

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE INGENIERIA DE PETROLEO**



**POZO DE ALIVIO SBC-48  
CAMPO SANTA BARBARA  
VENEZUELA**

**TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE PETROLEO**

**HEHERLIN GARRIDO CHACON**

**PROMOCION: 1981-I**

**LIMA - PERU**

**1997**

# SERVICIO INTEGRAL DE PERFORACION

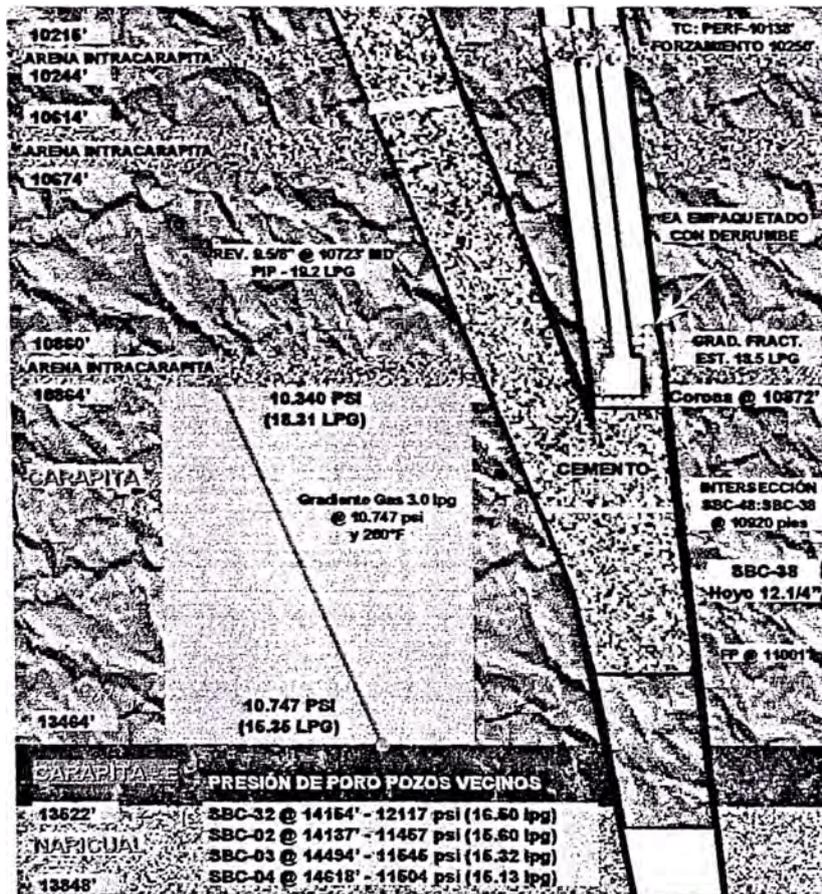
## INFORME FINAL PERFORACIÓN

### Pozo de Alivio SBC - 48

Campo Santa Bárbara

Distrito Anaco

Venezuela



Agosto 1996

INDICE

## CONTENIDO

### Resumen Esquemático de la Perforación del Pozo de Alivio SBC-48.

#### Antecedentes:

- Condición final Pozo SBC-38
- Estado Sub Superficial Final Pozo SBC - 38
- Objetivos del Pozo de Alivio SBC - 48
- Planificación Pozo de Alivio SBC - 48

#### Introducción

##### 1.0 Información general

##### 2.0 Geología

- 2.1 Objetivos
- 2.2 Columna Estratigráfica
- 2.3 Mud Logging
- 2.4 Registros

##### 3.0 Perforación

- 3.1 Taladro
- 3.2 Ensamblajes de Fondo
- 3.3 Registro de Mechas
- 3.4 Revestidores
- 3.5 Cementación
  - 3.5.1 Revestidor de 20" a 1010 pies
  - 3.5.2 Revestidor de 16" a 6040 pies
  - 3.5.3 Revestidor de 13 3/8" a 8209 pies
  - 3.5.4 Revestidor de 9 5/8" a 10723 pies
- 3.6 Fluido de Perforación
- 3.7 Control Direccional
  - 3.7.1 Single shot
  - 3.7.2 Control Direccional con la Sarta de Navegación
  - 3.7.3 Multishot
  - 3.7.4 Registro *Well Spot*
    - 3.7.4.1 Hoyo de 12 1/4"
    - 3.7.4.2 Hoyo de 8 3/8"
    - 3.7.4.3

#### **4.0 Resumen de Operaciones por Fase**

- 4.1 Hoyo 12 1/4" ampliado a 26"
- 4.2 Hoyo 17 1/2" ampliado a 20"
- 4.3 Hoyo 14 3/4" ampliado a 17 1/2"
- 4.4 Hoyo de 12 1/4"
- 4.5 Hoyo de 8 3/8"

#### **5.0 Sumario de Problemas**

#### **6.0 Conclusiones y Recomendaciones**

- 6.1 Fase 26"
- 6.2 Fase 20"
- 6.3 Fase 17 1/2"
- 6.4 Fase 12 1/4"
- 6.5 Fase 8 3/8"

### **ANEXOS**

- Plan de contingencia (Equipo Superficial)
- Tiempo de Perforación
- Tasa de Penetración
- Personal
- Empresas Participantes
- Costos de Lineas Soluciones Integradas
- Grafica comparativa
- Resultados de Wells Spot e interpretaciones.

## INTRODUCCION

El pozo SBC-38 del campo Santa Bárbara fue perforado en el tramo inicial con mecha de 26" hasta 1095 pies de profundidad donde corrió y cementó revestidor de 20". Luego se continuó la perforación del pozo con mecha de 17 1/2" hasta 6195 pies. Corrió y cementó revestidor de 13 3/8". El hoyo de 12 1/4" de diámetro alcanzó una profundidad de 13848 pies, tope de la formación Naricual.

Al coronar el tramo de 13838-13848 pies con lodo de 15.8 lb/gal observó influjo de gas, el cual fue controlado aumentando el peso del lodo a 16 lb/gal. Posteriormente, sacó tubería hasta 10900 pies y observó pozo fluyendo a 8-9 bph. La condición crítica para efectuar las maniobras de control del pozo estaba dada por la baja PIP obtenida a nivel de la zapata de 13 3/8" (16.3 lb/gal). El pozo se descontroló por el interior de la tubería mientras que el espacio anular se empaquetó con derrumbe. Este efecto hizo que en su momento el pozo se controlara solo, ya que parte de este material obstruyó también el interior de la tubería.

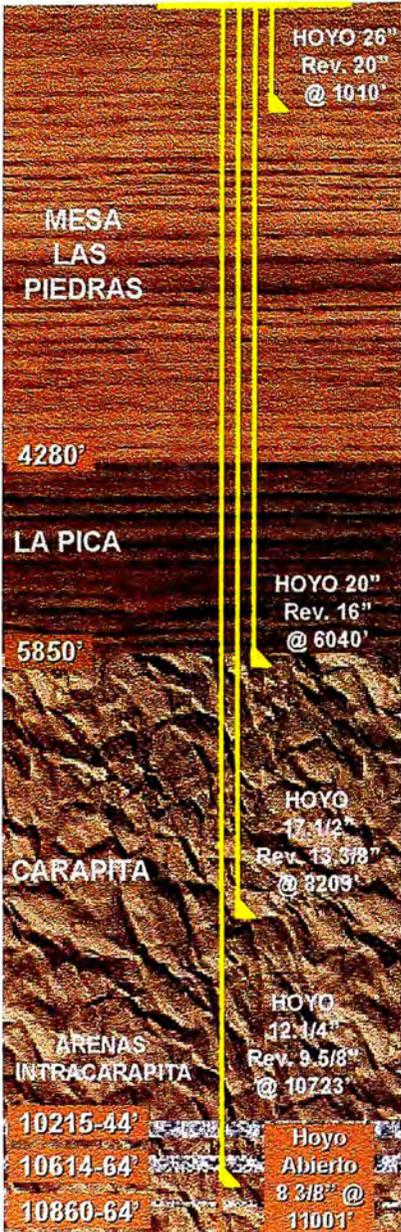
Con unidad de *snubbing* colocó cinco tapones de cemento de abandono a diferentes profundidades, el último de ellos llegó a superficie. El principal motivo de este esquema de abandono se fundamenta en lo siguiente: La presión de poro de la formación Carapita 'E' es de 10747 psi; es decir 15.35 lb/gal equivalente a 13464 pies (TVD). Al existir comunicación entre Carapita 'E' y la arena Intracarapita de 10860-10864 pies, la presión resultante a nivel Intracarapita es de 10340 psi, o sea 18.31 lb/gal equivalente, muy cercana al gradiente de fractura de las arenas Intracarapita. Tomando en cuenta un peso del gas de 3.0 lb/gal, se tendrá una presión en superficie de 8660 psi. Por tanto, se produjo un reventón subterráneo que fracturó tanto la zapata de 13 3/8" como la de 20". Esta última afirmación se basó en la toma de registros de ruido. En cuanto al movimiento de fluidos desde Carapita 'E' hacia la arena Intracarapita, el registro de temperatura confirmó esta situación.

En base a toda esta información se planificó la perforación del pozo de alivio SBC-48 cuyos objetivos fundamentales fueron: Sellar las arenas Carapita-E y Naricual expuestas en el hoyo abierto de 12 1/4" para controlar el reventón subterráneo. Las operaciones de control se planearon para reinyectar tanto petróleo y gas como sea posible a la formación. El gas remanente será evacuado por etapas. Interceptar y limpiar el pozo SBC-38 al diámetro original de 12 1/4" para sellar las arenas con tapones de cemento de abandono. Cortar y recuperar el revestidor de 9 5/8" (200 pies por debajo de la zapata de 13 3/8"). Efectuar el *sidetrack* y perforar con mecha 12 1/4" hasta atravesar el tramo arenoso del Naricual-3. Bajar y cementar revestidor de 9 5/8". Perforar los objetivos con mecha de 8 3/8". Bajar y cementar revestidor de 7".

# RESUMEN PERFORACION POZO DE ALIVIO SBC 48 CAMPO SANTA BARBARA

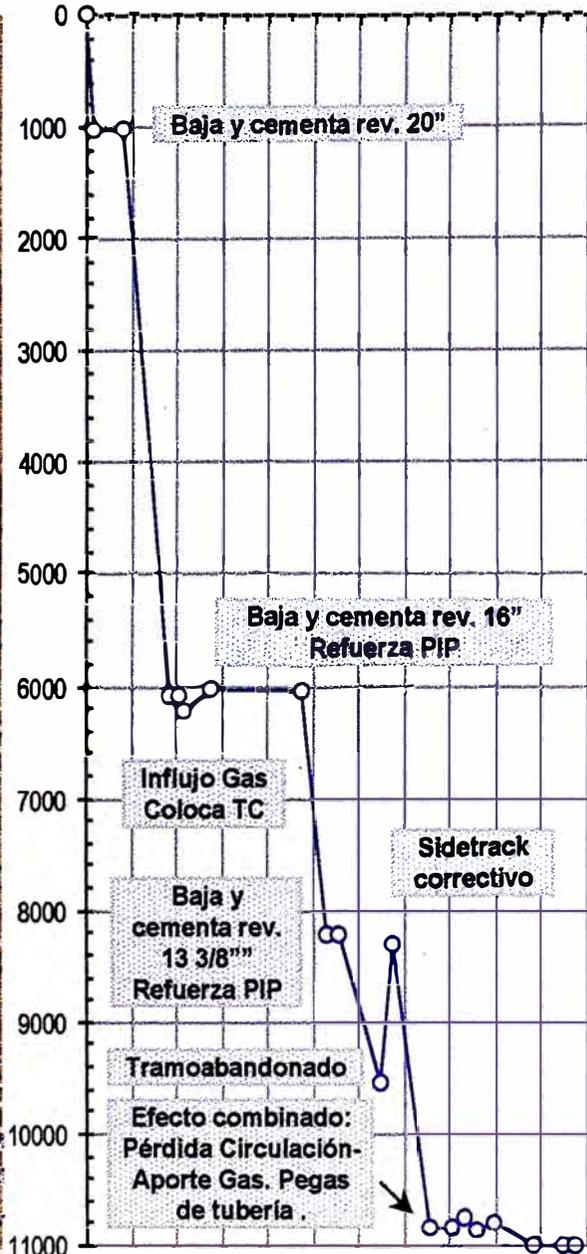
Agosto 1996

**FORMACION REVESTIDORES  
TOPES**



**TIEMPO DE PERFORACION**

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220



**DENSIDAD LODO**

8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



**OBSERVACIONES**

Embolamiento de mecha.  
Alto torque al ampliar hoyo de 12 1/4" a 26"

Realizó 2 Top Job

Gas: 6212-6223 ples que no pudo controlarse con peso de lodo.  
Colocó tapón de cemento.  
Corrió y cementó revestidor 16"

Pérdida parcial de lodo al circular con el revestidor de 13 3/8".  
(Bombeó 116 bbl material anti-pérdida)  
Indicios de gas durante la etapa de ampliación a 17 1/2"  
Incrementó densidad de 15.8 a 16 lpg

Efectuó sidetrack de corrección

Pérdidas parciales de circulación  
Pegas de tubería por calda material de derrumbe  
Abandonó pozo con tres tapones cemento

## Condición Final Pozo SBC-38

- Presión de poro Carapita 'E': 10.747 psi. (15.35 lpg equivalente @ 13.464 pies TVD)
- Comunicación: Carapita 'E'- Arena Intracarapita (10.860 - 10.864 pies)
- Presión resultante: 10.340 PSI, 18.31 lpg cercana al gradiente de fractura de Arenas Intracarapitas
- Descontrol subterráneo próximo a superficie . (Zapatas de 20" y 13.3/8" fracturadas)
- 1° Registro de ruido muestra movimiento de fluidos en las Zap. de 20" y 13.3/8"
- 2° Registro de ruido (1 mes después) no muestra ningún tipo de flujo.
- 2° Registro de temperatura. Muestra flujo entre arenas Intracarapita (9.920' y 10.250')

## Planificación Pozo de Alivio SBC-48

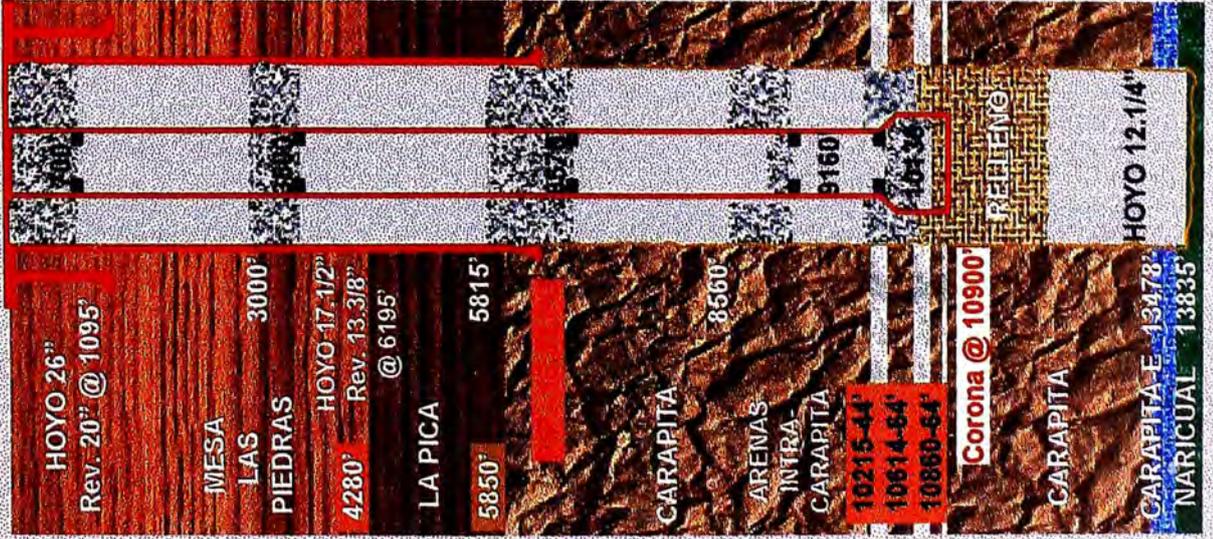
- Definición niveles a controlar y punto intersección
- Diseño hidráulico de control
- Requerimiento de equipo superficial
- Procedimientos de control detallados
- Diseño del programa de revestidores
- Posición relativa del pozo con respecto al objetivo
- Ubicación del pozo en superficie
- Programa de perforación y construcción del pozo
- Procedimiento detallado para cumplir el plan trazado

