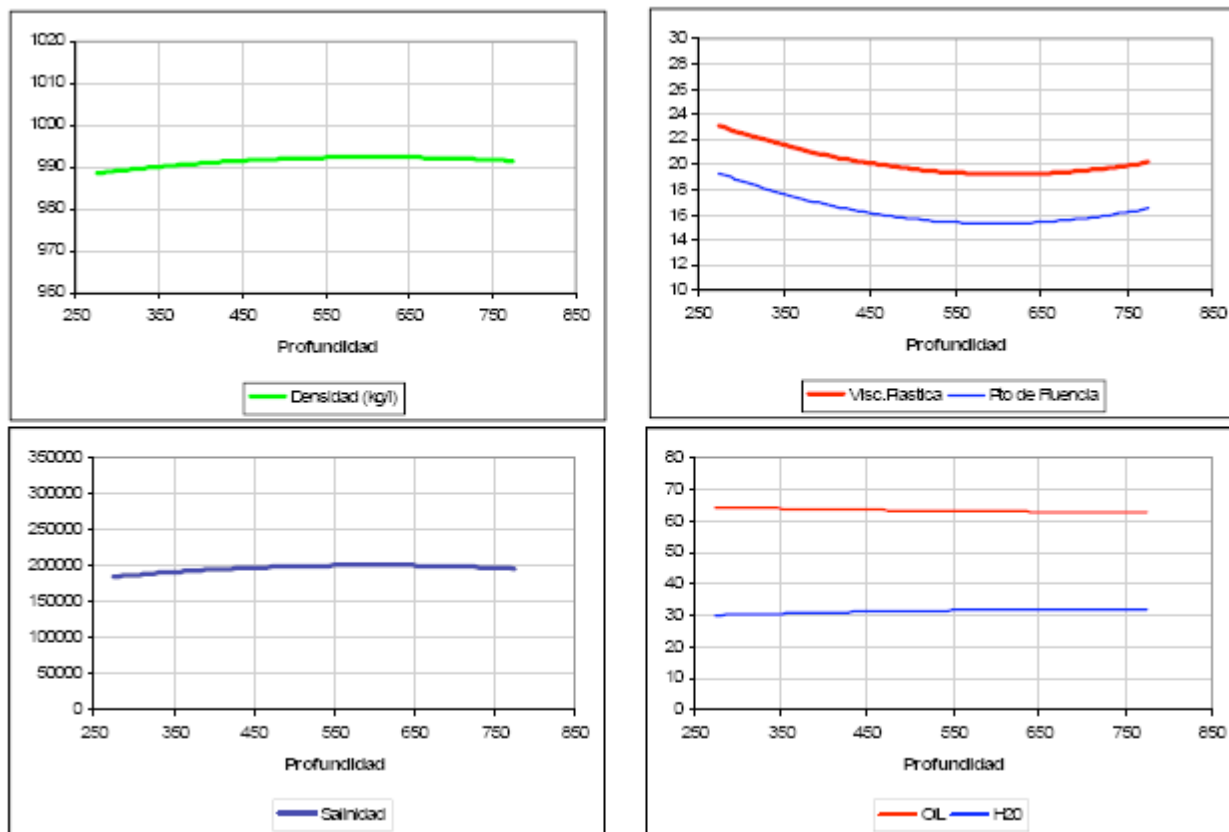
Con respecto a la inhibición del sistema fue óptima.



Nota: En las secciones de 7.7/8" y 8.5" se tuvieron 4 setup en las operaciones de perfil, donde estos se eliminaron para el resto de los pozos cambiando la relación A/O, de 70/30 a 60/40. Los problemas se optimizaron con el aumento de los valores reológicos.



