



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

---

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**DIVISION DE INGENIERIA EN CIENCIAS DE LA TIERRA**

**“REPORTE DEL DISEÑO, EJECUCION Y EVALUACION DEL PROGRAMA  
DE PERFORACION DEL POZO “A” DE LA CUENCA DE BURGOS”**

**INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**

**INGENIERO PETROLERO**

**PRESENTA**

**TORIBIO HERNANDEZ FRANCO**

**DIRECTOR DEL TRABAJO PROFESIONAL**

**ING. HECTOR ERICK GALLARDO FERRERA**



**MEXICO D.F., CIUDAD UNIVERSITARIA 2016**

# **INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL**

## **“REPORTE DEL DISEÑO, EJECUCION Y EVALUACION DEL PROGRAMA DE PERFORACION DEL POZO “A” DE LA CUENCA DE BURGOS”**

**SUSTENTANTE:**

TORIBIO HERNANDEZ FRANCO

**ASESOR INTERNO DE LA UNIVERSIDAD (AVAL INTERNO):**

ING. HECTOR ERICK GALLARDO FERRERA

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## INDICE DEL TRABAJO

### Contenido

---

1.	Introducción .....	7
1.1.	Resumen .....	7
1.2.	Abstract .....	7
1.3.	Descripción de Schlumberger e IPM Schlumberger .....	8
1.3.1.	Schlumberger .....	8
1.3.2.	Schlumberger Productos y Servicios .....	8
1.3.3.	Integrated Project Management (IPM) .....	8
1.3.4.	Organización de IPM Reynosa: .....	9
1.3.5.	Organización en el Sitio del Pozo: .....	10
1.4.	Descripción de la Problemática .....	11
2.	Desarrollo del Trabajo .....	12
2.1.	Programa de Perforación del Pozo .....	12
2.1.1.	Nombre del pozo .....	12
2.1.2.	Objetivo .....	12
2.1.3.	Plano de ubicación geográfica .....	12
2.1.4.	Sección sísmica con registros de pozos vecinos .....	15
2.1.5.	Situación estructural .....	16
2.1.6.	Profundidad Programada .....	17
2.1.7.	Columna Geológica probable .....	17
2.1.8.	Información estimada del yacimiento .....	18
2.1.9.	Geopresiones .....	¡Error! Marcador no definido.
2.1.10.	Asentamiento de Tuberías de Revestimiento propuesto .....	20
2.1.11.	Rango de densidad de lodo programa de perforación .....	20
2.1.12.	Programa de Incremento de Densidad .....	21
2.1.13.	Estado mecánico programado .....	22
2.1.14.	Problemática que puede presentarse durante la perforación .....	23
2.1.15.	Plan direccional .....	29
2.1.16.	Programa de fluidos de perforación y control de sólidos .....	33

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

2.1.17.	Programa de barrenas e hidráulica .....	34
2.1.17.1.	Hidráulica de Perforacion.....	35
2.1.18.	Aparejos de fondo y diseño de sartas .....	36
2.1.19.	Programa de Registros.....	38
2.1.19.1.	Registros en agujero abierto .....	38
2.1.19.2.	Registros en agujero entubado .....	38
2.1.20.	Programa de tuberías de revestimiento y verificación de diseño y resistencia a los esfuerzos del pozo.....	39
2.1.20.1.	Datos de la Formación para el análisis.....	41
2.1.20.2.	Tuberías de Revestimiento programadas .....	41
2.1.20.3.	Presiones Máximas y Temperaturas.....	42
2.1.20.4.	Resumen de Resultados de análisis de Esfuerzo .....	42
2.1.20.5.	Tubería de Revestimiento Superficial'13-3/8" .....	43
2.1.20.6.	Tubería de Revestimiento Intermedia de 9-5/8" .....	45
2.1.20.7.	Tubería de Revestimiento Intermedia 7". .....	47
2.1.20.8.	Tubería de Revestimiento de Producción 3-1/2" .....	49
2.1.21.	Cementaciones.....	51
2.1.21.1.	Primera etapa: Tubería de Revestimiento de 13 3/8'' .....	51
2.1.21.2.	Segunda tapa: Tubería de Revestimiento de 9 5/8'' .....	59
2.1.21.3.	Tercera etapa: Tubería de Revestimiento de 7'' .....	70
2.1.21.4.	Cuarta etapa: Tubería de Producción de 3 1/2'' Cementada .....	80
2.1.22.	Conexiones superficiales de Control.....	91
2.1.22.1.	Presiones de Prueba de las Tuberías de Revestimiento .....	91
2.1.22.2.	Frecuencia de las Pruebas de Presión.....	93
2.1.22.3.	Tuberías y Cabezal del Pozo .....	93
2.1.22.4.	Conjunto de Preventores - ETAPA 12 1/4'' .....	94
2.1.22.5.	Procedimiento para Instalar las cuñas de 13 5/8'' X 9 5/8'' desde la mesa rotaria.....	95
2.1.22.6.	Conjunto de Preventores - ETAPAS 8 1/2'' Y 6 1/8'' .....	96
2.1.22.7.	Múltiple de Estrangulación .....	97
2.1.22.8.	Árbol de Válvulas .....	98
2.1.23.	Tiempos de perforación programados.....	99

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

2.1.23.1.	Secuencia Operativa y Tiempos programados .....	100
2.1.23.2.	Curva de Tiempo vs Profundidad.....	102
2.1.24.	Historial de Pozo Vecinos Perforados .....	103
2.1.25.	Características del Equipo de Perforación.....	105
2.1.26.	Seguridad y Ecología .....	105
3.	Análisis e Interpretación de Resultados.....	106
3.1.	Objetivo Programado y Alcanzado .....	106
3.1.1.	Objetivo Programado: .....	106
3.1.2.	Objetivo Alcanzado: .....	106
3.2.	Profundidad Programada y Real .....	106
3.3.	Columna geológica real.....	106
3.4.	Estado Mecánico (Grafico). .....	107
3.5.	Distribución de tuberías de revestimiento. ....	108
3.6.	Distribución y especificaciones técnicas del aparejo de producción y empacador.....	108
3.7.	Resumen de la Perforación por Etapas .....	108
3.7.1.	Etapas: 17 ½” Tubería de Revestimiento 13 3/8” .....	108
3.7.2.	Etapas: 12 ¼” TR 9 5/8” .....	109
3.7.3.	Etapas: 8 ½” TR 7” .....	111
3.7.4.	Etapas: 6 1/8” TL 3 1/2” .....	112
3.8.	Trayectoria Direccional Real .....	115
3.8.1.	Trayectoria real (Tabular). .....	115
3.8.2.	Gráficos de la trayectoria programa vs real.....	119
3.9.	Record de Barrenas .....	121
3.9.1.	Rendimiento.....	121
3.9.2.	Evaluación de desgaste.....	121
3.10.	Sartas de Fondo Utilizadas para Perforar .....	122
3.10.1.	Distribución del aparejo empleado. ....	122
3.11.	Reporte de Fluidos de Perforación .....	126
3.11.1.	Propiedades .....	126
3.11.2.	Volúmenes de fluidos perdidos a Formación.....	126
3.12.	Registros Tomados por Etapa .....	126

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

3.12.1.	Registros con cable y en tiempo real tomados durante la perforación.	126
3.12.2.	Perfil de temperaturas reales.....	127
3.13.	Reporte de Cementaciones de Tubería de Revestimiento .....	127
3.14.	Conexiones de Control Definitivas .....	131
3.14.1.	Distribución de cabezales y medio árbol. ....	131
3.14.2.	Diagrama del Árbol de Producción. ....	132
3.15.	TIEMPOS DE PERFORACIÓN PROGRAMADOS Y REALES .....	133
3.15.1.	Tiempo de Perforacion .....	133
3.15.2.	Distribución de Tiempos de Operación Normal, Problemas y Esperas	133
3.15.3.	Gráfica de días de perforación Programada y Real. ....	134
3.15.4.	Resumen de Tiempos por Etapa. ....	135
3.15.5.	Causas de Desviación: .....	135
3.16.	Reporte de Seguridad y Ecología .....	136
3.16.1.	Reporte de Accidentes Personales. ....	136
3.16.2.	Reporte de Incidentes Ambientales.....	136
4.	Conclusiones .....	137
5.	Bibliografía .....	138

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 1. Introducción

---

### 1.1. Resumen

---

Generar un programa de perforación real y completo a solicitud del cliente, siguiendo las normas y procedimientos de las bases de diseño de la compañía Schlumberger y que cumpla con las normas y procedimiento del cliente y sobre que sea técnica y económicamente realizable.

Durante la ejecución de este trabajo se tuvo comunicación constante con el cliente, y las diferentes especialidades que contribuyen a la elaboración y ejecución de un programa de perforación, tales como Geología, Geomecanica, perforación direccional, fluidos de perforación, cementación de tuberías de revestimiento, esfuerzo en tuberías, hidráulica y sargas de perforación.

Se le dio seguimiento durante la ejecución del programa de perforación comparando el comportamiento de los diseñado con la ejecución y al final se presentó un informe final del trabajo llamado reporte final del pozo con lecciones aprendidas y recomendaciones para futuros pozos

### 1.2. Abstract

---

Generate a complete Drilling program for the well, according with the Well Engineering Manual of IPM Schlumberger on its Drilling Basis of design section, that compliant with Client requirements and objectives, being technical and economical feasible.

In order to elaborate the drilling program was necessary to interact many time with the client and the with different disciplines of the well drilling as : Geology, Geomechanics, Directional Drilling, Drilling Fluids, Cementing, Casing and tubing forces, hydraulics and drill strings.

Follow the execution of the drilling program for the entire well and generate a complete End of Well Report for the client that include a lesson learned for futures jobs.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 1.3. Descripción de Schlumberger e IPM Schlumberger

---

### 1.3.1. Schlumberger

---

Schlumberger (NYSE: SLB) es una compañía líder en el mundo, suplidora de Tecnología, Gerenciamiento de Proyectos Integrados y soluciones de Información para clientes mundialmente trabajando en la industria del petróleo y gas. Trabaja en más de 85 Países. Schlumberger provee a la industria una amplia gama de productos y servicios desde la exploración hasta la producción.

Schlumberger provee un amplio rango de productos y servicios desde la evaluación de formaciones hasta perforación direccional, estimulaciones y cementaciones de pozos, completamiento y producción de pozos, consultorías, software, gerenciamiento de información, servicios de infraestructura que soportan el núcleo de los procesos operacionales

### 1.3.2. Schlumberger Productos y Servicios

---

Hoy en día los productos y servicios de Schlumberger incluyen registros eléctricos en agujeros descubiertos o entubados, servicios de perforación, servicio a pozos tales como: Cementaciones, Tubería Flexible, Estimulaciones y control de arena, servicio de completamiento de pozos incluyendo medición de pozos y levantamiento artificial, servicios de consultoría e interpretación y Gerenciamiento de Proyectos Integrados (IPM).

La actividad de IPM (Integrated Project Management), está caracterizada por una relación a largo plazo entre el cliente y Schlumberger. IPM, ofrece una combinación de ingeniería, gerenciamiento de procesos y combinación de las tecnologías de los segmentos de Schlumberger. Además de proveer tecnología y experiencia, SLB a menudo trabaja con subcontratistas locales para enriquecer el conocimiento y experiencia local. Schlumberger IPM, ofrece contratos de coordinación del Proyecto, construcción del pozo en modalidad "llave en mano", y contratos de producción e intervenciones con incentivos de producción. Desde el 1995, IPM ha manejado la perforación y completamiento de más de 8000 pozos con más de 60 millones de pies perforados. Los beneficios del cliente han sido producción acelerada, reducción de sus gastos e incremento de su eficiencia.

### 1.3.3. Integrated Project Management (IPM)

---

Schlumberger IPM se especializa en entregar proyectos completos en lugar de productos y servicios individuales, primariamente usando los servicios y productos de Schlumberger Oilfield, complementados con servicios de terceras partes necesarios.

El servicio de IPM de Construcción e Intervención de pozos (WCI) abarca todos los servicios necesarios en la construcción o reconstrucción (reentradas) de un pozo. Este servicio cubre todos los aspectos desde planeación del pozo, perforación, Ingeniería, supervisión, logística, búsqueda y contratación de terceras partes y gerenciamiento de equipos de perforación.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

El servicio de IPM WCI puede ser para un simple pozo o para manejar toda la operación de perforación para los clientes que quieren utilizar la experiencia, servicios y tecnología para cumplir con sus tiempos y presupuestos.

Este servicio se ofrece en base a Tiempo y Materiales o de manera "llave en mano".

Al momento de realizar este informe profesional IPM se encontraba operando en la Cd. De **Reynosa Tamaulipas**, corriendo un proyecto "llave en mano" de perforación de pozos en la Cuenca de Burgos para el cliente PEMEX.

## 1.3.4. Organización de IPM Reynosa:

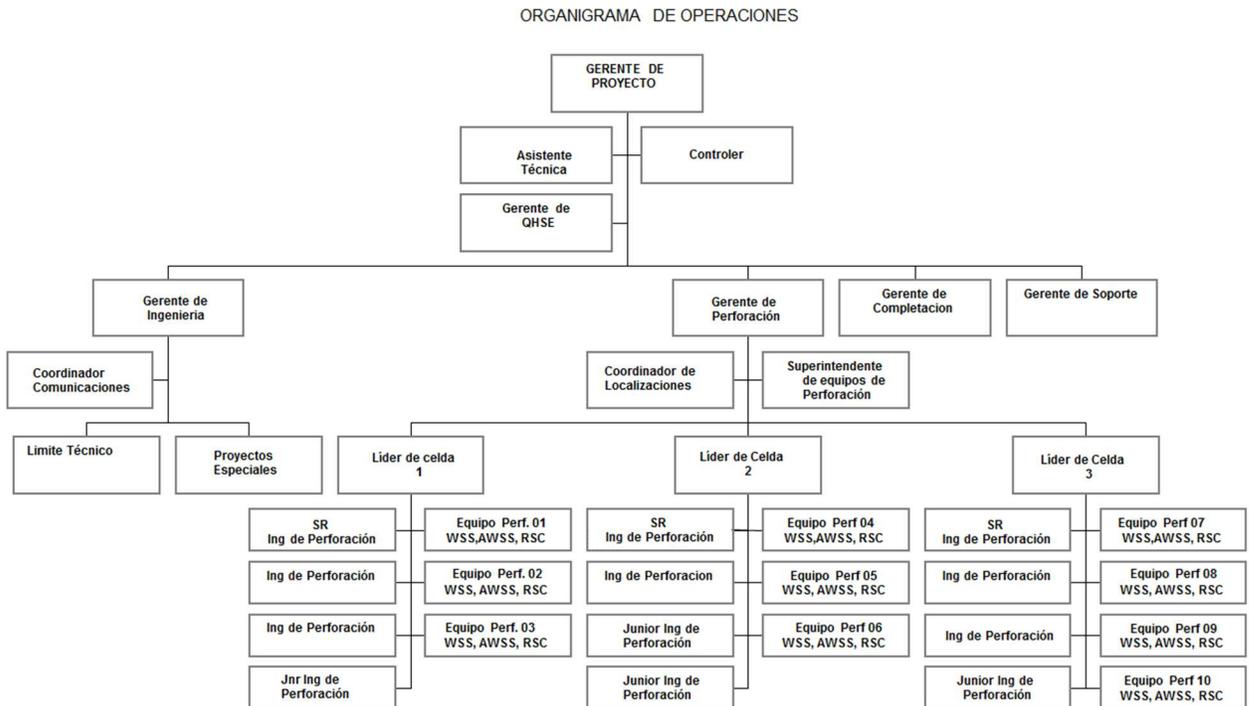


Figura 1 Organigrama de la Compañía IPM Schlumberger en Reynosa

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 1.3.5. Organización en el Sitio del Pozo:

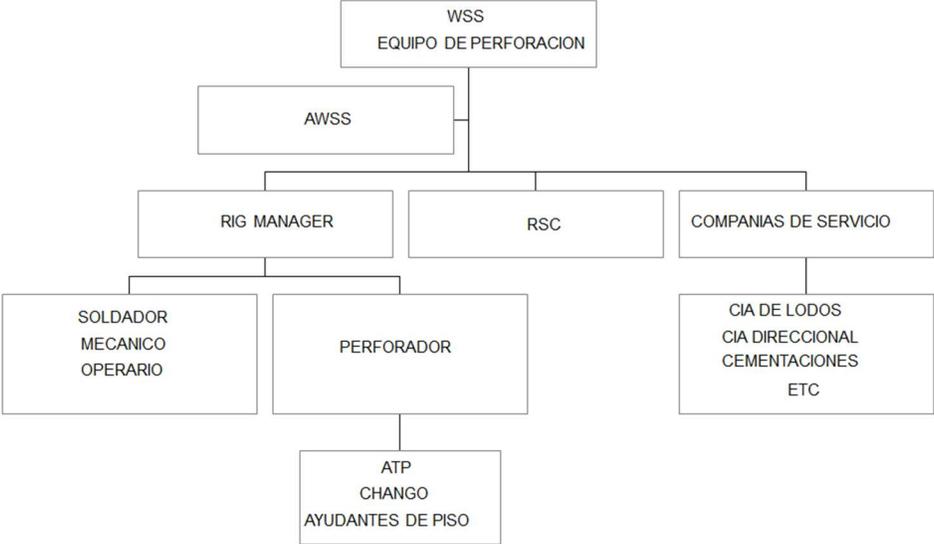


Figura 2 Organigrama del personal en el Sitio del Pozo

QHSE: Calidad, Seguridad y Medio Ambiente.

WSS: Supervisor en sitio del pozo.

AWSS: Asistente del supervisor de pozo.

RSC: Coordinador de seguridad en el pozo.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 1.4. Descripción de la Problemática

---

En base de los requerimientos de producción comercial de gas del cliente; desarrollar un programa de Perforación completo del pozo "A", ejecutarlo y evaluar los resultados de la perforación de acuerdo al Diseño propuesto. Documentar todas las etapas del proceso: Diseño-Ejecución y Evaluación de la perforación del pozo.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2. Desarrollo del Trabajo

---

### 2.1. Programa de Perforación del Pozo

---

#### 2.1.1. Nombre del pozo

---

Nombre:	POZO	Número:	A	
Clasificación:	TERRESTRE DIRECCIONAL TIPO "S"			

#### 2.1.2. Objetivo

---

Especificaciones claras de las metas al término del proyecto.
Obtener producción comercial de hidrocarburos en las arenas objetivo

#### 2.1.3. Plano de ubicación geográfica

---

El pozo "A" se ubica en el Área Oriental de la Cuenca de Burgos, es un pozo ubicado plenamente en la frontera del campo. Es un pozo direccional de desarrollo. En la superficie sale de una macro pera donde hay una localización próxima a perforarse (Pozo B).

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

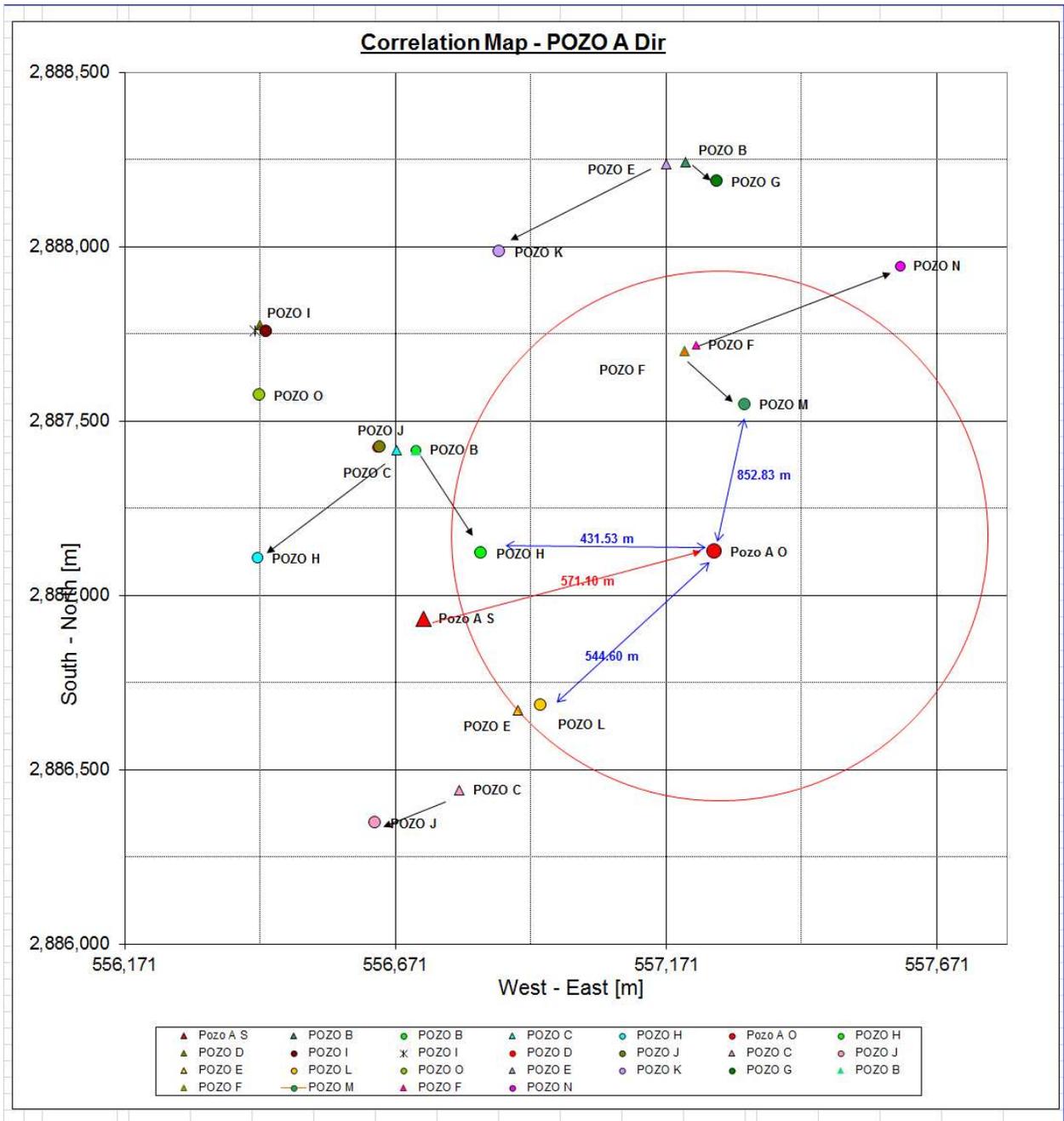


Figura 3 Muestra la Ubicación del Pozo en superficie y Objetivo en el subsuelo con respecto a los pozos vecinos en coordenadas UTM

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Tomando como referencia el pozo B se espera encontrarlo estructuralmente 22,33 37, 28, 53, 54, 99, 60, 55, 66 y 142 m, más alto con respecto a las arenas Ofnm-60, Ofnm-70, Ov-80, Ov-100, Ov-110, Ov-120, Ov-130, Ov-160, Ov-200 y Ov-230 pero 15 y 39 m, más bajo con respecto a las arenas Ofnm-20.

- Objetivos geológicos:
  - Primarios: Ov-230, Ov-220 y Ov-160.
  - Secundarios: Ov-130 y Ov-100
- Gasto pronosticado: 2.5 MMPCD (\*)
- Presión de yacimiento: 8050, 3726, 3405 y 1800 psi, para las arenas, Ov-230, Ov-130, Ov-100.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.4. Sección sísmica con registros de pozos vecinos

### Sección sísmica entre los pozos A, B, C y D

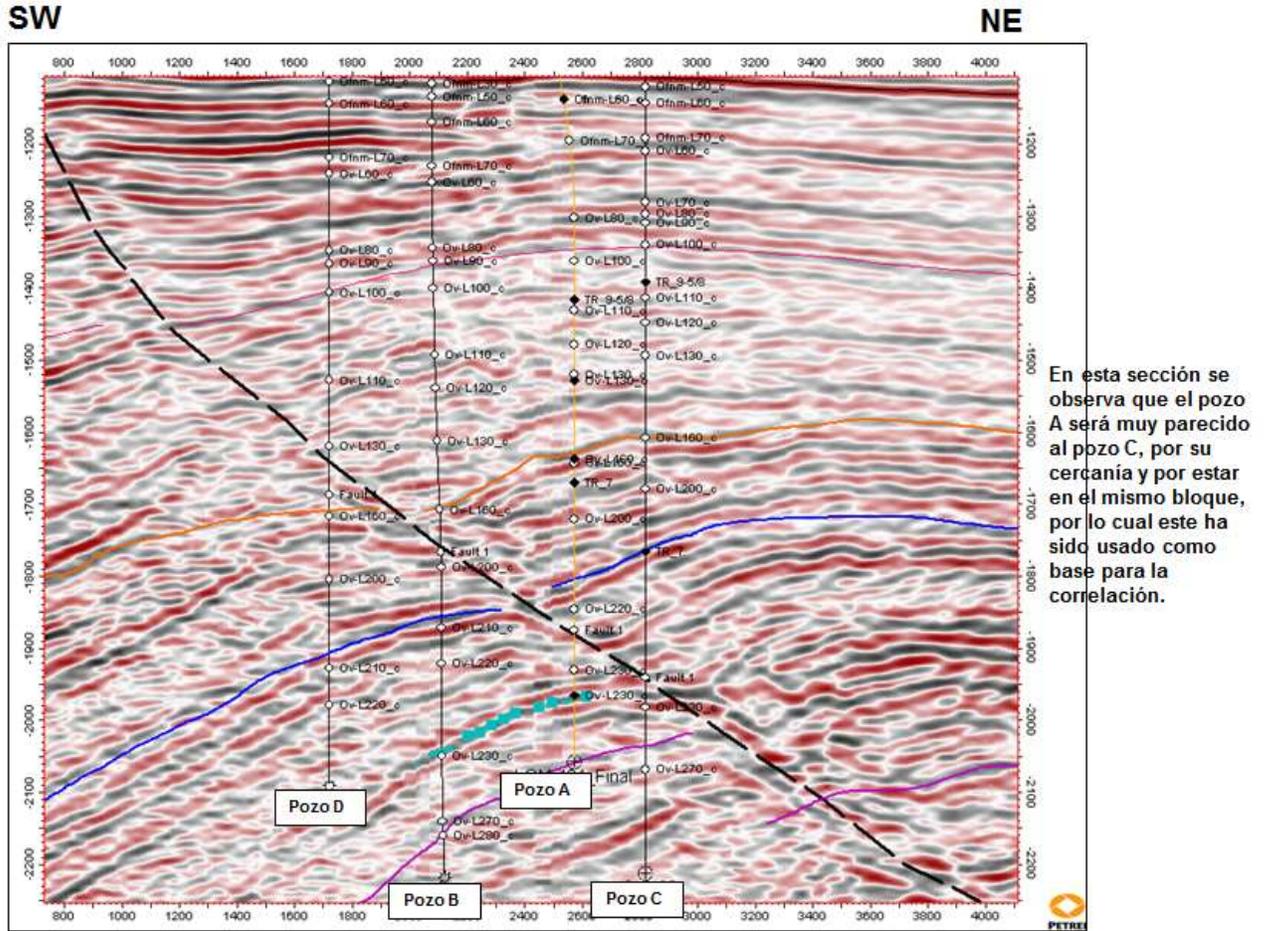


Figura 4- Sección sísmica de la localización Pozo A y pozos vecinos en sentido SW-NE. (Interpretación por el Equipo de G&G de SLB).

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.5. Situación estructural

### Correlación entre los pozos B-A-C

SW

NE

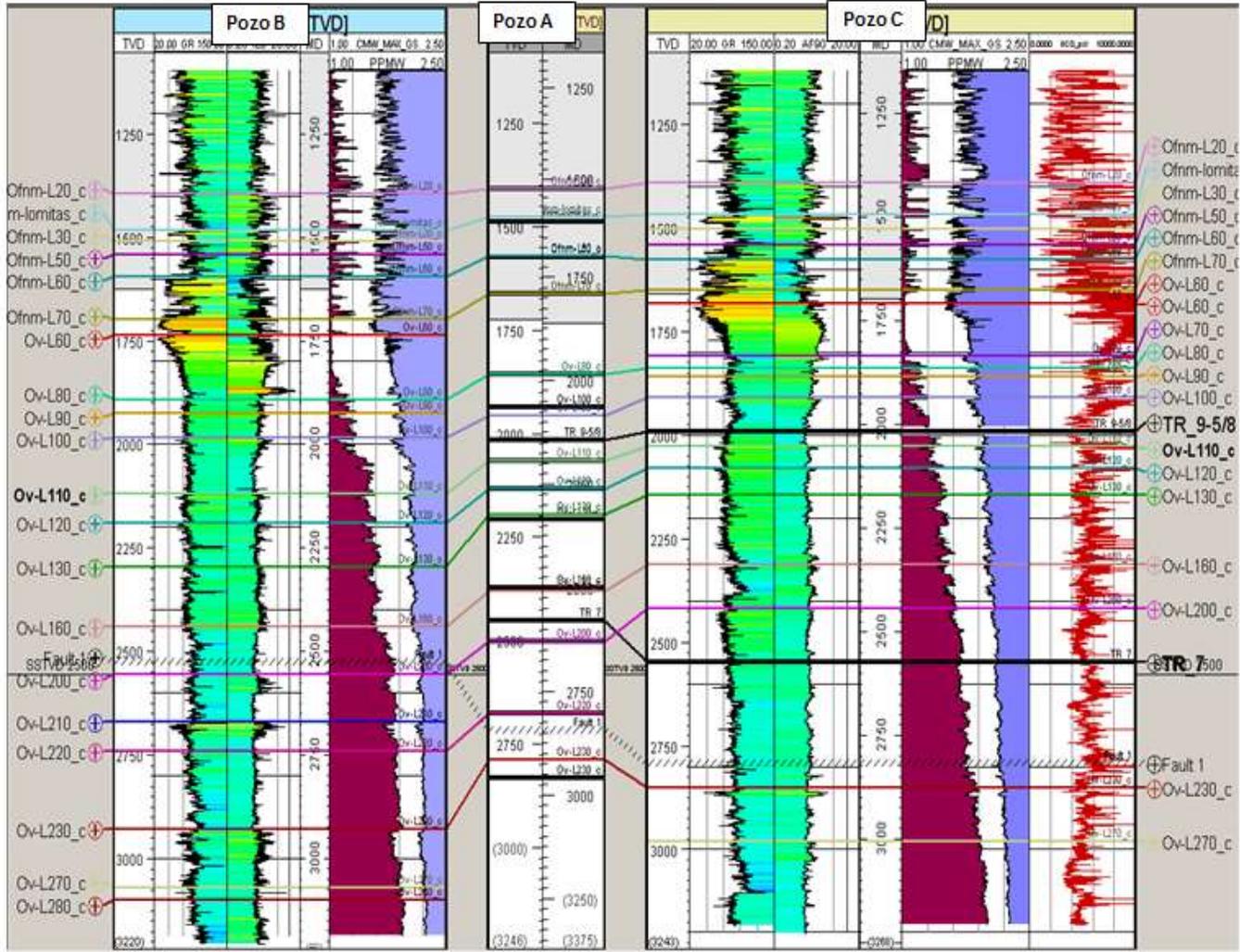


Figura 5 - Correlación estratigráfica de localización Pozo A con registros de pozos vecinos

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 2.1.6. Profundidad Programada

---

Profundidad programada	Profundidad Vertical (m.v.b.m.r.)	Profundidad Desarrollada (m.d.b.m.r)
	2950.00	3080.53

### 2.1.7. Columna Geológica probable

---

Formación	Profundidades Estimadas TVD (m)	Profundidades Estimadas MD (m)
OFNM-20_c	1409	1525
OFNM- s_c	1488	1610
OFNM-60_c	1575	1700
OFNM-70_c	1662	1790
Ov-80_c	1857	1985
Ov-100_c	1936	2065
Ov-110_c	2066	2195
Ov-120_c	2135	2263
Ov-130_c	2210	2335
Ov-160_c	2371	2500
Ov-200_c	2501	2630
Ov-220_c	2676	2805
Falla	2717	2845
Ov-230_c	2831	2960
Profundidad Total	2950	3080

Figura 6 Columna Estratigráfica probable/esperada

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 2.1.8. Información estimada del yacimiento

---

No.	Intervalo (m.v.b.n.m.)	Formación	Litología (%)	Hidrocarburo	Producción (MMPCD)	Temp (°C)	Presión (psi)
1	1575	OFNM	78 Arena 22 Lutita	---	--	77	1800
	1950	OV-100	78 Arena 22 Lutita	Gas	0.85	80	3405
	2210	OV-130	78 Arena 22 Lutita	Gas	0.85	800	3726
2	2850	OV-230	78 Arena 22 Lutita	Gas y condensado	0.85	84	8050

Figura. 7. Tabla con datos del Yacimiento

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.9. Geopresiones

Basado Análisis Presión Poral Pozo A

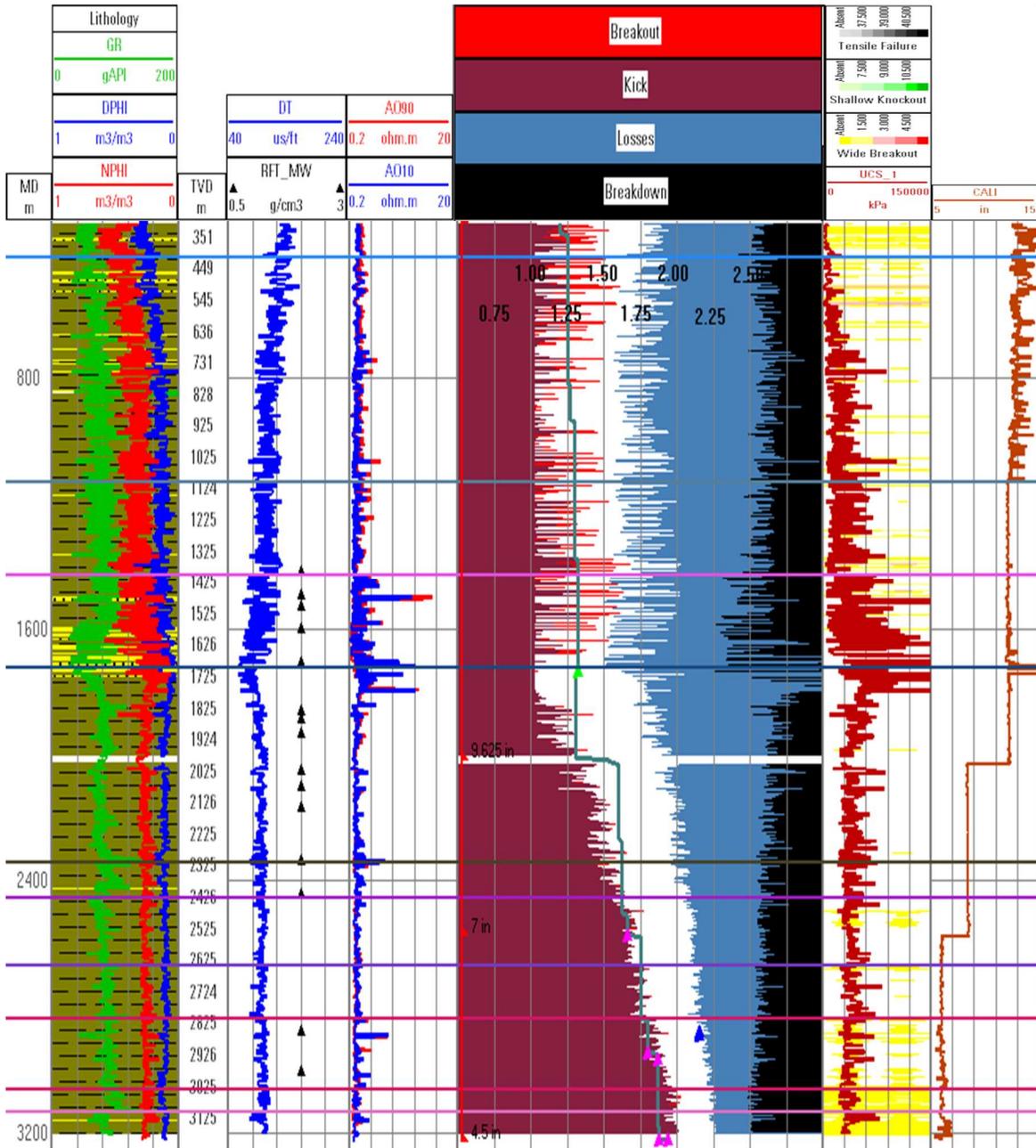


Figura 8 Geomecanica (Curvas de Presión de Poro, Presión de Fractura y Estabilidad del Agujero) Curva de densidades a Usar

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 2.1.10. Asentamiento de Tuberías de Revestimiento propuesto

Prof. (md)	Diámetro (pg)	Criterio de Asentamiento
300	13 3/8"	Aislar acuíferos superficiales y minimizar el riesgo de gas superficial
2146	9 5/8"	Aislar la formación del OFNM y arenas someras del Oligoceno V. de bajo gradiente, cubriendo hasta la arena OV-100.
2450	7"	Atravesar las arenas Ov-110 hasta pasar de la Arena Ov-160 asentando antes de atravesar la arena Ov-200
3081	3 1/2"	Atravesar las arenas productoras del Oligoceno Vicksburg hasta la arena yacimiento Ov-230 la cual está dentro de la zona de alta presión y las cuales han mostrado potencial de acumulación de hidrocarburos.