## OBJETIVOS DEL POZO DE ALIVIO

- Sellar arenas Carapita-E y Naricual del hoyo abierto 12.1/4". Controlar el reventón subterráneo
- Operaciones de control enfocadas a reinyectar tanto petróleo y gas como sea posible a la formación (bullheading). Gas remanente será evacuado por etapas.
- Interceptar y limpiar el pozo SBC-38 al diámetro original de 12.1/4" (*underreamer*).
- Arenas del hoyo abierto serán selladas con tapones de cemento de abandono.
- Cortar y recuperar el revestidor 9.5/8" (200' por debajo zap. 13.3/8").
- Perforar sidetrack 12.1/4"@ tope Naricual.
- Correr y cementar rev. 9.5/8" @ superficie.
- Atravesar objetivos con mecha 8.3/8"

**ESTADO SUB-SUPERFICIAL FINAL POZO SBC-38  
CAMPO : SANTA BARBARA**

**FORMACION REVESTIDOR  
TOPES**



**ANTECEDENTES**

**SITUACIÓN PRELIMINAR**

- CORONEÓ TRAMO: 13825-13835' (PESO LODO-15.8 LPG). INFLUJO DE GAS.
- CONTROLÓ POZO INCREMENTANDO PESO LODO @ 16 LPG
- SACÓ TUBERÍA @ 10900'. OBSERVÓ POZO FLUYENDO @ 8-9 BPH.
- LIMITANTE: PIP @ ZAP. 13.3/8" - 16.3 LPG
- POZO DESCONTROLADO POR INTERIOR TUBERÍA.
- ESPACIO ANULAR EMPAQUETADO.
- POZO DERRUMBADO

**ABANDONO**

- UNIDAD SNUBBING: LIMPIÓ INTERIOR TUBERÍA.
- COLOCÓ TAPONES DE CEMENTO DE ABANDONO
- 1° TC: PERFORACIONES @ 10138'
- 2° TC: PERFORACIONES @ 9160'. TOPE TAPÓN CEMENTO @ 8560'.
- 3° TC: PERFORACIONES @ 6578'. TOPE TAPÓN CEMENTO @ 5815'.
- 4° TC: PERFORACIONES @ 3600'. TOPE TAPÓN CEMENTO @ 3000'.
- 5° TC: PERFORACIONES @ 700'. TOPE TAPÓN CEMENTO @ SUPERFICIE.

## 1.0 INFORMACION GENERAL

POZO	: SBC 48
TALADRO	: Flint Co. 31
CAMPO	: Santa Bárbara
CLASIFICACION	: Pozo de Alivio
ESTADO	: Monagas
COORDENADAS DE SUPERFICIE	: X = 1.064.460,12 m    Y = 423.798,91 m
ELEVACION MESA ROTARIA	: 30 pies
UBICACION GEOGRAFICA	: A 40 m al sur del pozo SBC 38
PROFUNDIDAD PROGRAMADA	: 10900 pies (Cota = - 10970 pies)
PROFUNDIDAD FINAL	: 11001 pies
TIPO DE POZO	: Desviado
INICIO DE LA PERFORACION	: 4 de enero de 1996
FINAL DE LA PERFORACION	: 23 de agosto de 1996
TIEMPO PROGRAMADO	: 86 días
TIEMPO REAL	: 233 días

## 2.0 GEOLOGIA

2.1 Objetivos: Ninguno

2.2 Columna Estratigráfica

FORMACION	PROFUNDIDAD		
	Programa (TVD) (pies)	Real (MD) (pies)	Real (TVD) (pies)
Mesa - Las Piedras	0	0	0
La Pica	1800	4280	4280
Carapita	5500	5850	5850
Intracarapita	10867	10860	10842
Carapita	10871	10864	10846

## 2.3 Mud Logging

El control geológico y los parámetros de perforación fueron controlados con la unidad computarizada de la compañía Geoservices.

## 2.4 REGISTROS

DIAMETRO HOYO ( plg )	TRAMO ( pies )	TIPO DE REGISTRO	ESCALA
12 1/4	840 - Sup.	DIL - GR - NGS - GR - CAL	1 : 500, 1 : 200
26	1015 - 840	IND - GR	1 : 500, 1 : 200
17 1/2	6070 - 1010	IND - GR	1 : 500, 1 : 200
20	6040 - 1015	CAL	1 : 500, 1 : 200
17 1/2	8220 - 6030	IND - GR - CAL	1 : 500, 1 : 200
12 1/4	10727 - 8220	IND - GR - CAL	1 : 500, 1 : 200

## 3.0 PERFORACION

### 3.1 Taladro Flint Co. 31

- Mástil : Continental Emsco  
Altura 147 pies, base de 30 pies  
Capacidad 1.600.000 lb
- Subestructura : Continental Emsco  
Altura 30 pies x Ancho 35 pies  
Capacidad 1.200.000 lb (revestidor), 650.000 lb (tubería perforación)
- Mesa Rotaria : Continental Emsco 37.5", 650 Ton. de carga
- Bloque Viajero : Continental Emsco 650 Ton., 12 líneas
- Gancho : Byron Jackson 650 Ton.
- Corona : Continental Emsco 650 Ton., 12 líneas
- Swivel : Continental Emsco 650 Ton. con Kelly Spinner
- Kelly : 5 1/4" Hexagonal 4 1/2" IF c/2 válvulas OMSCO 10000 psi. BOP interno
- Malacate : Continental Emsco C-3. Tipo 2. 3000 HP, con 3 motores eléctricos de 1000 HP c/u. Guaya de 1 1/2". Freno eléctrico y consola de perforador
- Bombas de Lodo : 2 unidades Continental Emsco FB-1600 con 2 motores de 850 HP  
Total: 1600 HP por Bomba. Camisas: 6 1/2", 5 1/2" x 12"
- Motores : 3 unidades Caterpillar D-399PC de 1215 HP cada uno
- Generadores : 3 unidades Kato AC 1036-6 de 1030 KW

Compresores	IPS Modelo 1180 de 3 cuerpos
Material Tubular	25 piezas PM 8" x 2 7/8", 150 lb/pie (espiral) 25 piezas PM 6 1/2" x 2 13/16", 83 lb/pie (espiral) 20 piezas PM 4 3/4" x 2 1/4", 47 lb/pie (espiral) 900 pies HWDP 5", 49.3 lb/pie 15300 pies Tubería de perforación 5" Grado G-105, 19.5 lb/pie 8300 pies Tubería de perforación 5" Grado S-135, 19.5 lb/pie
Preventores	Unidad Shaffer Anular de 13 5/8" x 5000 psi Unidad Cameron Doble 13 5/8" x 10000 psi Unidad Cameron Sencillo 13 5/8" x 10000 psi 2 Juegos de arietes: Ciego, 2 7/8", 3 1/2", 5", 7", 9 5/8" y 10 3/4"
Adapter Flange	1 pieza 13 5/8"-10000 psi x 13 5/8"-5000 psi 1 pieza 13 5/8"-10000 psi x 11"-5000 psi 1 pieza 13 5/8"-10000 psi x 7 1/16"-5000 psi
Acumulador	Koomey 250 galones con 2 controles, uno remoto el otro en piso perforador
ECS	Zarandas Derrick con vibrador doble, 2 primarias y 3 secundarias

### 3.2 Ensamblajes de Fondo Utilizados

			Descripción	Longitud (pies)	Objetivo	Resultado
12 1/4	52 - 840	0-30-60-90	Mecha + NB + Monel 8" + STB 12 1/4" + PM 8" + STB 12 1/4" + PM 8" + STB 12 1/4" + 2 PM 8" + XO + PM 6 3/16" + 9 HWDP 5" + L-SUB	465	Vertical	0.25° S 25° E
26	52 - 1015	30-60	Mecha + BSUB + Monel 8" + STB 12 1/4" + PM 8" + STB 12 1/4" + 3 PM 8" + XO + PM 6 3/4" + HWDP 5" + L-SUB + 8 HWDP 5"	465	Ampliar	0.10° S 32° W
17 1/2	1010 - 6223	0-15-45-75	Mecha + NB + PMC 9 1/2" + STB 17 1/2" + Monel 9" + STB 17 1/2" + PM 9 1/2" + STB 17 1/2" + PM 9 1/2" + XO + PM 8" + Martillo 7 3/4" + 2 PM 8" + XO + PM 7" + 1 HWDP 5" + L-SUB + 12 HWDP 5"	660	Vertical	0.25° S 17.92° W
20	1010 - 6040	Ninguna	Amplificador + BSUB + 3 PM 9 1/2" + XO + 6 PM 8" + XO + 6 PM 6 3/4" + 13 HWDP 5" + L-SUB	855	Ampliar	0.25° S 17.92° W
14 3/4	6040 - 8220	0-30-60-90	Mecha + NB + PMC 8" + STB 14 3/4" + Monel 8" + STB 14 3/4" + 2 PM 8" + STB 14 3/4" + 5 PM 8" + Martillo 7 3/4" + 3 PM 8" + XO + 15 HWDP 5" + L-SUB	855	Vertical	1.7° S 33° E
14 3/4	6040 - 8213	30-60	Amplificador + BSUB + Monel 8" + 10 PM 8" + XO + 15 HWDP 5" + L-SUB.	787	Ampliar	1.7° S 33° E
12 1/4	7932 - 8232	Ninguna	Mecha + BSUB + 10 PM 8" + XO + 15 HWDP 5" + L-SUB	787	Vertical	
12 1/4	8232 - 9091	60	Mecha + MF 7 3/4" + XO + FSUB 7 3/4" + MWD 7 3/4" + SSUB + STB 12 1/4" + 4 PM 8" + Martillo 7 3/4" + PM 8" + XO + 15 HWDP 5" + L-SUB	705	Construir ángulo	1.70° N 45.1° E
12 1/4	9091 - 9180	60	Mecha + MF 7 3/4" + XO + FSUB 7 3/4" + MWD 7 3/4" + XO + STB 12 1/4" + 4 PM 8" + Martillo 7 11/16" + PM 8" + XO + 15 HWDP 5" + L-SUB	705	Construir ángulo	2.10° N 39.5° E
12 1/4	9180 - 9332	Ninguna	Mecha + MF 7 3/4" + XO + FSUB 7 3/4" + MWD 7 3/4" + MS SUB + Monel 8" + 3 PM 8" + Martillo 7 3/4" + PM 8" + XO + 15 HWDP 5" + L-SUB	705	Construir ángulo	2.70° N 47.7° E

Diámetro (plg)	Intervalo (pies)	Estabilización (pies)	Descripción	Longitud (pies)	Objetivo	Resultado
12 1/4	9332 - 9528	Ninguna	Mecha + MF 8 1/4" + XO + FSUB + MWD 7 3/4" + XO + 3 PM 8" + Martillo 7 3/4" + PM 8" + XO + 15 HWDP 5" + L-SUB	701	Construir ángulo	5° N 53.7° E
12 1/4	7406 - 8309	Ninguna	Mecha + BSUB + 6 PM 8" + Martillo 7 3/4" + 3 PM 8" + XO + 15 HWDP 5" + L-SUB	750	Limpiar Cemento	
12 1/4	8309 - 9652	30-60	Mecha + MF 7 3/4" + STB 12 1/16" + F SUB 7 3/4" + MWD 7 3/4" + XO + STB 12 1/16" + 2 PM 8" + Martillo 7 3/4" + PM 8" + XO + 15 HWDP 5" + L-SUB	641	Construir ángulo	9° N 35.8° E
12 1/4	9652 - 10727	30-45	Mecha + MF 7 3/4" + STB 12 1/16" + FSUB 7 3/4" + MWD 7 3/4" + XO + STB 12 1/16" + Monel 8" + PM 8" + Martillo 7 3/4" + PM 8" + XO + 15 HWDP 5"	678	Abatir ángulo	6.2° N 53.1° E
8 3/8	10585-10732 10356-10732	Ninguna	Mecha + BSUB + 9 PM 6-1/2" + XO + Martillo 6 1/2" + 15 HWDP 5" + L-SUB.	750	Limpiar Cemento	
8 3/8	10732-10734	30-60-90	Mecha + MF 6 1/2" + STB 8 1/16" + FSUB + MWD 6 7/16" + MSHOE + STB 8 1/16" + 1 PM 6 1/2" + XO + STB 8 1/16" + 2 PM 6 1/4" + 3 HW 5" + Martillo 6 1/4" + 12 HWDP 5" + L-SUB.	778	Limpieza Hoyo	
8 3/8	10734-10793	30-60-90	Mecha + MF 6 1/2" + STB 8 1/16" + FSUB + MWD 6 7/16" + XO + STB 8 1/16" + 1 PM 6 1/2" + XO + STB 8 1/16" + 2 PM 6 1/4" + 3 HWDP 5" + Martillo 6 1/4" + 12 HWDP 5" + L-SUB.	642	Corregir Dirección	6° N 69° E
8 3/8	10793-10856	30-60-90	Mecha + MF 6-1/2" + STB 8 1/16" + FSUB + MWD 6 7/16" + XO + STB 8 1/16" + 1 PM 6 1/2" + XO + STB 8 1/16" + 2 PM 6 1/4" + 3 HWDP 5" + Martillo 6 1/4" + 12 HWDP 5" + L-SUB	647	Corregir Dirección	7° N 125.3° E
8 3/8	10268-10588 10390-10798	30	Mecha + NB + Monel 8" + STB 8 1/16" + Monel 8" + WM + 4 HWDP 5" + Martillo 6 1/4" + 5 HWDP 5"	360	Limpiar Cemento	0° N 64° E
8 3/8	10798-10846	30-60-90	Mecha + MF 6 1/2" + FSUB + STB 8 1/16" + MWD 6 7/16" + STB 8 1/16" + Monel 6 1/2" + SUB 6 1/2" + STB 8 1/16" + 3 HWDP 5" + Martillo 6 3/4" + 12 HWDP 5" + L-SUB	642	Abatir ángulo	
8 3/8	10846-10910	30	Mecha + NB + Monel 8" + STB 8 1/16" + Monel 8" + WM + 3 HWDP 5" + Martillo 6 1/4" + 9 HWDP 5"	642	Interceptar pozo	

Diámetro (plg)	Intervalo (pies)	Estabilización (pies)	Descripción	Longitud (pies)	Objetivo	Resultado
8 3/8	10910-10948	30-60-90	Mecha + MF 6 1/2" + FSUB + STB 8 1/16" + MWD 6 7/16" + SUB 6 3/4" + STB 8 1/16" + PM 6-1/2" + SUB 6 1/2" + STB 8 1/16" + 3 HWDP 5" + Martillo 6 1/4" + 12 HWDP 5"	474	Interceptar pozo	Intersección en 10920 pies
8 3/8	10948-11001	Ninguna	Mecha + XO + XO + MWD 6 7/16" + MSHOE + 1 PM 6 1/2" + 2 HWDP 5" + FJOINT + Martillo 6 1/4" + 10 HWDP 5" + Martillo 6 1/4" + XO + 9 PM 6 1/2" + SUB + 3 HWDP 5" + L-SUB	750	Limpiar pozo viejo	Positivo Parcial