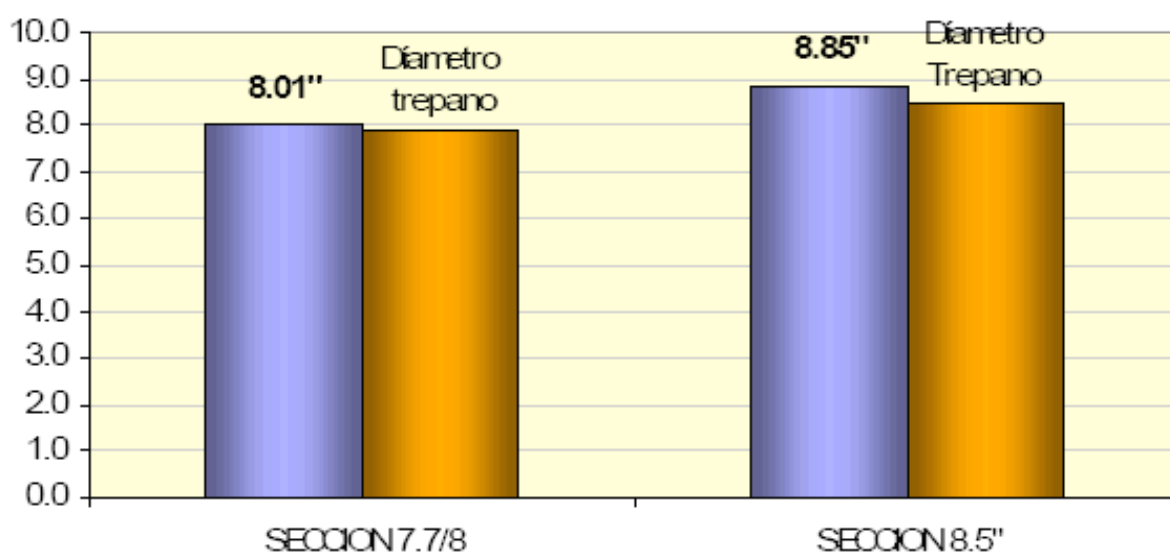
Algunos datos del Sistema Inverfast



Calibre del pozo perforado.

Tanto para los trépanos de 7 7/8" como para los trépanos de 8 1/2" se observa un diámetro 2,5% mayor que el diámetro nominal del trépano lo que es un valor excelente.

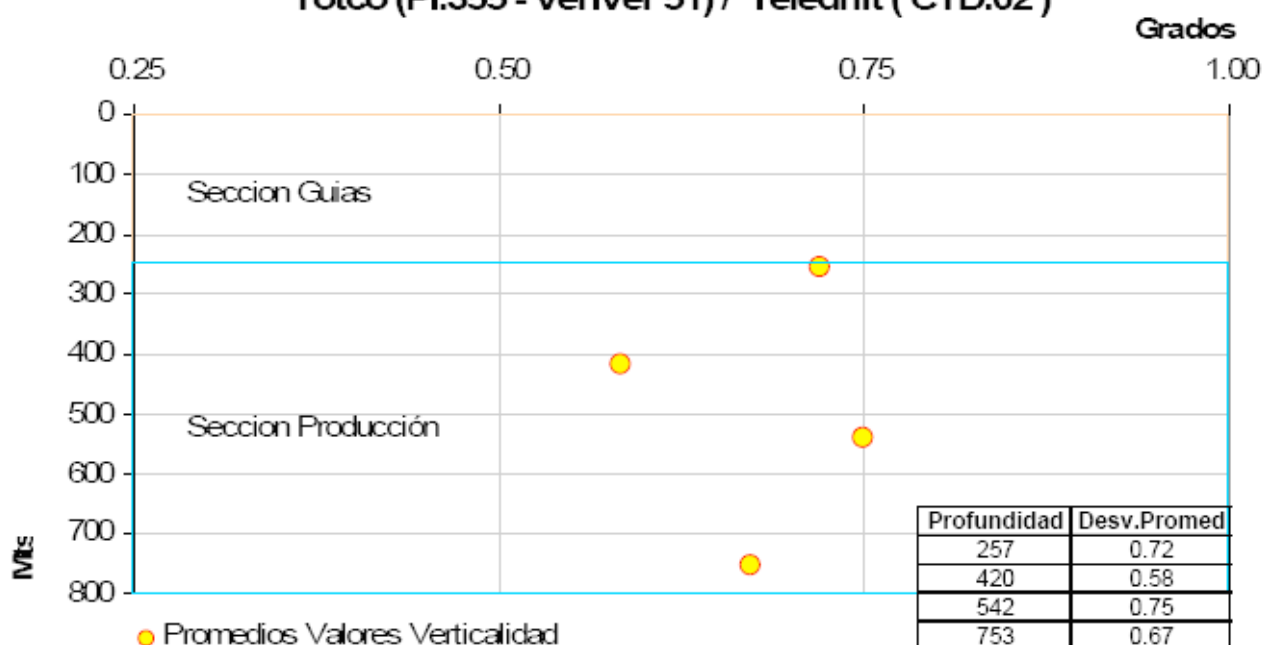
Caliper Secciones 7.7/8" - 8.5" DRILL 40