### 2.1.11. Rango de densidad de fluido de perforación

Fluido	WBM	OBM								
		12 1/4"			8 1/2"			6 1/8"		
Barrena	17 1/2"	2015 TVD	2450 TVD	2950 TVD	2015 TVD	2450 TVD	2950 TVD	2015 TVD	2450 TVD	2950 TVD
Profundidad m :	0-300	300	1300	2,146	2,146	2,400	2,581	2,581	2,800	3,081
Densidad :	1.10 - 1.20	1.20	1.28	1.35	1.45	1.55	1.65	1.75	1.84	1.95
Viscosidad : ( seg )	40 - 55	50	60-70	70	65	65-70	75	70	70-80	90
Visc. Plástica ( cp )	18-20	20	20-21	24	29	30	31	34	35-37	40
Punto de cedencia :	14-16	12	12-14	14	12	12-14	14	12	12-14	16
API Filtrado :(cc)	<16	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
HPHT Filtrado :(cc)	N/A	8	7	6	8	8-6	6	6	5.0	4
Enjarre ( mm )	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
% sólidos	6-10	12	14	16	19	21-22	25	28	30	36
Estabilidad ( volt )	N/A	↑ 800	↑ 800	↑ 800	↑ 800	↑ 800	↑ 800	↑ 800	↑ 800	↑ 800
Relación A/A	N/A	80/20	80/20	80/20	80/20	80/20	80/20	85/15	85/15	85/15
Salinidad (ppm)	N/A	270,000	280,000	290,000	270,000	280,000	290,000	270,000	280,000	290,000
pH	8.5-9.5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Mallas	175X175X175	210x210x2	210x210x2	210x210x21	250x250x250	250x250x250	250x250x252	250x250x253	250x250x250	250x250x250

Figura. 9. Resumen del programa de reologías y densidades del fluido de perforación

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.12. Programa de Incremento de Densidad

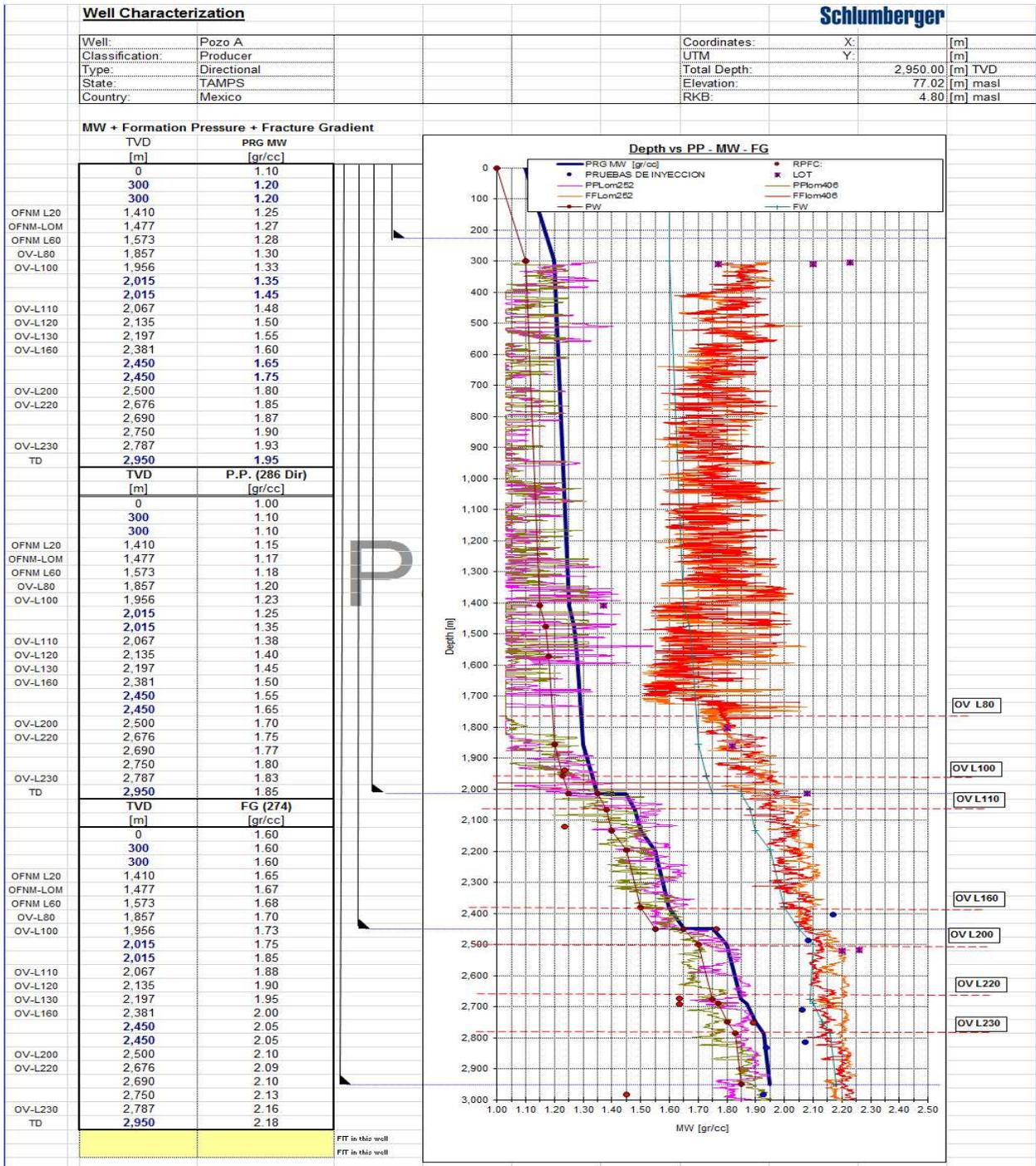


Figura 10 Programa de incremento de la densidad conforme se perfora el pozo

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.13. Estado mecánico programado

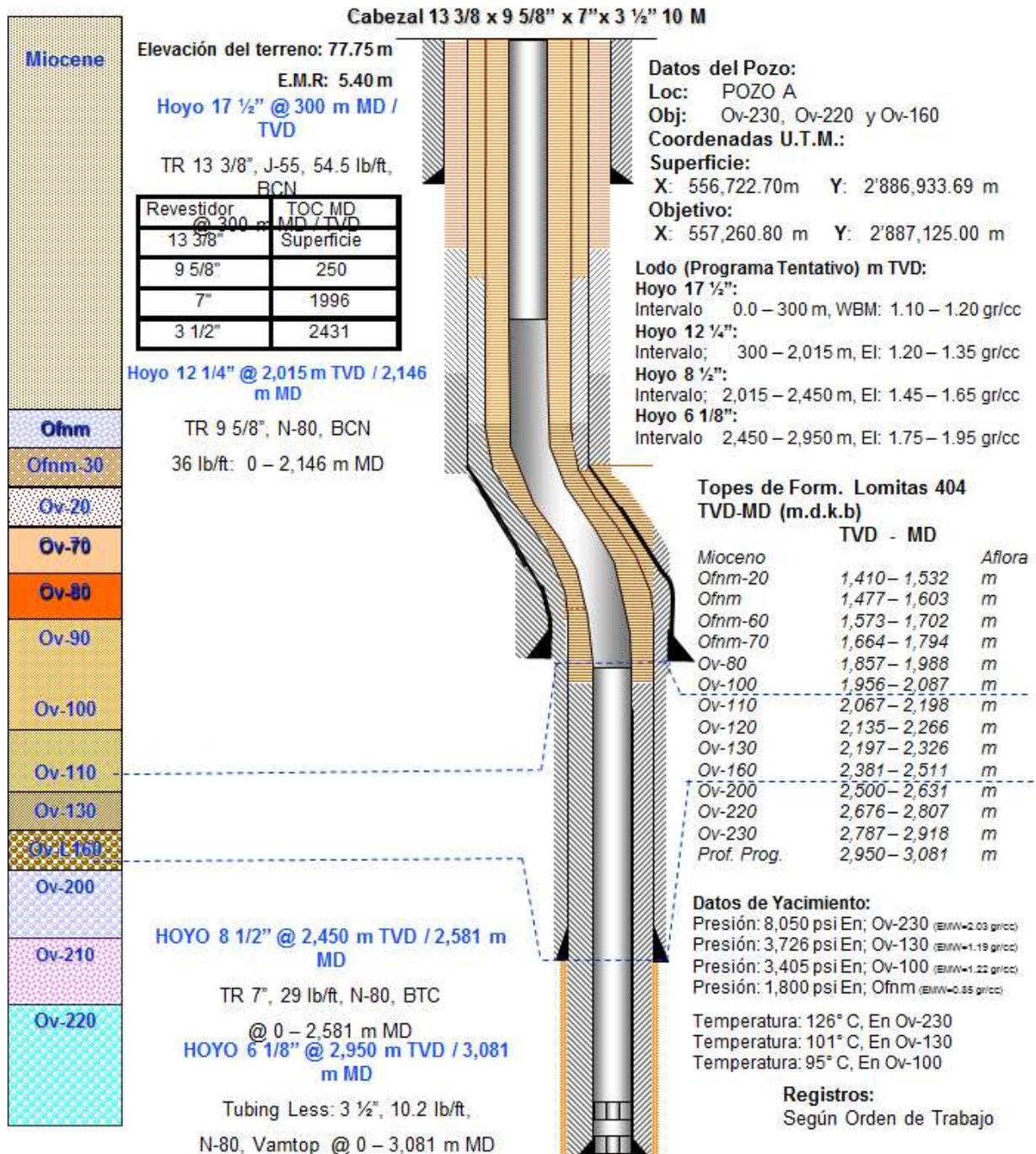


Figura 11 Resumen del programa del pozo: Tuberías de revestimiento, densidades de fluido a usar, asentamientos y temperatura.

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 2.1.14. Problemática que puede presentarse durante la perforación

Etapa	Diámetro Barrena (pg)	Prof. m.v.b.m.r	Prof. m.d.b.m.r	Problemática y Recomendaciones
1	17 ½"	300	300	<p>Lutitas Reactivas, Inestabilidad del agujero durante la perforación de la etapa y bajada del Casing, riesgos altos de pega y pérdida de circulación por empaquetamiento.</p> <p>Se recomienda mantener un óptimo funcionamiento del equipo de control de sólidos y una existencia adecuada de mallas (175 x 175). Así mismo se deberá cumplir con el caudal mínimo, Q = 650 - 700 gpm, para asegurar una adecuada limpieza de hoyo.</p> <p>Se empleara un lodo base agua polimérico inhibido, el cual deberá estar inhibido desde el primer metro. Densidades desde 1.10 a 1.20 gr/cc.</p> <p>Se recomienda ampliamente utilizar el tubo campana y perforar de forma controlada la arcilla ya que su reactividad es de media a alta, con gasto controlado en los primeros 40 m. Posteriormente aplicar condiciones normales y espaciar los metros cortados tubo por tubo, es decir circular o reparar después de cada tubo perforado.</p> <p>Para la cementación desplazar cemento con lodo base aceite verificando la procedencia de la pipa con ayuda del ingeniero de lodos para conocer si se llevó a cabo el proceso de aseguramiento de calidad de lodo limpio procedente de la planta. Para un correcto desplazamiento durante la cementación del revestimiento de 13 3/8</p>

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Etapa	Diámetro Barrena (pg)	Prof. m.v.b.m.r	Prof. m.d.b.m.r	Problemática y Recomendaciones
2	12 ¼"	2015	2146	<p>Arenas someras, con gas y zonas de inestabilidad.</p> <p>Pérdida de Circulación parcial o total, Fricciones en el agujero, arenas con gas</p> <p>Se recomienda mantener un óptimo funcionamiento del equipo de control de sólidos y una existencia adecuada de mallas. Así mismo se deberá cumplir con el caudal mínimo, Q = 550-600 gpm, para asegurar una adecuada limpieza de hoyo.</p> <p>En análisis de pozos vecinos se observar en varias ocasiones atrapamiento de sarta por lo que se tendrá que monitorear de cerca el torque y arrastre de las sarta y repasar en caso necesario.</p> <p>Se utilizará un ensamble con Power Drive para perforar esta sección.</p> <p>Es un pozo direccional tipo S, con máx. Inclinación de 30.0 deg, severidad: 2.5 deg/30 m, en el incremento y 1.50 deg/30 m en el decremento, azimut: 70.43 deg, Vsec: 571.30 m y alcanza 0 deg @ +/- 1,941 m md (1,810 m tvd).</p> <p>En caso de una pérdida de circulación severa, hacer referencia al programa de lodo. En esta sección se encuentra una tabla con los baches de LCM recomendados según la severidad de la pérdida.</p> <p>Hacer uso de mallas 175 x 175 en equipos de control de sólidos, para evitar la incorporación de los sólidos de baja gravedad (LGS) al sistema.</p> <p>En caso de presencia de gas, circular el primer tiempo de atraso con la misma densidad de lodo. En caso de no controlarse el pozo, proceder al cierre y toma de lecturas. Llamar al Gerente de Perforación antes de proceder a incrementar la densidad del lodo.</p> <p>Tener especial cuidado con la limpieza del pozo. Circular cuando sea necesario para evitar exceso de recortes en el anular e inducir pérdida de circulación.</p> <p>Al término de la perforación de esta etapa si el pozo lo requiere, compensar la densidad equivalente de circulación mediante la densificación de la columna de lodo (3-5 puntos) y/o uso de bache pesado.</p> <p>Es muy importante para mantener siguientes propiedades reologicas del lodo: AA: 85/15, VP: 24-27, Yp: 10/12 lbs/ft<sup>2</sup>, Salinidad: &gt; 260,000 ppm y Filtrado: 8-10.</p> <p>No se realizara prueba de Integridad por debajo de la zapata de 13 3/8".</p>

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Etapa	Diámetro Barrena (pg)	Prof. m.v.b.m.r	Prof. m.d.b.m.r	Problemática y Recomendaciones
3	8 ½"	2450	2581	<p>Arenas objetivos secundarios productoras de gas, gasificaciones en la Arena Ov-110, 120 y 160, pérdida de circulación parcial o total en la primera arena descubierta Ov-L110, No atravesar la arena OV-L200 en esta etapa ya que pedirá densidades alrededor de 1.65-1.78 gr/cc, provocando perdida de circulación en la arena Ov-L110.</p> <p>Se deberá realizar una prueba de integridad a la formación 5 m por debajo de la zapata de 9 5/8" con una densidad equivalente de 1.80 gr/cc.</p> <p>El revestidor de 7" se encuentra asentado a 2450 / 2581 m TVD/MD. El objetivo de este revestidor es cubrir las arenas superiores del Oligoceno Vicksburg (Ov-110, Ov-120 y Ov-160), y quedarse en el tope de la arena Ov-200 (+- 2500 mts TVD).</p> <p>En pozos de correlación esta sección fue terminada con densidades de lodo que varían a la altura de la formación Ov-160 de 1.55-1.78 gr/cc.</p> <p>Se recomienda mantener un óptimo funcionamiento del equipo de control de sólidos y una existencia adecuada de mallas. Así mismo se deberá cumplir con el caudal mínimo, Q = 350 gpm, para asegurar una adecuada limpieza de hoyo.</p> <p>Después de perforar cada 150 mts se recomienda baches viscosos para evitar empacamiento por acumulación de recortes en el anular.</p> <p>Se utilizara una sarta empacada con 3 estabilizadores para perforar esta etapa utilizando también MWD para monitorear la verticalidad del pozo. En esta etapa se realizara una prueba tecnológica con una Herramienta llamada DMM, el cual consiste en sub de 1 m de longitud y 36 pg de longitudes importante mantenerse vertical y dentro del radio contractual ya que en esta sección se encuentran dos objetivos ( Ov-130 y Ov-160)</p> <p>En caso de una pérdida de circulación severa, hacer referencia al programa de lodo, Sección 6. En esta sección se encuentra una tabla con los baches de LCM recomendados según la severidad de la perdida.</p>

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Etapa	Diámetro Barrena (pg)	Prof. m.v.b.m.r	Prof. m.d.b.m.r	Problemática y Recomendaciones
				<p>Tener especial cuidado con la limpieza del pozo. Circular cuando sea necesario para evitar exceso de recortes en el anular e inducir pérdida de circulación.</p> <p>Hacer uso de mallas 210 en equipos de control de sólidos, para evitar la incorporación de los sólidos de baja gravedad (LGS) al sistema.</p> <p>En caso de presencia de gas, circular el primer tiempo de atraso con la misma densidad de lodo. En caso de no controlarse el pozo, proceder al cierre y toma de lecturas. Llamar al Gerente de Perforación antes es de proceder a incrementar la densidad del lodo.</p> <p>Al término de la perforación de esta etapa, si el pozo lo requiere, compensar la densidad equivalente de circulación mediante la densificación de la columna de lodo (3-5 puntos) y/o uso de bache pesado.</p> <p>Tener en cuenta, que si la densidad de lodo final de esta etapa es mayor que el programado, una revisión al diseño de revestimiento se debe hacer para verificar los factores de seguridad y diseño</p>

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Etapa	Diámetro Barrena (pg)	Prof. m.v.b.m.r	Prof. m.d.b.m.r	Problemática y Recomendaciones
4	6 1/8"	2950	3081	<p>Se realizará una Prueba de Integridad a la formación, para realizar los cálculos de la presión máxima permisible en superficie y de tolerancia de brote, a la siguiente profundidad: Bajo la zapata de 7" (@ +/- 2,455 metros TVD) con una densidad equivalente de 2.15 gr/cc.</p> <p>Se recomienda mantener un óptimo funcionamiento del equipo de control de sólidos y una existencia adecuada de mallas. Así mismo se deberá cumplir con el caudal mínimo, Q = 250 gpm, para asegurar una adecuada limpieza de hoyo.</p> <p>Para esta etapa se tiene planeado utilizar una sarta con Motor de Fondo (Rel 7:8) y Monel c/MWD para mantener la verticalidad del agujero y atravesar los objetivos del pozo dentro del radio contractual de 25 m. Mantener la densidad del lodo lo más bajo posible e incrementar solo si es necesario (arrastre de tubería, gas, etc.). Notificar al Gerente de Perforación.</p> <p>La zona de alta presión inicia prácticamente a partir de la arena OV-210 hasta la Ov-230 , estas ultima arena ha sido perforadas con densidades que varían de 1.75 gr/cc hasta 1.98 gr/cc</p> <p>En caso de presencia de gas, circular el primer tiempo de atraso con la misma densidad de lodo. En caso de continuar gasificando el pozo, llamar al Gerente de Perforación antes de proceder a incrementar la densidad del lodo.</p> <p>Tener especial cuidado con la limpieza del pozo. Circular cuando sea necesario para evitar exceso de recortes en el anular e inducir pérdida de circulación.</p> <p>En caso de una pérdida de circulación severa, hacer referencia al programa de lodo, Sección 6. En esta sección se encuentra una tabla con los baches de LCM recomendados según la severidad de la perdida.</p> <p>Hacer uso de mallas 250 x250 en equipos de control de sólidos, para evitar la incorporación de los sólidos de baja gravedad (LGS) al sistema.</p> <p>Al término de la perforación de la etapa de 6 1/8" si el pozo lo requiere, compensar la densidad equivalente de circulación mediante la densificación</p>

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Etapa	Diámetro Barrena (pg)	Prof. m.v.b.m.r	Prof. m.d.b.m.r	Problemática y Recomendaciones
				<p>de la columna de lodo (3-5 puntos) y/o uso de bache pesado.</p> <p>En la sección 8 de este programa esta la tabla de densidades recomendadas para perforar las secciones de 8 ½" y 6 1/8".</p> <p>Recopilar toda la información generada en el equipo para la elaboración del reporte final. Los requerimientos mínimos para este reporte son el archivo de los reportes diarios, la descripción de los BHA's utilizados, los Tallys de los revestidores, la tabla de gasificación, el resumen operacional y las gráficas de pruebas de presión.</p> <p>Importante verificar los diámetros internos de los lastra barrena, HWDP y combinaciones en caso de ser necesario recuperar el MWD. Deberán tener como mínimo los siguientes ID:</p> <p style="text-align: center;">12 ¼" Sección: Mínima 2.75".</p> <p style="text-align: center;">8 ½" Sección: Mínima 2.50".</p> <p style="text-align: center;">6 1/8" Sección: Mínima 2.25".</p> <p style="text-align: center;"><b>CONTINGENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener suficiente material de perdida de circulación, barita y CaCO3 en sitio.</li> <li>• Tener un set de las herramientas básicas de pesca disponibles en el equipo.</li> </ul>

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.15. Plan direccional

---

Prof. (md)	Incl. (°)	Azimut (°)	Prof. Vertical (m.v.b.m.r)	Sección Vertical (m)	N-S (m)	E-W (m)	Severidad (°/30 m)	Coord. Y UTM (m)	Coord. X UTM (m)
0.00	0.00	70.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2886933.69	556722.70
300.00	0.00	70.43	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2886933.69	556722.70
330.00	0.00	70.43	330.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2886933.69	556722.70
400.00	5.83	70.43	399.88	3.56	1.19	3.35	2.50	2886934.88	556726.05
500.00	14.17	70.43	498.27	20.91	7.00	19.70	2.50	2886940.69	556742.39
600.00	22.50	70.43	593.11	52.34	17.53	49.31	2.50	2886951.22	556771.99
690.00	30.00	70.43	673.77	92.11	30.86	86.79	2.50	2886964.54	556809.46
1341.33	30.00	70.43	1237.84	417.78	139.95	393.64	0.00	2887073.59	557116.20
1400.00	27.07	70.43	1289.38	445.80	149.34	420.04	1.50	2887082.97	557142.59
1500.00	22.07	70.43	1380.30	487.36	163.26	459.20	1.50	2887096.89	557181.74
1531.87	20.47	70.43	1410.00	498.92	167.13	470.10	1.50	2887100.76	557192.63
1600.00	17.07	70.43	1474.50	520.84	174.48	490.75	1.50	2887108.10	557213.27
1602.62	16.94	70.43	1477.00	521.61	174.73	491.47	1.50	2887108.36	557213.99
1700.00	12.07	70.43	1571.25	545.98	182.90	514.44	1.50	2887116.52	557236.95
1701.79	11.98	70.43	1573.00	546.36	183.02	514.79	1.50	2887116.65	557237.30
1794.12	7.36	70.43	1664.00	561.86	188.22	529.40	1.50	2887121.84	557251.91
1800.00	7.07	70.43	1669.83	562.60	188.46	530.09	1.50	2887122.09	557252.60
1900.00	2.07	70.43	1769.48	570.56	191.13	537.59	1.50	2887124.75	557260.10
1941.33	0.00	70.43	1810.80	571.30	191.38	538.29	1.50	2887125.00	557260.80
1987.53	0.00	70.43	1857.00	571.30	191.38	538.29	0.00	2887125.00	557260.80
2086.53	0.00	70.43	1956.00	571.30	191.38	538.29	0.00	2887125.00	557260.80
2145.53	0.00	70.43	2015.00	571.30	191.38	538.29	0.00	2887125.00	557260.80
2197.53	0.00	70.43	2067.00	571.30	191.38	538.29	0.00	2887125.00	557260.80
2265.53	0.00	70.43	2135.00	571.30	191.38	538.29	0.00	2887125.00	557260.80

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

<b>Prof. (md)</b>	<b>Incl. (°)</b>	<b>Azimut (°)</b>	<b>Prof. Vertical (m.v.b.m.r)</b>	<b>Sección Vertical (m)</b>	<b>N-S (m)</b>	<b>E-W (m)</b>	<b>Severidad (°/30 m)</b>	<b>Coord. Y UTM (m)</b>	<b>Coord. X UTM (m)</b>
2327.53	0.00	70.43	2197.00	571.30	191.38	538.29	0.00	2887125.00	557260.80
2511.53	0.00	70.43	2381.00	571.30	191.38	538.29	0.00	2887125.00	557260.80
2580.53	0.00	70.43	2450.00	571.30	191.38	538.29	0.00	2887125.00	557260.80
2630.53	0.00	70.43	2500.00	571.30	191.38	538.29	0.00	2887125.00	557260.80
2806.53	0.00	70.43	2676.00	571.30	191.38	538.29	0.00	2887125.00	557260.80
2917.53	0.00	70.43	2787.00	571.30	191.38	538.29	0.00	2887125.00	557260.80
3080.53	0.00	70.43	2950.00	571.30	0.00	0.00	0.00	2887125.00	557260.80

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

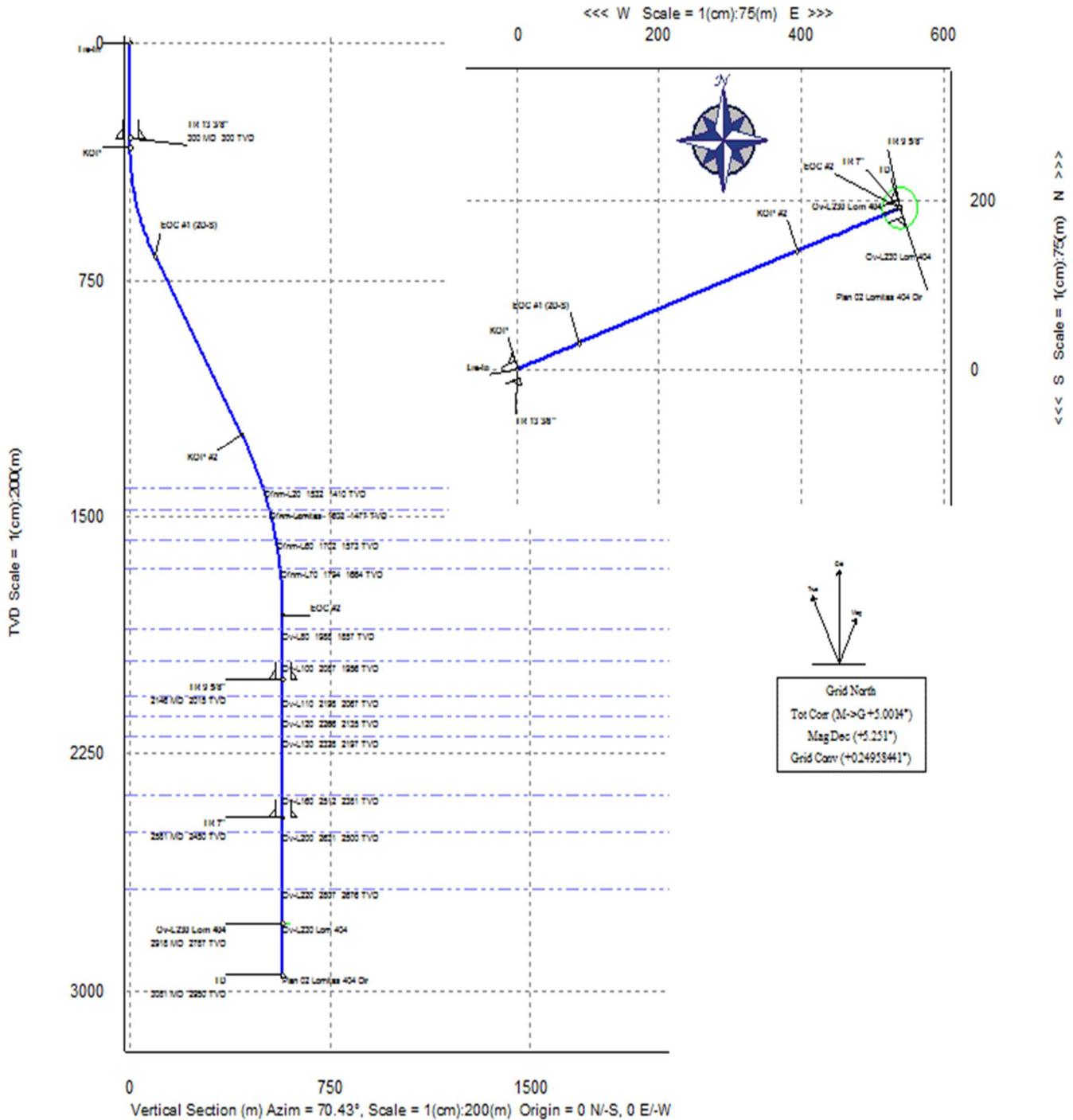


Figura 12 Vista de perfil y en planta de la dirección del pozo planeada.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

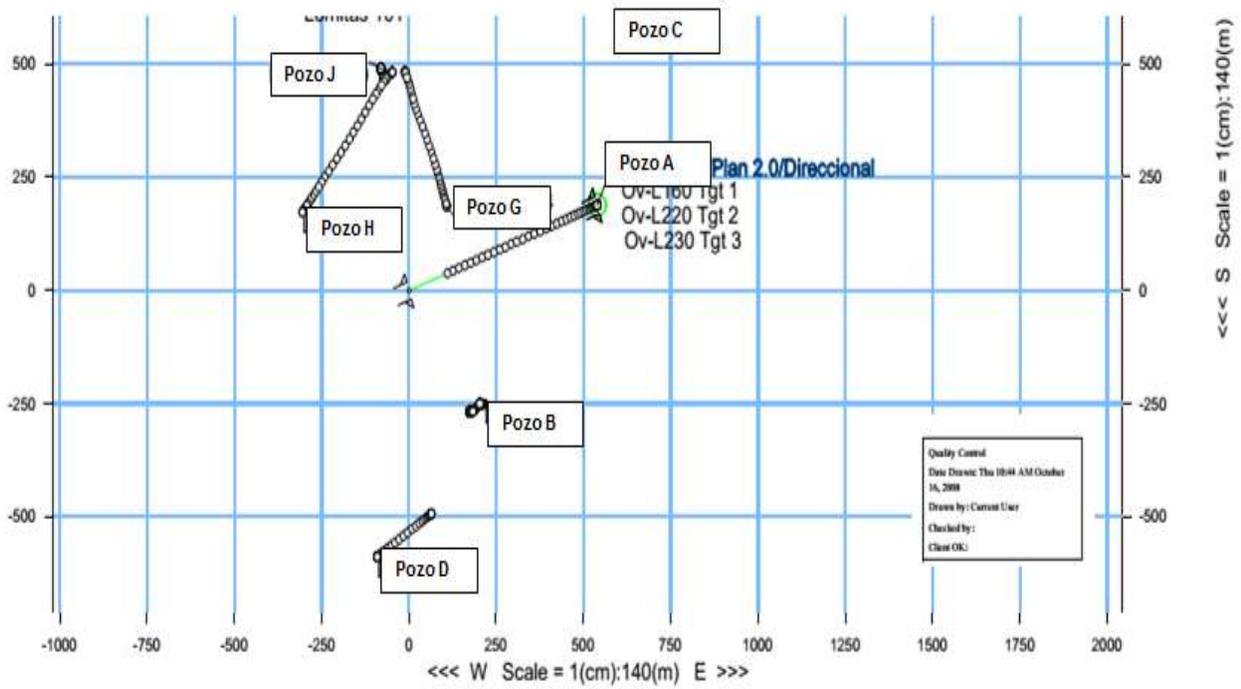


Figura 13 Vista en planta de la dirección del pozo y análisis de anticollisión con los pozos vecinos

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.16. Programa de fluidos de perforación y control de sólidos

Etapa	N°	I		II		III		IV	
Barrena	plg.	17 1/2"		12 1/4"		8 1/2"		6 1/8"	
Revestidor	plg.	13 3/8"		9 5/8"		7"		3 1/2"	
Profundidad Inicial	m	0		300		2,146		2,581	
Profundiad Final	m	300		2,146		2,581		3,081	
Tramo Perforado	m	300		1,846		435		500	
Fluido	Tipo	WBM Bentonítico		OBM - Versadrill		OBM - Versadrill		OBM - Versadrill	
Parámetros	Unidad	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Densidad	grs / cc	1.1	1.2	1.2	1.35	1.45	1.65	1.75	1.95
Visc. Marsh	seg	40	55	50	70	65	75	70	90
Visc. Aparente	cps	25	28	26	31	35	38	40	48
Visc. Plastica	cps	18	20	20	24	29	31	34	40
Pto. Cedente	lbs / 100 pie2	14	16	12	14	12	14	12	16
Geles 10" / 10'	lbs / 100 pie2	4 / 9	6 / 16	8//16	9 / 20	9 / 18	10 / 22	11//23	16 / 30
Filtrado API	cc. / 30 min.	<16	<16			0	0	0	0
Filtrado APAT	cc. / 30 min.	n/a	n/a	8	6	8	6	6	4
Enjarre	mm.	1	2	1	1	1	1	1	1
Sólidos	% V.	6	10	12	16	19	25	28	36
Aceite	% V.	n/a	n/a	70	68	65	60	61	55
Agua	% V.	94	90	18	16	16	15	11	9
Arena	% V.	0	0.5	0	0	0	0	0	0
Alcalinidad	cc.	0	0	3	3.5	3	3.5	3	3.5
Exceso de Cal	kgr / m3	0	0	11.1	12.95	11.1	12.95	11.1	12.95
Salinidad	ppm.	0	0	270000	290000	270000	290,000	270,000	290,000
Relacion	O / W	0	0	80/20	80/20	80/20	80/20	85 / 15	85 / 15
Est. Electrica	voltios	0	0	>800	>800	>800	>800	>800	>800
MBT	kgr / m3	25	35	0	0	0	0	0	0
MBC	Kgr / 100 Kgrs	10	10	0	0	0	0	0	0
p H		8.5	9.5	0	0	0	0	0	0
Pm	cc.	0.8	0.8	0	0	0	0	0	0
Pf	cc.	0.5	0.6	0	0	0	0	0	0
Mf	cc.	0.9	1.2	0	0	0	0	0	0
Cloruros	ppm .	1000	2000	0	0	0	0	0	0
Calcio	ppm .	200	260	0	0	0	0	0	0
Oxhidrilos	ppm .	34	34	0	0	0	0	0	0
Carbonatos	ppm .	480	600	0	0	0	0	0	0
Bicarbonatos	ppm .	0	0	0	0	0	0	0	0
Temblorina Primarias	Nº								
Temblorina Bem	Nº	3 x 175		3 x 210		3 x 250		3 x 250	
Limpia Lodo	Nº								

Figura 14 Resumen del programa de las propiedades del fluido de perforación por etapa de perforación.

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 2.1.17. Programa de barrenas e hidráulica

Depth Out	Size	Type	Mts	Hrs	ROP	WOB	RPM	Comments
300	17-1/2	HCR605	291	11.6	25.0	8 16	100 160	5 Aletas, Cortador 19 MM
2171	12-1/4	HCR505Z	1871	110.0	17.0	6 14	100 120	5 Aletas, Cortador Zenith 16 MM, EZSteer Feature Ang. Max 30°
2551	8-1/2	HC605	380	8.4	45	4 10	80 MF	5 Aletas, Cortador 19 MM
3081	6-1/8	HCM604Z	530	26.5	20.0	4 8	80 MF	4 Aletas, Cortador Zenith 19 MM

Figura 15 Resumen del programa de Barrenas y condiciones de Operación durante la perforación

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.17.1. Hidráulica de Perforación

---

Programa hidráulico								
Bna. No.	Dens. (gr/cc)	Vp (cp)	Yp lb/100p <sup>2</sup>	TFA (pg <sup>2</sup> )	DPbna (psi)	HSI (Hp/pg <sup>2</sup> )	DEC (gr/cc)	Bit Flow
1	1.10-1.20	20	16	0.767	663	1.04	1.26	650
2	1.20-1.35	20	14	1.141	304	0.95	1.29	634
3	1.45-1.65	31	13	0.863	331	1.49	1.69	440
4	1.75-1.95	40	16	0.601	146	0.51	2.16	184

Figura 16. Resumen de la hidráulica generada durante la perforación del pozo.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.18. Aparejos de fondo y diseño de sargas

AGUJERO: 17 1/2"

DENSIDAD DEL LODO: 1.20 gr/cc  
FACTOR DE FLOTACION: 0.8471

CANT.	BHA PENDULAR	Peso [lb/ft]	Peso Ajustado [lb/ft]	Longitud [m]	Longitud Total [m]	Long. Acum [m]	Peso en el aire [Ton]	Peso flotado [Ton]	FLOT-ACUM [Ton]		
18	4" HWDP	30.00	28.80	9.35 mts	168.30	247.56	7.21	6.11	16.82		
1	XO	99.00	95.00	0.30 mts	0.30	79.26	0.04	0.04	10.71		
6	6 1/2" Lastrabarras Espiral	99.00	95.00	9.46 mts	56.76	78.96	8.02	6.80	10.68		
1	XO	99.00	95.00	1.02 mts	1.02	22.20	0.14	0.12	3.88		
1	8" Lastrabarras Espiral	150.00	144.00	8.77 mts	8.77	21.18	1.88	1.59	3.76		
1	17 3/8" x 8" Estabilizador	150.00	144.00	1.50 mts	1.50	12.41	0.32	0.27	2.17		
1	8" Lastrabarras Espiral	150.00	144.00	9.43 mts	9.43	10.91	2.02	1.71	1.89		
1	8 1/2" Bit Sub	150.00	144.00	1.00 mts	1.00	1.48	0.21	0.18	0.18	Peso Disponible [Ton]	
1	17 1/2" BARRENA PDC			0.48 mts	0.48	0.48		0.00	0.00		
							<b>247.56</b>	<b>19.86</b>	<b>16.82</b>	<b>16.82</b>	<b>14.30</b>

AGUJERO: 12 1/4"

DENSIDAD DEL LODO: 1.35 gr/cc  
FACTOR DE FLOTACION: 0.8280

CANT.	BHA DIRECCIONAL CON POWER DRIVE	Peso [lb/ft]	Peso Ajustado [lb/ft]	Longitud [m]	Longitud Total [m]	Long. Acum [m]	Peso en el aire [Ton]	Peso flotado [Ton]	FLOT-ACUM [Ton]		
18	4" HWDP	30.00	28.80	9.35 mts	168.30	286.09	7.21	5.97	22.73		
1	XO	99.00	95.00	0.30 mts	0.30	117.79	0.04	0.04	16.76		
6	6 1/2" Lastrabarras Espiral	99.00	95.04	9.46 mts	56.76	117.49	8.03	6.65	16.72		
1	XO	99.00	95.04	1.02 mts	1.02	60.73	0.14	0.12	10.08		
2	8" Lastrabarras Espiral	150.00	144.00	18.20 mts	36.40	59.71	7.80	6.46	9.96		
1	8" Saver Sub	150.00	144.00	1.00 mts	1.00	23.31	0.21	0.18	3.50		
1	8" DC Monel con MWD	150.00	144.00	9.00 mts	9.00	22.31	1.93	1.60	3.32		
1	UBHO 8"	150.00	144.00	1.00 mts	1.00	13.31	0.21	0.18	1.72		
1	8" VCP	150.00	144.00	1.00 mts	1.00	12.31	0.21	0.18	1.28	Peso Disponible [Ton]	
1	12 1/8" x 8" Estabilizador	150.00	144.00	1.50 mts	1.50	11.31	0.32	0.27	1.55		
1	POWER DRIVE 9"	99.00	95.04	9.41 mts	9.41	9.81	1.33	1.10	1.10		
1	12 1/4" BARRENA PDC			0.40 mts	0.40	0.40		0.00	0.00		
							<b>286.09</b>	<b>27.45</b>	<b>22.73</b>	<b>22.73</b>	<b>19.32</b>

AGUJERO: 8 1/2"

DENSIDAD DEL LODO: 1.65 gr/cc  
FACTOR DE FLOTACION: 0.7898

CANT.	BHA EMPACADO CON HTA. DMM	Peso [lb/ft]	Peso Ajustado [lb/ft]	Longitud [m]	Longitud Total [m]	Long. Acum [m]	Peso en el aire [Ton]	Peso flotado [Ton]	FLOT-ACUM [Ton]		
18	4" HWDP	30.00	28.80	9.35 mts	168.30	191.37	7.21	5.70	8.23		
1	XO	99.00	95.04	0.30 mts	0.30	70.67	0.04	0.03	7.85		
5	6 1/2" Lastrabarras Espiral	99.00	95.04	9.46 mts	47.30	70.37	6.69	5.28	7.82		
1	XO	99.00	95.04	0.30 mts	0.30	24.87	0.04	0.03	2.74		
1	6 3/4" x 8 3/8" Estabilizador	100.11	96.11	1.50 mts	1.50	24.57	0.21	0.17	2.71		
1	XO	99.00	95.04	0.30 mts	0.30	23.07	0.04	0.03	2.54		
1	6 1/2" Lastrabarras Espiral	99.00	95.04	9.46 mts	9.46	22.77	1.34	1.06	2.50		
1	XO	99.00	95.04	0.80 mts	0.80	14.11	0.11	0.09	1.53		
1	6 3/4" x 8 3/8" Estabilizador	100.11	96.11	1.50 mts	1.50	13.31	0.21	0.17	1.45		
1	6 3/4" Saver Sub	100.11	96.11	1.00 mts	1.00	11.81	0.14	0.11	1.28		
1	6 3/4" DC Monel con MWD (e-pulse)	100.11	96.11	6.50 mts	6.50	10.81	0.93	0.73	1.16		
1	6 3/4" UBHO	100.11	91.20	0.90 mts	0.90	4.31	0.12	0.10	0.43		
1	DMM SUB	100.10	91.20	0.80 mts	0.80	2.61	0.11	0.09	0.25		
1	6 3/4" VCP	100.11	91.20	0.80 mts	0.80	3.41	0.11	0.09	0.33	Peso Disponible [Ton]	
1	6 3/4" x 8 3/8" Doble Caja Estabilizada	100.00	91.20	1.50 mts	1.50	1.81	0.20	0.16	0.16		
1	8 1/2" BARRENA PDC			0.31 mts	0.31	0.31					
							<b>191.37</b>	<b>17.53</b>	<b>13.84</b>	<b>13.84</b>	<b>11.77</b>

AGUJERO 6 1/8"

DENSIDAD DEL LODO: 1.95 gr/cc  
FACTOR DE FLOTACION: 0.7616

CANT.	BHA DIRECCIONAL	Peso [lb/ft]	Peso Ajustado [lb/ft]	Longitud [m]	Longitud Total [m]	Long. Acum [m]	Peso en el aire [Ton]	Peso flotado [Ton]	FLOT-ACUM [Ton]		
18	4" HWDP	30.00	28.80	9.35 mts	168.30	246.07	7.21	5.42	9.49		
1	XO	50.00	48.00	0.24 mts	0.61	77.77	0.04	0.03	4.07		
6	4 3/4" DC Espiral	47.00	45.12	9.49 mts	56.94	77.16	3.82	2.87	4.04		
1	4 3/4" Saver Sub	38.96	37.40	0.48 mts	0.48	20.22	0.03	0.02	1.16		
1	4 3/4" DC Monel con MWD	71.88	69.00	9.29 mts	9.29	19.74	0.95	0.72	1.14		
1	4 3/4" UBHO	38.96	37.40	0.92 mts	0.92	10.45	0.05	0.04	0.43		
1	4 3/4" VCP	38.96	37.40	0.87 mts	0.87	7.96	0.05	0.04	0.32		
1	4 3/4" x 5 7/8" Estabilizador	38.96	37.40	1.57 mts	1.57	9.53	0.09	0.07	0.39		
1	4 3/4" x 5 3/8" Motor de Fondo Rel 4:5	38.89	37.33	6.87 mts	6.87	7.09	0.38	0.29	0.29	Peso Disponible [Ton]	
1	6 1/8" BARRENA PDC			0.22 mts	0.22	0.22					
							<b>246.07</b>	<b>12.63</b>	<b>9.49</b>	<b>9.49</b>	<b>8.07</b>

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

**Sarta para 17 1/2"**

**Sarta para 12 1/4"**

**Sarta para 8 1/2"**

**Sarta para 6 1/8"**

	Cum. Len. (m)		Cum. Len. (m)		Cum. Len. (m)		Cum. Len. (m)	
	4" 15.70 DPX, Premium (10 joints)	343.22		4" 14.00 DPG, 10% Wear	2143.35		TP 4" (230 joints)	2550.20
	(18) 4" HWDP (18 joints)	248.82		(18) TPHW 4"	254.35		(18) TP HW 4" (18 joints)	233.40
	Combinacion	70.60		Comb. 4 IF (p) - 3 1/2 IF (c)	92.35		Comb. 4 IF (p)-4 FH (c)	71.40
	(8) 6 1/2" Collar (8 joints)	79.00		(8) Drill Collar 6 1/2"	81.35		(5) DC Acero 6 1/2" (5 joints)	70.60
	Combinacion	22.84		Comb. 6 5/8 Reg(p) - 4 IF (c)	37.35		Comb. 4 1/2 IF (p)-4 IF (c)	25.60
	8" Drill Collar	22.05		(2) Drill Collar 8"	38.35		Estab. 6 3/4"x8 3/8"	24.80
	17 3/8" Stabilizer	13.00		Saver Sub 8"	18.35		Comb. 4 1/2 IF (p)-4 IF (c)	23.30
	8" Drill Collar	11.50		DC Motor cMWD 8"	17.35		(1) DC Acero 6 1/2"	22.50
	Doble Pin	2.47		UBHD 8"	8.35		Comb. 4 1/2 IF (p)-4 IF (c)	13.50
	Doble Caja Lino 17 1/2" Bit	1.50 0.63		Valvula CP 8"	7.35		Estab. 6 3/4"x8 3/8"	12.70
				Estab. 8" x 12 1/8"	6.35		Saver Sub 6 3/4"	11.20
				PD 900 AA 12 1/4"	4.85		DC Motor cMWD 6 3/4"	10.20
				Bna. PDC 12 1/4"	0.40		UBHD 6 3/4"	4.20
							DMM sub 6 3/4"	3.40
							Valvula CP 6 3/4"	2.60
							Doble Caja Estab. 6 3/4"x8 3/8"	1.60
							4" 15.70 DPG, 10% Wear	3076.81
				(12) TPHW 3 1/2"	245.81		Mantillo 4 3/4"	137.81
				(5) TPHW 3 1/2"	126.67		(5) DC Acero 4 3/4"	74.07
				Saver Sub 4 3/4"	26.67		DC Motor cMWD 4 3/4"	19.67
				UBHD 4 3/4"	10.67		Estab. 4 3/4"x5 7/8"	9.67
				Valvula CP 4 3/4"	8.17		Motor F. 4 3/4" x 5 7/8" (1.5 deg)	3.17
				Bna. PDC 6 1/8"	0.30			

Figura 17 Detallado de las sarta de perforación y Herramientas de fondo a Usarse durante la Perforación

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.19. Programa de Registros

---

### 2.1.19.1. Registros en agujero abierto

---

Intervalo (m.d.b.m.r.)		Registro	Observaciones
de	a		
750	2950	Arreglo Inductivo con Rayos Gamma (AIT-GR).	Determinación de intervalos de interés, correlación y control estratigráfico
		Neutrón Compensado-Lito densidad con Rayos Gamma (CNL-LDT)	Porosidad y densidad de la roca
		Desviación y calibración (DR-CAL) orientado	Geometría y calibración del agujero
		Sónico de porosidad (BHC)	Control de velocidades y porosidad

### 2.1.19.2. Registros en agujero entubado

---

Intervalo (m.d.b.m.r.)		Registro	Observaciones
de	a		
750	2950	Registro de Cementaciones (CBL-VDL) en la TR de 3 ½"	Determinación de la calidad de la cementación

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.20. Programa de tuberías de revestimiento y verificación de diseño y resistencia a los esfuerzos del pozo.