### 3.3 Registro de Mechas

No.	Diam. (plg)	Tipo	Serial	Chorros (plg/32)	Prof. In (pies)	Prof. Out (pies)	Avance (pies)	Horas	ROP (pph)	PESO (K-lb)	RPM	D	R	C	FORMACION
1	12 1/4	SDGH	YV2319	3x16	52	953	901	47	20.2	4/6	110	3	3	1/16	Mesa Las Piedras
2	26	DSJC	5764	3x18	52	436	384	57	7.6	6	90	4	5	3/16	Mesa Las Piedras
3	26	DSJC	4528	3x18	436	1015	579	35	16.5	5	120	1	2	I	Mesa Las Piedras
4U	17 1/2	MSDG HC	YA5655	4x16	1010	1020	10	1.1	4.5	5/10	110	3	3	I	Limpio Cemento
5	17 1/2	MSDG HC	YA5893	4x16	1020	3572	2552	93.1	20.08	10/15	180	1	1	I	Mesa Las Piedras La Pica
6	17 1/2	MS13G	W258	14-3x15	3572	5183	1611	101.6	15.85	15/30	180/200	4	5	I	La Pica
7	17 1/2	MS13G	3K67661	14-3x15	5183	6076	893	48.1	18.56	15/30	180/200	2	2	I	La Pica
8	17 1/2	MAX11 HD	B69CR	18-2x16	6076	6223	147	15.7	9.36	18/25	190	1	1	I	La Pica
9	17 1/2	DSJ	YA5850	3x14	1712	6040	4328	93	46.54	0/4	130	3	3	I	Con ampliador
10R	14 3/4	MSDGH	LD2277	3x16	6223	6662	439	67.5	6.5	15/20	130	4	4	1/16	Carapita
11	14 3/4	DS46HF	16535	7x12	6662	8220	1558	102	15.27	10/13	180	15	%		Carapita
12	12 1/4	SDGH	YC3000	---	7932	8232	300	11	27.27	4/10	50				Limpio Cemento
13U	12 1/4	DS49HF	H39352	3x28-24	8240	9091	851	71	12.0	10/25	116/60	15	%		Carapita
14	12 1/4	MAXGT	E54CR	3x24	9091	9180	89	16.5	5.39	30	30/130	2	2	1/8	Carapita
15	12 1/4	MAXGT	E55CR	3x24	9180	9332	152	55	2.76	40	120	2	2	I	Carapita

No.	Diam. (plg)	Tipo	Serial	Chorros (plg/32)	Prof. In (pies)	Prof. Out (pies)	Avance (pies)	Horas	ROP (pph)	PESO (K-lb)	RPM	D	R	C	FORMACION
13R	12 1/4	DS49HF	H39352	3X28-24	9332	9528	196	62.5	3.14	8/4	60/124	20	%		Carapita
16	12 1/4	SDGH	YE2316	W.O.	7406	8309	903	20	45.15	8/10	58	3	3	I	Carapita
17	12 1/4	M195	JR1060	7x16	8309	9652	1343	58	23.16	7/10	200/210	5	%		Carapita
17RR	12 1/4	M195	JR1060	7x16	9652	10194	542	25	21.68	2/8	50 / 150	8	%		Carapita
17-3R	12 1/4	M195	JR1060	7x16	10194	10444	250	14	17.86	6/8	60 / 115	10	%		Carapita
17-5R	12 1/4	M195	JR1060	7x16	10444	10727	283	23.5	12.04	2/8	60 / 200	11	%		Carapita
18	8 3/8	SDGH	YE4949	---	10585 10356	10732 10732	523	20.5	25.5	3	60	8	8		Carapita
19	8 3/8	SDGH	YE3157	---	10732	10734	2	1	2	3	60	2	2	I	Carapita
20	8 3/8	DS49HS	1139387	3x18	10734	10793	59	6	9.83	3/6	250	0	%		Carapita
19R	8 3/8	SDGH	YE3157	3x20	10793	10856	63	8	7.88	6	125	2	3	I	Carapita
21	8 3/8	SDGH	YE4234	---	10856	10798						3	3	I	Limpio Cemento
22	8 3/8	SDGH	YE5302	2x22-20	10798	10846	48	4	12	10	130	2	2	I	Carapita
22R	8 3/8	SDGH	YE5302	2x22-20	10846	10910	64	7.5	8.53	10/14	75	2	2	I	Carapita/Intracarapita
23R	8 3/8	SDGH	YE5302	2x22-20	10910	11001	91	25	3.64	2/14	50 / 100	FI	S	H	Carapita/Intracarapita
21R	8 3/8	SDGH	YE4234	--											

### 3.4 Revestidores

20	0 - 1010	1010	K55 94.0 Big/Omega	0.72	2.27	11.59
16	0 - 6040	6040	N80 84.0 lb/pie B - HDL	1.125	1.10	1.60
13 3/8	0 - 8209	8209	C95 72.0 lb/pie Supreme-LX	1.125	1.10	1.60
9 5/8	0 - 9737	9691	100SS 58.4 lb/pie NK3SB	1.125	1.10	1.60
9 5/8	9737 - 10723	1002	P110 58.4 lb/pie LPF-HYD	1.125	1.10	1.60

### 3.5 Cementaciones

#### 3.5.1 Revestidor de 20" a 1010 pies

Compañía	Halliburton
Lechada de llenado	306 bbl (800 sacos cemento clase 'A'). Densidad 12.5 lpg a 5 bpm.
Lechada de cola	306 bbl (1400 sacos cemento clase 'A'). Densidad 15.6 BPM a 6 bpm
Aditivos	2% de Cloruro de Calcio
Herramienta especial	Stinger.
Operación	Bombé 80 bbl espaciador (agua fresca) + lechada de llenado + lechada de cola. Desplazó con 17 bbl lodo natural 9.4 lpg. No observó retorno en superficie. Verificó contraflujo y buen trabajo zapata flotadora. Efectuó dos <i>Top Job</i> : (1) a 180 pies con 980 sacos cemento sin retorno. (2) a 120 pies con 600 sacos cemento: obtuvo 330 sacos en retorno.

#### 3.5.2 Revestidor de 16" a 6040 pies

Compañía	Halliburton
Lechada Llenado	825 bbl (2300 sacos cemento clase 'A'). 0.75% Metasilicato de Sodio + 0.3% Thix-Set B + 0.55% Halad-322 + 0.5% HR-5 + 0.2% D air-1. Densidad 12.6 lpg a 8 bpm
Lechada Cola	235 bbl ( 1200 sacos cemento Mara petrolero). 0.4% Gas Stop + 0.6% Halad-322 + 0.2% DAir-1 + 0.1% HR-5 . Densidad 16.2 lpg a 8 BPM.
Operación	Bombé 100 bbl <i>Mud Flush</i> a 8bpm + 100 bbl <i>SD-Spacer</i> 11.5 lpg a 8 bpm + lechada de llenado (Tapón separador) + lechada de cola (Tapón desplazamiento). Desplazó con 1297bbl lodo Lignosulfonato 11 lpg. Observó retorno aprox. de 150 bbl cemento. Asentó tapón con 1500 psi Verificó contraflujo y buen trabajo de zapata y collar flotador. Efectuó <i>Top Job</i> : a 145 pies con 50 sacos de cemento hasta obtener retorno. Utilizó 22 piezas centralizadores de 16".

### 3.5.3 Revestidor de 13 3/8" a 8209 pies

Compañía	Halliburton
Lechada Llenado	250 bbl (1260 sacos Cemento Clase "HF") + 8 lb/sacos Hi Dense + 0.4% Halad - 322 + 0.2% Halad -22A + 0.25% SCR-100. Densidad 16.8 lpg a 7 bpm
Lechada Cola	366 bbl ( 1814 sacos Cemento Clase Mara Petrolero) + 11 lb/saco Hi Dense + 0.4 % Gas Stop + 0.6% Halad-322 + 0.3% SCR-100. Densidad 16.2 lpg a 6 bpm Soltó tapón negro de desplazamiento.
Operación	Bombeó 40 bbl SAM-4 (60/40) 16 lpg a 7 bpm + 50 bbl <i>Dual Spacer</i> con surfactante SEM-7 16.5 lpg a 7 bpm + lechada de llenado + lechada de cola + 5 bbl SAM-4 16.0 lpg por detrás del tapón. Desplazó con 1209 bbl lodo invertido 16 lpg. Asentó tapón con 1200 psi. Verificó contraflujo y buen trabajo de zapata y collar flotador. Presurizó anular con 1450 psi. Cerró anular y dejó con 500 psi. Fragüe cemento. Utilizó 25 centralizadores de 13 3/8"

### 3.5.4 Revestidor de 9-5/8" a 10723 pies

Compañía	Halliburton
Lechada Principal	130 bbl lechada de cemento (640 sacos de cemento Mara petrolero) 17.2 lpg + 0.3% Gas Stop + 13.6 lb/saco Hi Dense No.4 + 0.6% Halad-322 + 0.45% HR-5.
Operación	Bombeó 80 bbl <i>Dual Spacer</i> (16 lpg) con SEM-7, PEN-5 y <i>Clearhore</i> en solución de KCl al 3% a 6 bpm. Soltó tapón de limpieza. Bombeó lechada principal a 6 bpm + tapón desplazador (bombeó 5 bbl espaciador por detrás del tapón). Desplazó con 734 bbl lodo 16 lpg. Asentó tapón 750 psi. Verificó contraflujo y buen funcionamiento de zapata y collar flotador. Usó 3 centralizadores de 9 5/8"

### 3.6 Fluido de Perforación

Intervalo (pies)	0-1020'	1020-6076'	6076-8232'	8232-10727'	10727-11000'
Tipo de Fluido	Bentonítico	Lignosulfonato	Versadrill	Versadrill	Versadrill
Densidad (lpg)	8.7 - 9.1	9.7 - 12.2	15.8 - 16.0	16	17 - 18.3
V.Embudo(s/vol)	38 - 54	38 - 45	55 - 62	62 - 75	63 - 78
VP (cps)		14 - 16	20 - 30	34 - 47	41 - 56
PC(lb/100pies <sup>2</sup> )		18 - 26	13 - 20	14 - 19	13 - 23
geles(lbs/100 pies <sup>2</sup> )		6 - 16	10/11 - 21/30	13/23-19/31	11/20 - 20/30
Filtrado API/HP/HT		3.8 - 4.0	5 - 5.2	2.0 - 4.2	2.8 - 4.0
Revoque (1/32)		2	2	2	2
Cloruros		500 - 600	14.0 - 16.44	13.5 - 14.24	8.76 - 12.6
Arena (%vol)					
Sólidos (%vol)		8 - 12	24 - 35	34 - 35	37 - 42
Aceite (%vol)		5 - 6	60 - 55	55 - 56	52 - 55
Agua (%vol)			15	15	10 - 14
Aceite/Agua			85/15	85	90 - 86
Estab. Eléctrica			1050 - 1300	1150 - 1350	1150 - 1200
Observaciones	Usó Drill Kleen para evitar embo- lamiento a 0.5 lb/bbl	Usó Drill Kleen para evitar embo- lamiento a 0.5 lb/bbl. Peso de 10.2 a 12.2 lpg por ingreso gas en 6100'.	Tramo perforado con 15.8 lpg. Subió a 16 lpg para bajar rev. de 13 3/8".	Tramo perforado sin problemas. Píldoras pesadas antes de los viajes.	Usó MPC sin resultados. Peso lodo en función al requerimiento del pozo.

### 3.7 Control Direccional.

#### 3.7.1 Single shots

Profundidad (pies)	Inclinación (grados)	Dirección	Profundidad (pies)	Inclinación (grados)	Dirección
403	0	---	5456	0.25	1.5° W
820	0.25	S 25° E	5900	0.25	S 3.4° W
992	1	S 32.45° E	6032	0.25	S 17.92° W
1488	0.25	1.65° W	6223	0.70	S 5° W
2530	1.25	S 88° W	6620	1.00	S 42° E
3530	0.25	N 17° W	7616	1.00	S 37° E
4523	0.0	0.67° W	8180	1.70	S 33° E
5123	0.25	---	---	---	---

### 3.7.2 Control Direccional con Sarta de Navegación

Se inició la perforación del hoyo direccional a partir de 8240 pies con mecha de 12 1/4", arreglo de navegación y bent housing de 1°. Se observó una tendencia natural inicial de giro hacia la izquierda. Se giró en esa dirección con el motor de fondo hasta conseguir N 40° E. Intentó construir ángulo sin éxito. Por problemas con el MWD sacó la herramienta sin lograr evaluar el comportamiento del bent housing de 1.5° que se había bajado en una carrera previa.

Debido a arrastre y colgamiento excesivo al perforar en modo orientado con los arreglos de fondo estabilizados, se bajó arreglo sin estabilizadores. Luego de perforar 150 pies adicionales se observó que no era posible levantar el ángulo de acuerdo a lo planificado, por lo que se cambió el arreglo por otro con bent housing de 1.45°. A pesar de haber experimentado alguna mejoría con este arreglo de fondo, las probabilidades de interceptar el pozo objetivo se redujeron considerablemente. Por tanto, se colocó tapón de cemento para corregir la trayectoria del pozo. El plan consistió en girar el pozo hacia la dirección N 30° E, construir la curva y perforar la sección tangencial para acercarse de la mejor manera posible al objetivo (pozo SBC-38).

Se procedió a perforar de acuerdo con lo planificado hasta 9652 pies, donde se tomó el primer registro *Well Spot*. La peculiar versatilidad y exactitud de este registro permitió una aproximación controlada para interceptar la trayectoria del pozo objetivo, lo cual se cumplió como se había proyectado.

### 3.7.3 Multishot

Ver registro direccional adjunto.

### 3.7.4 Registro Well Spot

#### 3.7.4.1 Hoyo de 12.1/4"

No.	Profundidad (pies)	Distancia SBC38-SBC48 (pies)	Azimet	Interpretación	Acción Programada
1	9639	60 ± 20* *precisión	343° ± 15° N verdadero	SBC-38 a 53° a la izquierda de la parte alta SBC-48 y a ± 55' W de las coordenadas de la localización.	Perforar hasta 9880' girando el pozo de N 36° E hacia N 10° E. Bajar la inclinación de 7.9° a 5°.
2	9880	36 ± 15*	342° ± 12° N verdadero	SBC-38 a 22° ± 12° a la izquierda de la parte alta SBC-48.	Bajar inclinación a ± 4.5° girando el pozo hacia ± N 23° E hasta 10188'
3	10194	35 ± 15*	358.5° ± 10° N verdadero	SBC-38 a ± 26.7' hacia N y ± 10.4' W de las coordenadas dadas por el Giroscopio.	Perforar hasta 10445'. Construir ángulo de 4.6° a 6.5° y girar de N 23° E a N 15° E
4	10444	14.5 ± 5*	27° ± 7° SBC-38	SBC-38 a 2.3' S y 0.3' E con respecto a los resultados obtenidos del well spot anterior.	Perforar hasta 10630' bajando la inclinación de 6.9° a 4.5° y girar de N 10° E a N 64° E
5	10625	9.5 ± 2*	N 71° E ± 10°	SBC-38 a ± 2.0' S y 0.3' E con respecto a los resultados obtenidos del well spot anterior.	Perforar hasta 10726' incrementando la inclinación de 5.4° a 6.0° y girar de N 55° E a N 65° E.
6	10726	5 ± 0.75*	N69°E ± 5° N verdadero	SBC-38 a 6° ± 5° a la izquierda de la parte alta del pozo.	Bajar y cementar el revestidor de 9-5/8". Correr registro giroscópico.