Verticalidad de los pozos.

Siempre está la duda de que al perforarse con tubería continua, la cual viene enrollada en una bobina circular, la verticalidad de los pozos no sea la deseada. Es así que para tener un control de ello se realizaron registros de verticalidad tanto con totco como con el sistema teledrift.

Promedio Valores de Verticalidad tomados con Totco (PI.355 - VenVer 51) / Teledrift (CTD.02)



Cementación

La cementación se la realiza de manera convencional con este equipo. El material que requiere otras herramientas son las cañerías de Epoxi Reforzado con Fibra de Vidrio ya que al tener una densidad bastante menor a la del cemento tiende a flotar, es por esto que la misma debe ser fijada al fondo del

pozo con un dispositivo llamado “Ancla de Pozo Abierto” desarrollado por la compañía Smith – Reutman para este trabajo.

Nuevamente los autores ven por conveniente hacer otro parentesis en la descripción de las operaciones y gerenciamiento de este proyecto para describir la otra innovación de este proyecto y es la descripción de las cañerías de epoxi reforzado con Fibra de Vidrio.

Fibra de Vidrio

La fibra de vidrio (del inglés Fiber Glass) es un material fibroso obtenido al hacer fluir vidrio fundido a través de una pieza de agujeros muy finos (espinnerette) y al solidificarse tiene suficiente flexibilidad para ser usado como fibra.

Epoxi Reforzado con Fibra de Vidrio (E.R.F.V.)

Es un material compuesto, constituido por una estructura resistente de fibra de vidrio y resinas fenólicas que actúa como aglomerante de las mismas. El refuerzo de fibra de vidrio, provee al compuesto: resistencia mecánica, estabilidad dimensional, y resistencia al calor. La resina fenólica aporta: resistencia química dieléctrica y comportamiento a la intemperie.

Para el caso de nuestro estudio las resinas usadas en la fabricación de las cañerías son las resinas fenólicas de las cuales se usan tres sistemas de resinas epoxicas con diferentes limitaciones de temperaturas.

- **HP Anhídridos** 180°F (82°C)
- **Amina Aromática** 200°F (93°C)
- **HP Amina Aromática** 300°F (149°C)
- **Maximum**

Del tipo de resina seleccionado depende la resistencia al ataque de fluidos con los que estará durante la vida útil de su aplicación.

En general la resina HP Anhydride es resistente a fluidos con PH entre 2 y 9, es decir que resiste al petróleo, al metano, al ácido sulfhídrico y otros fluidos comunes en la industria petrolera con limitación de la temperatura.

Las aminas aromáticas son más resistentes, aumentan su rango de resistencia al PH (a 12) y tienen muy buena resistencia al CO₂ tomando en cuenta siempre las limitaciones de temperatura.

Las aplicaciones principales en la industria del petróleo son:

- Pozos petroleros productores
- Pozos petroleros Inyectores
- Pozos de inyección profunda (Disposal)
- Pozos de disposal de químicos
- Pozos de Inyección de aguas no tratadas
- Pozos petroleros de monitoreo
- Re-entubación de pozos con cañería de acero corrohídas.