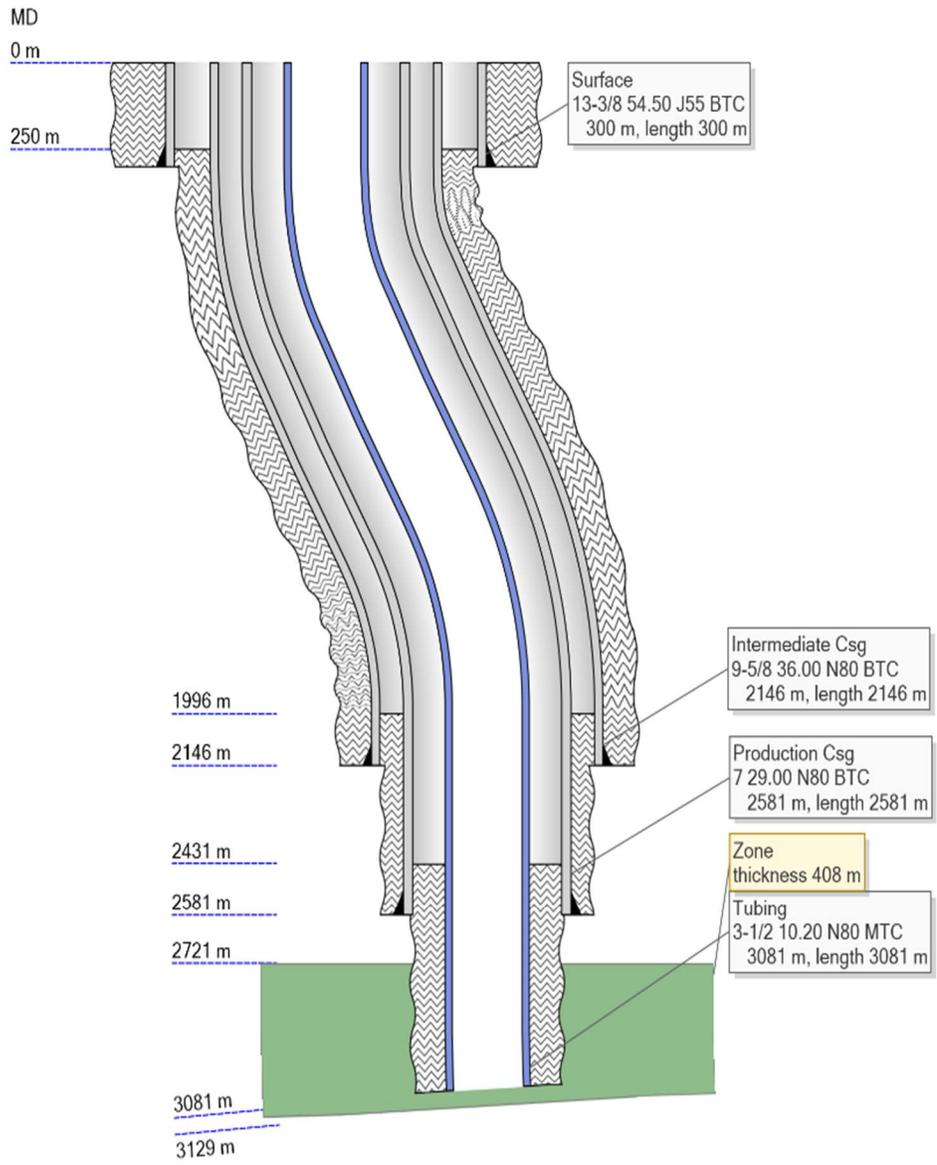


Figura 18 Esquema de las Tuberías de Revestimiento y Profundidad de asentamiento

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

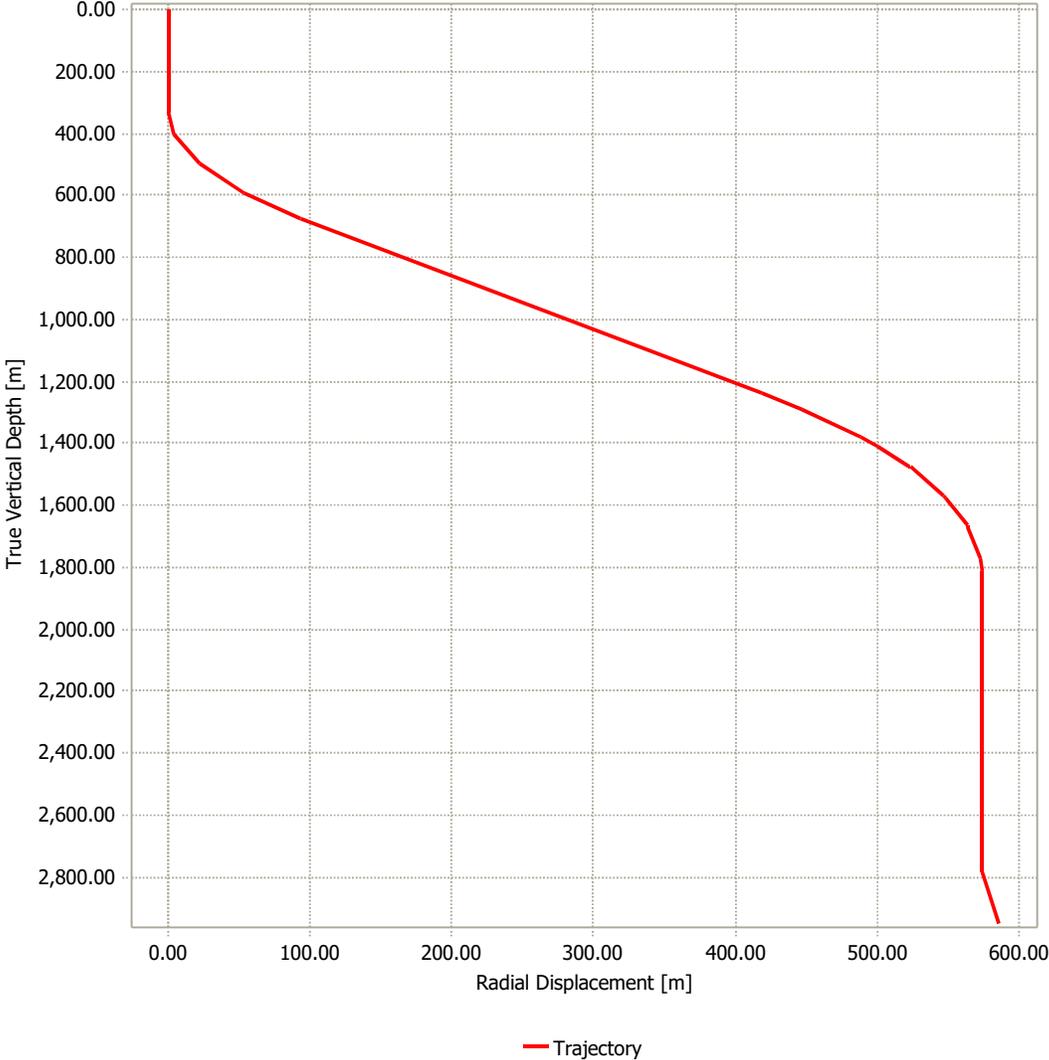


Figura 19 Perfil direccional del pozo

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 2.1.20.1. Datos de la Formación para el análisis

---

Pore Pressure			Lodo Weight			Fracture Gradient		
TVD	Pressure	EMW	TVD	MW	TVD	Pressure	EMW	
(m)	(psia)	(SG)	(m)	(SG)	(m)	(psia)	(SG)	
0.00	0		0.00	1.20	0.00	0		
300.00	486	1.14	300.00	1.20	300.00	612	1.43	
2015.47	3698	1.29	2015.47	1.35	2015.47	5388	1.88	
2450.47	5542	1.59	2450.47	1.65	2450.47	6952	1.99	
2950.00	7931	1.89			2950.00	8756	2.09	

### 2.1.20.2. Tuberías de Revestimiento programadas

---

String	Bottom MD (m)	Bottom TVD (m)	TOC (m)	Lodo Weight (SG)	Max OD [1] (in)	Min ID (in)	Min Yield (ksi)
13-3/8" Surface	300.00	300.00	0.00	1.20	13.375	12.615	55.00
9-5/8" Intermediate Csg	2146.00	2015.47	250.00	1.35	9.625	8.921	80.00
7" Intermediate Csg	2581.00	2450.47	1996.00	1.65	7.000	6.184	80.00
3-1/2" Tubing	3081.00	2950.00	2431.00	1.95	3.500	2.922	80.00

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.20.3. Presiones Máximas y Temperaturas

---

Tuberias	Internal (psia)	External (psia)	Temp. (°C)	WHP (psia)	WHT (°C)	BHP (psia)	BHT (°C)	Pore (psia)	Fracture (psia)
13-3/8" Surface	2012	735	32.2	1500	32.2	1309	37.1	486	612
9-5/8" Intermediate Csg	5869	4337	68.4	2000	35.1	5727	70.6	3698	5388
7" Intermediate Csg	8590	5851	82.8	6285	59.8	8590	84.8	5542	6952
3-1/2" Tubing	16181	8237	115.1	8000	79.2	13206	115.1	7931	8756

## 2.1.20.4. Resumen de Resultados de análisis de Esfuerzo

---

### Factores Mínimos de diseño / Buckling

String	Burst DF	Collapse DF	Tension DF	Compression DF	Von Mises DF	Dog Leg (deg/30m)	Movement (in)	Connections
13-3/8" Surface	1.79	2.21	6.60	11.33	1.93	No Buckling	Cemented	OK
9-5/8" Intermediate Csg	2.30	1.59	3.64	6.72	2.43	No Buckling	Cemented	OK
7" Intermediate Csg	1.27	1.19	2.17	2.64	1.38	1.7 [1]	Cemented	OK
3-1/2" Tubing	1.22	1.42	1.98	2.96	1.27	7.0 [2]	Cemented	OK

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 2.1.20.5. Tubería de Revestimiento Superficial'13-3/8"

---

#### Factores Minimos de diseno

Load	Design Factor	Design Criteria	Failure Cause	MD (m)	Position	Load Name	Item Name
Burst	1.79	1.10	Pipe Body	299.70	Above	Pressure Test - 300 m	13-3/8 54.50 J55 BTC
Collapse	2.21	1.00	Transition	299.70	Above	1/3 Evacuation - 2146 m	13-3/8 54.50 J55 BTC
Tension	6.60	1.60	Pin	0.00	Below	Green Cement Press Test	13-3/8 54.50 J55 BTC
Compression	11.33	1.20	Pin	299.70	Above	1/3 Evacuation - 2146 m	13-3/8 54.50 J55 BTC
VME	1.93	1.25		299.70	Above	Pressure Test - 300 m	13-3/8 54.50 J55 BTC

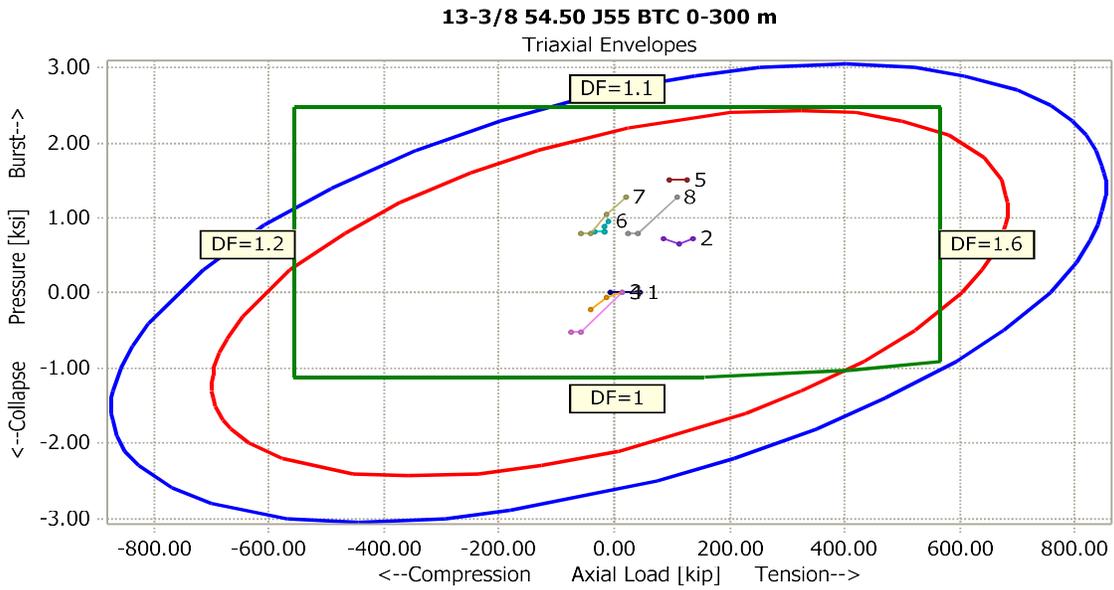
Buckling does not occur.

Thermal yield derating is used.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

MD Top (m)	MD Bottom (m)	Description
0.00	300.00	13-3/8 54.50 J55 BTC @ 0.00 m

## Triaxial



Note: Thermal yield derating is not considered

- VME = 55.00 ksi
- VME DF = 1.25
- API Operating
- Load 1 - As Run
- Load 2 - Green Cement Press Test
- Load 3 - Installed Load
- Load 4 - 1/3 Evacuation - 2146 m
- Load 5 - Pressure Test - 300 m
- Load 6 - 50 bbl Gas Kick - 2146 m
- Load 7 - 1/3 Replacement - 2146 m - Circulating
- Load 8 - 1/3 Replacement - 2146 m - Static

Figura 20 Análisis gráfico de los esfuerzos sobre la Tubería de Revestimiento

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 2.1.20.6. Tubería de Revestimiento Intermedia de 9-5/8"

---

#### Factores Minimos de diseno

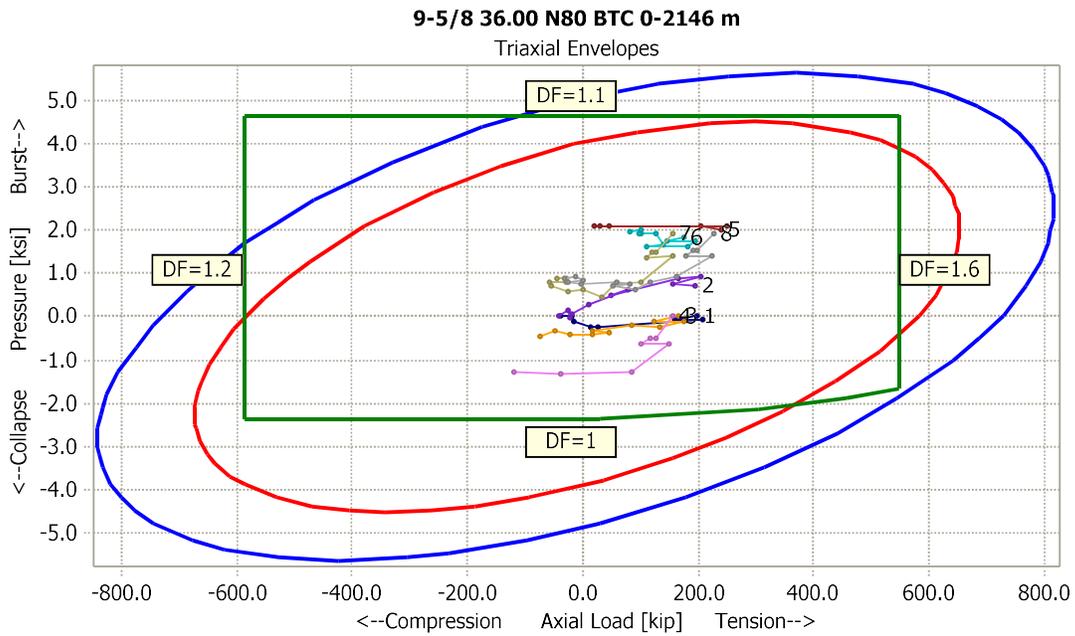
Load	Design Factor	Design Criteria	Failure Cause	MD (m)	Position	Load Name	Item Name
Burst	2.30	1.10	Pipe Body	2145.70	Above	Pressure Test - 2146 m	9-5/8 36.00 N80 BTC
Collapse	1.59	1.00	Transition	2145.70	Above	1/3 Evacuation - 2146 m	9-5/8 36.00 N80 BTC
Tension	3.64	1.60	Pin	0.00	Below	Pressure Test - 2146 m	9-5/8 36.00 N80 BTC
Compression	6.72	1.20	Pin	2145.70	Above	1/3 Evacuation - 2146 m	9-5/8 36.00 N80 BTC
VME	2.43	1.25		1941.33	Above	Pressure Test - 2146 m	9-5/8 36.00 N80 BTC

Buckling does not occur.  
Thermal yield derating is used.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

MD Top (m)	MD Bottom (m)	Description
0.00	2146.00	9-5/8 36.00 N80 BTC @ 0.00 m

## Triaxial



- VME = 80.00 ksi
- VME DF = 1.25
- API Operating
- Load 1 - As Run
- Load 2 - Green Cement Press Test
- Load 3 - Installed Load
- Load 4 - 1/3 Evacuation - 2146 m
- Load 5 - Pressure Test - 2146 m
- Load 6 - 50 bbl Gas Kick - 2581 m
- Load 7 - 1/3 Replacement - 2581 m - Circulating
- Load 8 - 1/3 Replacement - 2581 m - Static

Figura 21 Análisis grafico de los esfuerzos sobre la Tubería de Revestimiento

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.20.7. Tubería de Revestimiento Intermedia 7".

---

### Factores Minimos de diseno

Load	Design Factor	Design Criteria	Failure Cause	MD (m)	Position	Load Name	Item Name
Burst	1.27	1.25	Pipe Body	0.00	Below	Surface Tubing Leak - Hot	7 29.00 N80 BTC
Collapse	1.19	1.10	Plastic	2580.70	Above	Full Evacuation - Static	7 29.00 N80 BTC
Tension	2.17	1.60	Pin	0.00	Below	Tubing Leak - Fracture Treatment	7 29.00 N80 BTC
Compression	2.64	1.20	Pin	2580.70	Above	Full Evacuation - Static	7 29.00 N80 BTC
VME	1.38	1.25		0.00	Below	Surface Tubing Leak - Hot	7 29.00 N80 BTC

Buckling occurs in the following load cases:

Pressure Test - 2581 m

Surface Tubing Leak - Hot

50 bbl Gas Kick - 3081 m

1/3 Replacement - 3081 m - Circulating

Thermal yield derating is used.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

MD Top (m)	MD Bottom (m)	Description
0.00	2581.00	7 29.00 N80 BTC @ 0.00 m

## Triaxial

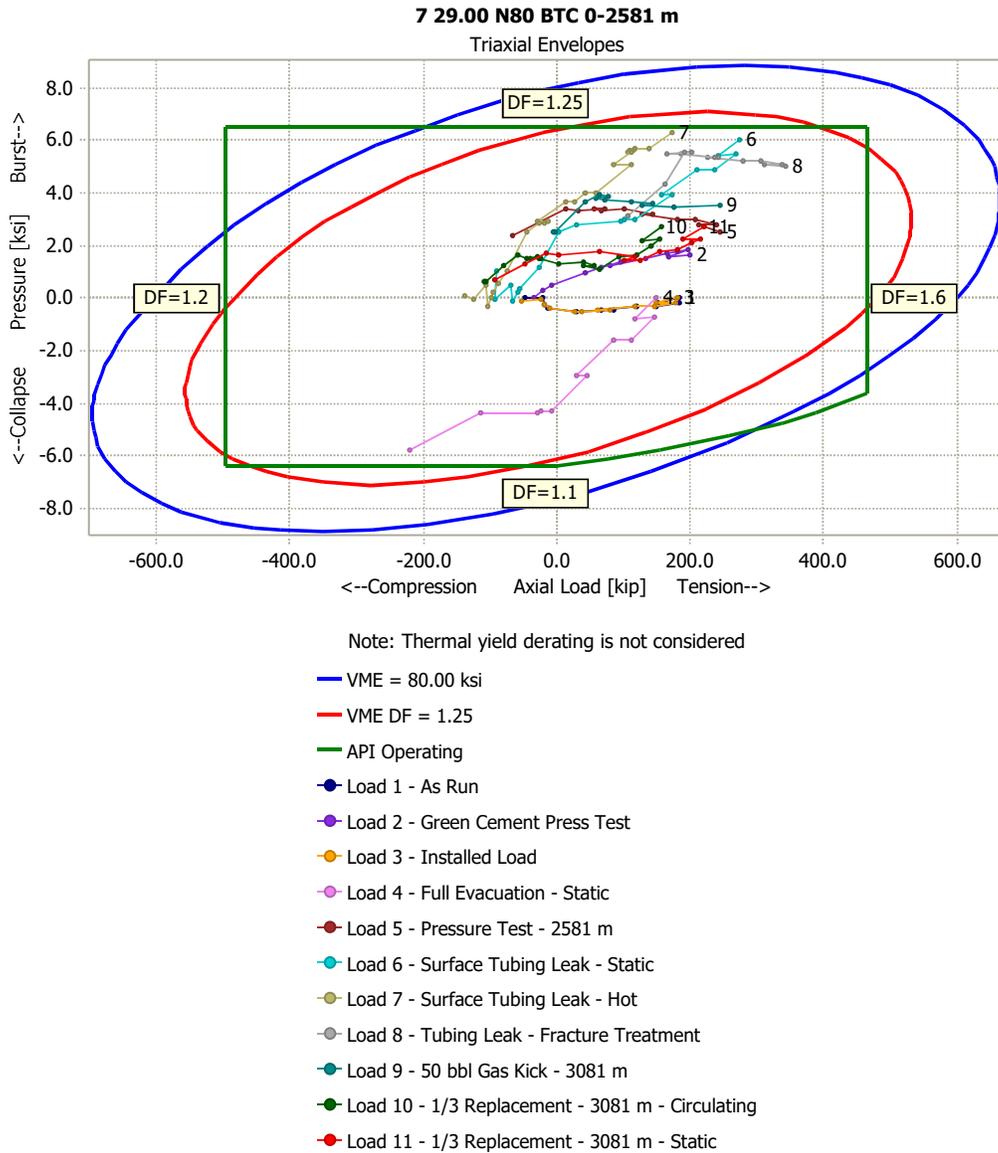


Figura 22 Análisis grafico de los esfuerzos sobre la Tubería de Revestimiento

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.20.8. Tubería de Revestimiento de Producción 3-1/2"

### Factores Minimos de diseno

Load	Design Factor	Design Criteria	Failure Cause	MD (m)	Position	Load Name	Item Name
Burst	1.22	1.10	Pipe Body	2380.00	Above	Pressure Test - 3129 m	3-1/2 10.20 N80 MTC
Collapse	1.42	1.10	Yield	3080.70	Above	Full Evacuation - Static	3-1/2 10.20 N80 MTC
Tension	1.98	1.80	Pipe Body	0.00	Below	Fracture Treatment - Screen-Out	3-1/2 10.20 N80 MTC
Compression	2.96	1.20	Pin	2924.70	Above	Producing Gas at 10.00 MMSCF/d	3-1/2 10.20 N80 MTC
VME	1.27	1.25		2380.00	Above	Pressure Test - 3129 m	3-1/2 10.20 N80 MTC

Buckling occurs in the following load cases:

Producing Gas at 10.00 MMSCF/d

Gas Shut-In - Hot

Pressure Test - 3081 m

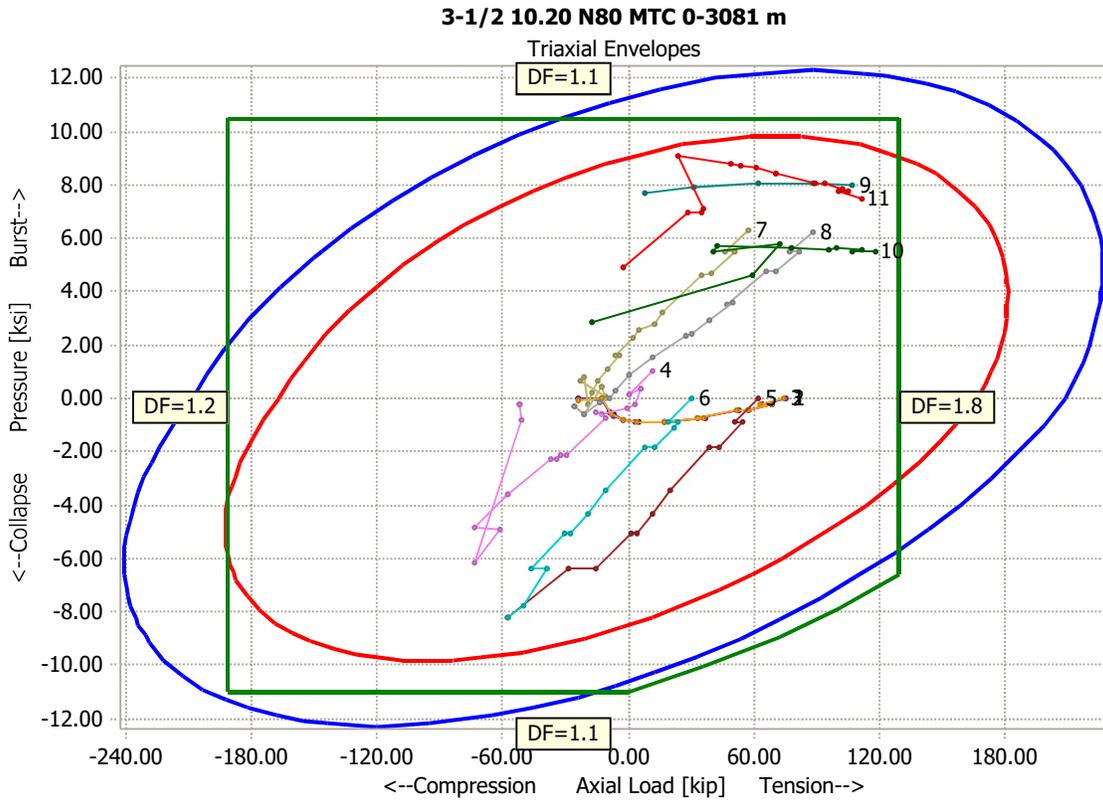
Pressure Test - 3129 m

Thermal yield derating is used.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

MD Top (m)	MD Bottom (m)	Description
0.00	3081.00	3-1/2 10.20 N80 MTC @ 0.00 m

## Triaxial



- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| — VME = 80.00 ksi                           | — VME DF = 1.25                     |
| — API Operating                             | ● Load 1 - As Run                   |
| ● Load 2 - Green Cement Pressure Test       | ● Load 3 - Installed Load           |
| ● Load 4 - Producing Gas at 10.00 MMSCF/d   | ● Load 5 - Full Evacuation - Static |
| ● Load 6 - Full Evacuation - Hot            | ● Load 7 - Gas Shut-In - Hot        |
| ● Load 8 - Gas Shut-In - Static             | ● Load 9 - Pressure Test - 3081 m   |
| ● Load 10 - Fracture Treatment - Screen-Out | ● Load 11 - Pressure Test - 3129 m  |

Figura 23 Análisis gráfico de los esfuerzos sobre la Tubería de Revestimiento

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.21. Cementaciones

---

### 2.1.21.1. Primera etapa: Tubería de Revestimiento de 13 3/8''

---

#### Descripción del Pozo

<b>Configurati on</b>	<b>Casing</b>	<b>Stage : Single</b>	<b>Rig Type : Land</b>
<b>Csg/Liner</b>	MD : 300.0 m	OD : 13 3/8 in	Weight : 54.5 lb/ft
<b>Landing Collar MD</b>		286.0 m	
<b>Casing/liner Shoe MD</b>		300.0 m	
<b>Lodo Line</b>		0.0 m	
<b>Total MD</b>		300.0 m	
<b>BHST</b>		37 degC	
<b>Bit Size</b>		17 1/2 in	
<b>Mean OH Diameter</b>		17.500 in	
<b>Mean Annular Excess</b>		20.0 %	
<b>Mean OH Equivalent Diameter</b>		18.213 in	
<b>Total OH Volume</b>		317.17 bbl (including excess)	

#### Secuencia de Fluidos

<b>Original fluid</b>	Lodo	1.20 g/cm3	
	Pv : 14.800 cP		Ty : 8.10 lbf/100ft2
<b>Displacement Volume</b>	145.06 bbl		
<b>Total Volume</b>	320.06 bbl		
<b>TOC</b>	0.0 m		

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Secuencia de Fluidos						
Name	Volume (bbl)	Ann. Len (m)	Top (m)	Density (g/cm3)	Rheology	
Agua	20.00	0.0		1.00	viscosity:5.000 cP	
1.90	155.00	300.0		1.90	Pv:40.932 cP	Tv:28.66 lbf/100ft2
Lodo	145.06		0.0	1.20	Pv:14.800 cP	Tv:8.10 lbf/100ft2

Verificación de Seguridad en Estáticos:		
Frac	0.0 psi	at 0.0 m
Pore	0.0 psi	at 0.0 m
Collapse	817.6 psi	at 286.0 m
Burst	2730.0 psi	at 0.0 m
Csg.Pump out	3 ton	

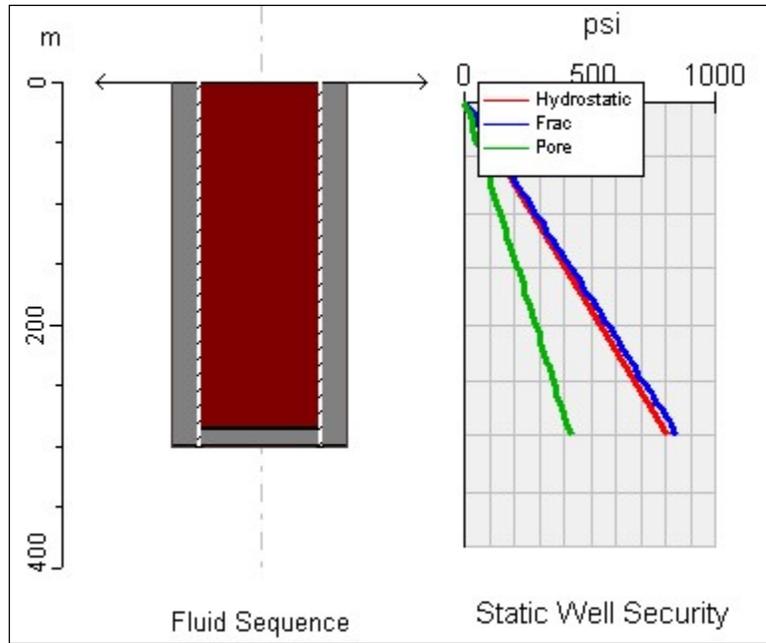


Figura 24 Fluidos Estáticos colocados

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## Cedula de Bombeo

### Inicio del Trabajo:

Realizar Junta Pre operacional con todo el personal involucrado.

Cedula de Bombeo						
Name	Flow Rate (bbl/min)	Volume (bbl)	Stage Time (min)	Cum.Vol (bbl).	Inj. Temp. (degC)	Comments
Pause	0.00	.00	0.0	.00	27	Liberar Tapón Diafragma
Agua	4.00	20.00	5.0	20.00	27	Lavador/Agua
1.90	5.00	155.00	31.0	155.00	27	Lechada 1.90 g/cc
Pause	0.00	.00	10.0	.00	27	Liberar Tapón Rígido
Lodo	2.00	5.00	2.5	5.00	27	Rompe Circulación
Lodo	5.00	110.00	22.0	115.00	27	Desplazamiento
Lodo	3.00	20.00	6.7	135.00	27	Desplazamiento
Lodo	2.00	10.06	5.0	145.06	27	Acopla Tapón

**Total**      **01:22**    **320.06 bbl**  
**hr:mn**

### Fin del Trabajo:

Revisar Equipo de Flotación.

Verificación de Seguridad en Dinámico:		
Frac	0.0 psi	at 0.0 m
Pore	0.0 psi	at 0.0 m
Collapse	817.6 psi	at 286.0 m
Burst	2421.0 psi	at 0.0 m

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

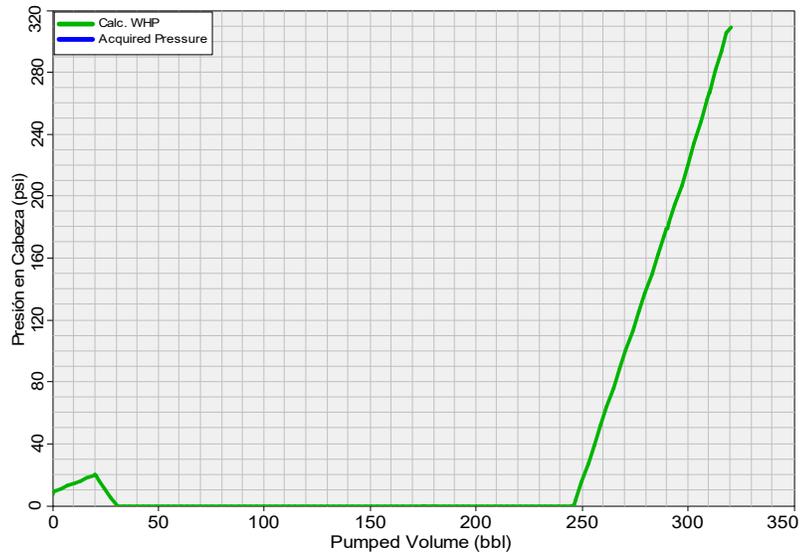


Figura 25 Presión en Superficie durante el bombeo

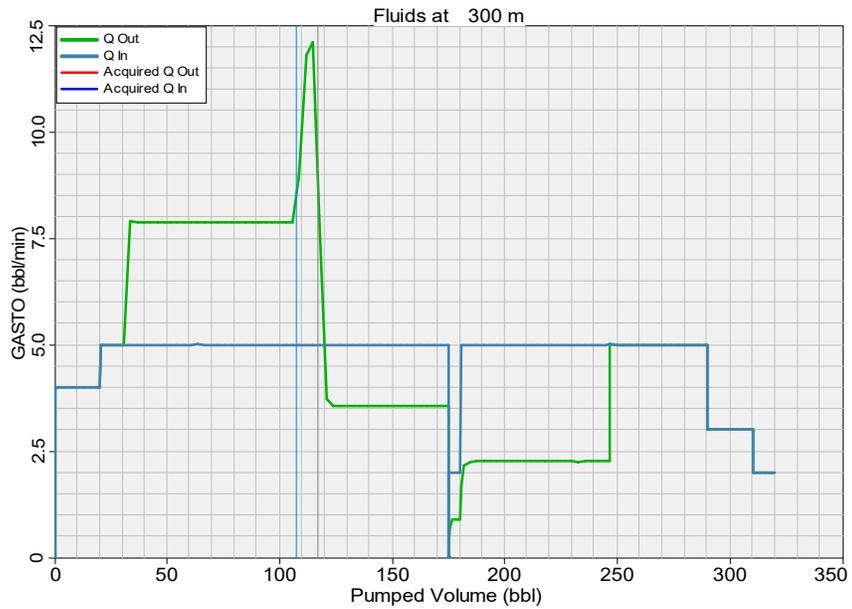


Figura 26 Movimiento de Fluidos a 300 mts

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

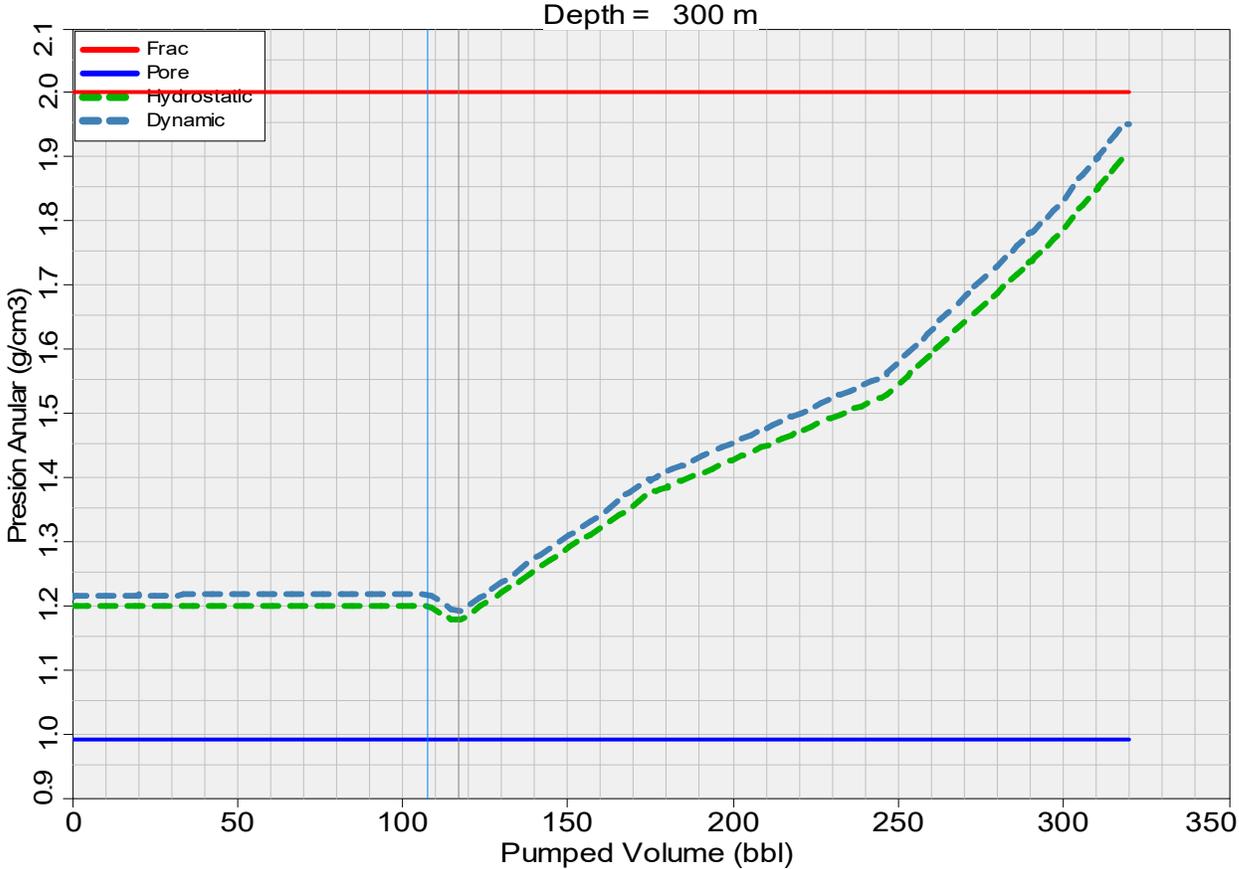


Figura 27 Presiones a nivel de la zapata

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## Colocación de centradores