3.7.4.2 Hoyo de 8.3/8"

No.	Profundidad (pies)	Distancia SBC38-SBC48 (pies)	Azmut	Interpretación	Acción Programada
7	10793	2 ± 0.5* *precisión	N65E±5° N verdadero	SBC-38 a 1° ±5° derecha parte alta del pozo.	Perforar hasta 10910' bajando inclinación de 6.0° a 4.89° con dirección N 64° E
8	10798 **	1.4 ± 0.5*	N 57° E ±5° N verdadero	SBC-38 a 8° ±5° izquierda parte alta pozo	Perforar 45' adicionales bajando inclinación de 6.0° a 3.8° con dirección N 64° E
9	10840	0.8 ± 0.1*	N 51° E ±5° a la derecha	Pozo de alivio en contacto con el pozo SBC-38.	Perforar con sarta convencional e interceptar el pozo y limpiar hoyo antiguo (SBC-38)
10	10910	0.8 ± 0.1*	N 63° E ±5° a la derecha	Pozo de alivio interceptó pozo SBC-38 (Intersección en 10920 pies)	Perforar con sarta de navegación a 110°-120° (toolface) desde 10910' hasta 10927'

\*\* Eliminó pérdida parcial de circulación tramo: 10793-10856' con TC. Limpió cemento de 10390' a 10798'. Resultado: Sidetrack involuntario.

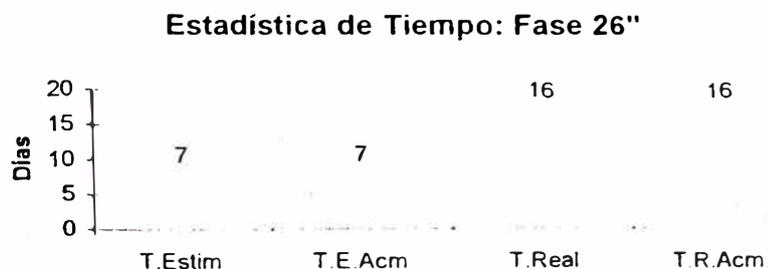
## 4.0 RESUMEN DE OPERACIONES POR FASES.

### 4.1 Hoyo de 12 1/4" ampliado a 26"

- Inició las operaciones el 04/01/96.
- Perforó hoyo piloto con mecha de 12 1/4" hasta 429' y tomó desviación con single shot.
- Continuó perforando hasta 840'.
- Circuló fondo arriba. Registró desviación.
- Efectuó viaje de limpieza. Acondicionó hoyo.
- Tomó registros eléctricos.
- Amplió hoyo a 26" hasta 579'. Bombeó píldoras viscosas intermedias para limpieza pozo.
- Por baja rata de penetración y alto torque cambió mecha. Observó apoyo en 476', repasó hasta el fondo del pozo.
- Continuó ampliando hoyo hasta 840'. Incrementó caudal a 800 gpm para mejorar limpieza del hueco.
- Perforó con mecha de 26" hasta 1015'.
- Tomó registro de desviación con multishot.
- Corrió registros eléctricos tramo: 1015 - 840'.
- Realizó viaje de limpieza.
- Bajó revestidor de 20" hasta 1010' y cementó hasta superficie. Efectuó 2 *Top Job* complementarios.
- Cortó conductores de 30" y 20", biseló revestidor, soldó sección "A" 21 1/4" x 2000 psi.
- Colocó salida horizontal de lodo y vistió VIR 21 1/4" x 2000 psi y líneas de 8".
- Bajó mecha 17 1/2". Desplazó lodo agua gel por Lignosulfonato de 9.4 lpg.
- Probó revestidor de 20" con 400 psi, rams de 5" y preventor 21 1/4", satisfactoriamente
- Limpió cemento y zapata hasta 1015'

#### Resumen:

Tiempo Estimado	:	7.0 días
Tiempo Real	:	16.0 días
<b>Tiempo Total Acumulado:</b>		<b>16.0 días</b>



AGOSTO, 1988

# PERFORACION POZO DE ALIVIO SBC-48 CAMPO : SANTA BARBARA TALADRO FLINT Co. 31

**FASE 26"**

**FORMACION REVESTIDOR**

**DENSIDAD LODO**

**OBSERVACIONES**

**TUPES**

HOYO 26"  
Rev. 20" @ 1010'

MESA  
LAS  
PIEDRAS

4280'

LA PICA

5850'

CARAPITA

ARENAS INTRACARAPITA

10215-44'

10614-64'

10860-64'

LODO NATURAL  
8.7 - 9.1 LPG

PIP - 13.2 LPG

## RESUMEN DE OPERACIONES

- PERFORÓ HOYO PILOTO 12.1/4" @ 840'.
- CORRIÓ REGISTROS ELÉCTRICOS DIL-GR-DSN-GR
- AMPLIÓ HOYO A 26" Y PERFORÓ @ 1015'
- CORRIÓ REGISTROS ELÓCTRICOS DIL-GR
- BAJÓ Y CEMENTÓ REVESTIDOR DE 20" @ 1010'
- REALIZÓ 2 TOP JOBS

TIEMPO TOTAL PARA LA FASE = 12 DIAS

## MEDIDAS PREVENTIVAS

- PERFORACIÓN AGUJERO PILOTO DE MENOR DIÁMETRO
- MANTENIMIENTO DE LA VERTICALIDAD DEL POZO
- PERFORACIÓN CON RATA CONTROLADA
- OBTENCIÓN DE UNA CEMENTACIÓN DE LA MEJOR CALIDAD POSIBLE DEL REVESTIDOR DE 20"
- ALERTA PERMANENTE A LA DETECCIÓN DE GAS

## PROBLEMAS

- SIN PROBLEMAS DE CONSIDERACIÓN

#### 4.2 Hoyo de 17 1/2" ampliado a 20"

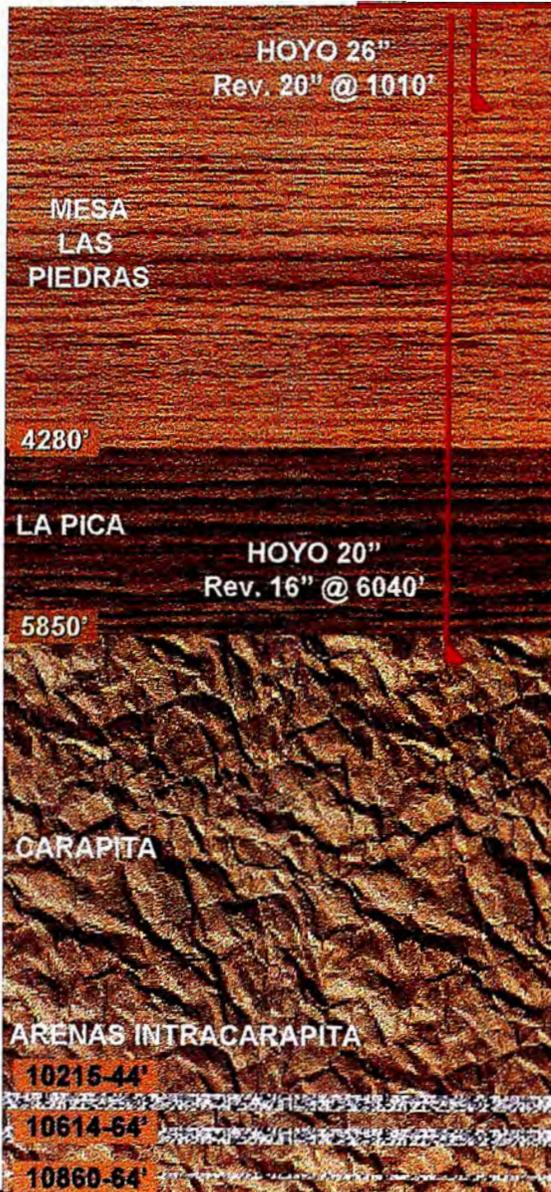
- Inició la fase el 20/01/96.
- Perforó tramo: 1015'-1020'.
- Circuló, normalizó lodo.
- Efectuó PIP. Resultado: 13.2 lpg equivalente.
- Con mecha 17 1/2" y arreglo empacado perforó desde 1020' hasta 6070'.
- Tomó registros de desviación intermedios en 2530', 3530' y 4523'.
- Observó manifestaciones de gas en 5892' y 5053'.
- Circuló, eliminó gas.
- Acondicionó hoyo y tomó registro eléctricos. (Tope Carapita - 5850').
- Continuó perforando hasta 6223' donde observó *drilling brake* (176 pph) y gas en superficie (3725 unidades). Cortó lodo de 10.6 a 9.9 lpg.
- Incrementó peso lodo a 11.6 lpg.
- Trató de controlar gas sin éxito.
- Aumentó peso lodo a 12 lpg sin lograr controlar el gas.
- Colocó tapón balanceado de cemento tramo: 6100-5500 pies.
- Bajó mecha 17 1/2" y limpió cemento desde 5746' hasta 6118'.
- En 6000 pies observó corte de lodo por gas de 12 a 11.5 lpg (5000 unidades) durante 20 minutos.
- Bajó tubería con cuello dentado, balanceó segundo tapón cemento tramo: 6115-5705'.
- Bajó mecha 17 1/2" y limpió cemento hasta 6000'.
- Amplió hoyo a 20" hasta 6040 pies.
- Corrió registro de calibre.
- Repasó siguientes tramos: 2700'-4450' y 5650'-5720'.
- Circuló acondicionó lodo.
- Bajó revestidor 16" N80 84 lb/pie. Zap. en 6040'.
- Cementó revestidor 16" hasta superficie.
- Efectuó 1 *Top Job* complementario.
- Cortó y recuperó sección "A" de 20 1/4"-2000 psi.
- Soldó sección "A" de 16"-5000 psi. Vistió VIR.
- (Durante armado VIR registró desviación con Giroscopio. Inclinación: 0.25°).
- Bajó mecha 14 3/4" con arreglo de fondo empacado.
- Probó revestidor con 1200 psi, VIR y conexiones satisfactoriamente.
- Desplazó lodo Lignosulfonato 11 lpg con lodo invertido 15 lpg.
- Perforó cuello y zapata. Limpió cemento, observó pérdida de circulación (240 bbl lodo)
- Bombeó píldoras con material antipérdida en dos oportunidades sin éxito.
- Vistió Halliburton y forzó tapón de cemento. Presión máxima utilizada: 500 psi.
- Circuló, bajó peso lodo a 13.5 lpg.
- Bajó mecha 14 3/4". limpió cemento hasta 6053 pies

**PERFORACION POZO DE ALIVIO SBC-48**  
**CAMPO : SANTA BARBARA**  
**TALADRO FLINT Co. 31**

**FASE 20"**

**FORMACION REVESTIDOR**

**TOPES**



**DENSIDAD LODO**



**OBSERVACIONES**

**RESUMEN DE OPERACIONES**

- PERFORÓ HOYO PILOTO 17.1/2" @ 6070'.
- CORRIÓ REGISTROS ELÉCTRICOS IND-GR-CAL
- PERFORÓ @ 6223'. P.LODO 10.6-12 lpg. GAS. TC: 6223-6040'
- AMPLIÓ A 20" @ 6040'. BAJÓ Y CEMENTÓ REV. 16"
- NO OBTUVO RETORNO CEMENTO. REALIZÓ 1 TOP JOB
- LIMPIÓ CEM. OBM-15 lpg, PC. COLOCÓ 2 TC. EFECTUÓ PIP

TIEMPO TOTAL PARA LA FASE = 74.5 DIAS

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

- PERFORACIÓN AGUJERO PILOTO DE MENOR DIÁMETRO
- PERFORACIÓN CON RATA CONTROLADA
- OBTENCIÓN DE LA PIP MAYOR POSIBLE A NIVEL ZAP-16"
- OBTENCIÓN DE UNA CEMENTACIÓN DE LA MEJOR CALIDAD POSIBLE DEL REVESTIDOR DE 16"
- ALERTA PERMANENTE A LA DETECCIÓN DE GAS

**PROBLEMAS**

- GAS: 6212-6223' QUE NO PUDO CONTROLARSE CON PESO DEL LODO. LO CUAL OBLIGÓ A COLOCAR UN TAPÓN DE CEMENTO Y CORRER REVESTIDOR DE 16" @ 6040'.

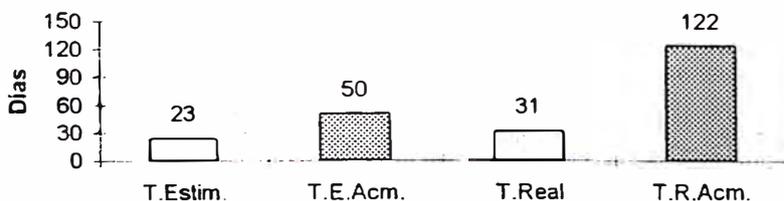
### 4.3 Hoyo 14 3/4" ampliado a 17 1/2"

- La fase se inició el 04/04/96.
- Perforó hasta 6050 pies.
- Realizó PIP. Resultado: 14.6 lpg densidad equivalente (PIP no satisfactoria).
- Durante circulación previa al tapón de cemento para reforzar la PIP observó 5000 unidades de gas de viaje . Aumentó peso lodo hasta 14.0 lpg.
- Balanceó 100 bbl de cemento 16 lpg. Forzó 21 bbl de cemento a formación.
- Bajó mecha 14 3/4", limpió cemento hasta 6053'. Circuló, homogeneizó lodo.
- Realizó PIP y obtuvo 18.8 lpg densidad equivalente.
- Probó BOP y manifold de control satisfactoriamente.
- Limpió cemento hasta 6223'. Perforó formación hasta 6253'. Rcalizó prueba *leak off* con 750 psi (18 lpg densidad equivalente).
- Perforó hasta 8220 pies. Efectuó registros de desviación intermedios con single shot.
- En los viajes de inspección y cambio de mecha colocó pildoras pesadas de 18.4 -19.2 lpg.
- Amplió hoyo a 17 1/2". Circuló, incrementó peso lodo a 16 lpg.
- Corrió registros eléctricos.
- Bajó revestidor 13 3/8" hasta 8209 pies. Circuló, observó pérdida parcial de circulación.
- Bombeó pildora con material obturante, eliminó pérdida.
- Cementó revestidor 13 3/8". Esperó fragüe cemento.
- Cortó y biseló revestidor, instaló y probó sección 'B' de cabezal de pozo.
- Bajó mecha 12 1/4", circuló, homogeneizó lodo en 16 lpg. Probó revestidor con 1700 psi. Limpió cuello, zapata y cemento hasta 8220 pies

**Resumen:**

Tiempo Estimado : 23.0 días  
 Tiempo Real : 31.0 días  
 Tiempo Total Acumulado: 122.0 días