Las cañerías de ERFV están disponibles en seis diámetros básicos desde 4 ½” a 10 ¾”. Son manufacturados con finos filamentos de alta calidad para producir cañerías de la más alta calidad encontrada.

El sistema de calidad está certificado por la norma ISO 9001 y cumple con las especificaciones API Q1.



Foto 1 Casing listos para su uso con vista de la rosca.

Está contruido con la rosca premium de 4 hilos por pulgadas – dando un mejor roscado, más facil de torquarlo y minimiza posibles problemas de cruce de roscas durante el roscado y torqueado. Están disponibles tambien algunos diámetros con rosca API LTC 8RD.

El uso de un O-Ring en la rosca dá un sello que soporta mayor presión y el uso de una grasa lubricante que evita pérdidas.

La superficie exterior de la cañería dá excelente adherencia del cemento durante la cementación cumpliendo con los requerimientos medioambientales de aislación de capas, especialmente las acuíferas superficiales.

Las ventajas son:

- Excelente resistencia a la corrosión.
- No conduce la electricidad
- Capacidad para soportar altas temperaturas.
- Posibilidad de uso de packers y herramientas convensionles
- Punzados (baleos) no lo deforman
- Bajos costos de Instalación
- Resistente a bacterias – resitente a SRB's (Bacterias Sulfato Reductoras)
- Baja escala de deformación
- Bajo peso.

Datos Técnicos.

Presión de Reventamiento: Presión de Operación x 1.25

Elasticidad del modulo Axial: 1.85 x 106 PSI (1.27 x 104 MPa)

Elasticidad del Modulo de Hoop: 3.00×10^6 PSI (2.05×10^4 MPa)
Densidad: 0.07 lbs/in³ (Sp. Gr. = 1.95)
Coeficiente de Expansión Térmica: 1.0×10^{-5} in/in/°F (1.8×10^{-5} m/m/°C)
Factor de Flujo Hazen-Williams: 150
Poissons Ratio (Hoop Tensile): .60
Poissons Ratio (Axial Tensile): .45

Ensayos Realizados con ERFV

Evaluación técnica del comportamiento del casing de ERFV

Uno de los interrogantes planteados era el tipo de herramientas a usar en este tipo de casing y el grado de afectación que las mismas producirían en la superficie interior y estructura general de la pared del casing.

Ensayo de Herramientas (Packers)

Se fijó un packer en una cañería de ERFV y luego se la sometió a diferentes esfuerzos, tanto de tensión como de peso, en la siguiente secuencia, tanto para cañerías “libres” (Sin cemento o no cementadas), como para cañería cementada, así se prueba la adherencia del cemento.

En el exterior de los casing ensayados se encontraban delimitadas mediante marcador indeleble blanco, zonas identificadas como:

En el casing libre

- I Tensión 15.000 lb
- II Tensión 30.000 lb / peso 20.000 lb
- III Tensión 6.000 lb
- IV Tensión 6.000 lb / presión 1.000 psi

En el casing cementado, estas marcas estaban en la parte metálica que se extrajo, por lo que antes de esa operación se midieron las posiciones de las zonas marcadas para transferirlas a la pieza plástica una vez liberada del cemento.

En esta pieza únicamente se hallaban identificadas las zonas I, II y III (con valores coincidentes a la anterior).

En la foto 2 vemos las improntas que aparecen en el interior de los casing.

En ambas piezas las improntas tienen una distribución similar, sólo que en la libre, al haber cuatro zonas, parte de las marcas de las zonas III y IV se han superpuesto. Las improntas se encuentran en grupos de 8 rayas, correspondiendo dos de estos grupos sucesivos a cada prueba.

Al observar detenidamente las improntas en los casing, se puede apreciar lo siguiente:

- La zona de improntas mas visiblemente marcadas es la zona II en ambos casos (Tensión 30,000 Lb y 20,000 Lb de peso). Le siguen en intensidad la zona I y la zona III.
- La apariencia es muy similar en ambas piezas, la intensidad de las marcas parece ser mas influida por la carga aplicada que por el hecho de que estén cementadas o no.