Top of centralization :0.0 m

Bottom Cent. MD :293.0 m

Casing Shoe :300.0 m

NB of Cent. Used :10

NB of Floating Cent. :10

Colocación de centradores						
Bottom MD (m)	Nbr.	Cent. / Joint	Cent. Name	Code	Min. STO (%)	@ Depth (m)
300.0	10	1/2	IPM FLEXIBLE 13 3/8"		85.7	279.0

Descripción de los centradores							Centralizer Tests		
Cent. Name	Code	Casing OD (in)	Max. OD (in)	Min. OD (in)	Rigid	Origin	Hole Size (in)	Running Force (lbf)	Restoring Force (lbf)
IPM FLEXIBLE 13 3/8"		13 3/8	17.750	15.500	No	Mego Afek de Venezuela C.V.	17.500	1765.40	4075.00

(1) - Centralizer performance data is based on tests by WEATHERFORD as per the current API 10D specifications

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

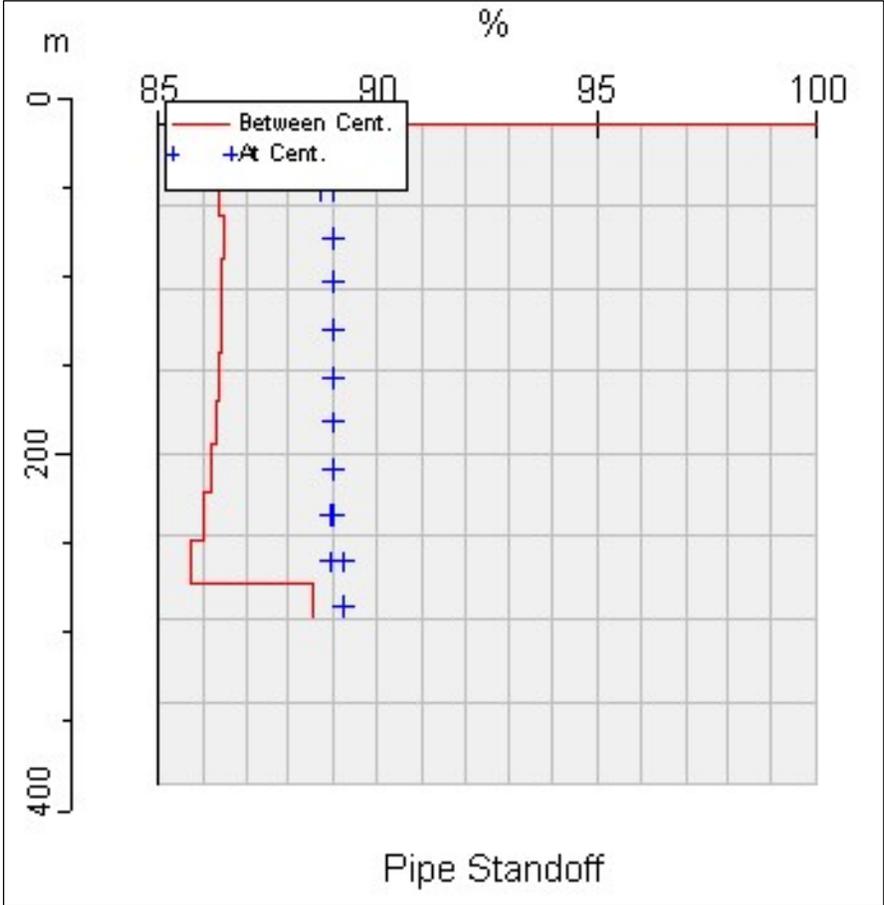


Figura 28 Colocación de los centradores y centralización



# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.21.2. Segunda tapa: Tubería de Revestimiento de 9 5/8''

---

### Descripción del Pozo

<b>Configuración</b>	<b>Casing</b>	<b>Stage : Single</b>	<b>Rig Type : Land</b>
<b>Prev.String</b>	MD : 300.0 m	OD : 13 3/8 in	Weight : 54.5 lb/ft
<b>Csg/Liner</b>	MD : 2146.0 m	OD : 9 5/8 in	Weight : 36.0 lb/ft
<b>Landing Collar MD</b>		2118.0 m	
<b>Casing/liner Shoe MD</b>		2146.0 m	
<b>Lodo Line</b>		0.0 m	
<b>Total MD</b>		2146.0 m	
<b>BHST</b>		95 degC	
<b>Bit Size</b>		12 1/4 in	
<b>Mean OH Diameter</b>		12.250 in	
<b>Mean Annular Excess</b>		15.0 %	
<b>Mean OH Equivalent Diameter</b>		12.597 in	
<b>Total OH Volume</b>		933.55 bbl (including excess)	

### Secuencia de Fluidos

<b>Original fluid</b>	Lodo	1.35 g/cm <sup>3</sup>
	Pv : 24.000 cP	Tv : 12.00 lbf/100ft <sup>2</sup>
<b>Displacement Volume</b>	537.21 bbl	
<b>Total Volume</b>	964.21 bbl	
<b>TOC</b>	151.9 m	

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Secuencia de Fluidos						
Name	Volume (bbl)	Ann. Len (m)	Top (m)	Density (g/cm3)	Rheology	
1.45	20.00	94.4	151.9	1.45	Pv:25.843 cP	Ty:9.73 lbf/100ft2
1.55	335.00	1591.4	246.3	1.55	Pv:28.910 cP	Ty:14.33 lbf/100ft2
1.90	72.00	308.4	1837.6	1.90	Pv:79.385 cP	Ty:15.59 lbf/100ft2
Lodo	537.21		0.0	1.35	Pv:24.000 cP	Ty:12.00 lbf/100ft2

Verificacion de Seguridad en Estaticos :		
Frac	78.0 psi	at 300.0 m
Pore	118.3 psi	at 300.0 m
Collapse	792.7 psi	at 2118.0 m
Burst	2560.0 psi	at 0.0 m
Csg.Pump out	75 ton	

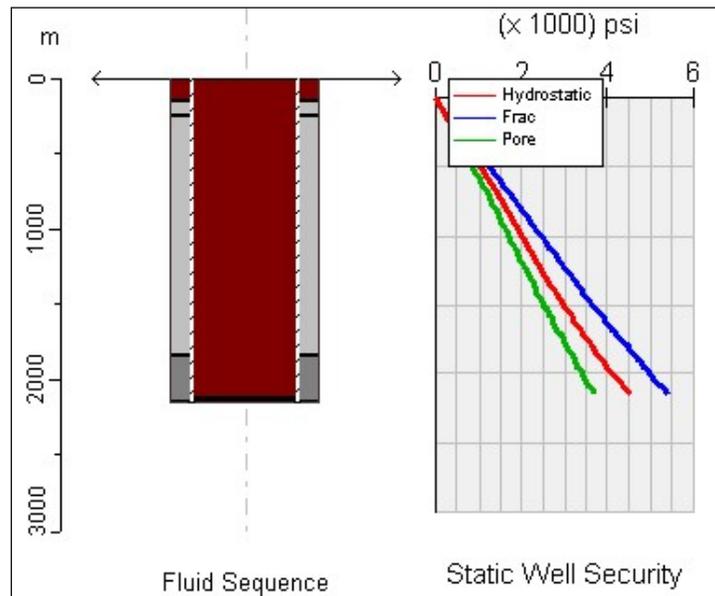


Fig. 29. Presión Hidrostática de los fluidos colocados

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## Cedula de Bombeo

### Inicio del Trabajo:

Realizar junta pre-operacional con todo el personal involucrado.

<b>Cedula de Bombeo</b>						
<b>Name</b>	<b>Flow Rate</b> (bbl/min)	<b>Volume</b> (bbl)	<b>Stage Time</b> (min)	<b>Cum.Vol</b> (bbl).	<b>Inj. Temp.</b> (degC)	<b>Comments</b>
Pause	0.00	.00	0.0	.00	27	Libera Tapón Diafragma
1.45	4.00	20.00	5.0	20.00	27	Lechada de Sacrificio
1.55	4.00	335.00	83.8	335.00	27	Lechada de Llenado
1.90	4.00	72.00	18.0	72.00	27	Lechada de Amarre
Pause	0.00	.00	10.0	.00	27	Libera Tapón Rígido
Lodo	2.00	10.00	5.0	10.00	27	Desplazamiento
Lodo	4.00	517.00	129.3	527.00	27	Desplazamiento
Lodo	2.00	10.21	5.1	537.21	27	Acopla Tapon

**Total**      **04:16**    **964.21 bbl**  
                         **hr:mn**

### Fin del Trabajo:

Revisar equipo de flotación.

<b>Verificación de Seguridad en Dinámico :</b>		
Frac	60.9 psi	at 300.0 m
Pore	89.6 psi	at 300.0 m
Collapse	792.7 psi	at 2118.0 m
Burst	1725.0 psi	at 0.0 m

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

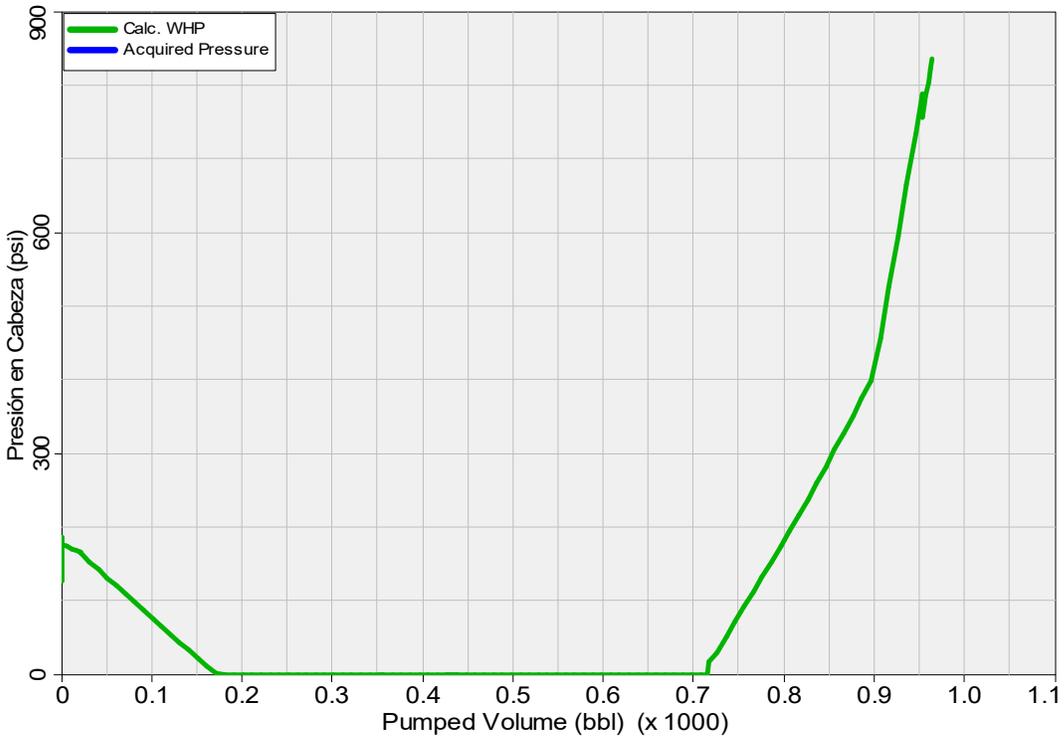


Fig. 30 Presión en superficie

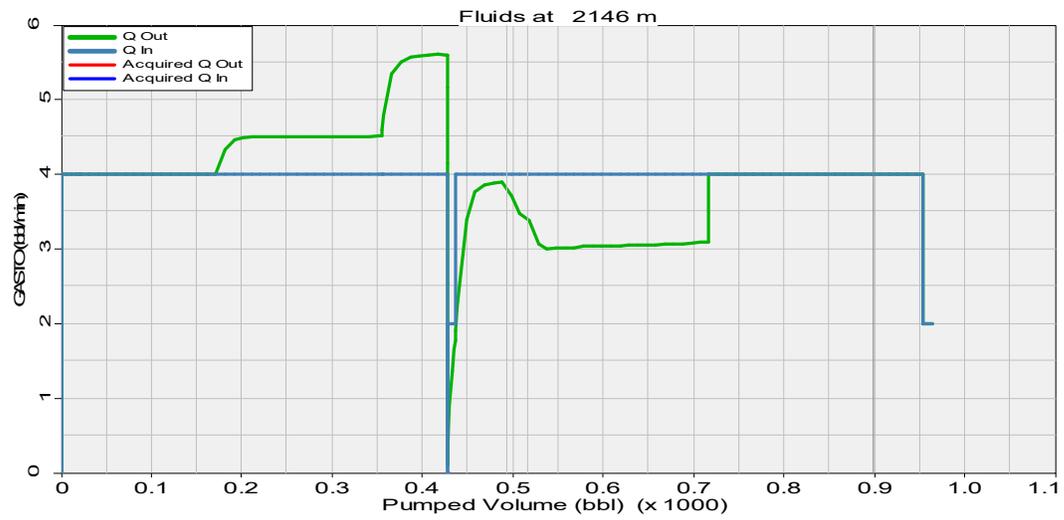


Fig. 31. Movimiento de Fluidos en la zapata

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

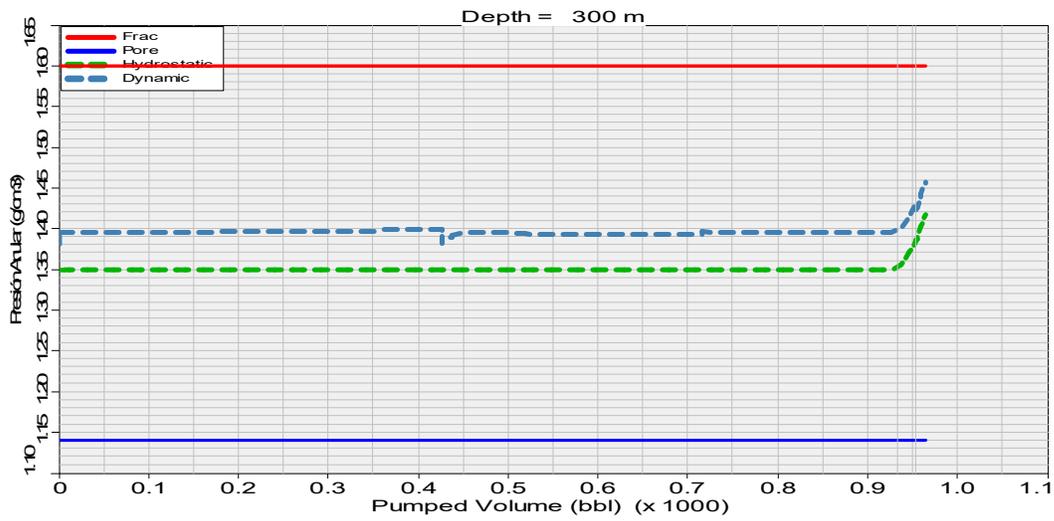


Fig. 32. Presión en el anular a 300 mts

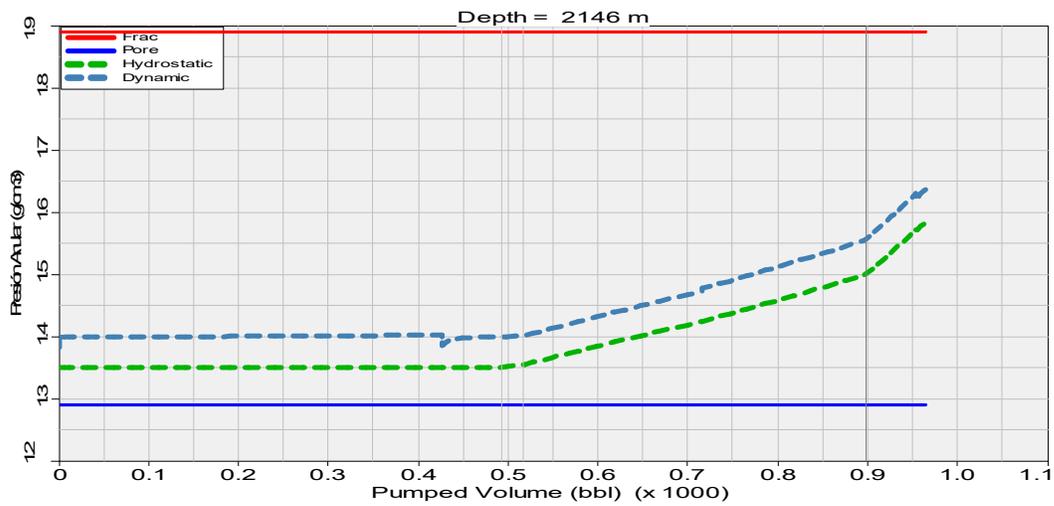


Fig. 33. Presión en el anular a 2146 mts

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

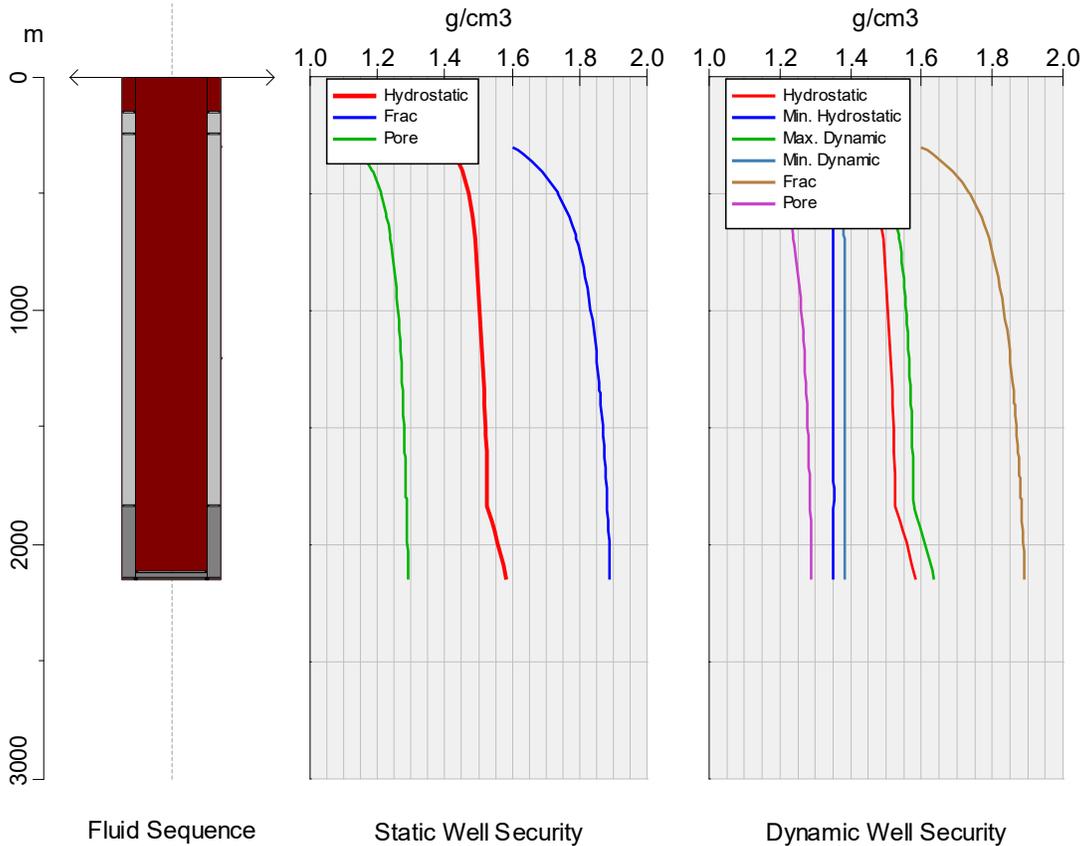


Fig. 34. Presiones con los fluidos colocados en dinámico y estático

## Colocación de centradores

**Top of centralization :250.0 m**

**Bottom Cent. MD :2139.0 m**

**Casing Shoe :2146.0 m**

**NB of Cent. Used :115**

**NB of Floating Cent. :0**

Colocación de centradores						
Bottom MD (m)	Nbr.	Cent. / Joint	Cent. Name	Code	Min. STO (%)	@ Depth (m)
312.0	3	3/4	MEGOAFEK	M	63.1	309.7
354.0	1	1/3	MEGOAFEK	M	0.0	350.2
648.0	9	3/7	MEGOAFEK	M	0.0	641.1
676.0	1	1/2	MEGOAFEK	M	0.0	657.3
1054.0	12	4/9	MEGOAFEK	M	0.0	1036.5
1320.0	19	1/1	MEGOAFEK	M	79.1	1292.0
1432.0	16	2/1	MEGOAFEK	M	80.6	1428.5
1684.0	27	3/2	MEGOAFEK	M	75.2	1433.8
1936.0	18	1/1	MEGOAFEK	M	75.5	1712.0
2104.0	6	1/2	MEGOAFEK	M	80.6	1943.0
2146.0	3	1/1	MEGOAFEK	M	100.0	2146.0

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Descripción de los centradores							Centralizer Tests		
Cent. Name	Code	Casing OD (in)	Max. OD (in)	Min. OD (in)	Rigid	Origin	Hole Size (in)	Running Force (lbf)	Restoring Force (lbf)
MEGOAFEK	M	9 5/8	13.000	11.500	No	MEGOAFEK	12.250	940.00	1600.00

(1) - Centralizer performance data is based on tests by WEATHERFORD as per the current API 10D specifications

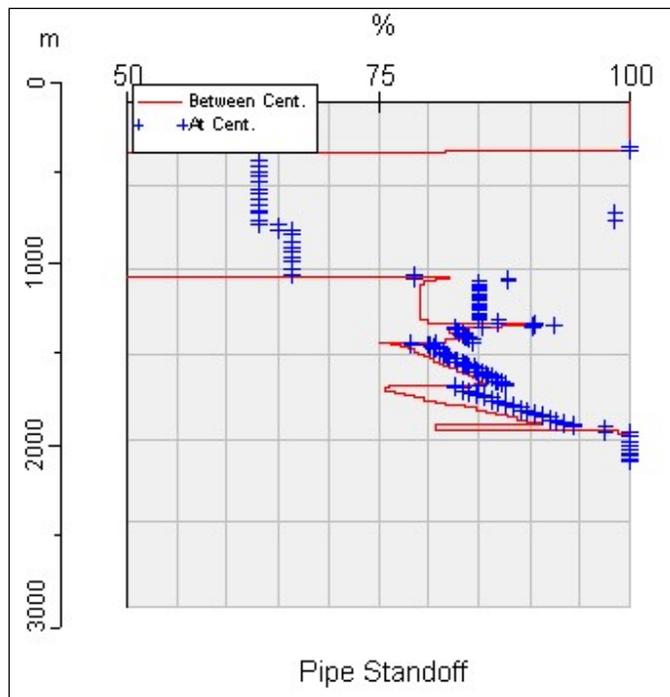


Fig. 35 Centralización y colocación de los centradores







# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.21.3. Tercera etapa: Tubería de Revestimiento de 7''

---

### Descripción del Pozo

<b>Configuración</b>	<b>Casing</b>	<b>Stage : Single</b>	<b>Rig Type : Land</b>
<b>Prev.String</b>	MD : 2146.0 m	OD : 9 5/8 in	Weight : 36.0 lb/ft
<b>Csg/Liner</b>	MD : 2581.0 m	OD : 7 in	Weight : 29.0 lb/ft
<b>Landing Collar MD</b>		2556.6 m	
<b>Casing/liner Shoe MD</b>		2581.0 m	
<b>Lodo Line</b>		0.0 m	
<b>Total MD</b>		2581.0 m	
<b>BHST</b>		115 degC	
<b>Bit Size</b>		8 1/2 in	
<b>Mean OH Diameter</b>		8.500 in	
<b>Mean Annular Excess</b>		15.0 %	
<b>Mean OH Equivalent Diameter</b>		8.703 in	
<b>Total OH Volume</b>		105.00 bbl (including excess)	

### Secuencia de Fluidos

<b>Original fluid</b>	Lodo	1.65 g/cm3
	Pv : 32.000 cP	Tv : 12.00 lbf/100ft2
<b>Displacement Volume</b>	311.60 bbl	
<b>Total Volume</b>	389.60 bbl	
<b>TOC</b>	2013.0 m	

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Secuencia de Fluidos						
Name	Volume (bbl)	Ann. Len (m)	Top (m)	Density (g/cm3)	Rheology	
LODOPUSH II*	25.00	256.5	1756.6	1.75	Pv:35.000 cP	Tv:18.00 lbf/100ft2
1.90 D154.	53.00	568.0	2013.0	1.90	Pv:95.420 cP	Tv:18.95 lbf/100ft2
Lodo	311.60		0.0	1.65	Pv:32.000 cP	Tv:12.00 lbf/100ft2

Verificacion de Seguridad en Estaticos :		
Frac	405.3 psi	at 2146.0 m
Pore	602.1 psi	at 2581.0 m
Collapse	5196.8 psi	at 2556.6 m
Burst	6630.0 psi	at 0.0 m
Csg.Pump out	88 ton	

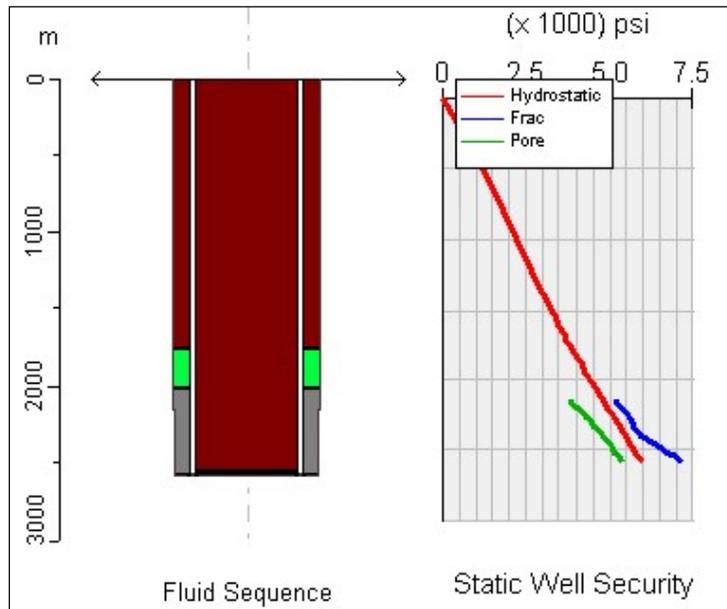


Fig. 36. Presión Hidrostática de Fluidos colocados

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## Cedula de Bombeo

### Inicio del Trabajo:

Realizar Junta de Seguridad con todo el personal Involucrado

Cedula de Bombeo						
Name	Flow Rate (bbl/min)	Volume (bbl)	Stage Time (min)	Cum.Vol (bbl).	Inj. Temp. (degC)	Comments
Pause	0.00	.00	0.0	.00	27	Soltar Tapon Diafragma
LODOPUSH II*	4.00	25.00	6.3	25.00	27	Espaciador
Pause	0.00	.00	0.0	.00	27	Lavar Centrifuga
1.90 D154.	4.00	53.00	13.3	53.00	27	Lechada de Amarre
Pause	0.00	.00	10.0	.00	27	Soltar Tapon Rigido
Lodo	2.00	5.00	2.5	5.00	27	Desplazamiento
Lodo	5.00	286.00	57.2	291.00	27	Desplazamiento
Lodo	3.00	10.00	3.3	301.00	27	Desplazamiento
Lodo	2.00	10.60	5.3	311.60	27	Acopla Tapon

**Total**      **01:37**    **389.60 bbl**  
                         **hr:mn**

### Fin del Trabajo:

Verificar el Funcionamiento del Equipo de Flotacion

Verificacion de Seguridad en Dinamico :		
Frac	46.1 psi	at 2400.0 m
Pore	363.8 psi	at 2581.0 m
Collapse	5196.8 psi	at 2556.6 m
Burst	5857.8 psi	at 0.0 m

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

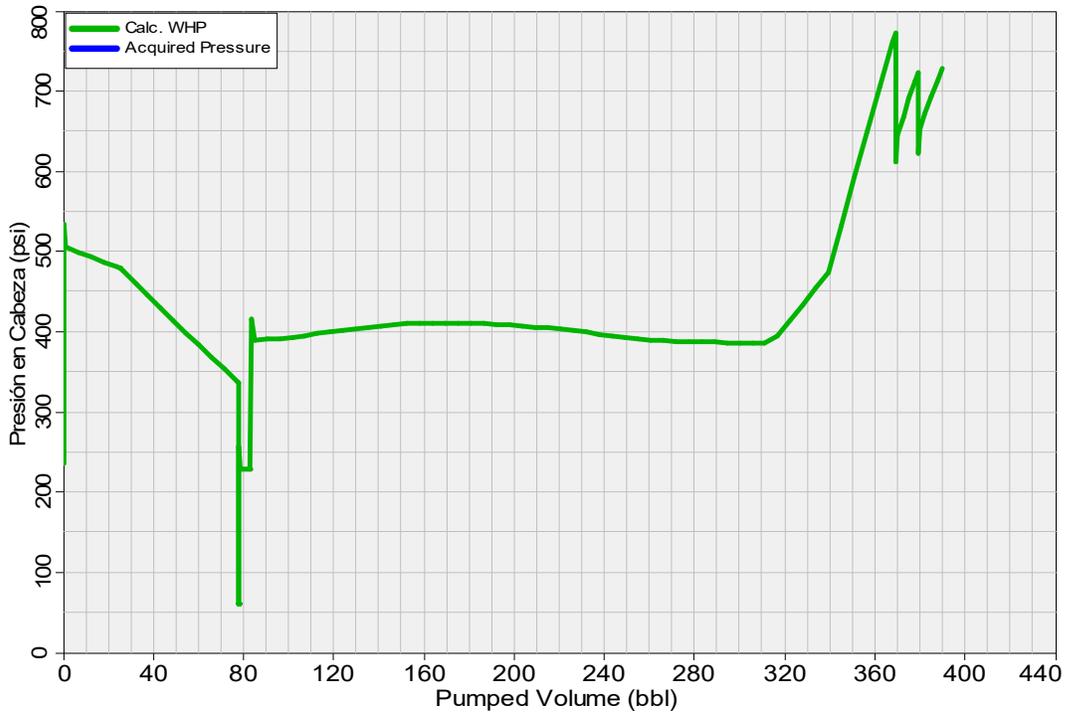


Fig. 37. Presión en superficie

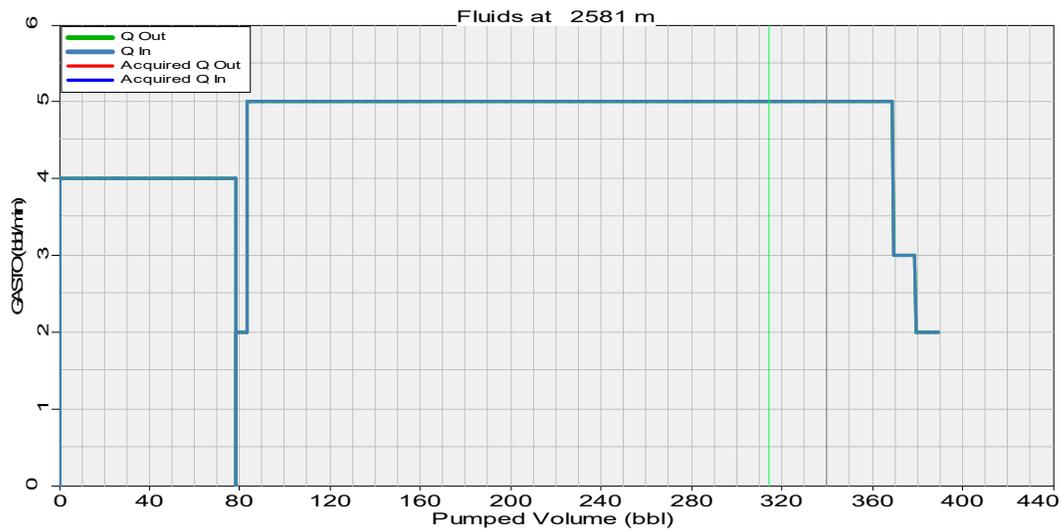


Fig.38. Movimiento de fluidos a 2581 m

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

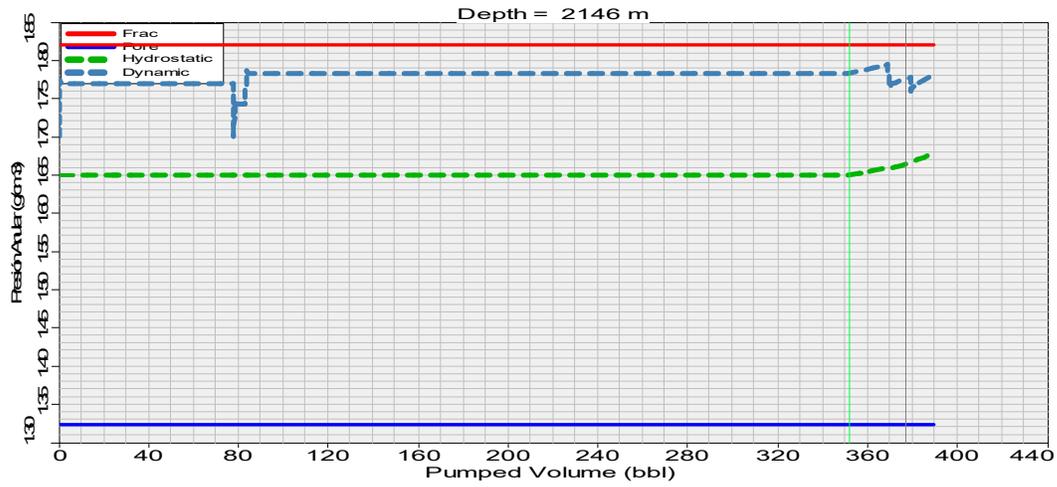


Fig. 39. Presión anular a 2146 m

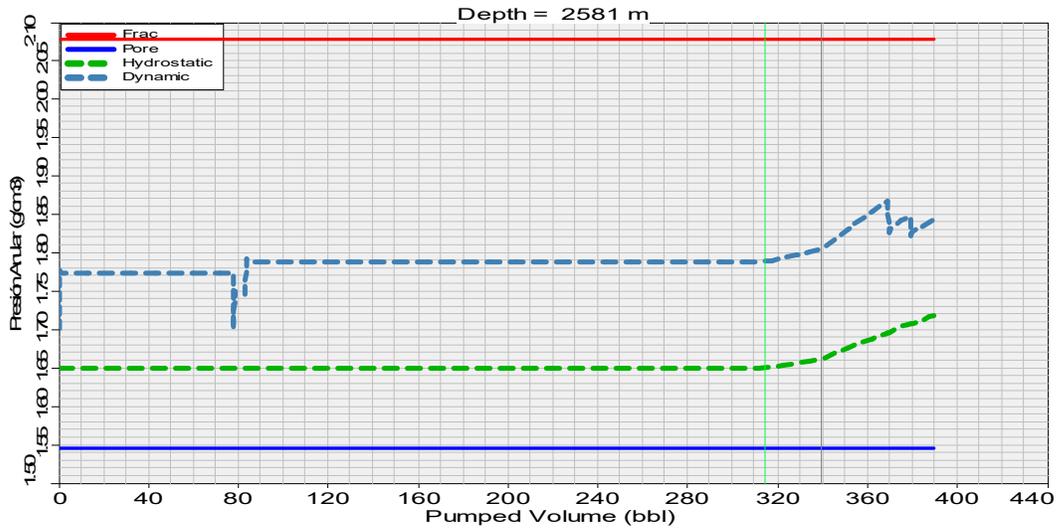


Fig. 40. Presión Anular a 2581 mts

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

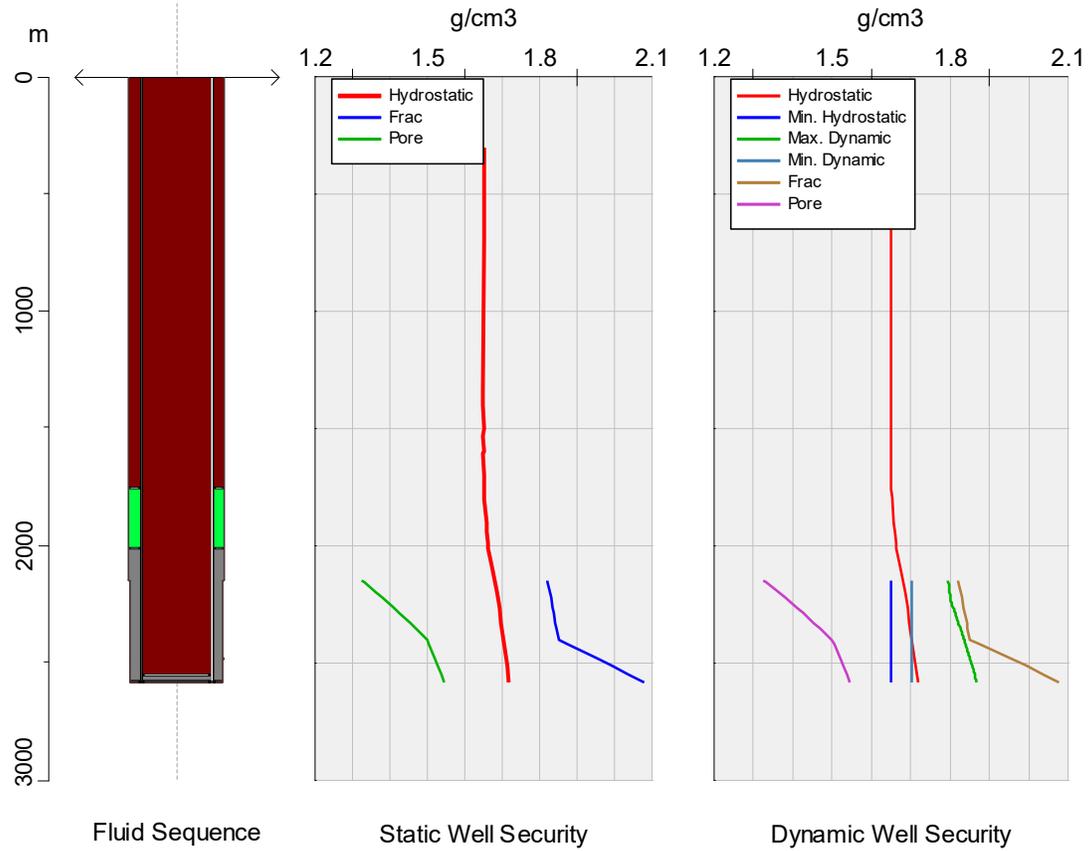


Fig. 41. Fluidos colocados en Dinamico y Estatico

Prof (m)	ECD (gr/cc)				
		2208.14	1.80	2279.16	1.81
		2217.02	1.80	2288.04	1.81
2146.00	1.79	2225.90	1.80	2296.92	1.82
2154.88	1.80	2234.77	1.80	2305.79	1.82
2163.76	1.80	2235.68	1.80	2314.67	1.82
2172.63	1.80	2243.65	1.80	2323.55	1.82
2181.51	1.80	2252.53	1.81	2332.43	1.82
2190.39	1.80	2261.41	1.81	2341.30	1.82
2199.27	1.80	2270.28	1.81	2350.18	1.83

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

2359.06	1.83
2367.94	1.83
2376.81	1.83
2385.69	1.83
2394.57	1.83
2403.45	1.84
2412.32	1.84
2421.20	1.84
2430.08	1.84
2438.96	1.84
2447.83	1.84
2456.71	1.85
2465.59	1.85
2474.47	1.85
2483.34	1.85
2492.22	1.85
2501.10	1.85
2509.98	1.86
2518.85	1.86
2527.73	1.86
2536.61	1.86
2545.49	1.86
2554.36	1.86
2563.24	1.86
2572.12	1.87
2581.00	1.87

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## colocación de centradores

**Top of centralization :2000.0 m**

**Bottom Cent. MD :2574.9 m**

**Casing Shoe :2581.0 m**

**NB of Cent. Used :33**

**NB of Floating Cent. :0**

<b>Colocación de centradores</b>						
<b>Bottom MD</b> (m)	<b>Nbr.</b>	<b>Cent. / Joint</b>	<b>Cent. Name</b>	<b>Code</b>	<b>Min. STO</b> (%)	<b>@ Depth</b> (m)
2544.4	30	2/3	MA-7-6	178	90.4	2011.0
2581.0	3	1/1	MA-7-6	178	98.1	2581.0