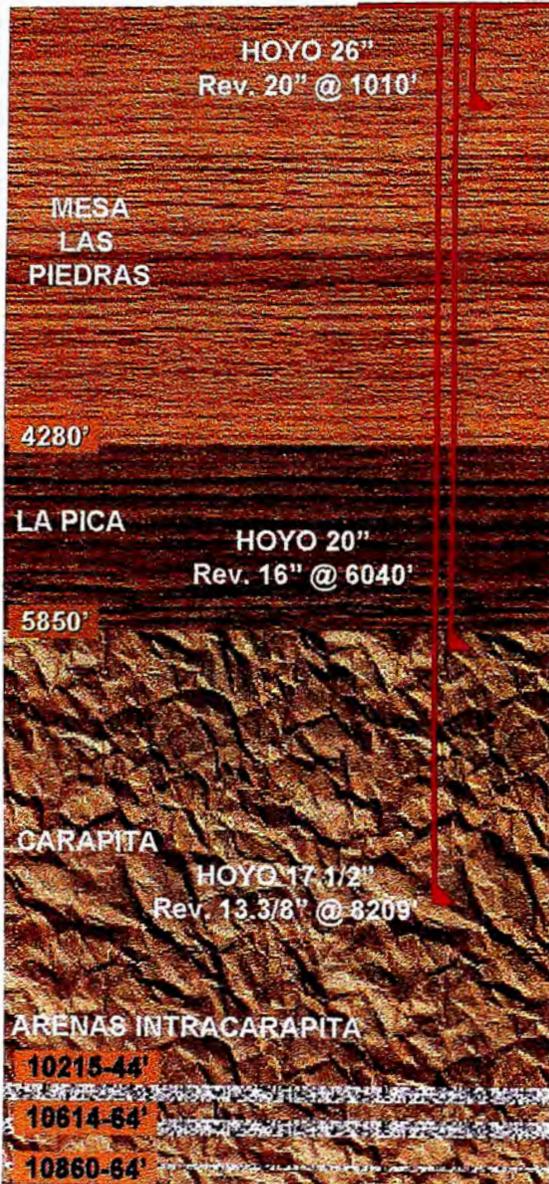
**Estadística de Tiempo: Fase 17 1/2"**



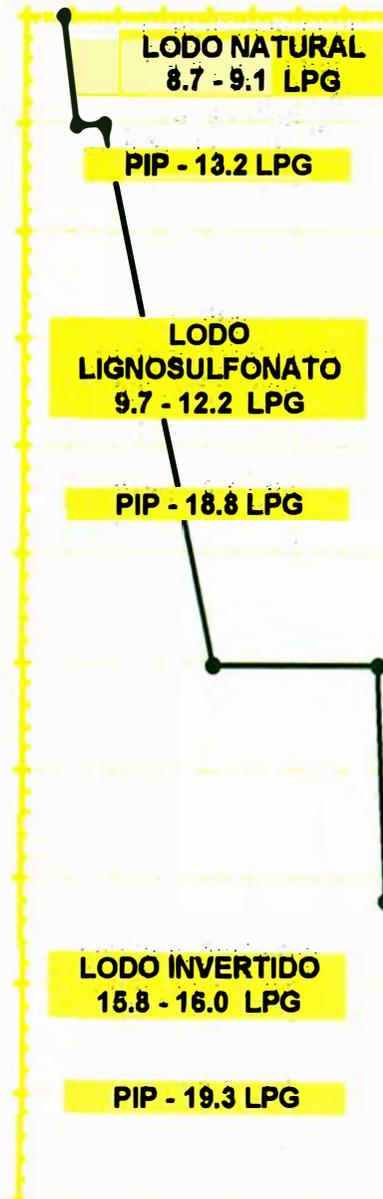
**PERFORACION POZO DE ALIVIO SBG-48**  
**CAMPO : SANTA BARBARA**  
**TALADRO FLINT Co. 31**

**FASE 17.1/2"**

**FORMACION REVESTIDOR**  
**TOPES**



**DENSIDAD LODO**



**OBSERVACIONES**

**RESUMEN DE OPERACIONES**

- PERFORÓ HOYO 14.3/4" @ 8220'.
- AMPLIÓ POZO A 17.1/2". AUMENTÓ PESO LODO A 16 LPG
- CORRIÓ REGISTROS ELÉCTRICOS IND-GR-CAL
- BAJÓ Y CEMENTÓ REVESTIDOR 13.3/8" @ 8209'
- PROBÓ REVESTIDOR CON 1500 PSI, SATISFACTORIAMENTE
- LIMPIÓ CEMENTO REFORZÓ PIP COLOCANDO TC

TIEMPO TOTAL PARA LA FASE = 21 DIAS

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

- PERFORACIÓN CON RATA CONTROLADA
- OBTENCIÓN DE LA PIP MAYOR POSIBLE A NIVEL ZAP-13.3/8"
- OBTENCIÓN DE UNA CEMENTACIÓN DE LA MEJOR CALIDAD POSIBLE DEL REVESTIDOR DE 13.3/8"
- ALERTA PERMANENTE A LA DETECCIÓN DE GAS

**PROBLEMAS**

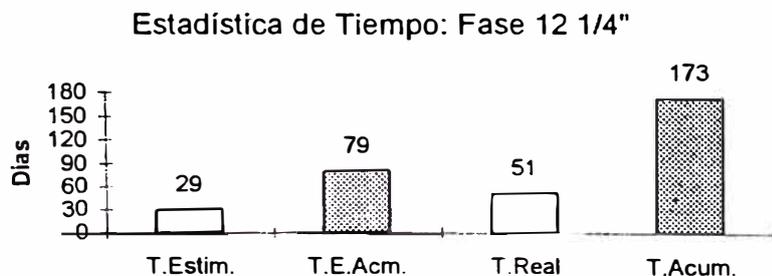
- PÉRDIDA PARCIAL DE CIRCULACIÓN AL CIRCULAR CON EL REVESTIDOR DE 13.3/8"  
(SOL: BOMBEÓ 105 BBL PÍLDORA MATERIAL ANTIPÉRDIDA)
- INDICIOS DE GAS DURANTE LA ETAPA DE AMPLIACIÓN A 17.1/2". CONTROLÓ CON PESO LODO DE 15.8 A 16 LPG.

#### 4.4 Hoyo de 12 1/4"

- La fase se inició el 05/05/96.
- Bajó mecha 12 1/4", perforó hasta 8240`.
- Realizó PIP con 928 psi, 18.1 lpg densidad equivalente. No satisfactoria.
- Reforzó zapata con 150 bbl tapón de cemento; 125 bbl de inyectó a la formación.
- Limpió cemento.
- Circuló, normalizó lodo.
- Realizó PIP con 1400 psi, densidad equivalente 19.3 lpg.
- Bajó arreglo de fondo de navegación con mecha 12 1/4".
- Observó problemas en el tope del revestidor de 13 3/8" a nivel del colgador.
- Rectificó punto de obstrucción con mecha impregnada.
- Perforó direccionalmente hasta 9091 pies.
- Cambió mecha, bajó ensamblaje de fondo y continuó perforando hasta 9332`. Tuvo dificultades para seguir la trayectoria del pozo planificada.
- Reemplazó bent housing de 1° por otro de 1.75°.
- Perforó hasta 9528 pies. Continuó con problemas similares relativos a la trayectoria del pozo.
- Colocó tapón de cemento tramo: 9528-8117 pies.
- Bajó sarta de navegación, efectuó *sidetrack* de corrección de la trayectoria del pozo y continuó perforando hasta 9652 pies.
- Corrió primer registro *Well Spot*.
- Perforó con sarta de navegación y mecha 12 1/4" hasta 9881 pies.
- Corrió segundo registro *Well Spot*.
- Perforó hasta 10194 pies controlando la trayectoria con las lecturas del MWD y los registros de *Well Spot*.
- Corrió tercer registro *Well Spot*.
- Perforó hasta 1044 pies
- Corrió cuarto registro *Well Spot*.
- Perforó hasta 10633 pies.
- Corrió quinto registro *Well Spot*.
- Perforó hasta 10727 pies.
- Corrió sexto registro *Well Spot*.
- Corrió registros eléctricos.
- Bajó revestidor de 9 5/8". Zapata en 10723 pies.
- Cementó revestidor 9 5/8". Observó buen funcionamiento de los accesorios de flotación.
- Cortó y biseló revestidor 9 5/8".
- Instaló Sección "C" del cabezal con adaptador 13 5/8" - 11" x 10.000 psi.
- Instaló equipos superficiales de acuerdo con el plan de contingencia. Ver gráfica adjunta.
- Bajó mecha 8 3/8" hasta 10585 pies.
- Probó revestidor 9 5/8" con 3000 psi, satisfactoriamente.
- Perforó cuello y zapata, limpió cemento hasta 10727 pies.

Resumen:

Tiempo Estimado : 29.0 días  
Tiempo Real : 51.0 días  
Tiempo Total Acumulado: 173.0 días

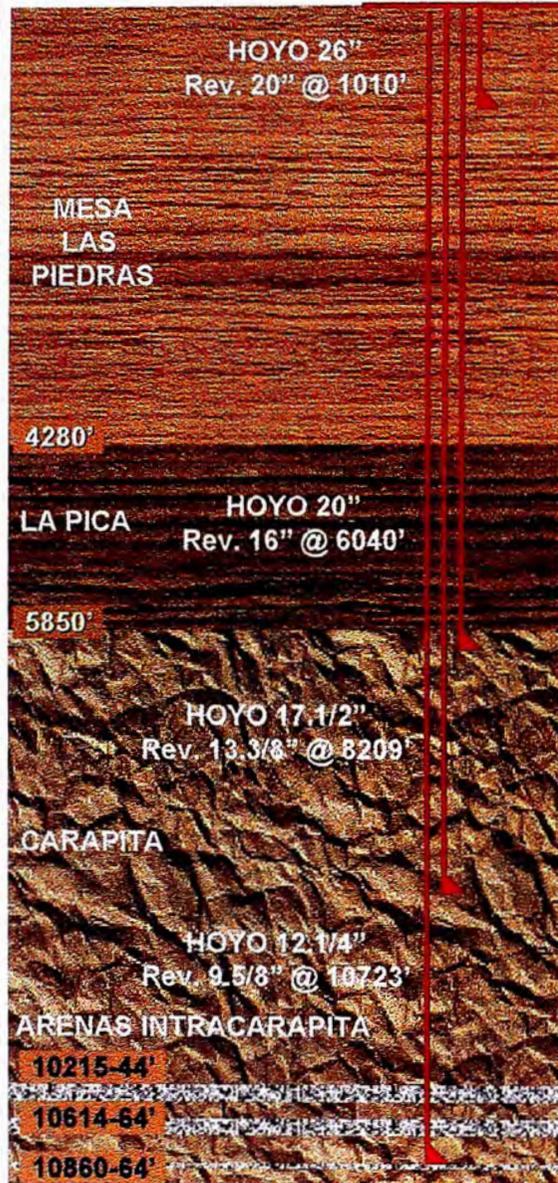


AGOSTO, 1988

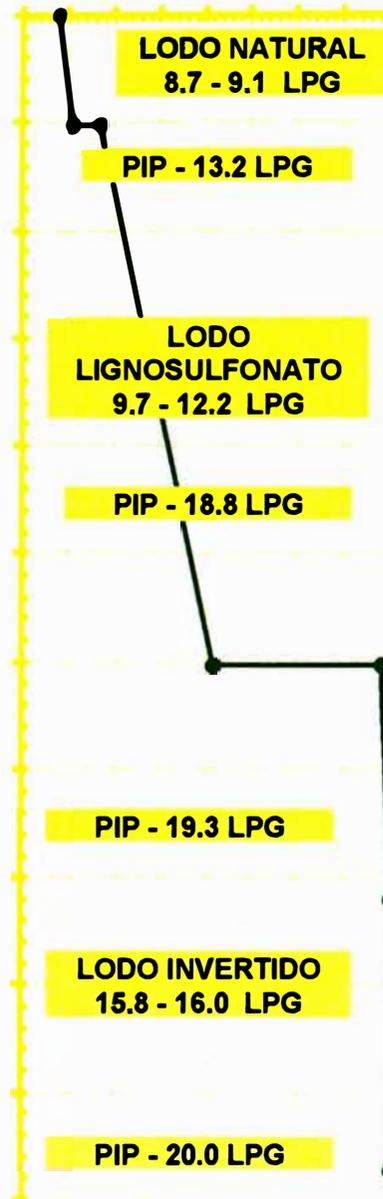
# PERFORACION POZO DE ALIVIO CAMPO : SANTA BARBARA TALADRO FLINT Co. 31

**FASE 12.1/4"**

**FORMACION REVESTIDOR**  
**TOPES**



**DENSIDAD LODO**



**OBSERVACIONES**

## RESUMEN DE OPERACIONES

- PERFORÓ HOYO 12.1/4" @ 9528'. TC @ 8309' - SIDETRACK
- CONTINUÓ PERFORACIÓN HASTA 10727'
- CORRIÓ 6 WELL SPOT INTERMEDIOS Y 1 MULTISHOT  
9639' - 60'    9880' - 36'    10194' - 35'  
10444' - 15'    10625' - 10'    10726' - 5'
- CORRIÓ REGISTROS ELÉCTRICOS IND-GR-CAL
- BAJÓ Y CEMENTÓ REVESTIDOR DE 9.5/8" @ 10723'

TIEMPO TOTAL PARA LA FASE = 51 DIAS

## MEDIDAS PREVENTIVAS

- CONTROL DE LA TRAYECTORIA CON MWD, MULTISHOT Y DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE INTERSECCIÓN CON REGISTRO WELL SPOT
- OBTENCIÓN DE UNA CEMENTACIÓN DE LA MEJOR CALIDAD POSIBLE DEL REVESTIDOR DE 9.5/8" Y DE UNA ADECUADA PIP QUE GARANTICE LA PERFORACIÓN DEL OTRO TRAMO.

## PROBLEMAS

- DIFICULTAD EN SEGUIR TRAYECTORIA PLANIFICADA.  
( SE COLOCÓ TAPÓN DE CEMENTO EN EL TRAMO 9528-8309' Y SE EFECTUÓ UN SIDETRACK DE CORRECCIÓN)

#### 4.5 Hoyo de 8 3/8"

- La fase se inició el 25/06/96.
- Perforó con mecha 8 3/8" desde 10727 hasta 10732 pies.
- Efectuó PIP, obtuvo 18.3 lpg densidad equivalente. No satisfactoria
- Reforzó PIP colocando 50 bbl tapón cemento. Limpió cemento.
- Efectuó segunda PIP, obtuvo 20.0 lpg densidad equivalente.
- Corrió registro giroscópico.
- Perforó hasta 10734 pies con sarta convencional. Circuló y normalizó lodo.
- Bajó ensamblaje de fondo de navegación. Perforó hasta 10793 pies.
- Por incremento gas de conexión a 1472 unidades, aumentó peso lodo a 17.5 lpg inicialmente, luego a 18 lpg y finalmente a 18.3 lpg.
- Corrió registro *Well Spot* No. 7 a 10793'. Tomó registro giroscópico.
- Perforó hasta 10840 pies, observó pérdida parcial de circulación (53 bbl). Bajó peso lodo a 18.0 lpg.
- Perforó hasta 10844 pies. Perdió 37 bbl de lodo. Bajó caudal, circuló por manifold de control por ingreso gas. Normalizó lodo. Primera manifestación del efecto combinado pérdida de circulación - influjo de gas, ocasionado por la presurización anormal de la arena Intracarapita tramo: 10860-10864 pies.
- Perforó hasta 10856', observó pérdida parcial de circulación (23 bbl). Circuló, perdió 31 bbl adicionales.
- Sacó 2 parejas, observó una ganancia de 13 bbl de lodo.
- Bajó herramienta a la profundidad anterior, circuló y observó pérdida de 35 bbl de lodo.
- Bombeó píldora con material antipérdida, circuló, observó gas de fondo (3820 unidades); cortó lodo de 18.0 a 16.7 lpg. Sacó 3 parejas. Observó pozo en condiciones estáticas sin notar descenso ni aporte de fluido.
- Circuló, incrementó peso lodo a 18.3 lpg.
- Circuló a bajo caudal, observó pérdida de 192 bbl de lodo debido al efecto de la densidad equivalente de circulación que incrementaba la densidad estática en 0.5 lpg.
- Bajó hasta 10856', bombeó píldora con material antipérdida.
- Levantó tubería hasta 10523'; perdió 163 bbl de lodo al circular a bajo caudal.
- Pozo cerrado en observación durante 6 horas. Pozo normal en condiciones estáticas.
- Las siguientes operaciones estuvieron enfocadas a controlar este efecto combinado pérdida de circulación/aporte de gas que en su momento demoró la extracción de la sarta de perforación fuera del hoyo. Lo que obligó a colocar tapones de cemento con el arreglo que se tenía en ese momento en el fondo del pozo.
- Colocó 20 bbl tapón de cemento de 17.2 lpg densidad en 10256 pies. Esperó fragüe cemento. Sacó tubería.
- Bajó ensamblaje de fondo con mecha 8 3/8" hasta 10268 pies (tope cemento).
- Circuló, bajó peso lodo a 17.7 lpg. Limpió cemento hasta 10588'. Continuó bajando con apoyos puntuales hasta 10856'.
- Circuló (2000 unidades gas), perdió 21 bbl lodo. Sacó cinco parejas, observó ganancia de 9 bbl.
- Mezcló y bombeó 70 bbl tapón de cemento de 17.2 lpg. Limpió cemento desde 10390' hasta 10798'.
- Corrió *Well Spot* No. 8.