- En el casing libre, las zonas III y IV (que están levemente superpuestas), presentan el mismo aspecto, es decir que la presión aplicada de 1000 psi en la zona IV no provocó efectos adicionales a las cargas de 6000 Lbs que ambas zona presentan.
- En general y desde un punto de vista cualitativo, el daño que las herramientas provocan es muy pequeño con el espesor del casing de ERFV.

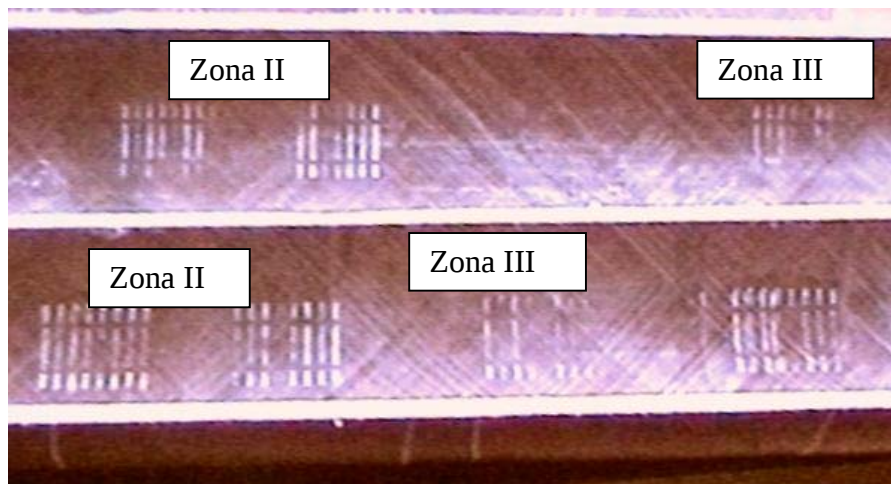


Foto 2.