<b>Descripción de los centradores</b>							<b>Centralizer Tests</b>		
<b>Cent. Name</b>	<b>Code</b>	<b>Casing OD</b> (in)	<b>Max. OD</b> (in)	<b>Min. OD</b> (in)	<b>Rigid</b>	<b>Origin</b>	<b>Hole Size</b> (in)	<b>Running Force</b> (lbf)	<b>Restoring Force</b> (lbf)
MA-7-6	178	7	9.500	7.500	No	MEGO AFEK	8.500	1196.56	1750.00

(1) - Centralizer performance data is based on tests by WEATHERFORD as per the current API 10D specifications

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

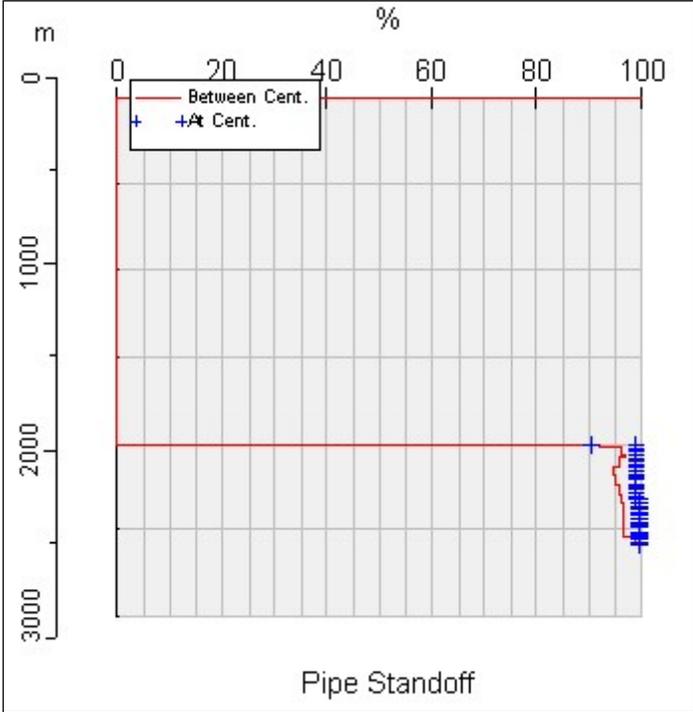


Fig. 42. Centralización y colocación de los centradores

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## Descripción de los Fluidos

### Espaciador Mud Push Densidad 1.75 SG

<b>Fluid No:</b> 3	Density	: 1.75 g/cm <sup>3</sup>
Rheo. Model : BINGHAM	P <sub>v</sub>	: 35.000 cP
	T <sub>y</sub>	: 18.00 lbf/100ft <sup>2</sup>
	Job volume	: 25.00 bbl

### Lecahda de Amarre Densidad 1.90 SG

<b>Fluid No:</b> 4	Density	: 1.90 g/cm <sup>3</sup>
Rheo. Model : BINGHAM	P <sub>v</sub>	: 95.420 cP
	T <sub>y</sub>	: 18.95 lbf/100ft <sup>2</sup>

### DESIGN

#### BLEND

#### SLURRY

Name : H TEXAS	Mix Fluid : 27.548 L/sk	Job volume : 53.00 bbl
Dry Density : 3.160 g/cm <sup>3</sup>	Yield : 50.09 L/sk	Quantity : 168.22 sk
Sack Weight : 50 kg	Solid Fraction : 45.3 %	

#### BASE FLUID

Type : Fresh water	Density : 1.00 g/cm <sup>3</sup>	Base Fluid : 26.830 L/sk
--------------------	----------------------------------	--------------------------

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.21.4. Cuarta etapa: Tubería de Producción de 3 1/2'' Cementada

### Descripción del Pozo

<b>Configuración</b>	<b>Casing</b>	<b>Stage : Single</b>	<b>Rig Type : Land</b>
<b>Prev.String</b>	MD : 2581.0 m	OD : 7 in	Weight : 29.0 lb/ft
<b>Csg/Liner</b>	MD : 3081.0 m	OD : 3 1/2 in	Weight : 10.2 lb/ft
<b>Landing Collar MD</b>		3062.0 m	
<b>Casing/liner Shoe MD</b>		3081.0 m	
<b>Lodo Line</b>		0.0 m	
<b>Total MD</b>		3081.0 m	
<b>BHST</b>		133 degC	
<b>Bit Size</b>		6 1/8 in	
<b>Mean OH Diameter</b>		6.125 in	
<b>Mean Annular Excess</b>		20.0 %	
<b>Mean OH Equivalent Diameter</b>		6.524 in	
<b>Total OH Volume</b>		67.84 bbl (including excess)	

### Secuencia de Fluidos

<b>Original fluid</b>	Lodo	1.95 g/cm <sup>3</sup>
	Pv : 45.000 cP	Ty : 14.00 lbf/100ft <sup>2</sup>
<b>Displacement Volume</b>	83.32 bbl	
<b>Total Volume</b>	200.32 bbl	
<b>TOC</b>	2301.3 m	

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Secuencia de Fluidos						
Name	Volume (bbl)	Ann. Len (m)	Top (m)	Density (g/cm3)	Rheology	
Diesel	5.00	60.4	1758.1	0.85	viscosity:5.000 cP	
LODOPUSH II*	40.00	482.9	1818.4	2.00	Pv:44.000 cP	Tv:20.00 lbf/100ft2
2.10W	72.00	779.7	2301.3	2.10	Pv:106.600 cP	Tv:18.24 lbf/100ft2
Salmuera	83.32		0.0	1.35	viscosity:5.000 cP	

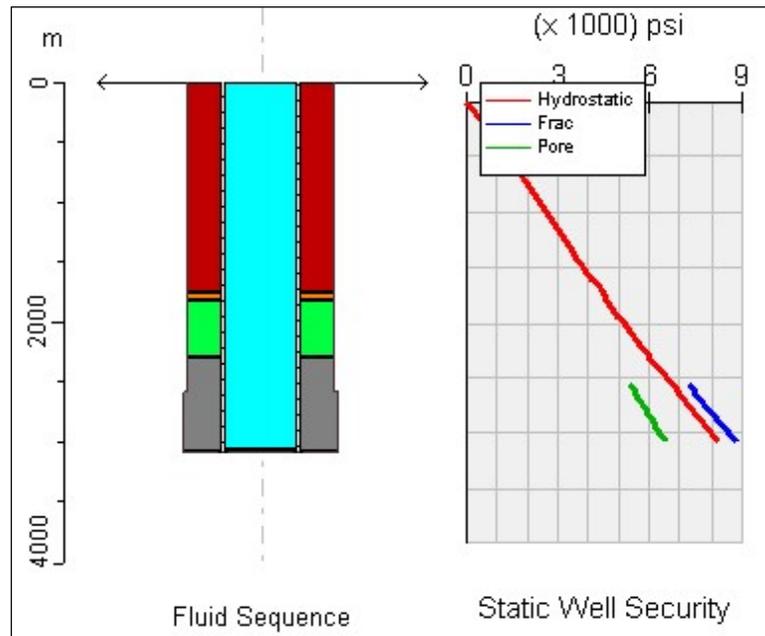


Fig. 43. Presión Hidrostática de los Fluidos Colocados

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## Cedula de Bombeo

### Inicio del Trabajo:

Realizar Junta de Seguridad con todo el personal Involucrado

Cedula de Bombeo						
Name	Flow Rate (bbl/min)	Volume (bbl)	Stage Time (min)	Cum.Vol (bbl).	Inj. Temp. (degC)	Comments
Pause	0.00	.00	0.0	.00	27	Soltar Tapon Diafragma
Diesel	4.00	5.00	1.3	5.00	27	Lavador
LODOPUSH II*	4.00	40.00	10.0	40.00	27	Espaciador
Pause	0.00	.00	10.0	.00	27	Lavar Centrifuga
2.10W	4.00	72.00	18.0	72.00	27	Lechada GASBLOK*
Pause	0.00	.00	10.0	.00	27	Soltar Tapon Rigido
Salmuera	2.00	5.00	2.5	5.00	27	Desplazamiento
Salmuera	4.00	68.00	17.0	73.00	27	Desplazamiento
Salmuera	2.00	10.32	5.2	83.32	27	Acopla Tapon

**Total**      **01:13**    **200.32 bbl**  
                         **hr:mn**

### Fin del Trabajo:

Verificar el Funcionamiento del Equipo de Flotacion

Verificacion de Seguridad en Dinamico :		
Frac	87.4 psi	at 3081.0 m
Pore	1310.8 psi	at 2600.0 m
Collapse	2527.0 psi	at 3062.0 m
Burst	2559.1 psi	at 0.0 m

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

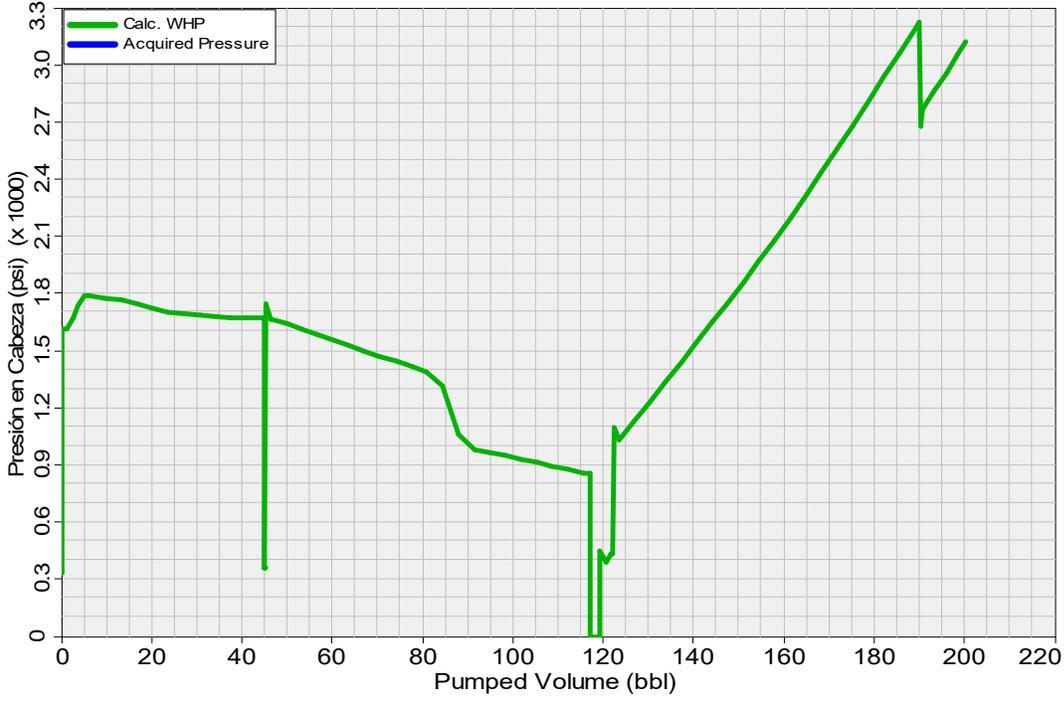


Fig. 44. Presión en superficie

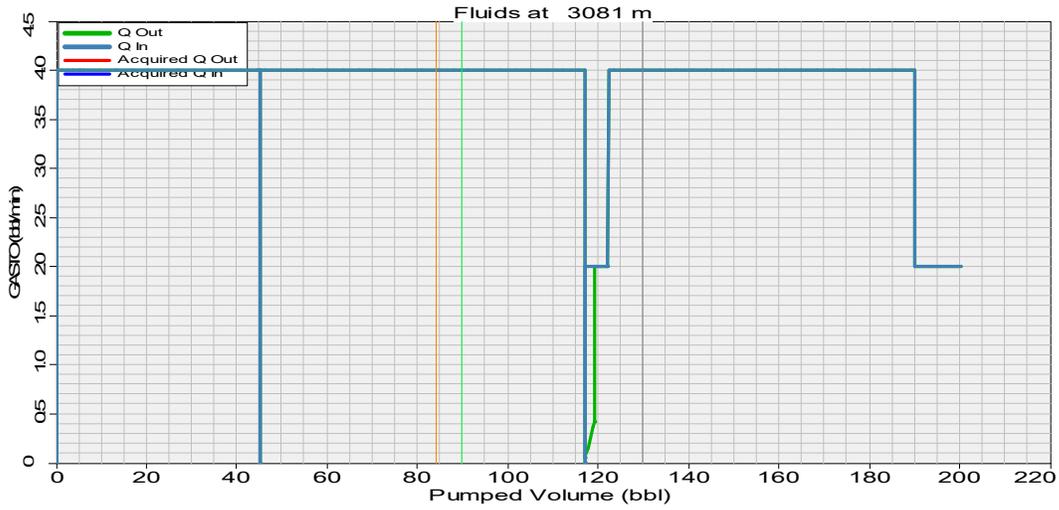


Fig. 45. Movimiento de Fluidos a 3081 mts

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

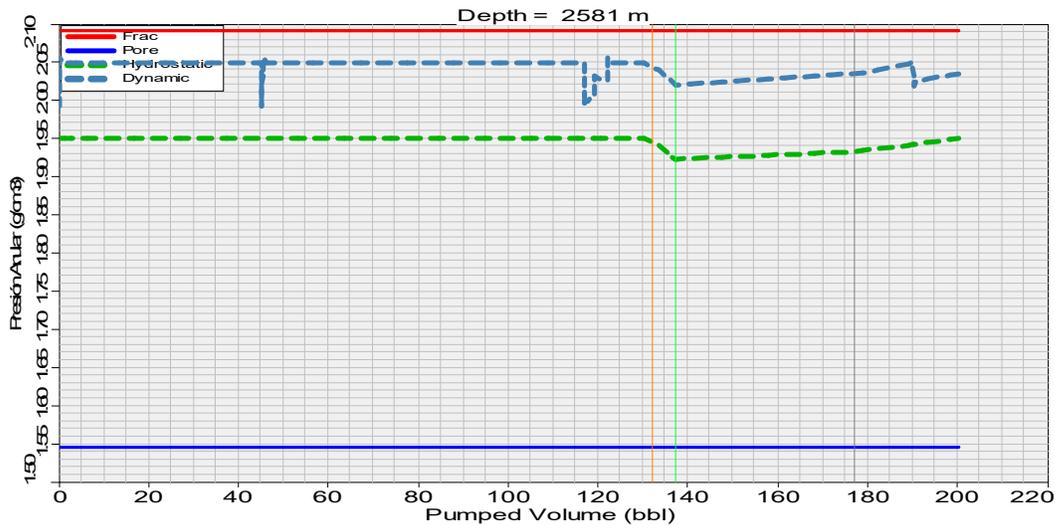


Fig. 46. Presión Anular a 2581 mts

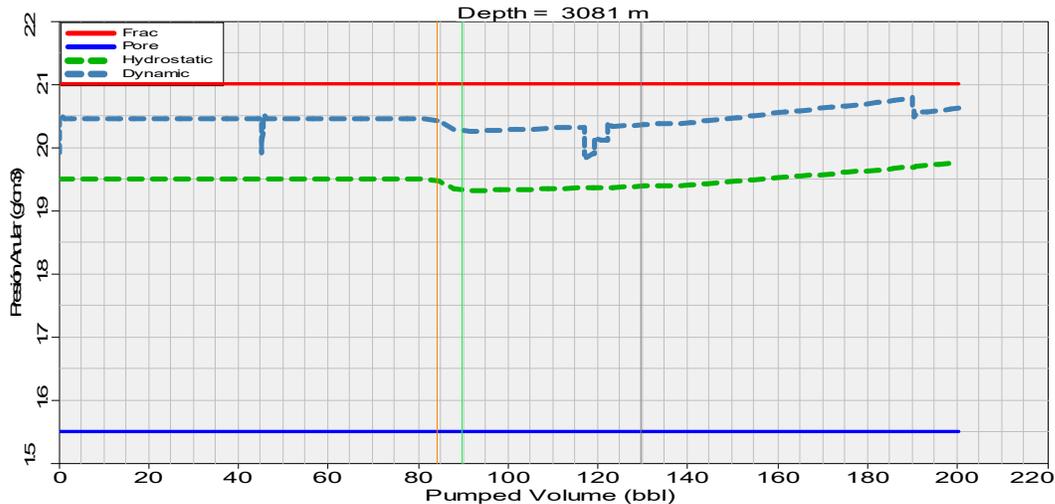


Fig. 47. Presión Anular a 3081 mts

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

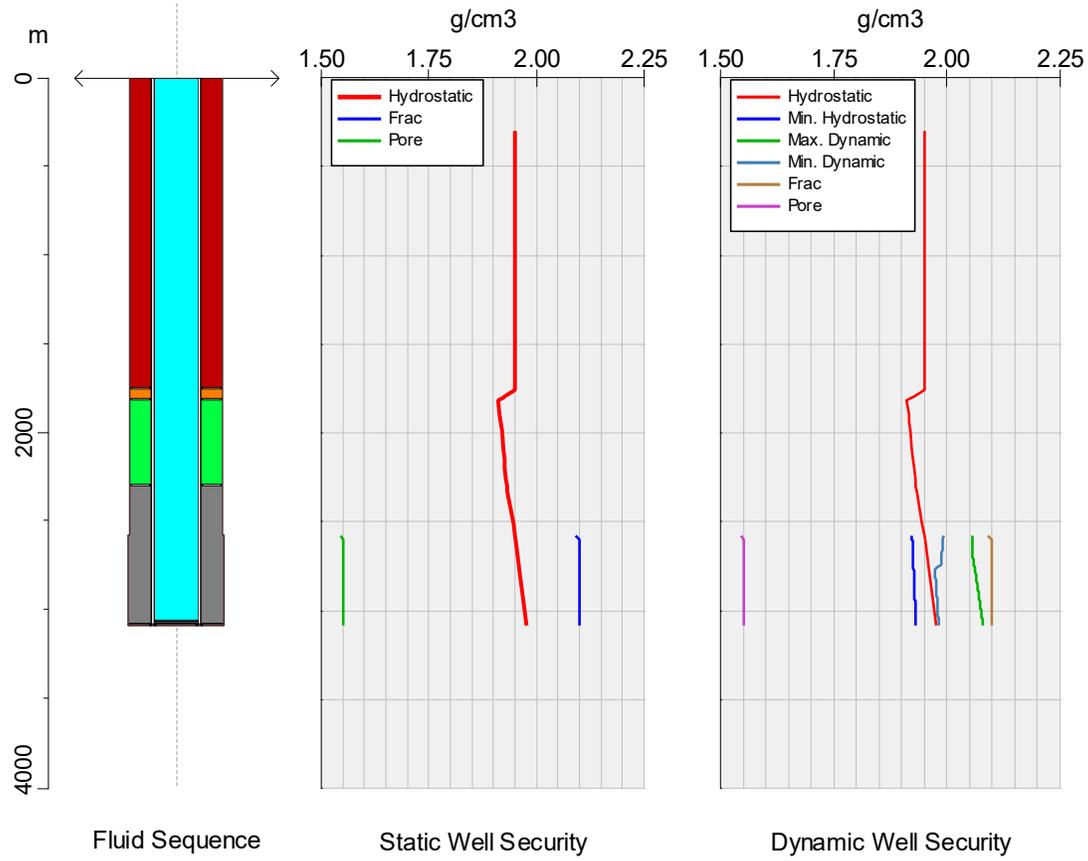


Fig.48. Presión de los fluidos en Estático y Dinámico

Prof (m)	ECD (gr/cc)				
		2662.63	2.06	2754.47	2.06
		2672.73	2.06	2764.67	2.06
2581.00	2.06	2672.84	2.06	2774.88	2.06
2591.20	2.06	2683.04	2.06	2785.08	2.06
2601.41	2.06	2693.25	2.06	2795.29	2.06
2611.61	2.06	2703.45	2.06	2805.49	2.06
2621.82	2.06	2713.65	2.06	2815.69	2.06
2632.02	2.06	2723.86	2.06	2825.90	2.07
2642.23	2.06	2734.06	2.06	2836.10	2.07
2652.43	2.06	2744.27	2.06	2846.31	2.07

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

2856.51	2.07
2866.72	2.07
2876.92	2.07
2887.12	2.07
2897.33	2.07
2907.53	2.07
2917.74	2.07
2927.94	2.07
2938.14	2.07
2948.35	2.07
2958.55	2.07
2968.76	2.07
2978.96	2.07
2989.16	2.07
2999.37	2.07
3009.57	2.08
3019.78	2.08
3029.98	2.08
3040.19	2.08
3050.39	2.08
3060.59	2.08
3070.80	2.08
3081.00	2.08

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### Colocación de centradores

**Top of centralization :2300.0 m**

**Bottom Cent. MD :3076.3 m**

**Casing Shoe :3081.0 m**

**NB of Cent. Used :50**

**NB of Floating Cent. :0**

<b>Colocacion de centradores</b>						
<b>Bottom MD</b> (m)	<b>Nbr.</b>	<b>Cent. / Joint</b>	<b>Cent. Name</b>	<b>Code</b>	<b>Min. STO</b> (%)	<b>@ Depth</b> (m)
2616.5	17	1/2	IPM FLEXIBLE 6 1/8	B110	87.4	2317.9
2711.3	8	4/5	IPM FLEXIBLE 6 1/8	B110	97.5	2656.8
2825.0	8	2/3	IPM FLEXIBLE 6 1/8	B110	96.7	2787.1
2967.2	9	3/5	IPM FLEXIBLE 6 1/8	B110	93.5	2957.8
3052.6	5	5/9	IPM FLEXIBLE 6 1/8	B110	90.0	3043.1
3081.0	3	1/1	IPM FLEXIBLE 6 1/8	B110	96.7	3081.0

<b>Descripcion de los centradores</b>							<b>Centralizer Tests</b>		
<b>Cent. Name</b>	<b>Code</b>	<b>Casing OD</b> (in)	<b>Max. OD</b> (in)	<b>Min. OD</b> (in)	<b>Rigid</b>	<b>Origin</b>	<b>Hole Size</b> (in)	<b>Running Force</b> (lbf)	<b>Restoring Force</b> (lbf)
IPM FLEXIBLE 6 1/8	B110	3 1/2	7.120	4.500	No	Weatherford <sup>(1)</sup>	6.125	105.00	1761.00

(1) - Centralizer performance data is based on tests by WEATHERFORD as per the current API 10D specifications

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

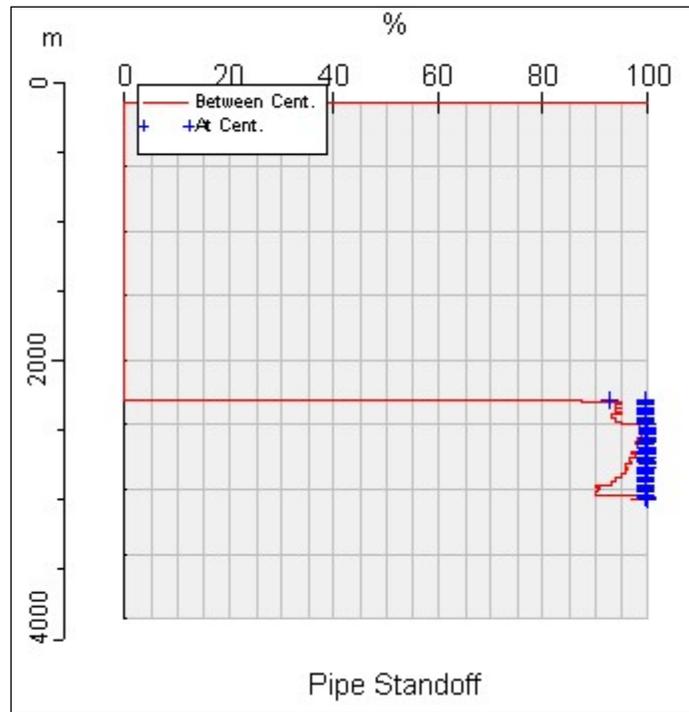


Fig. 49. Centralización y Colocación de los Centrales



## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Additives		
Code	Conc.	Function
D030	35.000 %BWOC	Silica
D076	1.560 %BWOC	Hematite wei
D144	0.200 L/sk blend	Antifoam
D153	0.200 %BWOC	Antisettling
D080	0.800 L/sk blend	Dispersant
D600G	5.000 L/sk blend	GASBLOK
D197	0.130 L/sk blend	Retarder Acc

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 2.1.22. Conexiones superficiales de Control

#### 2.1.22.1. Presiones de Prueba de las Tuberías de Revestimiento

TR (in)	Diám. Int. (in)	P. Int. (psi)	Colapso (psi)	Tensión (lb x 1000)	Pba. Cabezal (psi)	Pba. BOP (psi)	Presión Máxima de Prueba en Superficie  (psi)
13 3/8"-54.5 #/ft-J55	12.615	2,730	1,130	568	Soldadura 600	13 3/8"- 3M 300-2000	*1500  Lodo: 1.20 gr/cc
9 5/8"- 36 #/ft – N80	8.921	5,120	2,370	547	Cuñas y Sellos 300- 2000	11"- 10M 300-7000	*2000  Lodo: 1.45 gr/cc
7"-29 #/ft- N80	6.184	8,160	7,030	676	Sellos Pack-off 300-5000	11"- 10M 300-7000	*2500  Lodo: 1.75 gr/cc
3 ½"- 10.2 #/ft – N80	2.992	11,560	12,120	129.4	Sellos Bola Colgadora 10,000 psi	11"- 10M 300-7000	En la etapa de Terminación

Fig. 50. Tabla de prueba de presiones a cabezales, preventores y Tuberías de Revestimiento

**NOTA:**

De acuerdo a lineamientos de Manual de perforación del campo

Para las pruebas de las conexiones superficiales de control y de Preventores se tomará en cuenta el estándar IPM-ST-WCI-004 "Well Control Equipment Testing Requirements", Manual de Control de Pozos de IPM y Norma API RP 53 .

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

- “Pruebas de Baja Presión (200-300 psi) durante 5 minutos antes de cada prueba de alta presión.”
- “Los BOPs tipo ariete, y los equipos de control relacionados con éstos, incluyendo el múltiple de estrangulamiento, deben probarse a la máxima presión anticipada en la superficie o con el 70% de la mínima presión de estallido del revestidor, la que sea inferior”.
- Los preventores anulares serán probados con el 50% de la presión de trabajo de los demás componentes.
- Cada una de las pruebas de alta presión tendrá una duración de 10 minutos.

Las pruebas de TR de 13 3/8”, 9 5/8 “, 7” y 3 ½” se realizarán m de acuerdo al Estándar de IPM **IPM-ST-WCI-009** “Casing, Liner and Tubing Pressure Testing”.

**“Todas las Sartas de revestimiento y tuberías cortas deberán someterse a pruebas de presión antes de: 1.- Perforar cemento antes de la zapata (entre cople y zapata), 2.- Disparar un intervalo, 3.- Iniciar operaciones de Completación.”**

**Presión Máxima de prueba:** La presión de prueba, calculada a partir de la presión de estallido según diseño, no deberá superar la presión nominal del cabezal del pozo, de las válvulas impide reventones u 80% de cadencia interna mínima del segmento más débil de la sarta de revestimiento.

**Presión Mínima de Prueba:** Sin superar la presión Máxima de prueba antes definida, la presión mínima de prueba debe ser tal que la presión efectiva durante la prueba en cualquier punto sea al menos 110% de la presión máxima que se presente en ese punto durante la vida útil del pozo o tubular.

Consideración al decidir la presión de prueba:

- El punto más débil del revestimiento
- La presión diferencial que resulta de la diferencia de los niveles de fluido y/o el peso del mismo dentro y fuera del tubular (por análisis de tubulares considerar Presión de Poro en el exterior y presión de lodo a salir en la sección siguiente).
- El efecto de la prueba de presión sobre las cargas de tensión.
- Respetar los factores de Diseño.

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

- Cualquier requerimiento especial sobre la vida útil del pozo (Fracturamiento).

### 2.1.22.2. Frecuencia de las Pruebas de Presión

Para la frecuencia de pruebas referirse a los lineamientos establecidos en **IPM-ST-WCI-004** Well Control Equipment Testing Requirements.

### 2.1.22.3. Tuberías y Cabezal del Pozo

Tuberías de Revestimiento: 13 3/8" x 9 5/8" x 7" x 3 1/2"

Cabezal: Semi-Compacto de 13 3/8" (5M), 9 5/8" (10M) x 7" (10M) x 3 1/2" (10M)

Rama de distribución: 3 1/16" x 2 1/16" 10M

Nota: El cabezal deberá contar con el siguiente material:

- Una (1) Válvula lateral de 2 1/16" en cada rama del cabezal de producción y cabezales restantes con su brida compañera.

El Árbol de Válvulas deberá contar con:

- Dos (2) válvulas maestras de 3 1/16" y una de sondeo de 3 1/16" con brida compañera, tapón ciego en rosca ACME y manómetro de diez mil (10,000 psi) y válvula de aguja.
- Cada rama deberá contar con dos (2) válvulas laterales de 2 1/16" con brida compañera y un (1) porta estrangulador positivo en cada rama.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.22.4. Conjunto de Preventores - ETAPA 12 1/4"

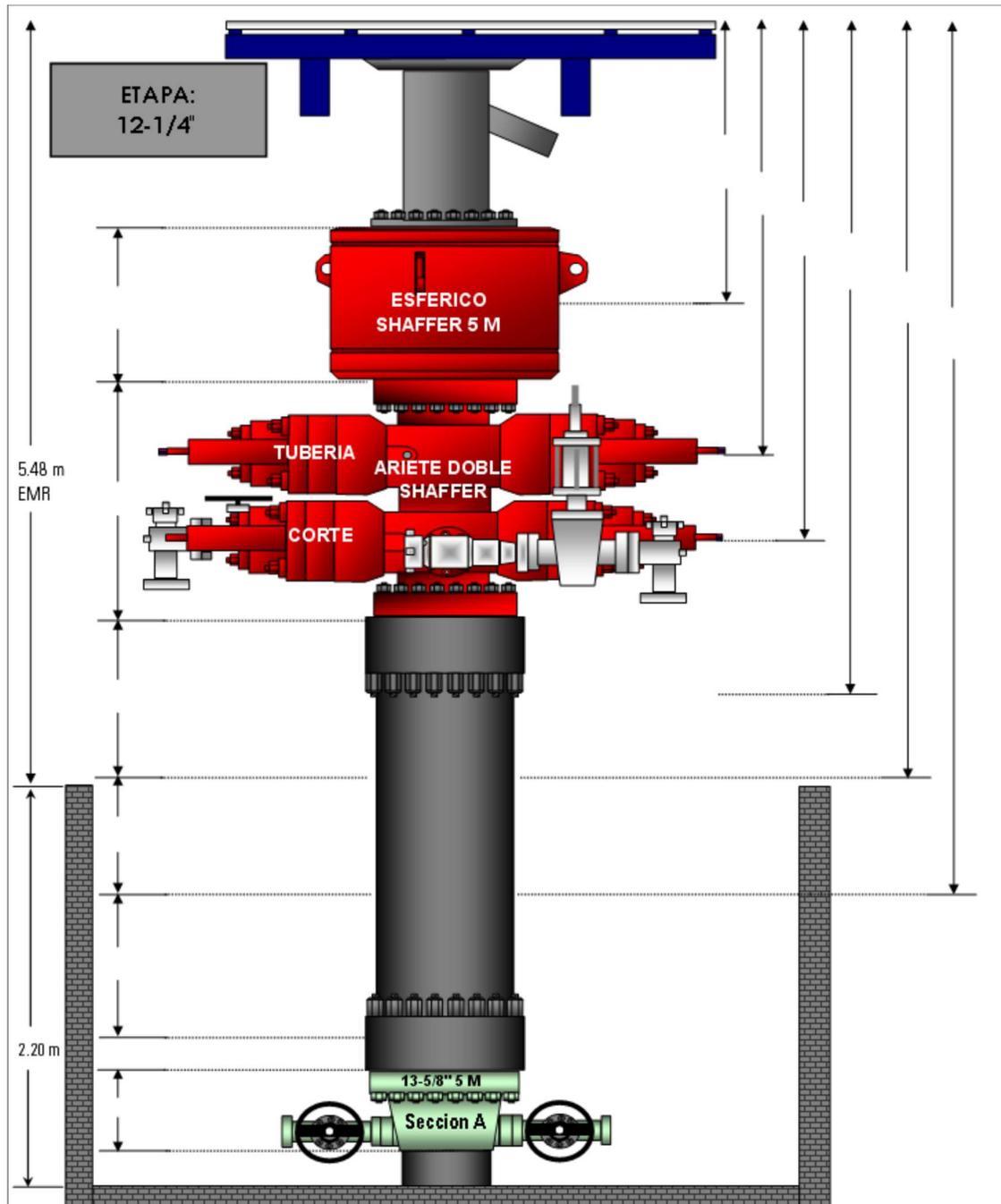


Fig.51. Arreglo de preventores para perforar la etapa superficial 9 5/8"

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 2.1.22.5. Procedimiento para Instalar las cuñas de 13 5/8" X 9 5/8" desde la mesa rotaria.

---

- 1.-Recupere el buje de desgaste tomando la medida del espacio de mesa rotaria.
- 2.- Corra la T.R. de 9 5/8" hasta la profundidad deseada.
- 3.- Cemente la T. R.
- 4.- Desmantelar cabeza de cementación.
- 5.- Asegúrese de que lo BOP's estén totalmente abiertos.
- 6.-Centrar la tubería lo mejor posible con respecto al diámetro de los BOP's.
- 7.- Colocar medias lunas en la rotaria para evitar se caiga alguna pieza al pozo.
- 8.-Lubricar con aceite el último tramo de TR para facilitar la carrera de las cuñas.
- 9.- Abrazar las cuñas de 13 5/8" x 9 5/8" a la TR de 9 5/8".
- 10.-Coloque el tornillo bisagra a las cuñas de 9 5/8".
- 11.-Retire los 4 tornillos Allen que sujetan las mordazas de la cuña.
- 12.- Retirar las medias lunas y deslice las cuñas por la TR hasta su nido, asegurándonos de que no se atoren en los BOP's.
- 13.- Ya que las cuñas estén asentadas verifique mediante una plomada que estén en su nido, tomando como referencia la medida de espacio de mesa rotaria que se obtuvo al recuperar el buje.
- 14.- Tensione la T.R .al peso deseado, y suelte lentamente para que las cuñas se activen.
- 15.- Levante BOP's al menos 70 cm para medir y cortar la tubería.
- 16.- Retire T.R. los BOP's .
- 17.- Instale y sección "B" Y "C" cabezal, active sellos secundarios y pruebe los mismos.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.22.6. Conjunto de Preventores - ETAPAS 8 1/2" Y 6 1/8"

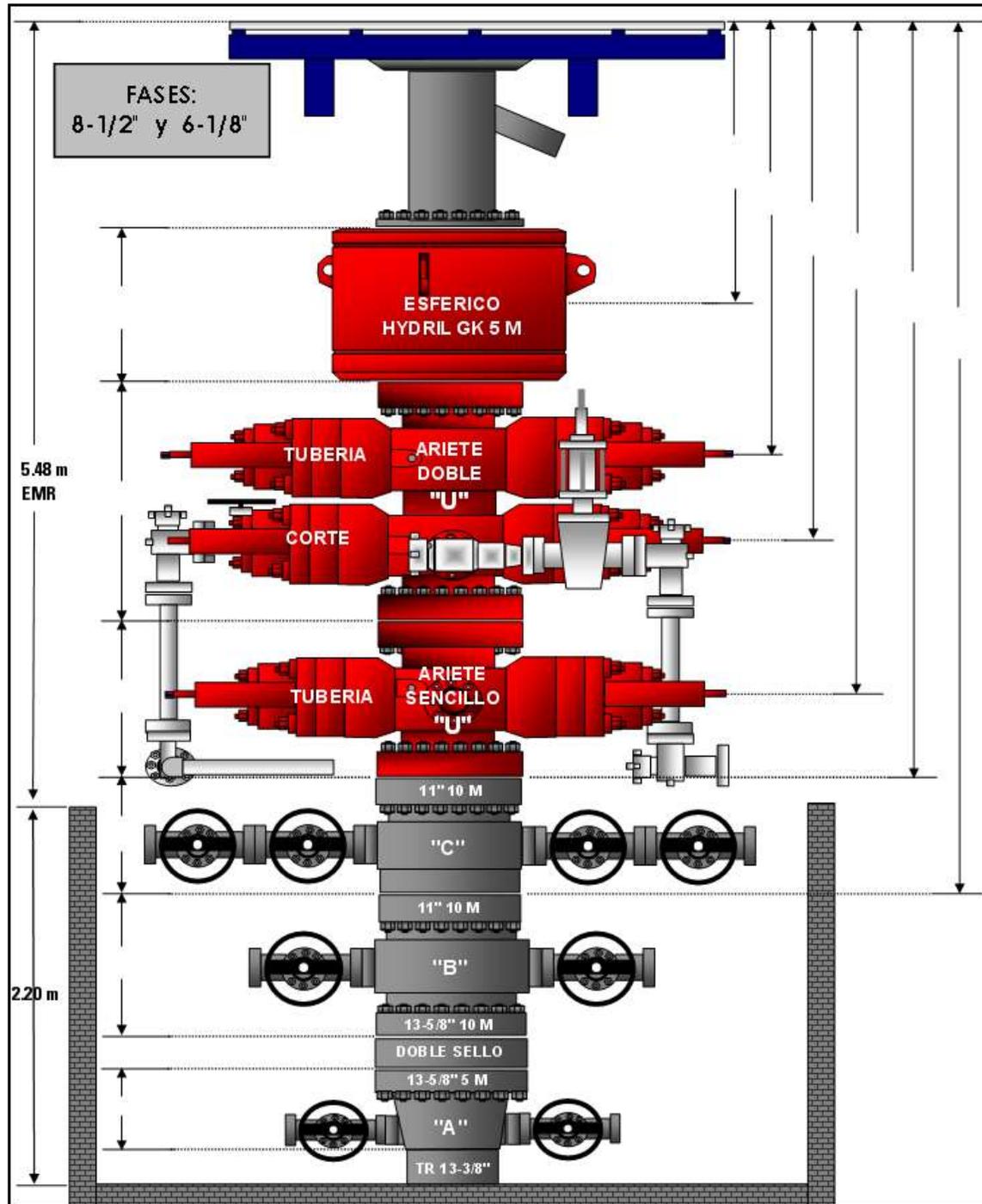


Fig.52. Arreglo de preventores para Perforar Etapa de 7" y 3 1/2".