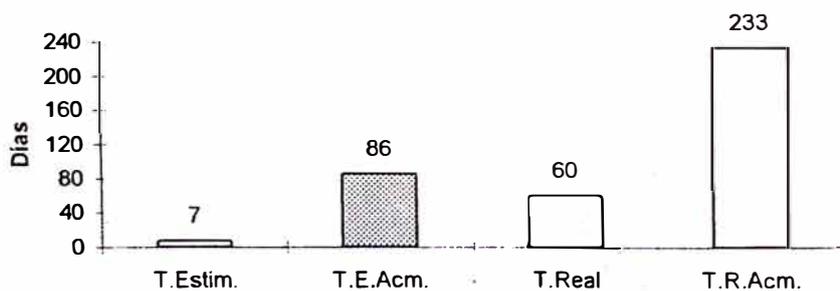
- Bajó sarta de navegación hasta 10755'. Continuó perforando en modo orientado hasta 10846'.
- Sacó 2 parejas y efectuó PIP con 700 psi, densidad equivalente de 18.9 lpg. Retornó al fondo, circuló y subió peso lodo de 17.7 a 17.9 lpg.
- Sacó hasta la zapata, observó pozo estático. Circuló un fondo arriba y observó lodo cortado a 17.0 lpg durante 5 minutos. Subió peso lodo a 18.1 lpg.
- Corrió *Well Spot* No. 9.
- Bajó ensamblaje de fondo empacado hasta 10846'. Circuló, bajó peso lodo a 17.8 lpg.
- Sacó 2 parejas. Realizó PIP con 560 psi, 18.8 lpg densidad equivalente.
- Bajó al fondo y circuló, observó 3530 unidades de gas. Lodo cortado de 17.8 a 16.6 lpg por 15 minutos.
- Perforó hasta 10910', circuló, sacó tubería hasta 10651'.
- Verificó PIP anterior obteniendo igual resultado. Incrementó peso lodo a 18.2 lpg. Bombeó pildora pesada y sacó tubería.
- Corrió *Well Spot* No. 10.
- Bajó ensamblaje de navegación. En zapata revestidor 9 5/8" bajó densidad lodo a 17.8 lpg.
- Perforó hasta 10941', observó tubería pegada, trabajó y liberó tensionando con 550 Klb. Circuló y levantó tubería hasta 10733 pies.
- Bajó nuevamente repasando tubo por tubo desde 10733' hasta el fondo del pozo. Perforó hasta 10948', observó pega de tubería por derrumbe. Trabajó con tensión logrando liberar. Sacó tubería.
- Bajó arreglo de fondo empacado. Pega de tubería por empaquetamiento espacio anular con derrumbe en 10948 pies. Liberó herramienta con tensión y golpes de martillo.
- Nueva pega en 10949 pies, libró con tensión. Observó pérdida parcial de circulación, la cual fue controlada bombeando pildoras con material antipérdida.
- Continuó repasando hasta 10949 pies, luego perforó hasta 10950 pies. Observó tubería pegada, trabajó tensionando hasta 550 Klb y golpes de martillo sin éxito.
- Cerró pozo, detectó presión por espacio anular. Efectuó *bullheading* por espacio anular con la finalidad de reinyectar tanto petróleo como gas sea posible dentro de la formación que aportaba hidrocarburos.
- Bombeó por espacio anular 50 bbl iniciales lodo 18.5 lpg. Pozo acumuló presión hasta 310 psi, continuó bombeando por el espacio anular 522 bbl de lodo del peso anterior.
- Abrió pozo, continuó trabajando tubería con tensión y golpes de martillo, logrando liberar la tubería.
- Sacó hasta 10700', circuló para homogeneizar lodo a 18.2 lpg, mientras aumentaba volumen de lodo en superficie.
- Se intentó sacar la tubería para cambiar el ensamblaje de fondo en varias oportunidades. Sin embargo el efecto combinado pérdida de circulación - aporte de gas debido al balance crítico del peso del lodo impidieron la extracción de la sarta de perforación.
- Al intentar sacar la tubería con lodo de 18.2 lpg se observó aporte de gas hasta 4300 unidades, que no permite llenar el pozo para reemplazar el volumen de acero sacado. Durante la maniobra de control, por efecto del incremento de peso en condiciones dinámicas (ECD) se produce pérdida parcial de circulación que a su vez disminuye la columna de líquido (presión hidrostática), permitiendo ingreso de gas al pozo. En condiciones estáticas el pozo se mantiene estable. Con peso lodo de 17.8 lpg y pozo estático, se observa ganancia de lodo. Al circular con una ECD de 18.2 lpg, el pozo no aporta ni pierde (densidad de balance)

- En 10700 pies circuló y bajó peso lodo a 17.4 lpg. Repasó desde 10777` hasta 10950`, observó agarre de tubería en tres oportunidades, al repasar igual número de veces dicho intervalo. El riesgo de pega a esta profundidad se volvió extremadamente alto.
- Continuó repasando hasta 10975`, tubería pegada, no observó retorno por el espacio anular. Trabajó tubería tensionando con 550 Klb tensión y golpes de martillo sin éxito.
- Efectuó prueba de inyectividad por directa y por el anular, continuó trabajando tubería logrando liberar. Sacó hasta 10822`, circuló, normalizó lodo.
- Sacó tubería hasta la zapata, observó aporte del pozo de 18 bbl.
- Repasó desde 10831 hasta 10861 pies, continuó limpiando tubo por tubo circulando un fondo arriba y bombeando pildoras viscosa hasta 11001 pies.
- Sacó 2 parejas, observó ganancia de 14 bbl lodo.
- Bajó 2 parejas observando pérdida de 26 bbl lodo. Circuló en 11000`.
- Colocó primer tapón cemento de abandono, tramo: 11000-10700 pies.
- Bajó tubería hasta 10594`, limpió cemento contaminado hasta 10801 pies.
- Colocó segundo tapón cemento de abandono tramo 10801-10549 pies.
- Sacó tubería y bajó cuello dentado hasta 10549 pies (tope del tapón de cemento)
- Colocó tercer tapón cemento de abandono tramo 10549-8051 pies.
- Finalizó operaciones el 5/8/96

**Resumen:**

Tiempo Estimado : 7.0 días  
 Tiempo Real : 60.0 días  
 Tiempo Total Acumulado: 233.0 días

**Estadística de Tiempo: Fase 8 3/8"**



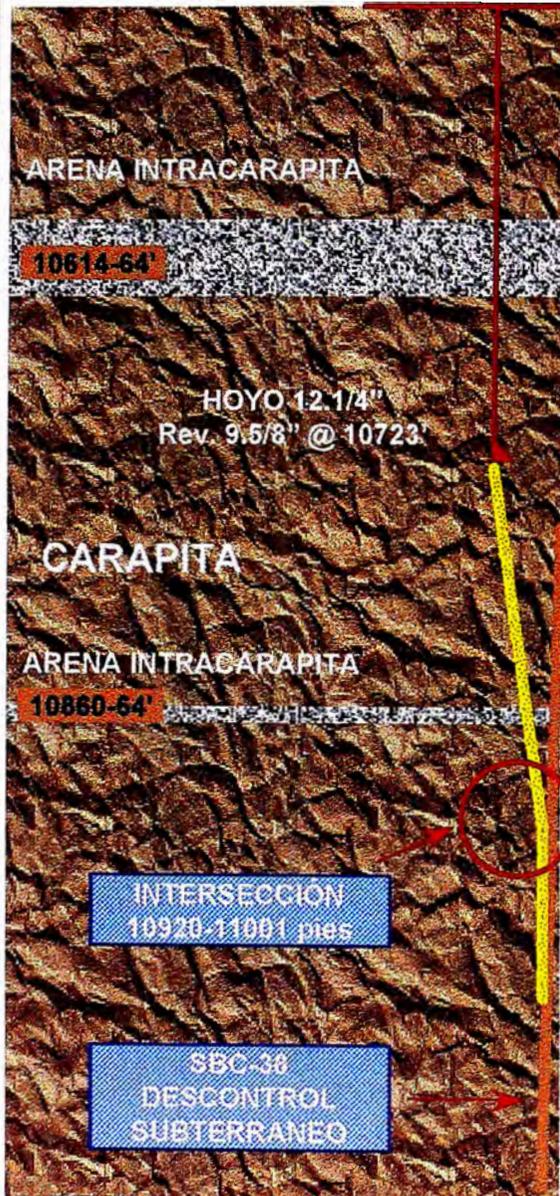
# PERFORACION POZO DE ALIVIO SBC-48

## CAMPO : SANTA BARBARA

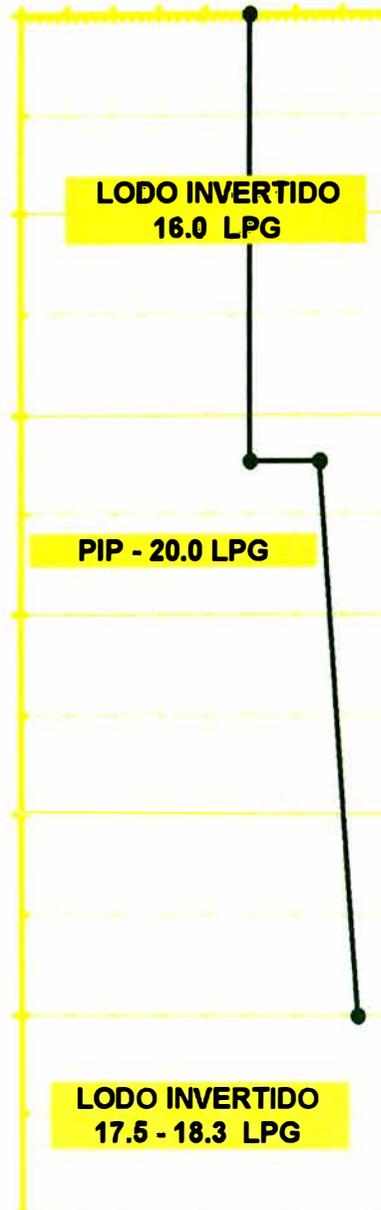
### TALADRO FLINT Co. 31

**FASE 8.3/8"**

**FORMACION REVESTIDOR**  
**TUBES**



**DENSIDAD LODO**



**OBSERVACIONES**

### RESUMEN DE OPERACIONES

- PERFORÓ HOYO 8.3/8" @ 10920 PIES.
- CORRIO 4 REGISTROS *WELL SPOT* INTERMEDIOS (MONITOREÓ ACERCAMIENTO AL POZO OBJETIVO)
- INTERCEPTÓ POZO SBC-38 EN 10920 PIES
- LIMPIÓ HOYO ANTIGUO EMPAQUETADO CON DERRUMBE, HASTA 11001 PIES CON ALTO RIESGO DE PEGA
- COLOCÓ 1° TAPÓN CEMENTO DE ABANDONO EN 10801'.
- COLOCÓ 2° TAPÓN CEMENTO DE ABANDONO EN 10549'
- COLOCÓ 3° TAPÓN CEMENTO DE ABANDONO EN 8019'

TIEMPO TOTAL PARA LA FASE = 41 DIAS

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- CONTROL DE LA TRAYECTORIA CON MWD, MULTISHOT Y DETERMINACIÓN DE LA INTERSECCIÓN CON *WELL SPOT*
- ALERTA PERMANENTE A LA DETECCIÓN DE GAS
- PLAN DE CONTINGENCIA CON PERSONAL Y EQUIPO ESPECIALIZADO

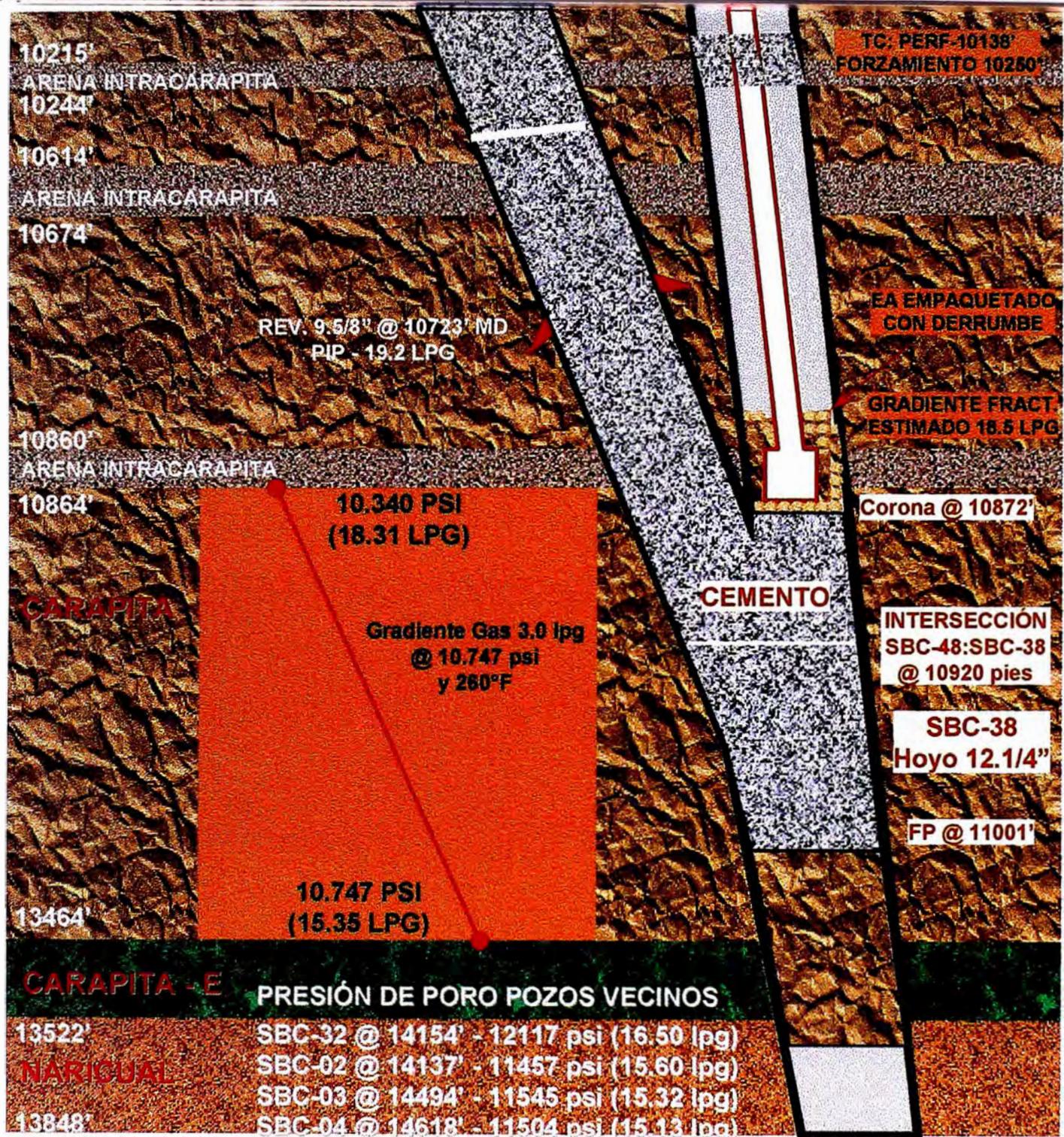
# INTERSECCIÓN

## PROBLEMAS

- 10840' PÉRDIDA PARCIAL CIRCULACIÓN: COLOCÓ 2 TC
- 10940-10950': 4 PEGAS, LIBRÓ CON TENSIÓN Y MARTILLO
- PESO LODO EN BALANCE CRÍTICO: 18.3 LPG CONTROLA INTRACARAPITA: 10860-64' (CONDICIONES ESTÁTICAS). EN CONDICIONES DINÁMICAS ADMITE INTRACARAPITA: 10614-64' (ECD-O.5 LPG). EFECTO COMBINADO PÉRDIDA DE CIRCULACIÓN / APORTE DE GAS
- 10975 PIES PEGA EN 3 OCASIONES, LIBRA CON TENSIÓN Y GOLPE DE MARTILLO