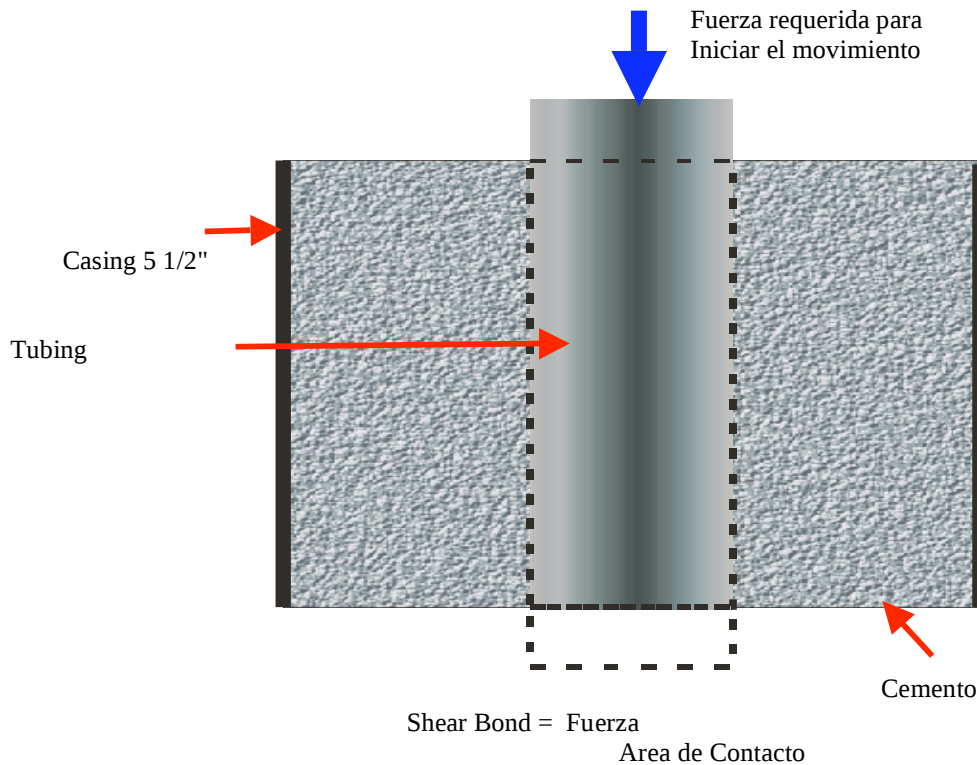
Conclusiones de la prueba

En forma cualitativa se puede indicar que el daño aparece como mucho menor que lo que uno esperaría encontrar por parte de mordazas preparadas para trabajar sobre casing metálicos. Se puede indicar también que el aspecto del daño es prácticamente idéntico en el casing libre que en el que trabajó cementado, es decir que la rigidez adicional que impone el cementado no afecta a las improntas.

En forma cuantitativa se puede indicar que la dureza superficial del casing (interna) no se afecta en absoluto por la acción de las mordazas, ni siquiera en la zona próxima inmediata a las improntas, es decir que no se debe esperar una alteración de la resistencia del casing por este motivo.

Tampoco hay evidencia que haya influido la presión que se aplicó adicionalmente en una de las pruebas, además como consecuencia de los cálculos realizados puede inferirse que la afectación del casing por las mordazas que se obtuvo en esta prueba es muy representativa de lo que puede esperarse en uso en el campo, y que aún cuando las cargas se aumentaran no es esperable un daño mayor que el observado.

Prueba de Adherencia del cemento



Lechada de cemento "G" + 0,8 % FC 22 + 0,3 % DC 1520 + 1,5 % Cl₂Ca + 4% Latex liquido + 42 % agua (D= 1870 gr./l)

- Tubing de 2 7/8" de ERFV: 3.490 Kg (205 psi)
- Tubing de 2 7/8" de acero: 4.900 Kg (304 psi)
- Casing de 2 7/8" de ERFV: 8.350 Kg (501 psi)

Prueba de Punzado

Otra duda que había era como quedaría el punzado en este material, así que se realizaron las pruebas, dando éstas como resultado perforaciones perfectas y sin inconvenientes.



Tela Tramada





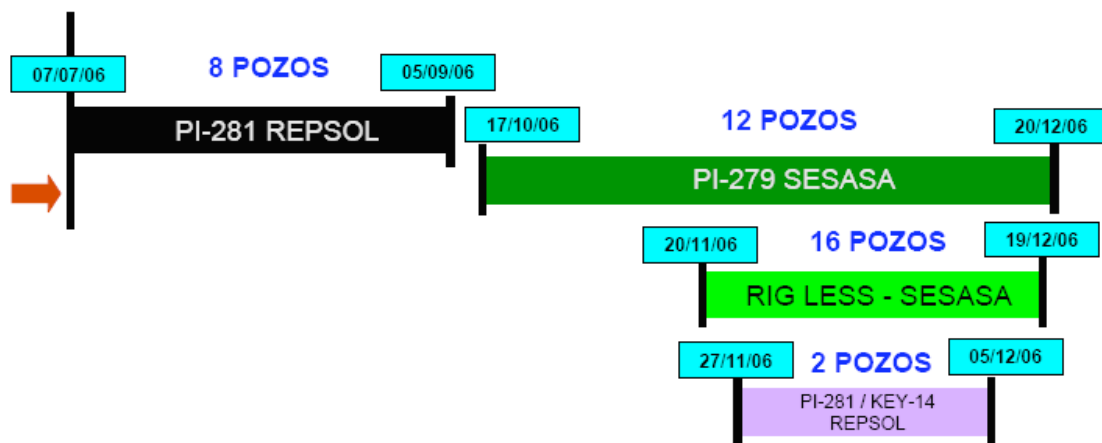
Cañon de 4" 4 TPP 22 g.

Cañon de 4" 6 TPP 32 g. (alta penetración)

Volviendo a la cementación, en la tabla siguiente se observa un resumen de estas operaciones.