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.22.7. Múltiple de Estrangulación

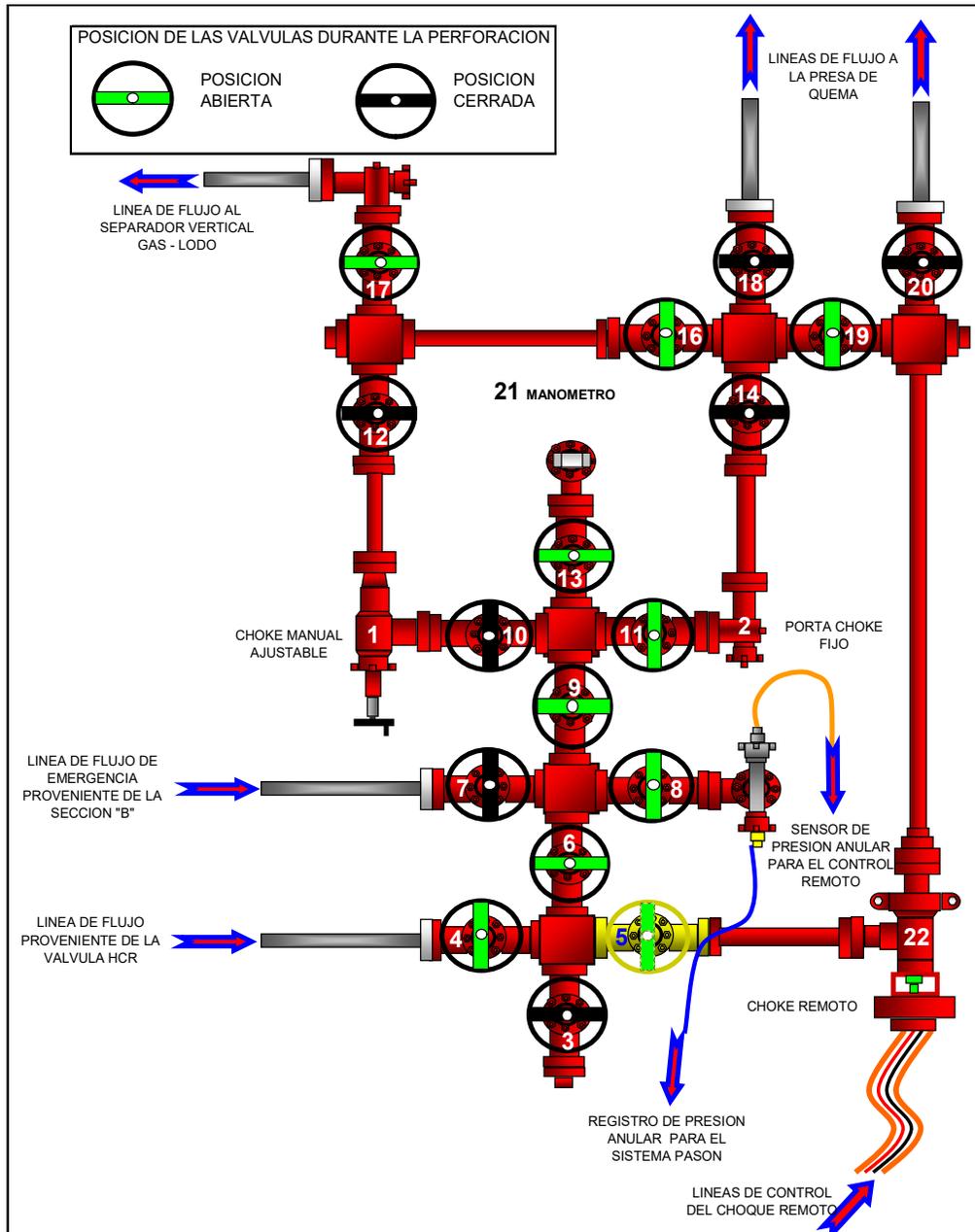


Fig.53. Diagrama de Múltiple de Estrangulación

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.22.8. Árbol de Válvulas

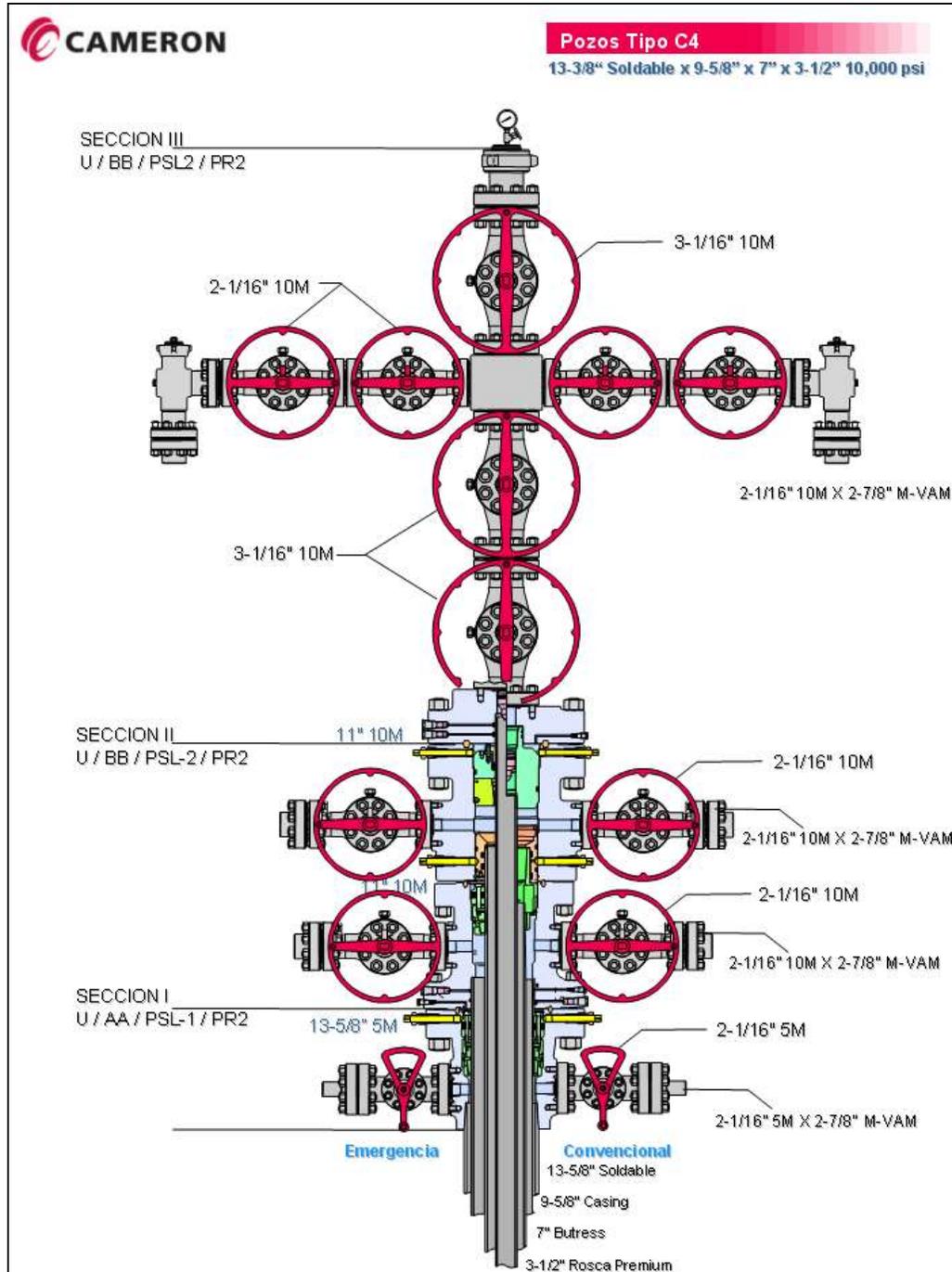


Fig.54. Árbol y Cabezas Programados para el Pozo

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 2.1.23. Tiempos de perforación programados

TR	Dias Programados		
Transporte e instalacion	0		
17 1/2"	Prof. (m)	300	2.65
	P	1	
	TI	0	
	CE	1.65	
12 1/4"	Prof. (m)	2146	8.92
	P	6.46	
	TI		
	CE	2.46	
8 1/2"	Prof. (m)	2581	4.19
	P	2.73	
	TI	0	
	CE	1.46	
6 1/8"	Prof. (m)	3081	4.07
	P	2.67	
	TI	0	
	CE	1.4	
<b>Total Instalacion y Perforacion</b>			<b>19.83</b>
<b>Metros por dias (perforacion)</b>			<b>253.3</b>

Fig.55. Tabla de tiempos de Perforación Programados por Etapa

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.23.1. Secuencia Operativa y Tiempos programados

Operating Company	Operador	Spud Date	30-Oct-08
Well Name	Pozo A	To Date	7-Dec-08
Rig	DTM-578		
Field (if applicable)			

### TIEMPO PLAN

SECUENCIA OPERATIVA	Profundidad (m)	Hr	Hr Acumuladas	Dias Acumulados	Fecha
ARMAR BARRENA 17 1/2" + BHA	0	0.0	0	0	30-Oct-08 05:15
PERFORAR A 300 M	300	17.6	17.6	0.7	30-Oct-08 22:53
CIRCULAR	300	1.3	18.9	0.8	31-Oct-08 00:08
SACAR BNA A SUPERFICIE MONITOREANDO TANQUE DE VIAJE Y QUEBRAR	300	5.0	23.9	1.0	31-Oct-08 05:08
INSTALAR EQUIPO PARA CORRER TR DE 13 3/8"	300	1.5	25.4	1.1	31-Oct-08 06:38
BAJAR TR 13 3/8 @ 300 M (MONITOREAR CON TANQUE DE VIAJE)	300	8.0	33.4	1.4	31-Oct-08 14:38
DESMANTELAR IZADORA TR / INSTALAR EQUIPO CEMENTACIONES	300	1.0	34.4	1.4	31-Oct-08 15:38
CIRCULAR	300	1.0	35.4	1.5	31-Oct-08 16:38
CEMENTAR TR 13 3/8" (DESPLAZAR CON LODO DE 1.20 +10 BLS AGUA.)	300	2.0	37.4	1.6	31-Oct-08 18:38
DESMANTELAR EQUIPO DE CEMENTACIONES	300	0.5	37.9	1.6	31-Oct-08 19:08
CORTAR TUBO CONDUCTOR / LIMPIAR CONTRAPOZO	300	4.0	41.9	1.7	31-Oct-08 23:08
CORTAR TR 13 3/8", SOLDAR CABEZAL 13 5/8" Y PROBAR CON 600 PSI	300	3.0	44.9	1.9	1-Nov-08 02:08
INSTALAR CARRETE ESPACIADOR Y BOP'S 13 5/8" 5M	300	10.0	54.9	2.3	1-Nov-08 12:08
PROBAR BOP'S / CSC / MANIFOLD BOMBAS / STAND PIPE	300	6.0	60.9	2.5	1-Nov-08 18:08
INSTALAR BUJE DE DESGASTE	300	0.5	61.4	2.6	1-Nov-08 18:38
CONECTAR CAMPANA + CHAROLA + LINEA DE FLOTE + LLENADERA	300	2.0	63.4	2.6	1-Nov-08 20:38
ARMAR BARRENA 12 1/4" + BHA DIRECCIONAL CON POWER DRIVE Y BAJAR @ COP	300	6.0	69.4	2.9	2-Nov-08 02:38
VERIFICAR CIMA DE COPLE Y EFECTUAR PBA DE FLUJO A TRAVES DEL MANIFOLD	300	0.5	69.9	2.9	2-Nov-08 03:08
PERFORAR COPLE FLOTADOR + PROBAR TR + PERF ZAPATA	300	2.0	71.9	3.0	2-Nov-08 05:08
PERFORAR 12 1/4" @ 1000 M	1,000	30.0	101.9	4.2	3-Nov-08 11:08
PERFORAR 12 1/4" @ 1600 M	1,600	46.0	147.9	6.2	5-Nov-08 09:08
PERFORAR 12 1/4" A PROFUNDIDAD DE ASENTAMIENTO DE TR 9 5/8" @ 2146 M	2,146	60.0	207.9	8.7	7-Nov-08 21:08
CIRCULAR RETORNO LIMPIO Y BOMBLEAR BACHES ANTIPERDIDA Y PESADO	2,146	2.0	209.9	8.7	7-Nov-08 23:08
SACA BARRENA HASTA SUPERFICIE(USAR TANQUE DE VIAJE), ELIMINAR BHA	2,146	8.0	217.9	9.1	8-Nov-08 07:08
LIMPIAR PISO	2,146	0.5	218.4	9.1	8-Nov-08 07:38
CORRER REGISTROS ELECTRICOS MONITOREANDO AL TANQUE DE VIAJE	2,146	6.0	224.4	9.3	8-Nov-08 13:38
RECUPERAR BUJE DE DESGASTE	2,146	0.5	224.9	9.4	8-Nov-08 14:08
CAMBIAR Y PROBAR RAMS DE 4" A 9 5/8" Y VALV. DE PIE	2,146	2.0	226.9	9.5	8-Nov-08 16:08
INSTALAR EQUIPO PARA CORRER TR 9 5/8"	2,146	1.0	227.9	9.5	8-Nov-08 17:08
BAJAR TR 9 5/8" MONITOREANDO CON TANQUE DE VIAJE	2,146	15.0	242.9	10.1	9-Nov-08 08:08
DESMANTELAR EQUIPO DE CORRIDA DE TR	2,146	1.5	244.4	10.2	9-Nov-08 09:38
INSTALAR EQUIPO CEMENTACIONES	2,146	0.5	244.9	10.2	9-Nov-08 10:08
CIRCULAR PREVIO A LA CEMENTACION	2,146	1.5	246.4	10.3	9-Nov-08 11:38
CEMENTAR TR 9 5/8"(DESPLAZAR CON LODO)	2,146	4.0	250.4	10.4	9-Nov-08 15:38
DESMANTELAR EQUIPO DE CEMENTACIONES	2,146	0.5	250.9	10.5	9-Nov-08 16:08
LIMPIAR CONTRAPOZO	2,146	3.0	253.9	10.6	9-Nov-08 19:08
INSTALAR CUÑAS / CORTAR TR 9 5/8"	2,146	3.0	256.9	10.7	9-Nov-08 22:08
ELIMINAR BOP'S Y CARRETE	2,146	3.0	259.9	10.8	10-Nov-08 01:08
BISELAR - INSTALAR SECCION B Y C SEMI-COMPACTO 13-5/8	2,146	3.0	262.9	11.0	10-Nov-08 04:08
INSTALAR Y APRETAR BOP'S 11" 10 M Y MANGUERAS	2,146	8.0	270.9	11.3	10-Nov-08 12:08
PROBAR BOP'S / CSC / MANIFOLD BOMBAS / STAND PIPE	2,146	5.0	275.9	11.5	10-Nov-08 17:08
INSTALAR BUJE DE DESGASTE	2,146	0.5	276.4	11.5	10-Nov-08 17:38
CONECTAR CAMPANA + CHAROLA + LINEA DE FLOTE + LLENADERA	2,146	1.0	277.4	11.6	10-Nov-08 18:38

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

ARMAR BARRENA 8 1/2" + BHA EMPACADO + MWD + SUB DMM) Y BAJAR @ COPLE	2,146	8.0	285.4	11.9	26-Oct-08 21:23
VERIFICAR CIMA DE COPLE Y EFECTUAR PBA DE FLUJO A TRAVES DEL MANIFOLD	2,146	1.0	286.4	11.9	26-Oct-08 22:23
PERFORAR COPLE FLOTADOR + PROBAR TR + PERF ZAPATA	2,146	2.5	288.9	12.0	27-Oct-08 00:53
PERFORAR 5 M	2,151	0.5	289.4	12.1	27-Oct-08 01:23
REALIZAR PRUEBA DE INTEGRIDAD A LA FORMACIÓN @ 1.80 g/cc	2,151	0.5	289.9	12.1	27-Oct-08 01:53
PERFORAR 8 1/2" @ 2300 M	2,300	11.0	300.9	12.5	27-Oct-08 12:53
PERFORAR 8 1/2" @ 2400 M	2,400	10.0	310.9	13.0	27-Oct-08 22:53
PERFORAR 8 1/2" A PROFUNDIDAD DE ASENTAMIENTO DE TR 7" @ 2581 M	2,581	20.0	330.9	13.8	28-Oct-08 18:53
CIRCULAR RETORNO LIMPIO Y BOMBLEAR BACHES ANTIPERDIDA Y PESADO	2,581	2.0	332.9	13.9	28-Oct-08 20:53
SACAR BNA A SUPERFICIE MONITOREANDO TANQUE DE VIAJE	2,581	10.0	342.9	14.3	29-Oct-08 06:53
LIMPIAR PISO	2,581	0.5	343.4	14.3	29-Oct-08 07:23
CORRER REGISTROS ELECTRICOS MONITOREANDO AL TANQUE DE VIAJE	2,581	7.0	350.4	14.6	29-Oct-08 14:23
RECUPERAR BUJE DE DESGASTE	2,581	0.5	350.9	14.6	29-Oct-08 14:53
CAMBIAR RAMS 7"	2,581	0.5	351.4	14.6	29-Oct-08 15:23
PROBAR RAMS Y VÁLVULA DE PIE	2,581	1.0	352.4	14.7	29-Oct-08 16:23
INSTALAR EQUIPO PARA CORRER TR DE 7"	2,581	1.5	353.9	14.7	29-Oct-08 17:53
BAJAR TR 7" MONITOREANDO TANQUE DE VIAJES	2,581	10.0	363.9	15.2	30-Oct-08 03:53
DESMANTELAR EQUIPO DE CORRIDA DE TR	2,581	0.5	364.4	15.2	30-Oct-08 04:23
INSTALAR EQUIPO CEMENTACIONES	2,581	0.5	364.9	15.2	30-Oct-08 04:53
CIRCULAR PREVIO A LA CEMENTACION	2,581	1.5	366.4	15.3	30-Oct-08 06:23
CEMENTAR TR DE 7"	2,581	4.0	370.4	15.4	30-Oct-08 10:23
DESMANTELAR EQUIPO DE CEMENTACIONES	2,581	0.5	370.9	15.5	30-Oct-08 10:53
INSTALAR PROBAR PACK OFF	2,581	1.0	371.9	15.5	30-Oct-08 11:53
CAMBIAR Y PROBAR RAMS A 4"	2,581	1.5	373.4	15.6	30-Oct-08 13:23
QUEBRAR BHA	2,581	4.0	377.4	15.7	30-Oct-08 17:23
INSTALAR BUJE DE DESGASTE	2,581	0.5	377.9	15.7	30-Oct-08 17:53
ARMAR BNA 6 1/8" + BHA DIR (MOTOR 7:8 + MWD+MARTILLO) BAJAR @ COPLE	2,581	10.0	387.9	16.2	31-Oct-08 03:53
VERIFICAR CIMA DE COPLE Y EFECTUAR PBA DE FLUJO DE LINEAS POR MANIFOLD	2,581	0.5	388.4	16.2	31-Oct-08 04:23
PERFORAR COPLE FLOTADOR + PROBAR TR + PERF ZAPATA	2,581	2.0	390.4	16.3	31-Oct-08 06:23
PERFORAR 5 M	2,586	0.5	390.9	16.3	31-Oct-08 06:53
REALIZAR PRUEBA DE INTEGRIDAD A LA FORMACIÓN @ 2.15 g/cc	2,586	0.5	391.4	16.3	31-Oct-08 07:23
PERFORAR 6 1/8" @ 2850 M	2,850	18.0	409.4	17.1	1-Nov-08 01:23
PERFORAR 6 1/8" @ 3081 M	3,081	19.0	428.4	17.8	1-Nov-08 20:23
CIRCULAR EMPAREJANDO COLUMNAS Y BOMBLEAR BACHES ANTIPERDIDA Y PESA	3,081	1.5	429.9	17.9	1-Nov-08 21:53
SACAR BARRENA A SUPERFICIE (USAR TANQUE VIAJE)	3,081	12.0	441.9	18.4	2-Nov-08 09:53
LIMPIAR PISO	3,081	0.5	442.4	18.4	2-Nov-08 10:23
CORRER REGISTROS ELECTRICOS MONITOREANDO AL TANQUE DE VIAJE	3,081	8.0	450.4	18.8	2-Nov-08 18:23
RECUPERAR BUJE DE DESGASTE	3,081	0.5	450.9	18.8	2-Nov-08 18:53
INSTALAR EQUIPO PARA CORRER TL 3 1/2"	3,081	1.0	451.9	18.8	2-Nov-08 19:53
BAJAR TUBINGLESS 3 1/2" MONITOREANDO AL TANQUE DE VIAJES	3,081	12.0	463.9	19.3	3-Nov-08 07:53
DESMANTELAR EQUIPO PARA CORRER TL / INSTALAR EQUIPO CEMENTACIONES	3,081	1.5	465.4	19.4	3-Nov-08 09:23
CIRCULAR PREVIO A LA CEMENTACION	3,081	2.0	467.4	19.5	3-Nov-08 11:23
CEMENTAR TUBINGLESS 3 1/2"	3,081	2.5	469.9	19.6	3-Nov-08 13:53
DESMANTELAR EQUIPO DE CEMENTACIONES	3,081	0.5	470.4	19.6	3-Nov-08 14:23
RETIRAR TUBO ANCLA E INSTALA VALVULA "H"	3,081	1.0	471.4	19.6	3-Nov-08 15:23
ELIMINAR CHAROLA ECOLOGICA, LINEA DE FLOTE Y BOP's	3,081	2.0	473.4	19.7	3-Nov-08 17:23
INSTALAR Y PROBAR SELLOS Y MEDIO ARBOL / RECUPERAR VALVULA "H"	3,081	2.0	475.4	19.81	3-Nov-08 19:23

Fig.56. Secuencia operativa y tiempos estimados

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 2.1.23.2. Curva de Tiempo vs Profundidad

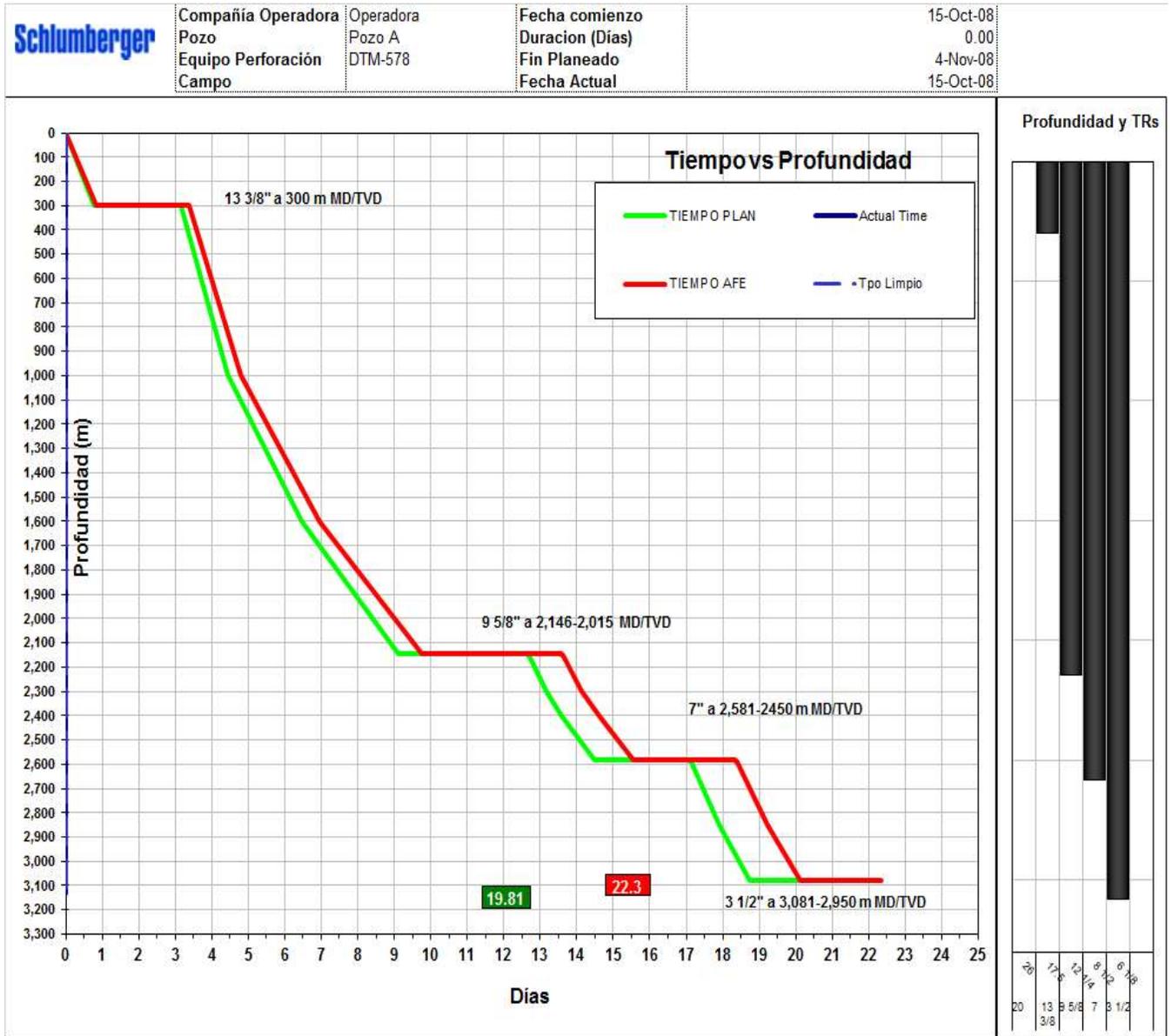


Fig. 57. Gráfico de Profundidad vs Tiempo Programado



# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

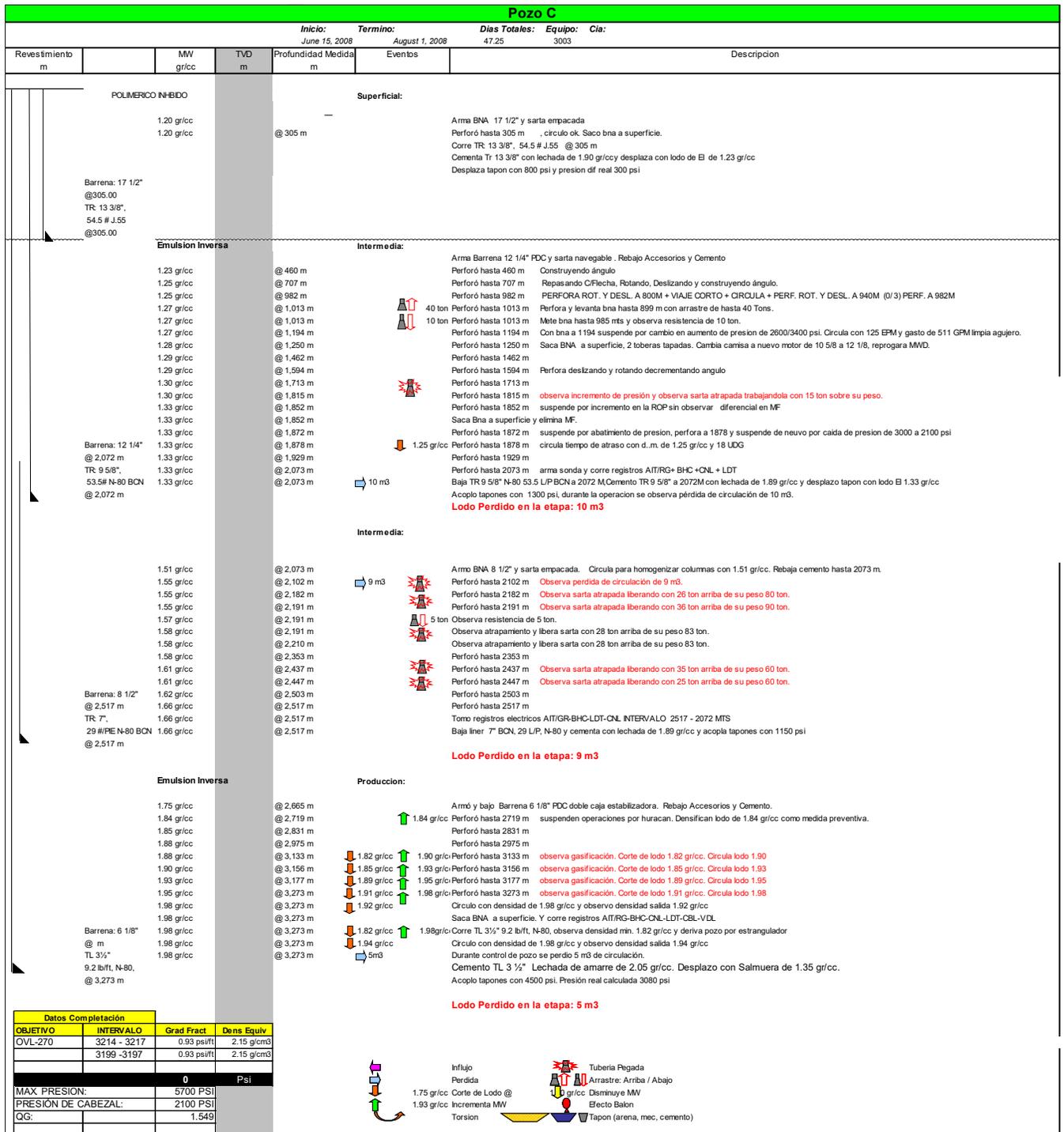


Fig.58.- Historia de perforación de pozos vecinos

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 2.1.25. Características del Equipo de Perforación

---

Unidad/Componente	Marca	Modelo	Capacidad/Potencia
Malacate	NOV	760E w/38VC1200 Low Clutch	1000 HP Max.
Mantel	Drilling Structures International	Triple Cantilever	142 ft x 650,000 lbs, 10 líneas
Subestructura	Drilling Structures International	Tipo Columpio	19 ft/ 6m  Capacidad carga rotaria: 650.000 lbs  Capacidad carga estiba: 400.000 lbs
Polea viajera y gancho	SOWA		800,000 lbs
Top Drive	TESCO	500-ECI-900	1,000,000 lbs. Drill Torque 36700 ft/lb
Sistema de generación	Caterpillar	3512	3- 750hp, 1030kW
Bombas para lodos	Bomco	BSF: 1600	2 Bombas 1600 HP

### 2.1.26. Seguridad y Ecología

---

Todas las actividades que se realicen se deben apegar a los requerimientos específicos señalados en cumplimiento a las políticas y lineamientos del cliente. Asimismo, deberá cumplir con los términos y condicionantes establecidos en el resolutive emitido por SEMARNAT.

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 3. Análisis e Interpretación de Resultados

---

#### 3.1. Objetivo Programado y Alcanzado

---

##### 3.1.1. Objetivo Programado:

---

Optimizar la producción de la arena Ov-230 a 2,787 mV, Ov-220 a 2,676 mV, Ov-160 a 2,676 mV. Perforando hasta 2,950 mV. Esperando una producción estimada de 2.5 mmpcd.

##### 3.1.2. Objetivo Alcanzado:

---

Intervalo Disparado	<b>Ov-L230 (2966-2975 m / 2986-3004 m)</b>
Resultado Final	<b>Productivo 4.252 mmpcd</b>

#### 3.2. Profundidad Programada y Real

---

Programada (m.v.b.m.r.)	Programada (m.d.b.m.r.)	Real (m.v.b.m.r.)	Real (m.d.b.m.r.)
2950 m	3081 m	2950 m	3086 m

#### 3.3. Columna geológica real.

---

Formación	Profundidad vertical (m.v.b.m.r.)	Profundidad Desarrollada (m.d.b.m.r.)	Espesor (m.v.)	Litología.
Ov-L230	2880	2966-2975 2986-3004	38	ARENISCA

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 3.4. Estado Mecánico (Grafico).

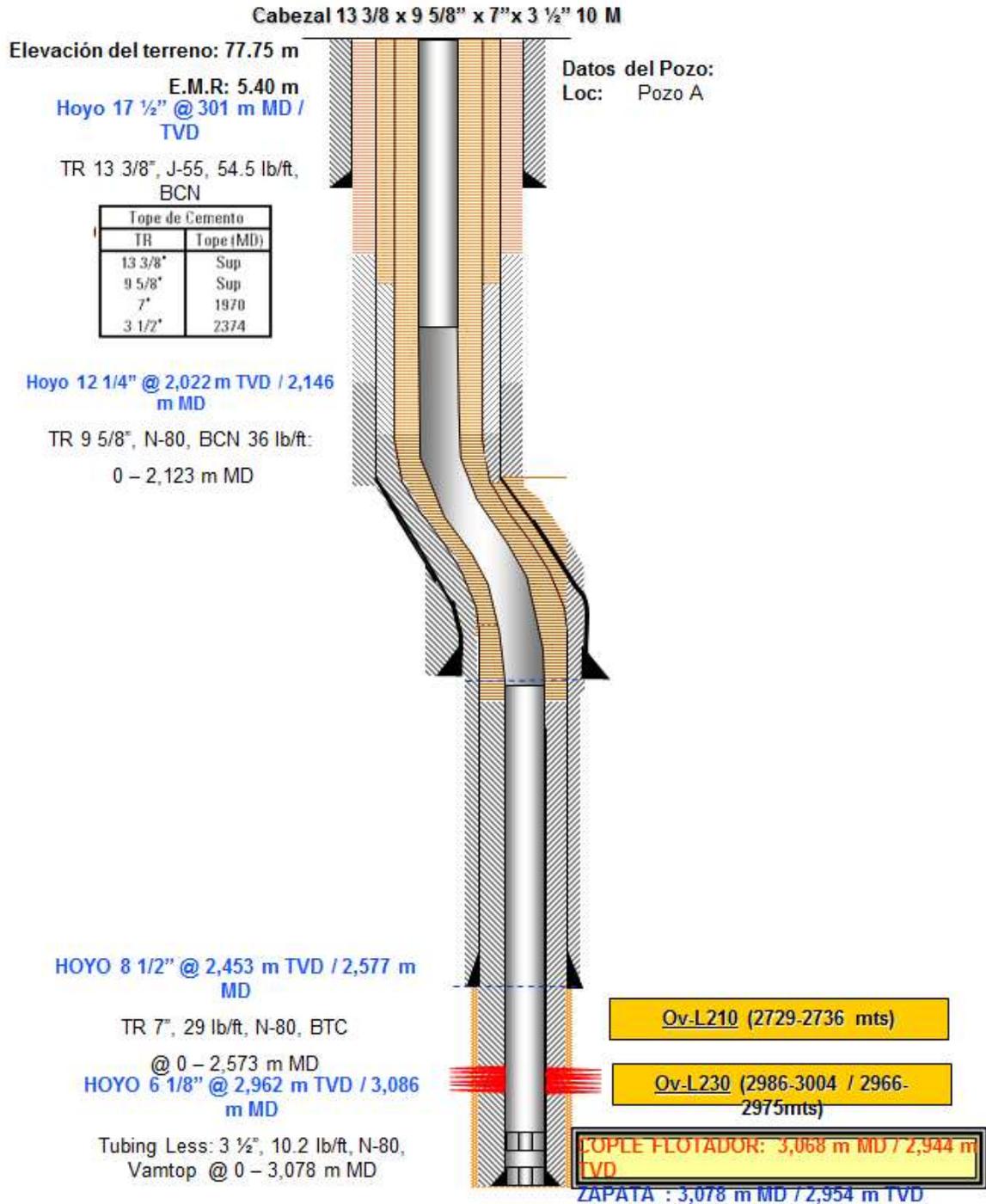


Fig.59. Estado Mecánico Final del Pozo Disparado

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 3.5. Distribución de tuberías de revestimiento.

Diám. Ext. (pg)	Grado	Peso lb/pie	Conexión	Diám. Int. (pg)	Drift (pg)	Resist. Presión Interna (psi)	Resist. Colapso (psi)	Resistencia Tensión (Mlbs)		Distribución (m.d.b.m.r.)	
								Cuerpo	Junta	de	a
13-3/8"	J-55	54.5	BCN	12.615	12.459	2730	1130	853000		0	299
9 5/8"	N-80	36	BCN	8.921	8.765	3520	2020	564000		0	2123
7"	N-80	29	BTC	6.184	6.059	8160	7020	597000		0	2573
3 1/2"	N-80	10.2	Vam Top	2.922	2.797	11560	12120	185100		0	3078

### 3.6. Distribución y especificaciones técnicas del aparejo de producción y empacador.

Descripción	Grado	Peso Nom. Lbs/pie	Conex.	Diám. Ext. (pg)	Diám. Int. (pg)	Drift (pg)	Long. (m)	Profundidad	
								De (m)	Hasta (m)
N/A	N-80	10.2	Vam Top	3.5	3.5	2.797	3078	0	3078

### 3.7. Resumen de la Perforación por Etapas

#### 3.7.1. Etapa: 17 1/2" Tubería de Revestimiento 13 3/8"

Intervalo (m)	Densidad (gr/cc)	Operación
0 – 301	1.22	Armó Bna PDC 17-1/2" tipo barrena PDC de 17 1/4" HCR60S serie # 701056 con toberas 10x10", perforo desde 0 m hasta 301 m con lodo Bentonítico 1.22 gr/cc y con los siguientes parámetros: PSB 2-6 ton, 120 rpm, 605 gpm y 1291 psi. Sacó barrena libre a superficie, observo desgaste de barrena: 0-2-BT-S-X-I-BU-TD.  Bajo último tramo con circulación 168-234 gpm, presión 84 y 124 psi, hasta 299 mts.

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

		ARRIBA DE MESA ROTARIA -3.00 M -3.00 MTS.
		21 TRAMOS DE TR 13 3/8" 287.81 M 284.81 MTS.
		1 COPLE FLOTADOR 13 3/8" 0.35 M 285.16 MTS.
		1 TRAMO DE TR 13 3/8" 13.48 M 298.64 MTS.
		ZAPATA GUIA 13 3/8" 0.36 M 299.00 MTS.
		QUEDO COPLE FLOTADOR A. 285.16 MTS Y ZAPATA GUIA @ 299 MTS. SE INSTALARON 8 CENTRADORES DE 13 3/8" X 17 1/2"

### 3.7.2.Etapa: 12 1/4" TR 9 5/8"

Intervalo (m)	Densidad (gr/cc)	Operación
301 – 2146	1.2 – 1.34	<p>Midió, calibre, subió al piso herramientas y armo barrena PDC de 12 1/4" con sarta direccional + power drive, bajo hasta 18 mts.</p> <p>Continúa bajando barrena PDC de 12 1/4" y sarta direccional con power drive desde 115 mts. Hasta 286 mts, donde esta la cima de tapones de desplazamiento.</p> <p>Realizo prueba a la tubería de revestimiento de 13 3/8" con 1000 psi, durante 10 minutos satisfactoriamente.</p> <p>Rebajo accesorios (tapones, cople y cemento) desde 286 mts. Hasta 291 mts. Con 450 gpm, 60 rpm, 587 psi y una densidad de lodo 1.20 gr/cc.</p> <p>Perforo con barrena PDC de 12 1/4" y sarta direccional con power drive desde 946 mts. Hasta 1079 mts. Ult 3m: 3-3-3. Parámetros: PSB: 2-4 ton, rpm: 130-150, 610 gpm, presión: 3050 psi, densidad de lodo: 1.26 gr/cc. X 65 seg.</p> <p>Continúo perforando con barrena PDC de 12 1/4" y sarta direccional con power drive desde 1377 hasta 1501 mts.</p> <p>Parámetros: PSB: 2-4 ton, rpm: 130, 570 gpm, presión: 3450 psi, densidad de lodo: 1.29 gr/cc. X 66 seg.</p> <p>Continúo perforando con barrena PDC de 12 1/4" y sarta direccional. Con power drive desde 1910 hasta 1918 mts. Ult. 3m: 5-5-7. Donde Suspende perforación para realizar cambio de power drive por motor de fondo.</p> <p>Parámetros: PSB: 6-8 ton, rpm: 130, 533 gpm, presión: 3580 psi, densidad de lodo: 1.33 gr/cc. X 63 seg.</p> <p>Suspende operaciones por observar avispas en caja amarilla del changuero. ( se dispersaron con agua y jabón )con barrena a 1918 mts, circula pozo hasta retornos limpios con 533 gpm, 3582 psi. Densidad de lodo entrada y salida de 1.33 gr/cc. Perforo rotando con barrena PDC de 12 1/4" y sarta direccional con motor de fondo desde 1918 mts hasta 1969 mts.</p> <p>Continúo perforando y rotando con barrena PDC de 12 1/4" y sarta direccional con motor de fondo hasta 2088 mts.</p> <p>Parámetros: PSB: 4-8 ton, gpm: 500, presión: 3500 psi, densidad de lodo 1.34 gr/cc x 65 seg. Pres. Dif: 320 psi</p> <p>Paro por observar falla eléctrica tablero principal del malacate, personal de DTM reparo falla eléctrica en el malacate reprogramando servidor. Realizo pruebas de funcionamiento satisfactoriamente.</p>

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

		<p>Perforo rotando con barrena PDC de 12 1/4" y sarta direccional con motor de fondo desde 2143 mts hasta 2146 mts.          Quebró bha, elimino herramientas direccionales motor de fondo, DC monel, MWD, estabilizador, accesorios y barrena.          Conecto zapata guía + (1) tramo de tr 9 5/8" BCN N-80 36 lb/ft + cople diferencial y bajo hasta 2129 mts.          Intento circular sin éxito y trabajo sarta por empacamiento con tensión hasta 140 ton, logrando recuperar 2.0 mts, quedando la sarta @ 2129 mts.          Continuo bajando TR 9 5/8" BCN N-80 36 lb/ft, desde 212 mts hasta 2105 mts, con apriete geométrico (promedio: 7000 lbs-ft), donde observo franca resistencia.          Conecto botella de 9 5/8" BCN y manguera de 4" y logro bajar circulando hasta 2128 mts.          Trabajo sarta y bajo tr de 9 5/8" hasta 2131 mts. Observo incremento de presión hasta 531 psi.          Trabajo la sarta con tensión de 140 ton y presión de bomba de 1200 psi hasta recuperar 8 mts, quedando la zapata guía a 2120 mts. <b>Suspende actividad por observar que el cable de perforación se salió de la polea de la corona.</b></p> <p>Maniobra con gatos hidráulicos para levantar y sentar TR de 9 5/8" en cuñas.          Levanto TR de 9 5/8" con gatos hidráulicos tensionando hasta 159 tons, liberando la tensión en cable de perforación, abre elevador de 9 5/8", libera tensión en gatos hidráulicos sentando TR de 9 5/8" en cuñas. Con apoyo de grúa, DTM retiro polea dañada de la corona del mástil y se instaló polea en la corona del mástil y coloco guías de protección a polea. DTM deslizo y corto 200 mts de cable de perforación de 1 1/8".          Conecta top drive, continúa trabajando sarta de 90 tons hasta 120 tons y presión 1000 psi, sin éxito. Wireline bajo herramienta hasta 2098 mts, realizo disparo de 2098 mts a 2099 mts (9 tiros por metro), saco herramienta hasta superficie observando detonación exitosa. Probó circulación con éxito y circulo a retornos limpios con 265 gpm y 530 psi, densidad de lodo entrada y salida 1.40 gr/cc.          Circula pozo con 80 gpm y 110 psi, densidad de lodo entrada y salida 1.40 gr/cc.          DISTRIBUCION DE TR DE 9 5/8" 36 LB/FT, N-80, BCN.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">DESCRIPCION</th> <th style="text-align: right;">CANT.</th> <th style="text-align: right;">LONG.</th> <th style="text-align: right;">LONG ACUM.</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SOBRE MESA ROTARIA</td> <td></td> <td style="text-align: right;">4.80</td> <td></td> <td style="text-align: right;">-</td> </tr> <tr> <td>4.80</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TRAMO T.R 9 5/8",N-80, 36 LBS/PIE ,BCN.</td> <td style="text-align: right;">153</td> <td style="text-align: right;">2112.90</td> <td style="text-align: right;">2108.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COPLER DIFERENCIAL DE 9 5/8"</td> <td style="text-align: right;">1</td> <td style="text-align: right;">0.68</td> <td style="text-align: right;">2108.78</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TRAMO T.R 9 5/8",N-80, 36 LBS/PIE BCN.</td> <td style="text-align: right;">1</td> <td style="text-align: right;">13.85</td> <td></td> <td style="text-align: right;">2122.63</td> </tr> <tr> <td>ZAPATA GUIA DE 9 5/8"</td> <td style="text-align: right;">1</td> <td style="text-align: right;">0.37</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2123.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>SE INSTALARON 120 CENTRALIZADORES DE 9 5/8" X 12 1/4".</p>				DESCRIPCION	CANT.	LONG.	LONG ACUM.		SOBRE MESA ROTARIA		4.80		-	4.80					TRAMO T.R 9 5/8",N-80, 36 LBS/PIE ,BCN.	153	2112.90	2108.10		COPLER DIFERENCIAL DE 9 5/8"	1	0.68	2108.78		TRAMO T.R 9 5/8",N-80, 36 LBS/PIE BCN.	1	13.85		2122.63	ZAPATA GUIA DE 9 5/8"	1	0.37			2123.00				
DESCRIPCION	CANT.	LONG.	LONG ACUM.																																										
SOBRE MESA ROTARIA		4.80		-																																									
4.80																																													
TRAMO T.R 9 5/8",N-80, 36 LBS/PIE ,BCN.	153	2112.90	2108.10																																										
COPLER DIFERENCIAL DE 9 5/8"	1	0.68	2108.78																																										
TRAMO T.R 9 5/8",N-80, 36 LBS/PIE BCN.	1	13.85		2122.63																																									
ZAPATA GUIA DE 9 5/8"	1	0.37																																											
2123.00																																													