## ABANDONO

- 1° TC: 11001-10801' (Vol. 30 BBL 18.6 LPG)
- 2° TC: 10801-10549' (Vol. 100 BBL 18.6 LPG, FORZÓ 16 BBL)
- 3° TC: 9501-8750' (Vol. 55 BBL 18.6 LPG, BALANCEADO)



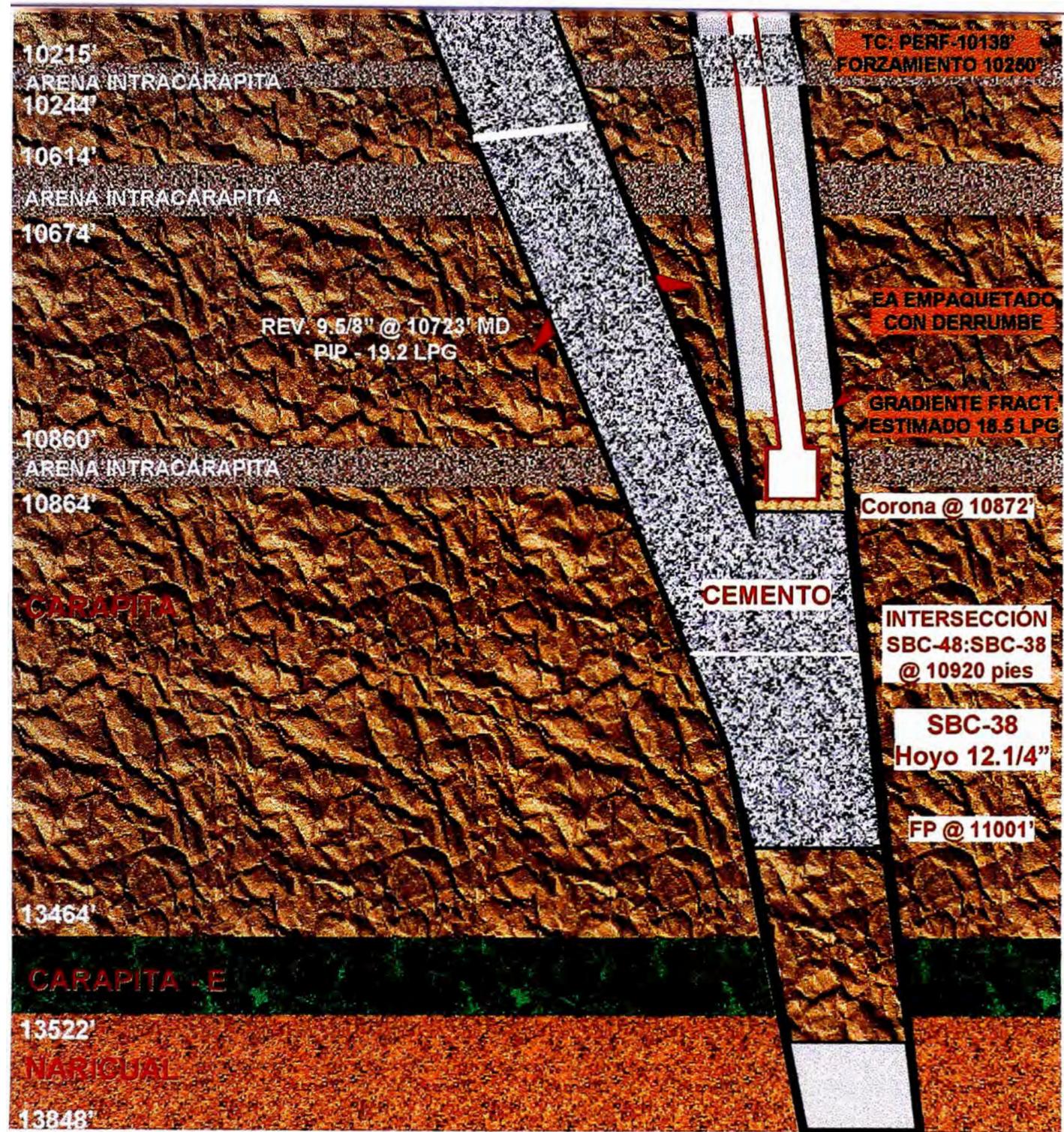
## CONCLUSIONES

- Control del Blow Out subterráneo
- Por debajo de 11001' hoyo empaquetado con relleno
- Arena Intracarapita tramo: 10860-64' presurizada anormalmente
- Arena Intracarapita tramo: 10614-74' comunicada con pozo SBC-38
- Gas: La Pica - Carapita
- Condiciones normales a superficie

## RECOMENDACIONES

Perforación futura del area:

- Monitoreo comportamiento Intracarapita 10860-10864'
- Monitoreo comportamiento transición La Pica-Carapita (Rev. 16" de contingencia)
- No hay necesidad de precauciones extras (T.inicial) La Pica hacia arriba.



## 5.0 SUMARIO DE PROBLEMAS

PROBLEMA	SOLUCION	RECOMENDACION
Obstrucción en tubo de 10" que comunicaba las zarandas primarias con las secundarias. Limitación del caudal de bombeo.	Se abrieron dos ventanas en la parte superior del tubo y se limpió restos de material químico con gasoil.	Mantener de dos ventanas empernadas en la parte media y una en el extremo del tubo para limpiarlo al final de cada fase. Mantener el tubo limpio en cada cambio de locación.
No hubo retorno en la cementación primaria del revestidor de 20".	Efectuó dos <i>Top Job</i> con 215 y 131 bbl de cemento, respectivamente	Considerar 200% de exceso de cemento, ya que este tramo contiene mayormente arenas poco consolidadas.
Arrastres y apoyos puntuales durante el viaje a la profundidad de 4563 pies.	Trabajo tubería de acuerdo a las circunstancias con tensión y/o con circulación y rotación.	Efectuar viajes cortos cada 500' en zonas arcillosas donde las paredes del hoyo tienden a cerrarse y/o empaqueten la mecha y estabilizadores. Utilizar detergente <i>Drill Kleen</i> .
Presencia de gas a partir de 6212 pies (5000 unidades). No pudo controlar gas con peso lodo (10.6 a 12.2 lpg).	Colocó tapón de cemento balanceado: 6015-5690 pies. Amplió hoyo hasta 6040 pies, bajó revestidor de 16".	Monitorear la presencia de gas intervalo transición La Pica-Carapita y planificar el asentamiento de un revestidor de 16" de contingencia.
Pérdida de lodo al terminar de perforar zapata de 16" con nuevo lodo Versadril de 15 lpg.	Colocó tapón de cemento y bajó peso lodo a 13.5 lpg.	Utilizar lodo base agua de la fase anterior para efectuar la PIP. En caso de producirse pérdida de circulación, este lodo es menos costoso que el base aceite; además el TC es más efectivo con este tipo de lodo.
PIP no satisfactoria en 6053 pies.	Reforzó PIP con tapón de cemento (18.8 lpg densidad equivalente).	Mejorar la calidad de la cementación primaria a nivel de la zapata por aparente comunicación con tramos superiores.
Al ensanchar el hoyo de 14 3/4" a 17 1/2" se observó gas.	Aumentó peso del lodo de 15.8 a 16.0 lpg.	Circular hasta eliminar burbuja de gas, en caso que continúe el gas, aumentar peso por etapas y observar comportamiento durante la circulación y viaje corto.
PIP no satisfactoria en 8240 pies	Reforzó PIP con tapón de cemento (19.3 lpg densidad equivalente).	Mejorar la calidad de la cementación primaria a nivel de la zapata por aparente comunicación con tramos superiores.
Obstrucción en el revestidor de 13 3/8" a nivel del colgador	Corrigió obstrucción puliendo punto de apoyo con mecha impregnada.	Verificar corte y biselado adecuado del revestidor.
Arrastre y apoyo anormales al perforar con sarta direccional y mecha 12 1/4".	Repasó cada conexión hasta normalizar torsión y arrastre.	Evitar cambios abruptos en la trayectoria del pozo y utilizar lubricantes.

## 5.0 SUMARIO DE PROBLEMAS

PROBLEMA	SOLUCION	RECOMENDACION
Obstrucción en tubo de 10" que comunicaba las zarandas primarias con las secundarias. Limitación del caudal de bombeo.	Se abrieron dos ventanas en la parte superior del tubo y se limpió restos de material químico con gasoil.	Mantener de dos ventanas empernadas en la parte media y una en el extremo del tubo para limpiarlo al final de cada fase. Mantener el tubo limpio en cada cambio de locación.
No hubo retorno en la cementación primaria del revestidor de 20".	Efectuó dos <i>Top Job</i> con 215 y 131 bbl de cemento, respectivamente	Considerar 200% de exceso de cemento, ya que este tramo contiene mayormente arenas poco consolidadas.
Arrastres y apoyos puntuales durante el viaje a la profundidad de 4563 pies.	Trabajo tubería de acuerdo a las circunstancias con tensión y/o con circulación y rotación.	Efectuar viajes cortos cada 500' en zonas arcillosas donde las paredes del hoyo tienden a cerrarse y/o empaqueten la mecha y estabilizadores. Utilizar detergente <i>Drill Kleen</i> .
Presencia de gas a partir de 6212 pies (5000 unidades). No pudo controlar gas con peso lodo (10.6 a 12.2 lpg).	Colocó tapón de cemento balanceado: 6015-5690 pies. Amplió hoyo hasta 6040 pies, bajó revestidor de 16".	Monitorear la presencia de gas intervalo transición La Pica-Carapita y planificar el asentamiento de un revestidor de 16" de contingencia.
Pérdida de lodo al terminar de perforar zapata de 16" con nuevo lodo Versadril de 15 lpg.	Colocó tapón de cemento y bajó peso lodo a 13.5 lpg.	Utilizar lodo base agua de la fase anterior para efectuar la PIP. En caso de producirse pérdida de circulación, este lodo es menos costoso que el base aceite; además el TC es más efectivo con este tipo de lodo.
PIP no satisfactoria en 6053 pies.	Reforzó PIP con tapón de cemento (18.8 lpg densidad equivalente).	Mejorar la calidad de la cementación primaria a nivel de la zapata por aparente comunicación con tramos superiores.
Al ensanchar el hoyo de 14 3/4" a 17 1/2" se observó gas .	Aumentó peso del lodo de 15.8 a 16.0 lpg.	Circular hasta eliminar burbuja de gas, en caso que continúe el gas, aumentar peso por etapas y observar comportamiento durante la circulación y viaje corto.
PIP no satisfactoria en 8240 pies	Reforzó PIP con tapón de cemento (19.3 lpg densidad equivalente).	Mejorar la calidad de la cementación primaria a nivel de la zapata por aparente comunicación con tramos superiores.
Obstrucción en el revestidor de 13 3/8" a nivel del colgador	Corrigió obstrucción puliendo punto de apoyo con mecha impregnada.	Verificar corte y biselado adecuado del revestidor.
Arrastre y apoyo anormales al perforar con sarta direccional y mecha 12 1/4".	Repasó cada conexión hasta normalizar torsión y arrastre.	Evitar cambios abruptos en la trayectoria del pozo y utilizar lubricantes.

PROBLEMA	SOLUCION	RECOMENDACION
Sidetrack correctivo de la trayectoria del pozo. tramo 12 1/4"	Balanceó tapón de cemento, efectuó sidetrack y corrigió trayectoria del pozo	Proyectar la trayectoria del pozo basada en la información actualizada del tramo superior perforado, lo cual incluye la tendencia natural de desviación del área.
PIP no satisfactoria en 10732 pies	Reforzó PIP con tapón de cemento (20.0 lpg densidad equivalente).	Mejorar la calidad de la cementación primaria a nivel de la zapata por aparente comunicación con tramos superiores.
Efecto combinado pérdida de circulación/aporte de gas. Pérdida lodo: 10840' (53 bbl), 10844' (37 bbl), 19859'(54 bbl). Aporte gas hasta 5000 unidades.	Bajó densidad hasta 17.8 lpg. Mantuvo ECD-18.2 lpg (densidad equilibrio). Tarea difícil de cumplir, ya que para lograrlo se tuvo que circular por mucho tiempo y gastar un volumen considerable de fluido de perforación.	La identificación del punto de pérdida resultó complicada dada las condiciones del pozo. Finalmente se supo que fue la arena Intracarapita: 10674-10614'. En condiciones normales se hubiese atacado la pérdida hasta sellarla. luego continuar con el control del pozo y su limpieza. Pensamos que en su momento se tomaron las decisiones correctas.
Agarre de tubería en 10941', 10948', 10949', 10950' y 10975'.	Trabajó tubería con tensión y golpes de martillo, logrando librarla en la mayoría de los casos.	La limpieza del hoyo viejo (SBC-38) se volvió riesgosa por debajo de los 10900 pies debido al empaquetamiento del ensamblaje de fondo con derrumbe. Limpiar el hoyo por etapas bombeando pildoras viscosas y circulando en cada conexión.

## 6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Fase 26"

- La perforación de esta fase con rata controlada se justificó plenamente, ya que las condiciones finales del pozo SBC-38 mostraban la posibilidad de que el descontrol subterráneo pudo haber alcanzado niveles cercanos a la superficie fracturando las zapatas de los revestidores de 20" y 13 3/8". Por tanto, esta medida preventiva se hizo absolutamente necesaria para lograr detección inmediata de cualquier influjo de gas aún en manifestaciones muy leves.
- No observó gas en 840 pies de profundidad. La presencia de ruido detectado por medio de registros y rectificada con la toma de un segundo registro de ruido, se confirmó al atravesar el tramo superficial sin problemas. Es posible que el flujo de gas detectado inicialmente, se haya debilitado para después desaparecer o hacerse prácticamente imperceptible durante la perforación del intervalo inicial.
- El requerimiento inicial de un tramo superficial muy próximo a la vertical, se obtuvo con la utilización de una sarta empacada con estabilización: 0-30-60-90 pies.
- La falta de limpieza del hoyo ampliado a 26" se vio agravada por la limitada capacidad de las bombas del taladro y de los equipos de control de sólidos, además del taponamiento del conducto de intercomunicación entre zarandas primarias y secundarias. De todos modos esto se compensó en parte con el bombeo de píldoras viscosas intermedias para limpieza.
- A pesar de los problemas mencionados anteriormente, consideramos que la fase se concluyó sin problemas de importancia relativos al objetivo principal del pozo de alivio.