Diámetro de Pozo	12 _ " GUIAS	7 7/8" PRODUCTORES	8 _ " INYECTORES
Cañería	9 5/8", H -40, 32,3 #/'	5 _ ", J -55, 14 #/'	5 _ ", ERFV, 5,9 #/'
Cantidad	40	15	25
Prof. Zapato	250 m	750 m	750 m
Operación	NORMAL 2 pozos presentaron pérdidas de circulación en 5 m	NORMAL Cierre de dispositivo OK	NORMAL Anclas, OK Camisa de Circul. OK
CBL	No se Realiza	BUENOS	No se realiza CBL pero se verifica con presión, OK.
Correctivas	NO (2 pozos se completan por anular)	NO	NO

Cronograma de Terminación de Pozos



OPERACIONES DE TERMINACION

	PI-281 / KEY-14	RIG LESS	PI-279
Terminaciones Productores REPSOL	7.5 Días Total 12 pozos	X	X
Terminaciones Productores /Inyectores SESASA	X	X	5.33 Días Total 12 pozos
Terminaciones Inyectores SESASA	X	1.8 Días Total 16 pozos	X

Comentarios de Optimización de tiempos de Operación

Equipo PI-279

Pozos Productores

Calibración de pozos con equipos de Wire-Line, previo al montaje del equipo (2 operaciones por día).

Pozos Inyectores

Calibración ídem anterior.

Estimulaciones posteriores al desmontaje del equipo. Por ejemplo: realización de ácidos sin el equipo.

Rig Less

Pozos Inyectores

Calibración anterior al montaje del equipamiento.

Operaciones de Perfilaje, Punzado, Prueba de Admisión, Estimulación (una capa) bajo esta modalidad, eliminando el costo del equipo de Terminación convencional.

Conclusiones

- ✓ Las operaciones de perforacion estuvieron dentro de los tiempos programados, el incremento de los tiempos se manifestaron principalmente por los paros gremiales.
- ✓ El reciclado de la emulsion inversa fue crucial para este proyecto. El consumo fue optimizado por un eficiente tratamiento de control de sólidos (shear unit) y manejo de la misma.
- ✓ Se utilizo por primera vez tecnologia coiled tubing drilling (2.7/8") con diametro de perforacion 8.1/2". para ello se realizo reingenieria del conector pinado.

- ✓ Los trepanos utilizados fueron seleccionados para la tecnología CTD.
- ✓ Se consideraron un exitos las entubadas con cañería de Epoxi Reforzado con Fibra de Vidrio ERFV, en conjunto con aplicación de tecnología de anclas de fijacion de Reuman - Smith.
- ✓ Se obtuvieron cementaciones y CBL de calidad.
- ✓ Se optimizaron las operaciones de terminacion para reducir los tiempos totales.
- ✓ Se aplico por primera vez en Repsol YPF –UNAO, tecnología Rig Less.

Bibliografía.

- 1. Javier Alpire,** Informe Final de Perforación de Pozos con Coiled Tubing Drilling y entubación de cañería de ERFV en el Yacimiento Señal Picada. Repsol YPF, UNAO, UE RDLS Neuquén Argentina, 2002
- 2. Petroplastic,** Manual Técnico de Casing de Epoxi Reforzado con Fibra de Vidrio. USA, 2000.
- 3. Manual de Procedimientos YPF Rev. 1999 (Modulo 4),** H. Bazzara, A. Miguel, P. Boscato, J. Uhrig, D. Breuer, D. Legaz, R.Massolini, Aprobado por: Miguel Sotomayor
- 4. Javier Alpire,** Estimulación Selectiva de Pozos Inyectores Re-entubados con casing de ERFV 3 ½” en Yacimiento Señal Picada. Workshop de Perforación de Repsol YPF Santa Cruz, Bolivia, Nov. 2005.
- 5. Future Pipe Industries,** Epoxi Pipe Systems, Red Box Casing and tubing System, Febrero 2005.