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 3.7.3.Etapa: 8 1/2" TR 7"

Intervalo (m)	Densidad (gr/cc)	Operación
2146 - 2577	1.45 – 1.67	<p>Armo y bajo barrena tícónica de 8 1/2", con sarta lisa @ 1990 mts, donde encontró cima de cemento. Circula pozo con 300 gpm, 1300 psi. Rebajando cemento y accesorios de 2100 mts a 2108 mts. Saco sarta a superficie y desconecto barrena de 8 1/2".</p> <p>Bajo difusor con Tubing de 3 1/2" sarta combinada (Tubing de 3 1/2" + TP 4") @ 2144 mts, circulando con 300 gpm, 1300 psi, lodo de E.I 1.45 x 72 seg.</p> <p>Well services instalo líneas y botella de circulación y probó líneas de tratamiento con 2000 psi durante 10 min satisfactoriamente, premezclo 28 bbl de cemento de 1.90 gr/cc.</p> <p>Well services coloco tapón balanceado de la siguiente manera: bombeo 20 bbl de espaciador Lodopush II de 1.65 gr/cc @ 3.0 bpm, 26 bbl de lechada de 1.90 gr/cc @ 3.0 bpm, 3 bbl de espaciador Lodopush II de 1.65 gr/cc @ 3.0 bpm, desplazo bombeando 67.5 bbl de lodo de E.I de 1.45 gr/cc @ 3 bpm. Cima teórica de tapón a 2066 mts.</p> <p>Saco lentamente a 1948 mts (10 lingadas), y continúo sacando sarta de 1948 mts a 1566 mts. Circulo en inversa 580 bbl de lodo de e.i. de 1.45 gr/cc @ 4 bpm, 415 psi. Cerro preventores, Well services presurizo hasta 1000 psi bombeando a 0.5 bpm un total de 2.2 bbl de lodo de E.I de 1.45 gr/cc. Cerro preventores, Well services presurizo hasta 1000 psi bombeando a 0.5 bpm un total de 2.2 bbl de lodo de E.I de 1.45 gr/cc.</p> <p>En espera por fraguado, desfogo presión por válvula de botella de circulación, retorno 2.2 bbl de lodo de e.i. a 1.45 gr/cc, desmantelo botella de circulación y manguera, abrió preventores. Saco sarta de 1566 mts a superficie. Armo barrena de 8 1/2" con BHA direccional y bajo a 21 mts.</p> <p>Bajo barrena y sarta direccional de 78 mts a 88 mts y probó herramienta direccional con 400 gpm y 1180 psi satisfactoriamente, continúo bajando barrena y sarta direccional de 88 mts a 2047 mts. Donde encuentra cima de tapón de cemento. Rebajo cemento desde 2047 mts. Hasta 2058 mts. Parámetros: gasto: 380 gpm, 60 rpm, presión: 2900 psi. Densidad de lodo: 1.45 gr/cc. Rebajo cemento desde 2138 mts. Hasta 2146 mts. Y perforo 5 mts. De nueva formación hasta 2151 mts. Parámetros: gasto: 400 gpm, rpm: 90, presión 3300 psi.</p> <p>Realizo prueba de integridad a la formación con lodo de 1.45 gr/cc. Y una presión en superficie de 1000 psi para una densidad equivalente de 1.80 gr/cc satisfactoriamente.</p> <p>Perfora con barrena PDC de 8 1/2" y sarta direccional rotando desde 2318 mts. Hasta 2430 mts. Parámetros: PSB : 4-6 ton, rpm: 50, gasto: 370 gpm, presión: 3150 psi, pres. Dif. 250 psi. Densidad de lodo: 1.57 gr/cc.</p> <p>Continúa perforando con barrena PDC de 8 1/2" y sarta direccional rotando desde 2430 mts. Hasta 2564 mts.</p> <p>Parámetros: PSB: 4-6 ton, rpm: 80, gasto: 350 gpm, presión: 3150 psi, pres. Dif. 250 psi. Densidad de lodo: 1.67 gr/cc. Se observó gasificación a :</p> <p>2452 mt 30% gas corto peso de lodo de 1.58 gr/cc a 1.53 gr/cc</p> <p>2481 mt 78 % gas corto peso de lodo de 1.61 a 1.55 gr/cc</p> <p>Al momento peso de lodo: 1.67 gr/cc entrada , 1.65 gr/cc salida</p> <p>Gas de conexión 26%, gas de formación 11%</p> <p>Circula pozo a retornos limpios con 350 gpm, presión 3300 psi. Incrementando densidad de lodo de 1.67 gr/cc. A 1.70 gr/cc. Y emparejo columnas, circulo tiempo de atraso con 350 gpm, 3300 psi. Gas de conexión: 5 %, gas de formación: 2.5 %. Columnas de lodo Entrada y salida de 1.70 gr/cc. Saco tubería desde 2577 mts. Hasta superficie. Llevando el control de llenado con la hoja y tanque de viajes.</p> <p>Bajo sonda de registros eléctricos hasta 2577 mts, corriendo los registros: arreglo inductivo gamaray (AIT/GR), sonico de porosidad (BHC), litodensidad (LDT), neutrón compensado (CNL) de 2577 mt a 2123 mts.</p> <p>Armo zapata flotadora de 7" + 1 tramo de TR de 7", N-80, 29 lbs/pie, BCN + cople flotador de 7" + 4 tramos de TR de 7, N-80, 29 lbs/pie, BCN y bajo hasta 70 mts. Probo equipo de flotación, satisfactoriamente. Continua bajando TR de 7" N-80, 29 lbs/pie, BCN, hasta 606 mts. Con apriete geométrico (promedio de 6500 lbs/pie) Rompiendo circulación a 500 mts.</p>

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

	Instalo colgador, conecto tubo ancla y bajo asentándolo en su nido, quedando la zapata flotadora a 2573.13 mts. Y el cople flotador a 2559.37 mts.		
	SOBRE MESA ROTARIA:	- 1.10	- 1.10
	ESPACIO MESA ROTARIA	7.50	6.40
	COLGADOR 11' X 7"	.20	6.60
	185 TRAMOS DE T.R DE 7"	2552.47	2559.07
	COPEL FLOTADOR DE 7"	.30	2559.37
	TRAMO DE T.R DE 7"	13.23	2572.73
	ZAPATA FLOTADORA DE 7"	.40	2573.13
	TRAMOS RECIBIDOS:	187	
	TRAMOS DENTRO DEL POZO	186	
	SE INSTALARON 30 CENTRALIZADORES DE 8 1/2" X 7".		

### 3.7.4.Etapa: 6 1/8" TL 3 1/2"

Intervalo (m)	Densidad (gr/cc)	Operación
2577 - 3086	1.75 – 1.90	<p>Armo barrena PDC de 6 1/8" con BHA direccional. Y motor de fondo, bajo hasta 20 mts. Armo 4 drill collar + combinación t x t y bajo desde 39 mts. Hasta 77 mts y probó señal de la herramienta MWD con 201 gpm, 1435 psi, satisfactoriamente.</p> <p>Bajo barrena PDC de 6 1/8" con motor de fondo desde 93 mts. Hasta 2559 mts. Cima de tapones DTM intenta probar TR 7", con 2 ton de peso sobre la cima de tapones, logrando alcanzar a 1500 psi, rebaja cople flotador y cemento hasta 2565 mts. Circula pozo a retornos limpios gpm= 180, presión = 2800 psi. Preparo y bombeo 4m<sup>3</sup>. De bache ecológico de 1.90 gr/cc.</p> <p>Saco tubería desde 2565 mts. Hasta superficie, llevando el control de llenado con la hoja y tanque de viajes. Recupero herramienta MWD.</p> <p>Con personal de Baker arma empacadora modelo RM y válvula de igualación para TR de 7" modelo "P-1" con sarta lisa y bajo hasta 510 mts. Con empacador baker a 2558 mts, realizo primera prueba de presión a la TR de 7" con 2500 psi, durante 15 min. Satisfactoriamente. Segunda prueba de presión a TR de 7" con 2500 psi, durante 15 min. Quedando la prueba satisfactoriamente.</p> <p>Saco sarta con empacador desde 1990 mts, hasta superficie. Elimino empacador.</p> <p><b>DTM con restricciones de equipo para bajar las lingadas de DC 4 3/4" ( no tiene cuñas para elevador y solo tiene una madrina de levante.</b></p> <p>Bajando sarta con barrena de 6 1/8" y BHA direccional a 2565 mts, circulo pozo con 180 gpm, 2387 psi, densidad de lodo entrada y salida de 1.75 gr/cc.</p> <p>Rebajo cemento y zapata desde 2565 mts, hasta 2573 mts, reconoció agujero perforado hasta 2577 mts. Y perforo 5 mts. De nueva formación hasta 2582 mts. Con 180 gpm, presión 2780 psi, rpm: 50, psb: 3-4 ton.</p> <p><b>Nota:</b> observo 30.58 % de gas cortando el peso de lodo de 1.75 gr/cc. A 1.54 gr/cc. Durante 5 min. Y emparejo columnas a 1.75 gr/cc.</p> <p>Circulo pozo retornos limpios y homogenizo columnas de lodo a 1.75 gr/cc. Con 180 gpm, 2485 psi.</p> <p>Nota: circulando se observaron 54.14 % de gas cortando el peso de lodo de 1.75 gr/cc. A 1.54 gr/cc. Durante 5min. Y emparejo columnas a 1.75 gr/cc.</p> <p>Con unidad de Propesa realizo prueba de integridad a la formación con lodo de 1.75 gr/cc. Alcanzando una presión en superficie de 861 psi, libero presión observando retorno de lodo. Perforo con barrena PDC de 6 1/8" y sarta direccional. Con motor de fondo desde 2582 mts. Hasta 2669 mts.</p> <p>Densidad de lodo 1.79 gr/cc. X 90 seg. PSB 2 - 4 tons, 60 - 80 rpm, 220 gpm, 3245 psi Observando cortes de gas</p> <p>A 2583 mts 26.87% de gas cortando el peso de lodo de 1.75 gr/cc. A 1.63 gr/cc. Durante 5 min. Y emparejo columnas a 1.75 gr/cc.</p> <p>A 2604 mts 41.73% de gas cortado el peso de lodo de 1.76 gr/cc a 1.65 gr/cc durante 10 min y emparejo columnas a 1.76 gr/cc.</p>



## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

		<p>hasta superficie, llevando el control de llenado con la hoja y tanque de viajes. Elimino herramientas direccionales y barrena. Checo flujo a 243 mts, satisfactoriamente.</p> <p>Volumen teórico: ( bls. ) <span style="float: right;">Volumen real ( bls.)</span>          64.40 <span style="float: right;">75.60</span></p> <p>Wireline bajo herramientas y observo resistencia franca a 2949 mts trato de bajar en varias ocasiones sin éxito. Tomo registros eléctricos en etapa AIT-BHC-LDL-CNL-RG (arreglo inductivo, sónico de porosidad, lito densidad y neutrón compensado) desde 2949 mts hasta 2573 mts</p> <p><b>Suspende operaciones de registros por observar ligero flujo en línea de flote</b></p> <p>Armo barrena PDC de 6 1/8" con sarta lisa y bajo hasta 2694 mts. Llenando cada 500 mts. Suspendió por observar flujo por T.P</p> <p>Circulando observo flujo de retorno de 21 a 42 % al tiempo de atraso y cerro preventor derivando el pozo hacia el separador gas lodo quemando gas +/- 5 mts. De flama. Circulo por el separador gas lodo con 102 gpm, densidad de lodo entrada de 1.90 gr/cc. Saliendo de 1.75 gr/cc. Durante 5 minutos, presión en TR: 371 psi.</p> <p>Continúa circulando y observo abatimiento de presión en TR y de flama. Densidad de lodo entrada y salida de 1.90 gr/cc. Abrió preventor y observo pozo estático.</p> <p>Bajo repasando desde 2973 mts, hasta 3010 mts. Parámetros: rpm: 80, 107 gpm, 690 psi. Densidad de lodo entrada 1.90 gr/cc, salida 1.88 gr/cc. Observo flujo de retorno de 27 a 34 %, cerro preventor y derivo pozo hacia el separador gas lodo. Presión en TR: 390 psi. Circulo por el separador gas lodo quemando gas +/- 3 mts. Altura de flama, 85.49 % de gas. Continúo circulando y observo abatimiento de flama y de presión en TR a 11 psi.</p> <p>Observa flujo y cierra preventor derivando el pozo al separador gas lodo. Presión en TR 48 psi. Densidad de lodo entrada 1.90 gr/cc, salida 1.82 gr/cc, quemando gas. Continua circulando observo abatimiento de presión y flama. Densidad de lodo entrada y salida de 1.90 gr/cc. Bajo sarta libre desde 3027 mts hasta 3067 mts. Y rotando desde 3067 mts hasta 3086 mts por precaución. 1 – 2 tons, 40 epm, 690 psi.</p> <p>Circulo y emparejo columnas de lodo a 1.90 gr/cc. Para con 35 rpm, 107 gpm, 862 psi, bombea y desplazo 9.7 m3 de bache pesado de 2.10 gr/cc. Bombea y desplazo 9.7 m3 de bache pesado de 2.10 gr/cc Saco barrena hasta superficie, elimino la misma y el doble caja.</p> <p>Volumen teórico: ( bls. ) <span style="float: right;">Volumen real ( bls.) 68.30</span></p> <p>Wireline bajo registros eléctricos AIT-BHC-GR, y toco resistencia franca a 2940 mts, intento en 3 ocasiones bajar sin éxito.</p> <p>Propesa armo tapón de prueba y tubo e instalo. Probo arietes de 3 1/2" con 300 psi por 5 minutos y 7000 psi por 10 minutos. Recupero tapón de prueba.</p> <p>Armo zapata flotadora de 3 1/2" + tubería de 3 1/2" + cople flotador de 3 1/2" + sarta de Tubing less de 3 1/2" Vam Top a 1617 mts.</p> <p>Bajando Tubing less de 3 1/2" Vam Top a 2606 mts hasta 2921 mts. cerro pozo por flujo. Circulando por el separador gas quemando gas 3 - 4 mts. Altura de flama, observa abatimiento de la flama. Presión TR 241 psi. 40 epm, 108 gpm, 289 psi. Lodo E.I ent. 1.90 gr/cc sal. 1.90 gr/cc min 1.81 gr/cc. Bajo TL 3 1/2" desde 2921 hasta 3078 mts.</p> <p><b>Nota</b> a 2940 mts observo resistencia franca de 10 ton, conecto top drive y bajo con circulación, trabajando la sarta, continuo trabajando con circulación desde 2940 mts hasta 3078 mts</p> <p>Retiro cople del último tramo. Técnico de Cameron instalo colgador de 11" x 3 1/2". Y bajo hasta su nido.</p> <p>Quedando la zapata a 3078 mts y el cople a 3068 mts. Torque computarizado (3500 lb-pie). Monitoreo con hoja y Tanque de viajes. Vol. Teórico: 120. Bls vol. Real: 130 bls.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>ESPACIO MESA ROTARIA:</td> <td style="text-align: right;">5.36</td> <td style="text-align: right;">5.36</td> <td style="text-align: right;">0.00</td> </tr> <tr> <td>COLGADOR DE 11" X 3 1/2"</td> <td style="text-align: right;">0.34</td> <td style="text-align: right;">5.70</td> <td style="text-align: right;">5.36</td> </tr> <tr> <td>325 TRAMOS DE TL 3 1/2"</td> <td></td> <td style="text-align: right;">3062.10</td> <td style="text-align: right;">3067.80</td> </tr> <tr> <td>COPLE FLOTADOR DE 3 1/2"</td> <td style="text-align: right;">0.34</td> <td style="text-align: right;">3068.14</td> <td style="text-align: right;">3067.80</td> </tr> <tr> <td>1 TRAMO DE TL 3 1/2"</td> <td style="text-align: right;">9.44</td> <td style="text-align: right;">3077.58</td> <td style="text-align: right;">3068.14</td> </tr> <tr> <td>ZAPATA FLOTADORA DE 3 1/2"</td> <td style="text-align: right;">0.42</td> <td style="text-align: right;">3078.00</td> <td style="text-align: right;">3077.58</td> </tr> </table>				ESPACIO MESA ROTARIA:	5.36	5.36	0.00	COLGADOR DE 11" X 3 1/2"	0.34	5.70	5.36	325 TRAMOS DE TL 3 1/2"		3062.10	3067.80	COPLE FLOTADOR DE 3 1/2"	0.34	3068.14	3067.80	1 TRAMO DE TL 3 1/2"	9.44	3077.58	3068.14	ZAPATA FLOTADORA DE 3 1/2"	0.42	3078.00	3077.58
ESPACIO MESA ROTARIA:	5.36	5.36	0.00																										
COLGADOR DE 11" X 3 1/2"	0.34	5.70	5.36																										
325 TRAMOS DE TL 3 1/2"		3062.10	3067.80																										
COPLE FLOTADOR DE 3 1/2"	0.34	3068.14	3067.80																										
1 TRAMO DE TL 3 1/2"	9.44	3077.58	3068.14																										
ZAPATA FLOTADORA DE 3 1/2"	0.42	3078.00	3077.58																										

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

		<p>Circulo a través del separado de gas-lodo con 55 epm - 148 gpm - 1422 psi. Quemo flama de 2 - 3 mts. Lodo 1.90 gr/cc entrando y saliendo. Se observó 55 % de gas con corte mínimo de lodo de 1.86 gr/cc. X 10 min.</p> <p>Well services cemento Tubing Less de 3 1/2" de la siguiente manera: probó líneas de tratamiento con 5000 psi, por 10 mins, satisfactoriamente. Bombeo 40 bbl. De Lodopush II de 2.0 gr/cc. Con 50 kg/m3. de CemNet @ 4.0 bpm + bombeo 63 bls, de lechada Gasblock de 2.03 gr/cc. @ 4.0 bpm, ( 242.72 sks ) lavo líneas, libero tapón rígido y desplazo con 5 bls. De agua @ 2.0 bpm, 69 bls. De salmuera de 1.40 gr/cc. + 9 bls. De agua @ 2.5 bpm, presión final de bombeo 3200 psi, asentó tapón con 4000 psi. Desfogo presión retornando 1 bbl. A las cajas de la unidad de alta. Equipo de flotación funciono satisfactoriamente. Se observó circulación 100 % durante la cimentación, cima teórica de cemento: 2374 mts. Instalo rampa del muelle y coloco tubo ancla. Con técnico de Cameron instalo sellos al colgador de 11" x3 1/2".</p> <p>Con unidad de Propesa, probó sellos de bonete con 300/9000 psi x 5/10 min. Satisfactoriamente. Retiro válvula "H". <b>Siendo las 00:30 hrs del día 20 de diciembre del 2008 se dan por terminadas las operaciones de perforación del pozo Pozos A Dir.</b></p>
--	--	--

### 3.8. Trayectoria Direccional Real

#### 3.8.1. Trayectoria real (Tabular).

Trayectoria direccional									
Prof (m.d.)	Desv (grd)	Azimut (grd)	TVD (m.v.)	Sección Vertical (m)	N-S (m)	E-W (m)	Severidad (grd/30 m)	Coord. X UTM (m)	Coord Y UTM (m)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2886933.69	556722.70
325.00	1.45	73.03	324.97	4.11	1.20	3.93	0.13	2886934.91	556726.63
363.00	4.07	75.34	362.92	5.93	1.68	5.70	2.07	2886935.40	556728.39
401.00	7.10	76.72	400.73	9.61	2.56	9.29	2.39	2886936.29	556731.97
440.00	10.84	77.25	439.25	15.65	3.93	15.21	2.88	2886937.68	556737.89
477.00	14.38	75.29	475.35	23.69	5.86	23.05	2.89	2886939.65	556745.72
514.00	17.34	70.03	510.94	33.78	8.91	32.68	2.67	2886942.74	556755.33
552.00	20.36	65.20	546.90	46.03	13.62	44.01	2.68	2886947.50	556766.63
589.00	23.63	62.60	581.20	59.79	19.73	56.44	2.77	2886953.66	556779.03
627.00	26.80	60.49	615.58	75.78	27.46	70.66	2.60	2886961.45	556793.21

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

666.00	29.36	59.68	649.99	93.83	36.62	86.57	1.99	2886970.67	556809.08
704.00	29.46	61.51	683.09	112.22	45.78	102.82	0.71	2886979.90	556825.28
742.00	29.36	62.81	716.19	130.68	54.49	119.32	0.51	2886988.68	556841.74
780.00	29.35	64.53	749.31	149.18	62.76	136.01	0.67	2886997.02	556858.39
817.00	29.44	66.27	781.55	167.27	70.31	152.53	0.70	2887004.64	556874.86
855.00	29.39	68.41	814.65	185.90	77.50	169.75	0.83	2887011.90	556892.05
892.00	29.31	70.17	846.90	204.03	83.92	186.71	0.70	2887018.39	556908.97
929.00	29.60	70.63	879.12	222.22	90.02	203.85	0.30	2887024.56	556926.08
968.00	29.57	70.39	913.04	241.48	96.44	222.00	0.09	2887031.07	556944.20
1005.00	29.57	70.16	945.22	259.74	102.61	239.19	0.09	2887037.30	556961.35
1045.00	29.59	69.87	980.01	279.48	109.36	257.74	0.11	2887044.13	556979.87
1083.00	29.51	70.06	1013.06	298.22	115.78	275.35	0.10	2887050.62	556997.44
1121.00	29.37	71.38	1046.16	316.90	121.94	292.98	0.52	2887056.86	557015.04
1176.00	29.40	74.29	1094.08	343.86	129.91	318.76	0.78	2887064.94	557040.77
1214.00	29.43	75.78	1127.18	362.46	134.72	336.79	0.58	2887069.83	557058.77
1252.00	29.12	77.20	1160.33	380.93	139.07	354.85	0.60	2887074.25	557076.81
1291.00	28.32	76.81	1194.53	399.55	143.28	373.11	0.63	2887078.54	557095.05
1329.00	27.48	77.08	1228.12	417.22	147.30	390.43	0.67	2887082.63	557112.35
1366.00	26.02	77.00	1261.15	433.76	151.03	406.66	1.18	2887086.44	557128.55
1403.00	24.48	76.33	1294.62	449.45	154.67	422.02	1.27	2887090.14	557143.89
1441.00	23.02	76.09	1329.40	464.67	158.32	436.88	1.16	2887093.85	557158.73
1498.00	20.80	75.34	1382.28	485.85	163.56	457.50	1.18	2887099.18	557179.31
1537.00	19.30	75.30	1418.91	499.17	166.94	470.43	1.15	2887102.62	557192.23
1568.00	16.93	74.01	1448.38	508.78	169.49	479.72	2.33	2887105.20	557201.51
1606.00	14.31	72.42	1484.97	519.00	172.43	489.52	2.10	2887108.19	557211.29

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

1648.00	11.70	71.84	1525.89	528.45	175.33	498.52	1.87	2887111.12	557220.27
1689.00	9.44	68.08	1566.19	535.96	177.88	505.59	1.73	2887113.70	557227.33
1745.00	5.81	64.06	1621.69	543.37	180.83	512.40	1.96	2887116.69	557234.12
1783.00	5.32	63.58	1659.51	547.03	182.46	515.71	0.39	2887118.33	557237.42
1821.00	5.27	73.69	1697.35	550.52	183.73	518.96	0.74	2887119.61	557240.67
1859.00	3.89	75.81	1735.22	553.55	184.54	521.88	1.10	2887120.43	557243.59
1897.00	1.92	55.96	1773.17	555.45	185.21	523.66	1.72	2887121.11	557245.36
1934.00	0.46	3.20	1810.17	556.11	185.71	524.18	1.36	2887121.61	557245.88
1975.00	0.59	38.19	1851.16	556.35	186.04	524.32	0.25	2887121.94	557246.02
2014.00	0.59	39.43	1890.16	556.69	186.35	524.58	0.01	2887122.26	557246.27
2045.00	0.87	23.78	1921.16	556.99	186.69	524.77	0.33	2887122.59	557246.46
2084.00	1.05	30.58	1960.15	557.47	187.27	525.07	0.16	2887123.17	557246.76
2131.00	1.15	45.47	2007.15	558.23	187.97	525.63	0.19	2887123.88	557247.32
2162.00	1.34	22.06	2038.14	558.75	188.52	525.99	0.52	2887124.43	557247.67
2198.00	1.63	35.84	2074.13	559.45	189.33	526.44	0.38	2887125.24	557248.12
2237.00	1.76	27.51	2113.11	560.35	190.31	527.05	0.21	2887126.22	557248.72
2273.00	2.04	31.10	2149.09	561.25	191.35	527.63	0.25	2887127.26	557249.30
2310.00	2.13	37.29	2186.07	562.33	192.46	528.39	0.20	2887128.38	557250.06
2348.00	2.18	35.25	2224.04	563.51	193.61	529.23	0.07	2887129.53	557250.89
2389.00	2.29	38.45	2265.01	564.84	194.89	530.19	0.12	2887130.82	557251.85
2429.00	2.55	40.13	2304.97	566.29	196.20	531.26	0.20	2887132.13	557252.91
2483.00	2.69	46.55	2358.92	568.49	197.99	532.96	0.18	2887133.92	557254.60
2521.00	2.71	47.64	2396.87	570.13	199.20	534.27	0.04	2887135.15	557255.90
2560.00	2.70	46.16	2435.83	571.82	200.46	535.61	0.05	2887136.41	557257.24
2604.00	3.02	50.41	2479.77	573.85	201.92	537.25	0.26	2887137.87	557258.88
2663.00	2.75	47.89	2538.70	576.62	203.86	539.50	0.15	2887139.82	557261.11

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

2711.00	1.77	150.54	2586.68	577.81	203.98	540.72	2.24	2887139.95	557262.33
2748.00	1.64	145.40	2623.66	578.05	203.05	541.30	0.16	2887139.02	557262.92
2804.00	1.59	148.30	2679.64	578.42	201.73	542.17	0.05	2887137.71	557263.79
2863.00	1.34	152.36	2738.62	578.69	200.42	542.92	0.14	2887136.40	557264.54
2957.00	1.84	148.12	2832.58	579.16	198.17	544.22	0.16	2887134.15	557265.86
2995.00	1.62	141.72	2870.57	579.46	197.23	544.88	0.23	2887133.22	557266.52
3033.00	1.97	138.54	2908.55	579.88	196.32	545.64	0.29	2887132.31	557267.29
3070.00	1.93	136.37	2945.52	580.37	195.39	546.49	0.07	2887131.39	557268.14
3086.00	1.93	136.37	2961.52	580.59	195.00	546.87	0.00	2887131.00	557268.51

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 3.8.2. Gráficos de la trayectoria programa vs real

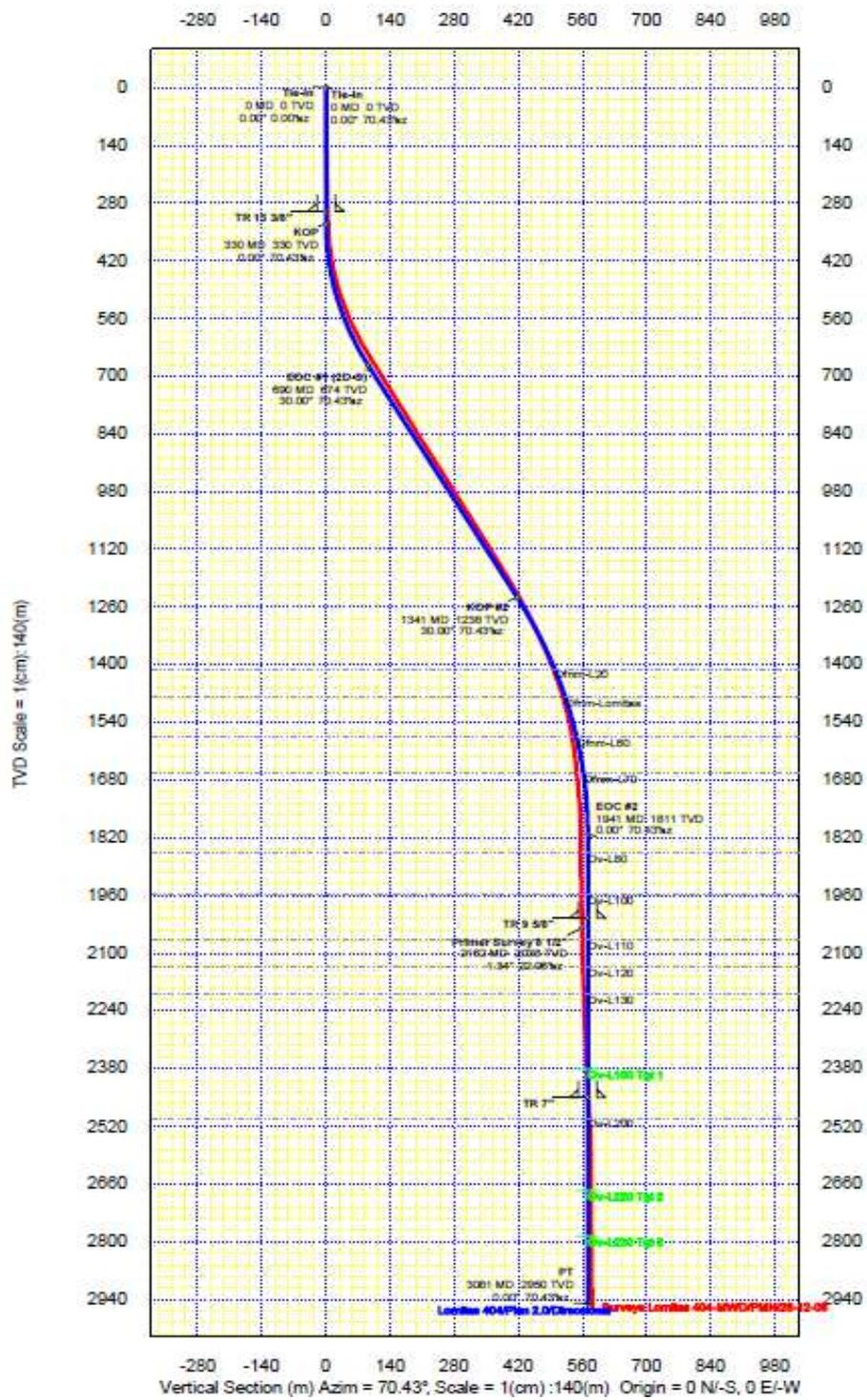


Fig. 60. Comparación Trayectoria planeada vs Real vista Vertical

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

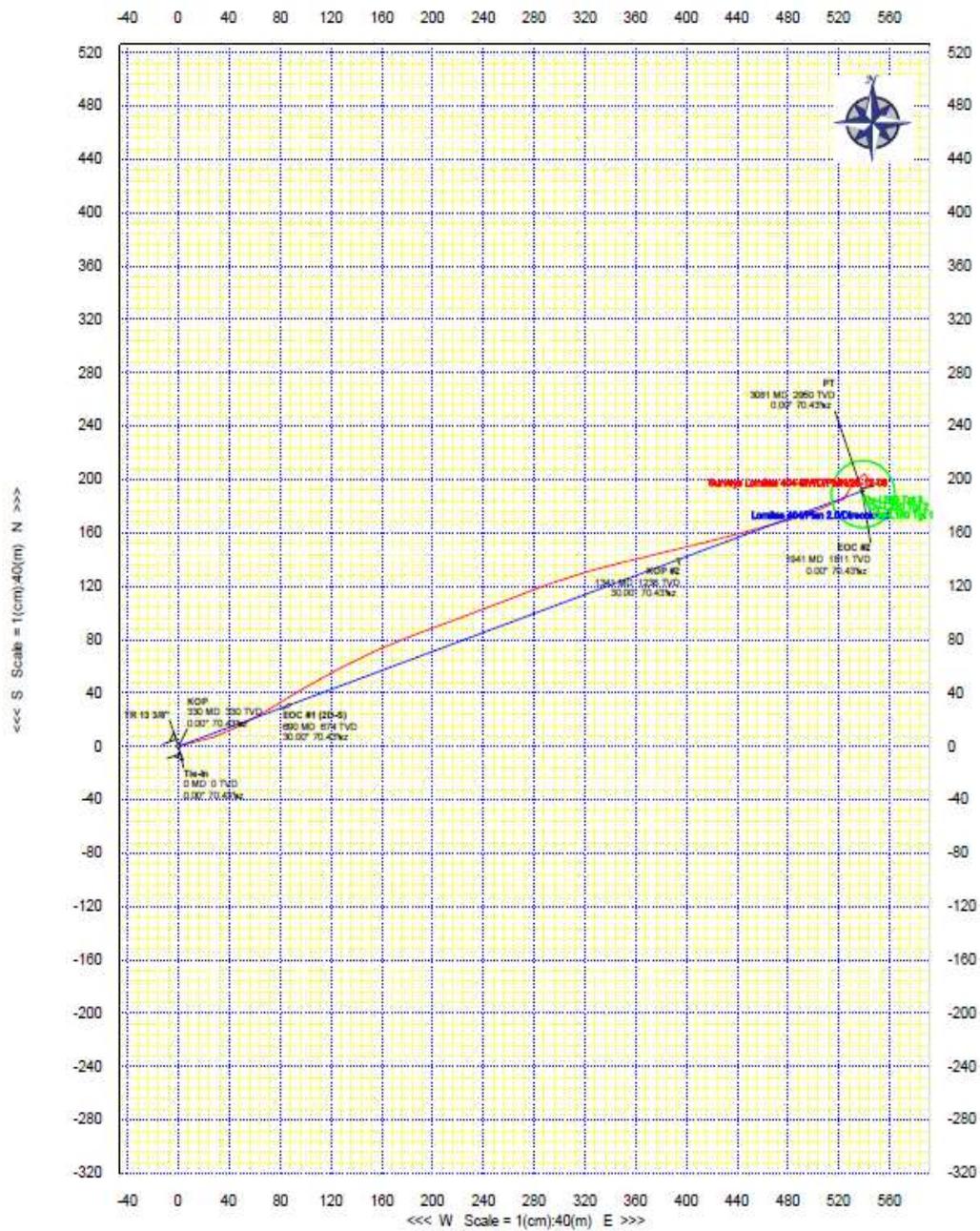


Fig. 61. Comparación Trayectoria planeada vs Real vista de Planta

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 3.9. Record de Barrenas

#### 3.9.1. Rendimiento

Rendimiento de barrenas											
Bna. Num.	Diam. (pg.)	Tipo	Intervalo (m.)		Metros (m)	Rotación (hr)	ROP (m/hr)	PSB (ton.)	RPM	P. Bba. (psi)	Gasto (gpm)
1	17.5	HCR605	0	301	293	9.89	24.64	2 – 5	50 -120	1310	636
2	12.25	HCR505Z	301	1918	1617	106.69	15.16	2 – 7	54 – 212	3634	652
3	12.25	HCR505Z	1918	2146	228	18.93	12.04	2 – 8	86 – 194	3747	504
4	8.5	DSX104HGN	2146	2577	431	23.4	18.42	2 – 7	50 – 80	3400	360
5	6.125		2577	3086	509	45.56	11.2	0 – 2	50 – 80	2900	220

#### 3.9.2. Evaluación de desgaste.

Descripción						Desgaste (Código IADC)							
Bna. Num.	Díam. (pg)	Tipo	Toberas 1/32"	Intervalo (m)		Estructura de Corte				B	G	Otra Carac.	Razón de Salida
						Hileras Inters.	Hileras Exters.	Carac. Desgaste	Localización	Balero sello	Calibre		
1	17.5	HCR605	10 x 10	0	301	0	1	BT	S	X	I	NO	TD
2	12.25	HCR505Z	4 x 15 , 3 x 14	301	1918	0	0	NO	A	X	I	PN	BHA
3	12.25	HCR505Z	7 x 14	1918	2146	0	0	NO	A	X	I	NO	TD
4	8.5	DSX104HGN	3x14, 2x15	2146	2577	0	1	WT	S	X	I	NO	TD
5	6.125	DSX516M-C1	2X12, 3X13	2577	3086	0	0	NO	A	X	I	NO	TD

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 3.10. Sartas de Fondo Utilizadas para Perforar

#### 3.10.1. Distribución del aparejo empleado.

<b>Prof. Inicial (m):</b>	<b>0</b>	<b>Prof. Final (m):</b>	<b>301</b>
---------------------------	----------	-------------------------	------------

	Cum. Len. (m)	IPM																																																																	
	343.22	<p><b>BHA 17.5 lom 404</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">BHA DESCRIPTION</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">ELEMENT</th> <th style="text-align: center;">LENGTH (m)</th> <th style="text-align: center;">OD (in)</th> <th style="text-align: center;">ID (in)</th> <th style="text-align: center;">MAX OD (in)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>17 1/2" Bit</td><td style="text-align: center;">0.63</td><td style="text-align: center;">17.50</td><td style="text-align: center;">3.75</td><td style="text-align: center;">17.50</td></tr> <tr><td>Doble Caja Liso</td><td style="text-align: center;">0.92</td><td style="text-align: center;">8.50</td><td style="text-align: center;">2.50</td><td style="text-align: center;">8.50</td></tr> <tr><td>Doble Pin</td><td style="text-align: center;">0.92</td><td style="text-align: center;">8.50</td><td style="text-align: center;">2.50</td><td style="text-align: center;">8.50</td></tr> <tr><td>8" Drill Collar</td><td style="text-align: center;">9.06</td><td style="text-align: center;">8.00</td><td style="text-align: center;">2.81</td><td style="text-align: center;">8.00</td></tr> <tr><td>17 3/8" Stabilizer</td><td style="text-align: center;">1.50</td><td style="text-align: center;">8.00</td><td style="text-align: center;">2.81</td><td style="text-align: center;">17.63</td></tr> <tr><td>8" Drill Collar</td><td style="text-align: center;">9.02</td><td style="text-align: center;">8.00</td><td style="text-align: center;">2.81</td><td style="text-align: center;">8.00</td></tr> <tr><td>Combinacion</td><td style="text-align: center;">0.79</td><td style="text-align: center;">9.50</td><td style="text-align: center;">2.50</td><td style="text-align: center;">9.50</td></tr> <tr><td>(6) 5 1/2" Collar (6 joints)</td><td style="text-align: center;">58.16</td><td style="text-align: center;">6.50</td><td style="text-align: center;">2.81</td><td style="text-align: center;">6.50</td></tr> <tr><td>Combinacion</td><td style="text-align: center;">0.80</td><td style="text-align: center;">6.38</td><td style="text-align: center;">2.50</td><td style="text-align: center;">8.50</td></tr> <tr><td>(18) 4" HWDP (18 joints)</td><td style="text-align: center;">169.02</td><td style="text-align: center;">4.00</td><td style="text-align: center;">2.56</td><td style="text-align: center;">5.25</td></tr> <tr><td>4" 15.70 DPX, Premium (1</td><td style="text-align: center;">94.40</td><td style="text-align: center;">3.85</td><td style="text-align: center;">3.24</td><td style="text-align: center;">5.25</td></tr> </tbody> </table>	BHA DESCRIPTION					ELEMENT	LENGTH (m)	OD (in)	ID (in)	MAX OD (in)	17 1/2" Bit	0.63	17.50	3.75	17.50	Doble Caja Liso	0.92	8.50	2.50	8.50	Doble Pin	0.92	8.50	2.50	8.50	8" Drill Collar	9.06	8.00	2.81	8.00	17 3/8" Stabilizer	1.50	8.00	2.81	17.63	8" Drill Collar	9.02	8.00	2.81	8.00	Combinacion	0.79	9.50	2.50	9.50	(6) 5 1/2" Collar (6 joints)	58.16	6.50	2.81	6.50	Combinacion	0.80	6.38	2.50	8.50	(18) 4" HWDP (18 joints)	169.02	4.00	2.56	5.25	4" 15.70 DPX, Premium (1	94.40	3.85	3.24	5.25
BHA DESCRIPTION																																																																			
ELEMENT	LENGTH (m)		OD (in)	ID (in)	MAX OD (in)																																																														
17 1/2" Bit	0.63		17.50	3.75	17.50																																																														
Doble Caja Liso	0.92		8.50	2.50	8.50																																																														
Doble Pin	0.92		8.50	2.50	8.50																																																														
8" Drill Collar	9.06		8.00	2.81	8.00																																																														
17 3/8" Stabilizer	1.50		8.00	2.81	17.63																																																														
8" Drill Collar	9.02		8.00	2.81	8.00																																																														
Combinacion	0.79		9.50	2.50	9.50																																																														
(6) 5 1/2" Collar (6 joints)	58.16		6.50	2.81	6.50																																																														
Combinacion	0.80		6.38	2.50	8.50																																																														
(18) 4" HWDP (18 joints)	169.02		4.00	2.56	5.25																																																														
4" 15.70 DPX, Premium (1	94.40		3.85	3.24	5.25																																																														
	248.82																																																																		
Combinacion	79.80																																																																		
	79.00																																																																		
Combinacion	22.84																																																																		
8" Drill Collar	22.05																																																																		
	13.03																																																																		
8" Drill Collar	11.53																																																																		
Doble Pin	2.47																																																																		
Doble Caja Liso	1.55																																																																		
17 1/2" Bit	0.63																																																																		

**DRILLING OVERVIEW**

Depth in: 0.00 m      Depth out: 0.00 m

Inclination in:                      To:

Direction in:                              To:

Total Drilled: 0.00 m      Dogleg:



Quality Control	
Created by: hernandez6	Date: 10/16/2008
Checked by:	Date:

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

<b>Prof. Inicial (m):</b>	<b>301</b>	<b>Prof. Final (m):</b>	<b>2146</b>
---------------------------	------------	-------------------------	-------------

**IPM**  
**Lomitas 404 Well**  
**Lomitas Field**  
**BHA Etapa 12 1/4 MOTOR+ MWD slimpulse**

	Cum. Len. (m)																																																																																																									
<div style="clear: both;"></div> <div style="font-size: small;">                     4" 14.00 DPG, 10% Wear                      (18) TPHW 4"                      Comb. 4 IF (p) - 3 1/2 IF (c )                      (5) Drill Collar 6 1/2"                      Comb. 5 5/8 Reg(p) -4IF(c )                      (2) Drill Collar 8"                      Doble pin 8"                      Saver Sub 8"                      DC Monel c/MWD 8"                      UBHO 8"                      Valvula C/P 8"                      Estab. 8" x 12 1/8"                      A825M4582GT (1.5 deg)                      Bna. PDC 12 1/4"                 </div>	1923.70  269.65  100.40  99.60  43.38  42.59  24.50 23.78  22.85  13.48 12.56 11.79  9.67  0.32	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: left;">BHA DESCRIPTION</th> </tr> <tr> <th style="width: 40%;">ELEMENT</th> <th style="width: 10%;">LENGTH (m)</th> <th style="width: 10%;">OD (in)</th> <th style="width: 10%;">ID (in)</th> <th style="width: 10%;">MAX OD (in)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Bna. PDC 12 1/4"</td><td>0.32</td><td>12.25</td><td>3.25</td><td>12.25</td></tr> <tr><td>A825M4582GT (1.5 deg)</td><td>9.35</td><td>8.25</td><td>6.25</td><td>12.00</td></tr> <tr><td>Estab. 8" x 12 1/8"</td><td>2.12</td><td>8.00</td><td>2.88</td><td>12.13</td></tr> <tr><td>Valvula C/P 8"</td><td>0.77</td><td>7.88</td><td>2.81</td><td>7.88</td></tr> <tr><td>UBHO 8"</td><td>0.92</td><td>7.91</td><td>2.81</td><td>7.91</td></tr> <tr><td>DC Monel c/MWD 8"</td><td>9.37</td><td>8.06</td><td>5.00</td><td>8.06</td></tr> <tr><td>Saver Sub 8"</td><td>0.93</td><td>7.94</td><td>2.88</td><td>7.94</td></tr> <tr><td>Doble pin 8"</td><td>0.72</td><td>8.25</td><td>2.81</td><td>8.25</td></tr> <tr><td>(2) Drill Collar 8"</td><td>18.09</td><td>8.00</td><td>2.81</td><td>8.00</td></tr> <tr><td>Comb. 6 5/8 Reg (p) - 4 IF (c )</td><td>0.79</td><td>6.50</td><td>2.81</td><td>6.50</td></tr> <tr><td>(6) Drill Collar 6 1/2"</td><td>56.22</td><td>6.50</td><td>2.81</td><td>6.50</td></tr> <tr><td>Comb. 4 IF (p) - 3 1/2 IF (c )</td><td>0.80</td><td>6.50</td><td>2.81</td><td>6.50</td></tr> <tr><td>(18) TPHW 4"</td><td>169.25</td><td>4.00</td><td>2.56</td><td>5.00</td></tr> <tr><td>4" 14.00 DPG, 10% Wear</td><td>1654.05</td><td>3.93</td><td>3.24</td><td>5.25</td></tr> </tbody> </table> <p style="font-size: x-small; margin-top: 10px;">Bit to Direction &amp; Inclination Sensor = 18.2166 m</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: left;">DRILLING OVERVIEW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">El comportamiento del BHA durante la corrida fue acorde a las expectativas, no fue necesario realizar slide durante la perforacion de la fase, manteniendo siempre la verticalidad del pozo.</td> </tr> <tr> <td style="width: 30%; text-align: right;">Depth in:</td> <td style="width: 20%;">1918.00 m</td> <td style="width: 30%; text-align: right;">Depth out:</td> <td style="width: 20%;">2146.00 m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Inclination in:</td> <td>0.46°</td> <td style="text-align: right;">To:</td> <td>1.05°</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Direction in:</td> <td>3.20°</td> <td style="text-align: right;">To:</td> <td>30.58°</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total Drilled</td> <td>228.00 m</td> <td style="text-align: right;">Dogleg:</td> <td>0.42 avg.</td> </tr> </tbody> </table>	BHA DESCRIPTION					ELEMENT	LENGTH (m)	OD (in)	ID (in)	MAX OD (in)	Bna. PDC 12 1/4"	0.32	12.25	3.25	12.25	A825M4582GT (1.5 deg)	9.35	8.25	6.25	12.00	Estab. 8" x 12 1/8"	2.12	8.00	2.88	12.13	Valvula C/P 8"	0.77	7.88	2.81	7.88	UBHO 8"	0.92	7.91	2.81	7.91	DC Monel c/MWD 8"	9.37	8.06	5.00	8.06	Saver Sub 8"	0.93	7.94	2.88	7.94	Doble pin 8"	0.72	8.25	2.81	8.25	(2) Drill Collar 8"	18.09	8.00	2.81	8.00	Comb. 6 5/8 Reg (p) - 4 IF (c )	0.79	6.50	2.81	6.50	(6) Drill Collar 6 1/2"	56.22	6.50	2.81	6.50	Comb. 4 IF (p) - 3 1/2 IF (c )	0.80	6.50	2.81	6.50	(18) TPHW 4"	169.25	4.00	2.56	5.00	4" 14.00 DPG, 10% Wear	1654.05	3.93	3.24	5.25	DRILLING OVERVIEW				El comportamiento del BHA durante la corrida fue acorde a las expectativas, no fue necesario realizar slide durante la perforacion de la fase, manteniendo siempre la verticalidad del pozo.				Depth in:	1918.00 m	Depth out:	2146.00 m	Inclination in:	0.46°	To:	1.05°	Direction in:	3.20°	To:	30.58°	Total Drilled	228.00 m	Dogleg:	0.42 avg.
BHA DESCRIPTION																																																																																																										
ELEMENT	LENGTH (m)	OD (in)	ID (in)	MAX OD (in)																																																																																																						
Bna. PDC 12 1/4"	0.32	12.25	3.25	12.25																																																																																																						
A825M4582GT (1.5 deg)	9.35	8.25	6.25	12.00																																																																																																						
Estab. 8" x 12 1/8"	2.12	8.00	2.88	12.13																																																																																																						
Valvula C/P 8"	0.77	7.88	2.81	7.88																																																																																																						
UBHO 8"	0.92	7.91	2.81	7.91																																																																																																						
DC Monel c/MWD 8"	9.37	8.06	5.00	8.06																																																																																																						
Saver Sub 8"	0.93	7.94	2.88	7.94																																																																																																						
Doble pin 8"	0.72	8.25	2.81	8.25																																																																																																						
(2) Drill Collar 8"	18.09	8.00	2.81	8.00																																																																																																						
Comb. 6 5/8 Reg (p) - 4 IF (c )	0.79	6.50	2.81	6.50																																																																																																						
(6) Drill Collar 6 1/2"	56.22	6.50	2.81	6.50																																																																																																						
Comb. 4 IF (p) - 3 1/2 IF (c )	0.80	6.50	2.81	6.50																																																																																																						
(18) TPHW 4"	169.25	4.00	2.56	5.00																																																																																																						
4" 14.00 DPG, 10% Wear	1654.05	3.93	3.24	5.25																																																																																																						
DRILLING OVERVIEW																																																																																																										
El comportamiento del BHA durante la corrida fue acorde a las expectativas, no fue necesario realizar slide durante la perforacion de la fase, manteniendo siempre la verticalidad del pozo.																																																																																																										
Depth in:	1918.00 m	Depth out:	2146.00 m																																																																																																							
Inclination in:	0.46°	To:	1.05°																																																																																																							
Direction in:	3.20°	To:	30.58°																																																																																																							
Total Drilled	228.00 m	Dogleg:	0.42 avg.																																																																																																							

Quality Control	
Created by: OSCReynosa	Date: 11/19/2008
Checked by:	Date:

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

<b>. Inicial (m):</b>	<b>2146</b>	<b>Prof. Final (m):</b>	<b>2577</b>
-----------------------	-------------	-------------------------	-------------

	<b>Cum. Len. (m)</b> 248.03  248.02  78.78  77.98  21.76 20.85  20.30  11.26 10.33 8.70  7.91  0.22
--	---

**IPM**  
**Lomitas 404 Well**  
**Lomitas Field**

**BHA 8 1/2\"**

BHA DESCRIPTION					
ELEMENT	LENGTH (m)	OD (in)	ID (in)	MAX OD (in)	
8 1/2 \"	0.22	8.50	2.25	8.50	
A675M7850XP	7.89	6.75	5.50	8.38	
Float Sub	0.79	6.75	2.88	6.75	
Estabilizador 6 3/4\"	1.63	6.75	2.88	6.75	
UBHO Sub	0.94	6.75	2.88	6.75	
SlimPulse - Bat. On top	9.04	6.75	3.88	6.87	
Saver Sub	0.55	6.75	2.88	6.75	
Comb. 4 1/2\"	0.91	6.75	2.88	6.75	
(6) 6 1/2\"	56.22	6.50	2.81	6.50	
Combinacion 4 (IF) - 4 (FH)	0.80	6.75	2.88	6.75	
(18) 4\"	169.24	4.00	2.56	5.25	
TP 4\"	0.01	3.92	3.24	5.50	

Bit to Direction & Inclination Sensor = 12.8805 m

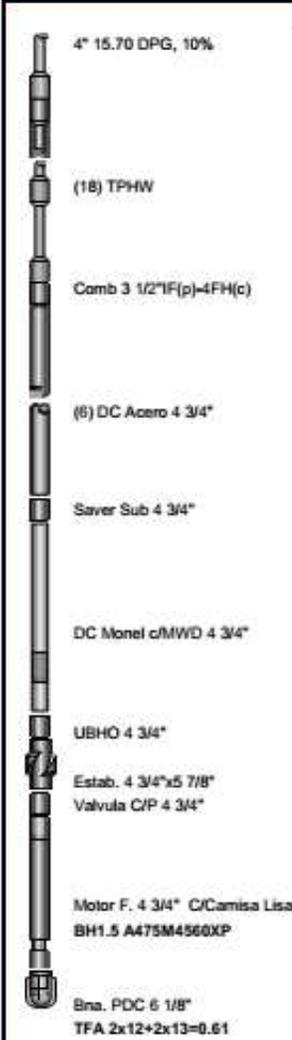
DRILLING OVERVIEW			
BHA diseñado para mantener verticalidad, toda la corrida se desarrollo rotando, la sarta levando en promedio 0.2/40m, no fue necesario realizar slide, la ROP para esta seccion fue baja debido a los controles de parametros que se tenian para no afectar la integridad del pozo, el BH fue seteado a cero a solicitud del cliente, no se observaron cambios bruscos en los parametros que pudiesen afectar la integridad de la corrida.			
Depth in:	2146.00 m	Depth out:	2577.00 m
Inclination in:	1.34°	To:	2.71°
Direction in:	22.06°	To:	47.64°
Total Drilled	431.00 m	Dogleg:	0.22avg



<b>Quality Control</b>		
Created by:	OSCRaynosa	Date: 12/6/2008
Checked by:		Date:

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

<b>Prof. Inicial (m):</b>	2577	<b>Prof. Final (m):</b>	3086
---------------------------	------	-------------------------	------



	Cum. Len. (m)
4" 15.70 DPG, 10%	3079.50
(18) TPHW	246.50
Comb 3 1/2"IF(p)-4FH(c)	77.26
(6) DC Acero 4 3/4"	76.96
Saver Sub 4 3/4"	19.89
DC Monel c/MWD 4 3/4"	19.30
UBHO 4 3/4"	9.88
Estab. 4 3/4"x5 7/8"	9.25
Valvula C/P 4 3/4"	7.65
Motor F. 4 3/4" C/Camisa Lisa BH1.5 A475M4560XP	7.00
Bna. PDC 6 1/8" TFA 2x12+2x13=0.61	0.21

**IPM**

**Lomitas 404 Dir**

**BHA Etapa 6 1/8 MOTOR(4:5)+Sлимпulse**

BHA DESCRIPTION					
ELEMENT	LENGTH (m)	OD (in)	ID (in)	MAX OD (in)	
Bna. PDC 6 1/8"	0.21	6.13	1.25	6.13	
Motor F. 4 3/4" C/Camisa	6.79	4.75	3.75	4.75	
Valvula C/P 4 3/4"	0.65	4.69	2.13	4.69	
Estab. 4 3/4"x5 7/8"	1.60	4.75	2.25	5.88	
UBHO 4 3/4"	0.63	4.69	2.31	4.69	
DC Monel c/MWD 4 3/4"	9.42	4.75	3.25	4.75	
Saver Sub 4 3/4"	0.59	4.75	2.25	4.75	
(6) DC Acero 4 3/4"	57.07	4.75	2.81	4.75	
Combinacion 3 1/2" IF (p)-	0.30	4.75	1.75	4.75	
(18) TPHW	169.24	4.00	2.56	4.75	
4" 15.70 DPG, 10% Wear	2833.00	3.92	3.24	5.38	

Bit to Direction & Inclination Sensor = 14.6126 m

DRILLING OVERVIEW			
El comportamiento de este BHA fue normal, mantenido verticalidad a lo largo de la corrida, la tendencia marcada del pozo fue caminar hacia el primer cuadrante 30-40 de azimuth, el porcentaje de slide fue del 2% lo que evidencio el comportamiento del bha manteniendo la vertical. No se observaron comportamiento anormales den la perforacion, salvo algunos intentos de survey sin exito con maximo y minimo gpm.			
	2577.00 m	Depth out:	3086.00 m
Inclination in:	3.02°	To:	1.93°
Direction in:	50.41°	To:	136.37°
Total Drilled	509.00 m	Dogleg:	0.38avg.



Quality Control	
Created by: OSCReynosa	Date: 12/14/2008
Checked by:	Date:

Página 125 | 138

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 3.11. Reporte de Fluidos de Perforación

#### 3.11.1. Propiedades

Propiedades de los fluidos de perforación empleados														
Etapa	Compañía	Prof. Inicio (m)	Prof. Term. (m)	Dens. (gr/cc)	Visc. (seg)	Vp (cp)	Yp (lb/100 ft <sup>2</sup> )	Filtrado (ml)	Sólidos (%)	Salinidad (ppm)	pH	RAA	Emulsión (volts)	Tipo de Fluido y Observaciones
17 ½"	MI	0	301	1.08-1.15	65-55	20-16	12-May	-	9-Apr	276,700	20-Aug	-	-	Bentonítico
12 ¼"	MI	301	2146	1.15-1.32	50-70	15-22	12	7-Aug	7.3-13.92	285,200	-	75/25-76/24	750-835	Emulsión Inversa
8 ½"	MI	2146	2577	1.32-1.43	70-66	22-26	13-Dec	6-Jul	13.92-19.41	298,100	-	76/24-82/18	835-1230	Emulsión Inversa
6 1/8"	MI	2577	3086	1.70-1.82	75-70	31-35	14	5	25.59-29.68	294,400	-	82/18-83/17	920-1210	Emulsión Inversa

#### 3.11.2. Volúmenes de fluidos perdidos a Formación

35 M3 Perdidos en formación en la etapa de 12 ¼”.

10 M3 Perdidos en formación en la etapa de 8 ½”.

### 3.12. Registros Tomados por Etapa

#### 3.12.1. Registros con cable y en tiempo real tomados durante la perforación.

Etapa	Intervalo (m.d.b.m.r.)		Registro	Compañía	Observaciones
	De	a			
12 ¼"	2135	301	AIT - RG - BHC	Schlumberger	
8 ½"	2579	2125	AIT- RG – BCH – CNL –LDL	Schlumberger	
6 1/8"	3342	2691	AIT- RG – BCH – CNL –LDL	Schlumberger	

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 3.12.2. Perfil de temperaturas reales.

Profundidad Desarrollada (m)	Profundidad vertical (m)	Temperatura (°C)	Registro	Fecha
2135	2011	93	AIT - RG – BHC	17 noviembre 2008
2579	2454	108	AIT- RG – BHC – CNL - LDL	6 diciembre 2008
2949	2824	124	AIT- RG – BCH – CNL – LDL	15 diciembre 2008

### 3.13. Reporte de Cementaciones de Tubería de Revestimiento

Tipo de cementación (TR, TXC, CF)	Compañía	Cantidad de cemento (ton)	Densidad (gr/cc)	Tipo	Cima Cemento (m)	Resumen de la Operación
TR 13 3/8"	Schlumberger	17.12	1.90	H	0	<p>El 1 de Noviembre de 2008 Schlumberger Well Services realizó las labores de cementación de la Tubería de Revestimiento de 13 3/8 in en el pozo Lomitas 404 Dir en la que participaron: <b>Elías Contreras</b>, Supervisor de la cuadrilla de SLB, y <b>José Tovar</b> (IPM - WSS).</p> <p>Para esta operación se realizaron las siguientes actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizó la prueba de <b>presión de la línea</b> de tratamiento con <b>2000 psi</b>.</li> <li>Se colocaron los tapones en la cabeza de cementación y se liberó el tapón de diafragma.</li> </ul>

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se bombearon <b>20 bbl de Agua</b> como Lavador a 4.0 bpm.</li> <li>• Se bombearon <b>155 bbl de lechada</b> de 1.90 gr/cc a 4.0 bpm.</li> <li>• Se liberó el tapón Rígido.</li> <li>• Se desplazó el cemento con <b>146 bbl de lodo</b> de 1.20 gr/cc bpm con la siguiente cedula:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4.52 bbbs de lodo @ 2 bpm</li> <li>- 110.66 bbbs de lodo @ 5 bpm.</li> <li>- 20.71 bbbs de lodo @ 3 bpm</li> <li>- 10.11 bbbs de agua @ 2 bpm.</li> </ul> </li> <li>• Se <b>asentó tapón con 985 psi</b> y se probó la hermeticidad de la tubería por unos minutos.</li> </ul> <p>Se verificó el funcionamiento del equipo de flotación retornando 1 bbl. Se observó circulación normal durante la operación, y salió cemento a superficie (aproximadamente 10 bbbs).</p>
TR 7"	Schlumberger	7.25	1.9	H	1970	<p>El día 7 de Diciembre del 2008 Schlumberger Well Services realizó las labores de Cementación de la Tubería de Revestimiento Intermedia de 7" a 2,573 metros en el pozo Lomitas 404 Dir, donde participaron el supervisor de WCS Elias Contreras y Francisco Vera - WSS.</p> <p>En esta operación se llevaron a cabo las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la prueba de presión de la línea de tratamiento con 2,500 psi.</li> <li>• Se libera el tapón diafragma.</li> <li>• Se bombearon 27.44 bbbs de Espaciador LODOPUSH II* 1.80 g/cc @ 4.0 bpm.</li> <li>• Se mezclaron y bombearon 57.73 bbbs de Lechada GASBLOK* de 1.90 g/cc @ 4.0 bpm.</li> <li>• Se libera el tapón rígido.</li> <li>• Se llevo a cabo el desplazamiento de la lechada con 327.71 bbbs de lodo de perforación de 1.60 g/cc, de la siguiente manera:</li> </ul>

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5.0 bbls de lodo de perforación 1.70 gr/cc @ 2 bpm.</li> <li>• 265 bbls de lodo de perforación de 1.70 g/cc @ 5 bpm.</li> <li>• 40 bbls de lodo de perforación de 1.70 g/cc @ 4 bpm.</li> <li>• 17.71 bbls de agua @ 2 bpm para lavar la línea de tratamiento y acoplar tapón.</li> </ul> <p>La presión final de bombeo fue de 823.1 psi. Se asentó tapón con una presión de 1,300 psi monitoreando la presión aproximadamente por 5 min, observándose un pequeño incremento en ella debido al incremento de temperatura.</p> <p>La presión de acople fue desfogada hacia la caja de desplazamiento de la unidad de bombeo, observándose un retorno de 1 ¼ bbl de fluido, con lo cual se comprobó el correcto funcionamiento del equipo de flotación. Durante el transcurso de la operación no se reportaron pérdidas y la circulación se mantuvo en todo momento</p>
TL 3 ½"	Schlumberger	10.14	2.05	H	2374	<p>El día 19 de Diciembre del 2008 Schlumberger Well Services realizó las labores de Cementación del Tubing Less de Producción de 3 1/2" a 3,080 metros en el pozo Lomitas 404 Dir, donde participaron el supervisor Juan Pablo Cruz, Supervisor de cuadrilla de cementación y Jose Tovar - WSS.</p> <p>Para esta operación se realizaron las siguientes actividades:</p>

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

					<ul style="list-style-type: none"><li>• Junta de seguridad con todo el personal envuelto en el trabajo y en el sitio.</li><li>• Se realizó la prueba de presión de la línea de tratamiento con 5,000 psi.</li><li>• Se mezclaron y bombearon 40 bbls de Espaciador <b>LODOPUSH II*</b> de 2.0 gr/cc con 5 kg/m<sup>3</sup> de CemNET* @ de 4.0 bpm.</li><li>• Se pre-mezclaron y bombearon 63 bbls de Lechada <b>GASBLOK*</b> de 2.05 gr/cc @ 4.0 bpm (Los primeros 30 bbl con CemNET* a una concentración de 5 kg/m<sup>3</sup>)</li><li>• <b>Se libera el tapón rígido.</b></li><li>• Se desplazó la Lechada con <b>83 bbls</b> de fluido de la siguiente manera:<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>5 bbls @ 2.0 bpm de Agua Limpia</b> de 1.00 g/cc.</li><li>• <b>69 bbls de Salmuera de 1.35 gr/cc @ 4-3 bpm.</b></li><li>• <b>9 @ 2.5 bpm de Agua Limpia</b> para acoplar el tapón.</li></ul></li></ul> <p>Se asentó tapón con <b>4,000 psi</b> manteniendo la presión por 5 min sin observar abatimiento de la presión. La presión final de bombeo antes del acoplamiento fue de <b>3,200 psi</b>.</p> <p>Una vez asentado el tapón, se procedió a verificar el funcionamiento del equipo de flotación monitoreando la presión de asentamiento. No se observó abatimiento, por lo que se procedió a desfogar dicha presión hacia la caja de desplazamiento de la unidad de bombeo y se observó un retorno de 1 bbl de fluido.</p> <p>El equipo no reportó ninguna pérdida durante toda la cementación y siempre se tuvo circulación constante.</p>
--	--	--	--	--	--

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 3.14. Conexiones de Control Definitivas

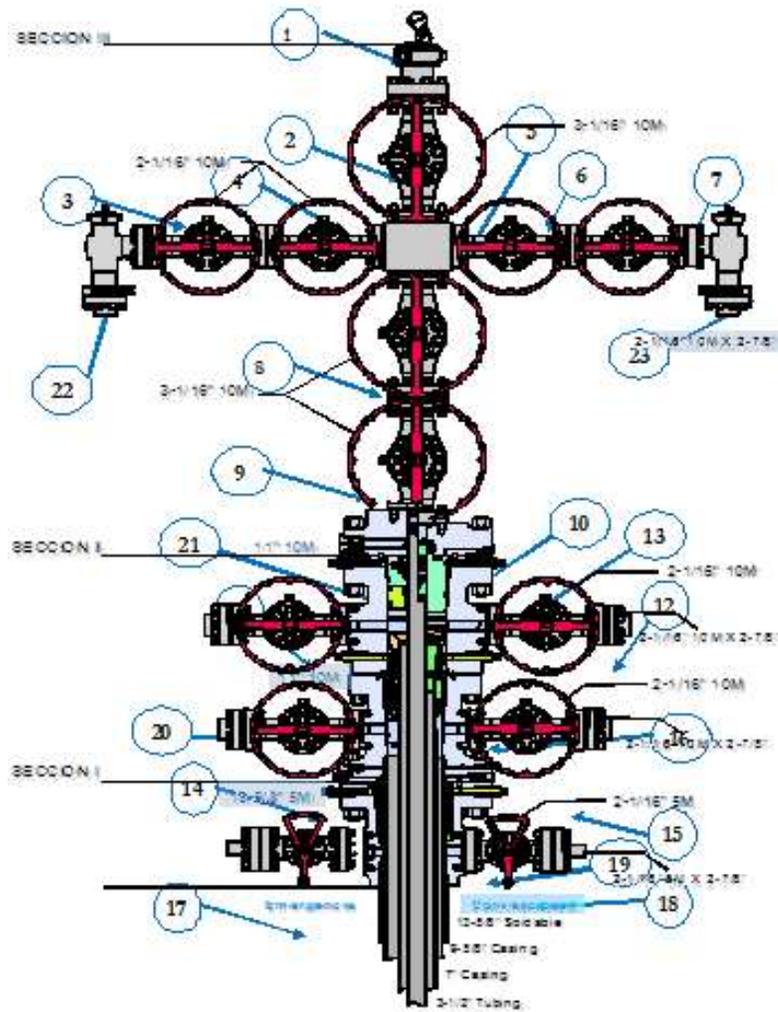
#### 3.14.1. Distribución de cabezales y medio árbol.

No.	Descripción	Medida	PSI	No. de Serie
1	Ensamble de Cachuca 3-1/16" API 10M PSI X 3-1/2" UPTBG		10M	11111574-02
2	Ensamble de Válvula de Compuerta	3-1/16"	10M	111099170-03
3	Ensamble de Válvula de Compuerta	2-1/16"	10M	111210832-07
4	Ensamble de Válvula de Compuerta	2-1/16"	10M	111210832-06
5	Ensamble de Cruz	2-1/16"	10M	111074655-03
6	Ensamble de Válvula de Compuerta	2-1/16"	10M	111210832-05
7	Ensamble de Válvula de Compuerta	2-1/16"	10M	111210832-08
8	Ensamble de Válvula de Compuerta	3-1/16"	10M	111210414-01
9	Ensamble de Válvula de Compuerta	3-1/16"	10M	111210414-02
10	Ensamble de CARRETE ADAPTADOR DE 11" 10M X 3-1/16 10M			111211565-04
11	Ensamble de Válvula de Compuerta	2-1/16"	10M	111208566-01
12	Ensamble de Válvula de Compuerta	2-1/16"	10M	111208566-02
13	CABEZAL COMPACTO DE 11" 10M X 11" 10M SECC-C			111131852-02
14	Ensamble de Válvula de Compuerta	2-1/16"	10M	111208564-08
15	Ensamble de Válvula de Compuerta	2-1/16"	10M	111208566-03
16	CABEZAL COMPACTO DE 13-5/8 5M X 11" 10M SECC-B			111136556-06
17	Ensamble de Válvula de Compuerta	2-1/16"	5M	35065
18	Ensamble de Válvula de Compuerta	2-1/16"	5M	35043
19	CABEZAL SOLDABLE DE 13 5/8 5M SECC-A			111217683-02
20	Colgador de TP 11" NOM. X 7"			110998574-16
21	Colgador de TP 11" X 3-1/2"			111223453-05
22	Portaestrangulador 1	2-1/16"	10M	110991664-15
23	Portaestrangulador 2	2-1/16"	10M	110991664-04

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 3.14.2. Diagrama del Árbol de Producción.

Distribución de Válvulas



Arreglo Para Tuberías  $\epsilon$  13-3/8" X 9-5/8" X 7" X 3-1/2" 10,000 PSI

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 3.15. TIEMPOS DE PERFORACIÓN PROGRAMADOS Y REALES

#### 3.15.1. Tiempo de Perforación

<b>Días Perforando Reales</b>	<b>50.8</b>
-------------------------------	-------------

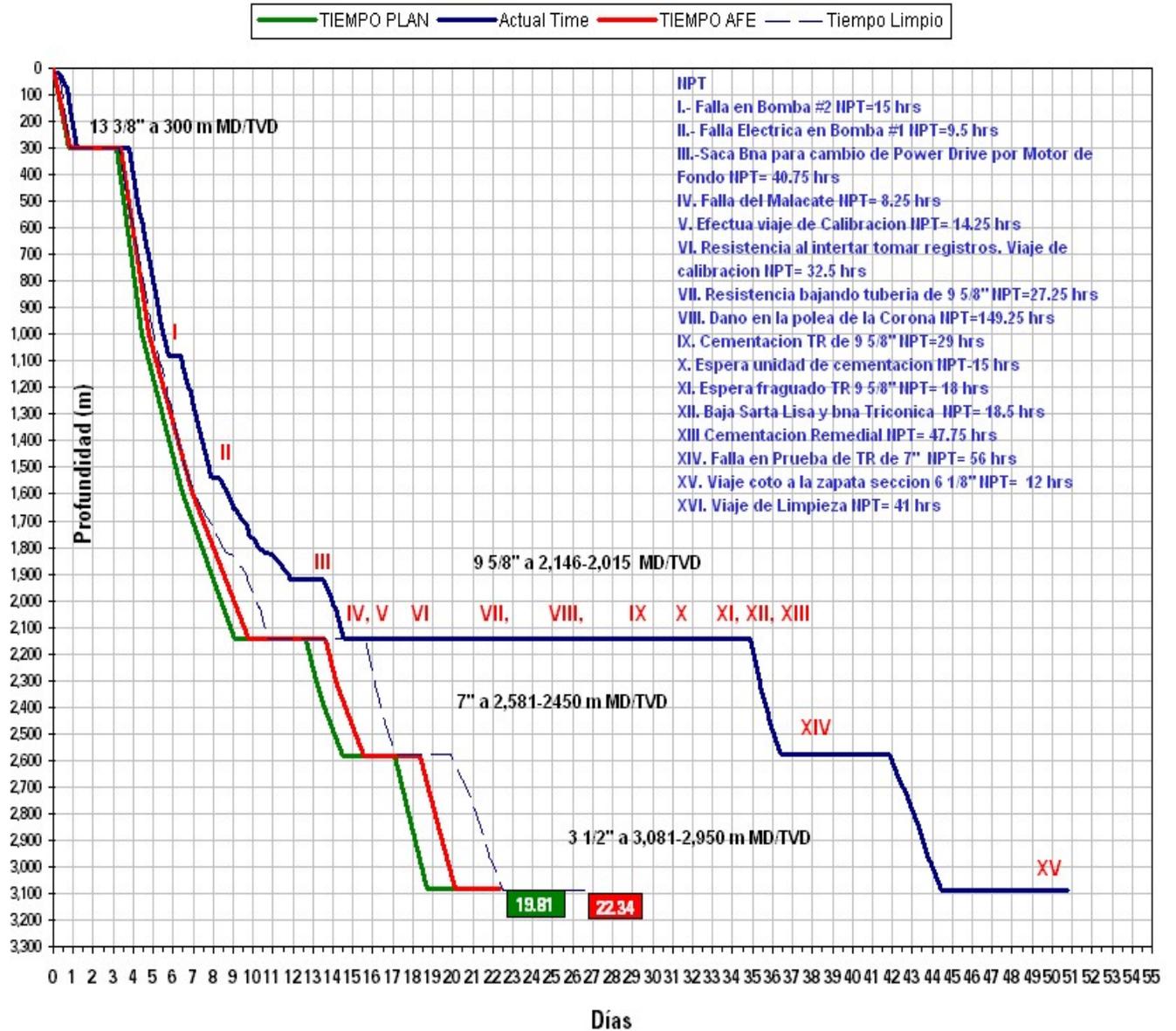
#### 3.15.2. Distribución de Tiempos de Operación Normal, Problemas y Esperas

Descripcion	Horas	Dias	Porcentaje
PERFORAR	291.50	12.15	23.9%
CIRCULAR	18.00	0.75	1.5%
ARMAR BHA	7.00	0.29	0.6%
QUEBRAR BHA	0.00	0.00	0.0%
SACAR/ QUEBRAR TUBERIA	46.50	1.94	3.8%
BAJAR BHA	23.50	0.98	1.9%
SACAR BHA A SUPERFICIE	3.50	0.15	0.3%
INSTALAR EQUIPO PARA BAJAR TR/TLESS	3.75	0.16	0.3%
BAJAR TR/TLESS	66.00	2.75	5.4%
DESMANTELAR EQUIPO PARA BAJAR TR/TLESS	0.50	0.02	0.0%
INSTALAR EQUIPO PARA CEMENTAR	4.75	0.20	0.4%
CIRCULAR PARA CEMENTAR	5.00	0.21	0.4%
CEMENTAR TR/TLESS	10.25	0.43	0.8%
DESMANTELAR EQUIPO DE CEMENTACIONES	5.00	0.21	0.4%
INSTALAR CABEZAL	25.25	1.05	2.1%
INSTALAR CARRETE Y BOP'S y INSTALAR MANGUERAS	17.50	0.73	1.4%
PROBAR BOP'S / CSC / MANIFOLD BOMBAS / STAND PIPE	7.50	0.31	0.6%
INSTALAR/RECUPERAR BUJE DE DESGASTE Y CHAROLA	8.25	0.34	0.7%
CAMBIAR RAMS	14.25	0.59	1.2%
INSTALAR PROBAR PACK OFF	0.00	0.00	0.0%
ARMAR y PROBAR CSC	0.00	0.00	0.0%
DESMANTELAR BOP'S	9.75	0.41	0.8%
LIMPIEZA SUPERFICIAL	3.00	0.13	0.2%
PERFORAR COPLER FLOTADOR / CEMENTO / SHOE TRACK	8.75	0.36	0.7%
REALIZAR PRUEBA DE FIT/TR	5.75	0.24	0.5%
CORRER REGISTROS ELECTRICOS	23.00	0.96	1.9%
TOMAR SURVEY	0.00	0.00	0.0%
CORTE CABLE DE PERFORACION	1.00	0.04	0.1%
VIAJE PARA CAMBIO DE BARRENA POR FORMACION	0.00	0.00	0.0%
REGISTROS ADICIONALES	0.00	0.00	0.0%
SIMULACROS Y PLATICA DE SEGURIDAD	3.50	0.15	0.3%
NUCLEOS	0.00	0.00	0.0%
OTHER	26.75	1.11	2.2%
TIEMPO NO PRODUCTIVO	579.75	24.16	47.5%
<b>TOTAL</b>	<b>1219.25</b>	<b>50.80</b>	<b>100.0%</b>

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 3.15.3. Gráfica de días de perforación Programada y Real.

### Tiempo vs Profundidad



## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

### 3.15.4. Resumen de Tiempos por Etapa.

TR	Dias Programados			Dias Reales		
Transporte e instalacion	0			Transporte e instalacion	0	
17 1/2"	Prof. (m)	300	2.65	Prof. (m)	154	3.16
	P	1		P	1.06	
	TI	0		TI	0	
	CE	1.65		CE	2.09	
12 1/4"	Prof. (m)	2146	8.92	Prof. (m)	2146	30.75
	P	6.46		P	8.02	
	TI			TI	0	
	CE	2.46		CE	22.73	
8 1/2"	Prof. (m)	2581	4.19	Prof. (m)	2577	4.75
	P	2.73		P	2.25	
	TI	0		TI	0	
	CE	1.46		CE	2.5	
6 1/8"	Prof. (m)	3081	4.07	Prof. (m)	3086	12.15
	P	2.67		P	3.79	
	TI	0		TI	0	
	CE	1.4		CE	8.35	
Total Instalacion y Perforacion			19.83			50.80
Metros por dias (perforacion)			253.3			227.4

P: Perforacion, TI: Toma de informacion adicional (Nucleos, registros parciales, etc)  
 CE: Cambio de etapa (Registra, cementa, TR, C.S.C)

### 3.15.5. Causas de Desviación:

Etapa (TR)	Concepto	Días
12 ¼"	Falla de bomba #2	0.625
12 ¼"	Falla Eléctrica en Bomba #1	0.396
12 ¼"	Saca Bna para cambio de Power Drive por Motor de Fondo	1.698
12 ¼"	Falla del malacate	0.344

## INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

12 1/4"	Efectúa viaje de Calibración	0.594
12 1/4"	Resistencia al intentar tomar registros. Viaje de calibración	1.345
12 1/4"	Resistencia bajando tubería de 9 5/8"	1.135
12 1/4"	Daño en la polea de la Corona	6.22
12 1/4"	Cementación TR de 9 5/8"	0.333
12 1/4"	Espera unidad de cementación	0.625
12 1/4"	Espera fraguado TR 9 5/8"	0.75
12 1/4"	Baja Sarta Lisa y Bna Triconica	0.77
12 1/4"	Reparación de cementación	1.99
8 1/2"	Falla en Prueba de TR de 7"	2.33
6 1/8"	Viaje coto a la zapata sección 6 1/8"	0.5
6 1/8"	Viaje de Limpieza	1.71
	<b>TOTAL</b>	<b>24.16</b>

### 3.16. Reporte de Seguridad y Ecología

---

#### 3.16.1. Reporte de Accidentes Personales.

---

No se presentaron accidentes al personal

#### 3.16.2. Reporte de Incidentes Ambientales

---

No se presentaron incidentes ambientales

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 4. Conclusiones

---

El diseño de la perforación fue creado, siguiendo las normas y procedimientos de establecidos de IPM Schlumberger, el Cliente, Operadora de Perforación y Normas y procedimientos de la Industria API.

El programa de perforación fue Revisado y Aprobado por las partes pertinentes en Schlumberger y el Cliente.

La Perforación del pozo se llevó a cabo siguiendo lo establecido en el programa de perforación y las desviaciones fueron documentadas mediante un gerenciamiento del cambio aprobado por las partes pertinentes.

Como se puede ver en la parte de Evaluación (Reporte final del pozo), los objetivos del cliente fueron cumplidos sin tener mayores accidentes/incidentes durante la ejecución.

# INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

## 5. Bibliografía

---

1. IPM Schlumberger ; Manual de Procedimientos y Listas de Verificación; ROPE 2012.
2. Baker Hughes Inteq - Manual de Ingeniería de Fluidos de Perforación.
3. Schlumberger Dowell; Drilling Fluids Technical Manual
4. Nelson; Well Cementing Book, Erick B. Nelson, 1990.
5. Dowell Engineering Manual, 1995.
6. G. Birch, Guidelines for setting abandonment and Kick-off plugs, 1990
7. Adam T. Bourgoyne Jr. , Applied Drilling Engineering SPE Textbook Series, Vol. 2 , 1992
8. Preston L. Moore, Drilling Practices Manual, Second Edition 1986.
9. Schlumberger D&M, Directional Well Planning, Kellyville Training Center
10. API RP 16E Design of Control systems
11. Softwares empleados de Schlumberger
  - TDAS (Diseño de Tubulares )
  - Drilling Office ( Diseño de perforación direccional)
  - CemCADE ( Diseño/ simulación de Cementaciones)
  - PETREL (Sísmica y correlación de pozos )
  - PETREL (Geomecanica).