### 6.2 Fase 20"

- No es común en el área la presencia de gas en la interface La Pica - Carapita, niveles 5700 y 5950 pies (Tope Formación Carapita: 5850 pies). El gas observado muestra claramente la magnitud del descontrol subterráneo. La aparente normalidad con la que se estaba perforando la parte superficial del pozo de alivio, hizo pensar con optimismo que podía obviarse el asentamiento del revestidor de contingencia de 16" programado. La manifestación del gas y la imposibilidad de controlarlo con densidad de lodo, obligaron a la colocación de un tapón de cemento en el fondo del pozo para luego correr el revestidor de 16" a 6040 pies de profundidad.
- Nuevamente, la perforación de este tramo con rata controlada tiene la misma justificación anterior. En este caso, la presencia de gas en los tramos mencionados anteriormente hicieron de esta medida preventiva un elemento decisivo en las operaciones de control del pozo.

- Es bastante probable que la calidad del cemento a nivel de la zapata de 16" no haya sido buena, y que a su vez esto haya permitido algún tipo de comunicación con tramos superiores cubiertos por este revestidor, generando la pérdida parcial de circulación inmediatamente después de perforada la zapata antes mencionada. La colocación del tapón de cemento solucionó el problema. Sin embargo, la utilización del mismo lodo de la fase anterior (Lignosulfonato - base agua) puede minimizar el riesgo de pérdida, debido al peso. Y como en el caso presente en el que se necesite un tapón de cemento, será mucho más favorable colocarlo con lodo base agua. Por otro lado, su uso disminuirá los costos de reemplazo del volumen perdido.

### 6.3 Fase 17 1/2"

- La perforación de esta fase se llevó a cabo dentro de los parámetros normales del área. Mas allá de problemas rutinarios referidos a las bombas de lodo y algún tipo de demora originada con la llave de ajuste de la compañía de enrosque al momento de bajar el revestidor de 13 3/8", se considera que no hubieron problemas de importancia relevantes al pozo de alivio en sí.

### 6.4 Fase 12 1/4"

- La principal dificultad estuvo en seguir la trayectoria del pozo planificada. Diversos problemas entre los cuales destaca la utilización de un bent housing de menor severidad impidieron, en primera instancia, el acercamiento al pozo objetivo con el ángulo y el rango de precisión requeridos. Otro punto importante lo constituye el arrastre y apoyo anormales al perforar en modo orientado con los ensamblajes de fondo de navegación. Una medida correctiva fue la eliminación de los estabilizadores, lo cual agravó el control de la trayectoria. Haciendo un balance entre las ventajas de llegar a la proximidad del pozo objetivo con el ángulo planificado que contenía una sección tangente considerable que no creaba inflexiones severas y que exigía la inmediata corrección de la trayectoria con un tapón de cemento, y por otro lado, continuar con la perforación en condiciones desfavorables basadas solamente en aspectos económicos, se tomó la decisión más coherente que fue balancear un tapón de cemento, efectuar un sidetrack de corrección y aproximarse al pozo objetivo como se había planificado originalmente.
- A partir de 9589 pies de profundidad se comenzó a correr el registro de aproximación electromagnética *Well Spot*, que determinaría en cada carrera la dirección e inclinación a seguir. Un total de seis registros permitieron definir claramente la posición a la cual se tenía que bajar y cementar el revestidor de 9 5/8", que fue el último revestidor bajado antes de la intersección con el pozo objetivo.
- Luego de la bajada y respectiva cementación de este revestidor se ubicaron en superficie los distintos equipos tanto convencionales como especiales de control, contemplados dentro del plan de contingencia programado. Las líneas de comunicación, la toma de decisiones, ejecución de instrucciones y manejo de la información fueron debidamente remarcadas, de modo que no exista ninguna confusión en el momento de mayor riesgo anticipado durante la intersección del pozo objetivo.

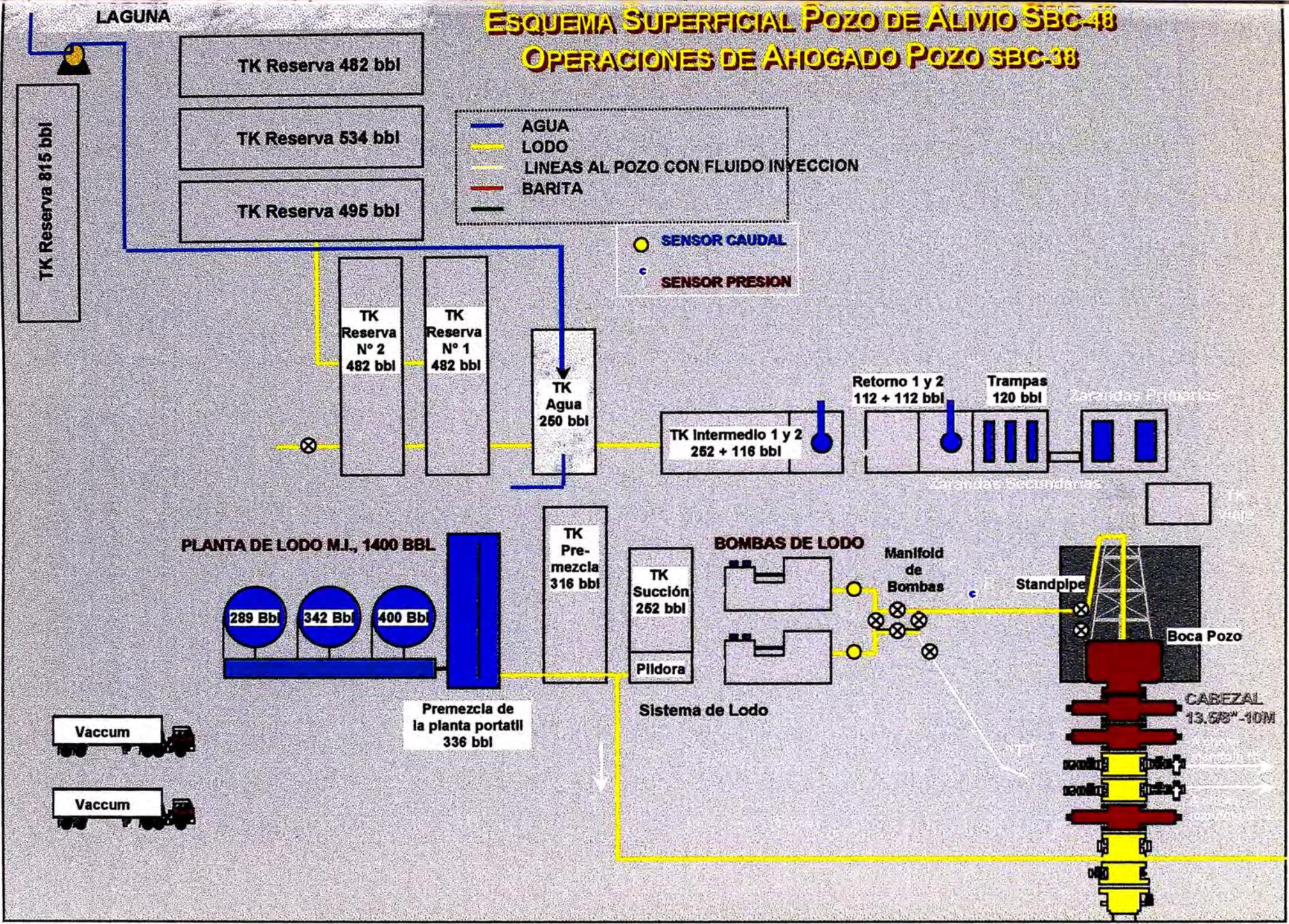
## 6.5 Fase 8 3/8"

- Apenas iniciada esta etapa, el objetivo inmediato era la obtención de una PIP suficiente que garantizara la ejecución de las operaciones de control del pozo sin poner en peligro la integridad de la zapata del revestidor de 9 5/8". Para lograr esto fue necesario reforzar la primera PIP con un tapón de cemento, con el cual se obtuvo 20 lpg densidad equivalente.
- Ya a partir de 10762 pies se empieza a observar gas de conexión lo cual motivó el incremento al peso del lodo a 18.3 lpg. Como se menciona en el cuerpo de este documento la presurización anormalmente alta de la arena Intracarapita tramo: 10860-10864 pies como consecuencia de la comunicación con la arena Carapita 'E', requiere de una densidad de 18.2 lpg para mantener el gas dentro de la formación. Sin embargo, esta densidad está muy cercana al gradiente de fractura de las arenas Intracarapita que se encuentran en condiciones normales. La comunicación adicional que existía entre el pozo de alivio y la arena Intracarapita, tramo: 10614-10674 pies, que está en condiciones normales, hace que se produzca el efecto combinado pérdida de circulación-aporte de gas. En condiciones estáticas, el pozo con densidad de 18.2 lpg no aporta ni pierde lodo. Al iniciar la circulación, las condiciones dinámicas incrementan el peso de lodo por fricción en el espacio anular por encima de 18.2 lpg, lo que originó pérdida parcial de circulación hacia la arena Intracarapita del nivel 10614-10674 pies. La caída de columna y la consecuente disminución de presión hidrostática por debajo de una densidad equivalente a 18.2 lpg hace que la arena Intracarapita del nivel 10860-10864 pies aporte gas. Este efecto y la dificultad inicial de identificar el punto de pérdida de circulación, hicieron ver con claridad la causa de los problemas observados en los viajes de extracción de la sarta de perforación. En algún caso fue necesario colocar un tapón de cemento dentro del revestidor para garantizar la sacada de la tubería a superficie.
- El pozo de alivio interceptó al pozo objetivo en 10920 pies de profundidad. La obtención de abundante material de derrumbe en superficie y el pegamiento sucesivo en varias oportunidades del ensamblaje de fondo, que fue liberado en igual número de veces, nos muestran que gran parte, sino todo el tramo abierto de 12 1/4" del hoyo viejo (pozo SBC-38), se encuentra relleno con material de derrumbe. Por tanto, es muy poco probable que exista algún tipo de flujo de gas desde las formaciones Carapita 'E' y Naricual hacia la parte de la intersección con el pozo de alivio y mas arriba del mismo. Este fue uno de los argumentos determinantes que llevó al equipo de trabajo a suspender la limpieza del pozo viejo por debajo de los 11001 pies de profundidad que se habían alcanzado. Además, la limpieza de este hoyo se tornó altamente riesgosa debido a la caída de material de relleno por encima del ensamblaje de fondo y a las limitaciones de limpieza en un hoyo equivalente a aproximadamente 20" de diámetro, lo cual ocasionó el empaquetamiento y consecuentemente la pega de la tubería en varias oportunidades.
- Tres tapones cemento de abandono colocados sucesivamente fueron necesarios para abandonar adecuadamente el tramo interceptado del hoyo objetivo, la intersección y la parte baja del pozo de alivio. De esta manera, se aseguró que los gases migrantes a otros niveles producto del descontrol subterráneo permanezcan confinados en las formaciones receptoras y que además no exista ninguna comunicación que permita el flujo de fluidos, especialmente gas, entre formaciones

- La perforación del pozo SBC-54 en la vecindad del pozo de alivio no ha mostrado ninguna manifestación anormal. Hasta el momento de la finalización de este documento el pozo ha sido perforado hasta el tope de la formación Naricual, sin problemas, como es normal en el área. Esto da una idea de que las arenas Intracarapita son bastante localizadas, lo cual no implica que hay que dejar de monitorear el comportamiento de la perforación de pozos en el área. Por el contrario, hay que continuar con alguna precaución hasta tener la certeza total de que todo ha vuelto a la normalidad.
- Es oportuno puntualizar en esta oportunidad, que el trabajo en equipo liderizado por personas con profundo conocimiento del área y por sobre todo con la habilidad, no tan común, de capitalizar y sopesar adecuadamente las sugerencias y opiniones de especialistas tanto en locación como en las unidades de soporte técnico de las empresas participantes, condujeron a este proyecto a una exitosa culminación.

□

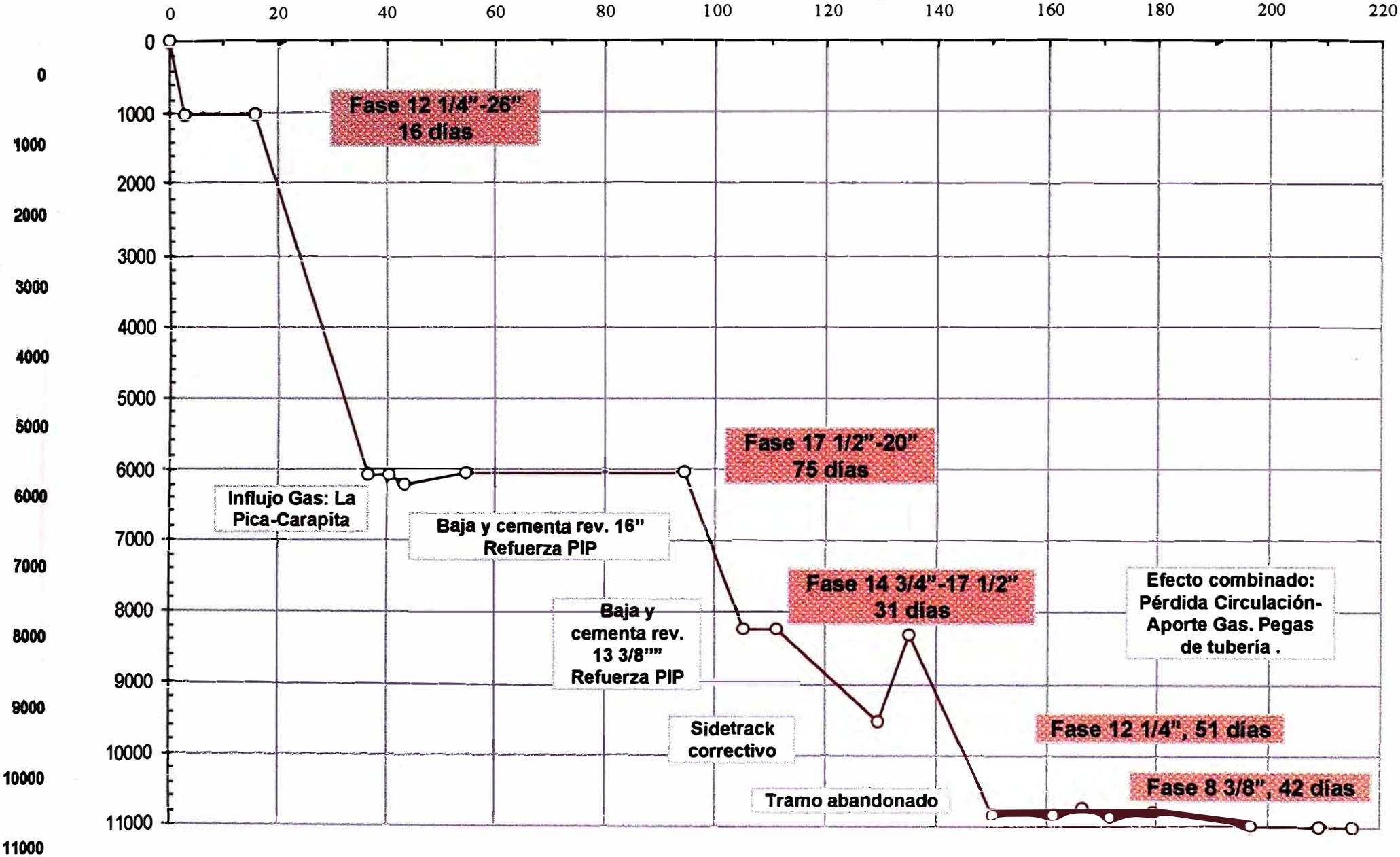
# ESQUEMA SUPERFICIAL POZO DE ALIVIO SBC-48 OPERACIONES DE AHOGADO POZO SBC-38





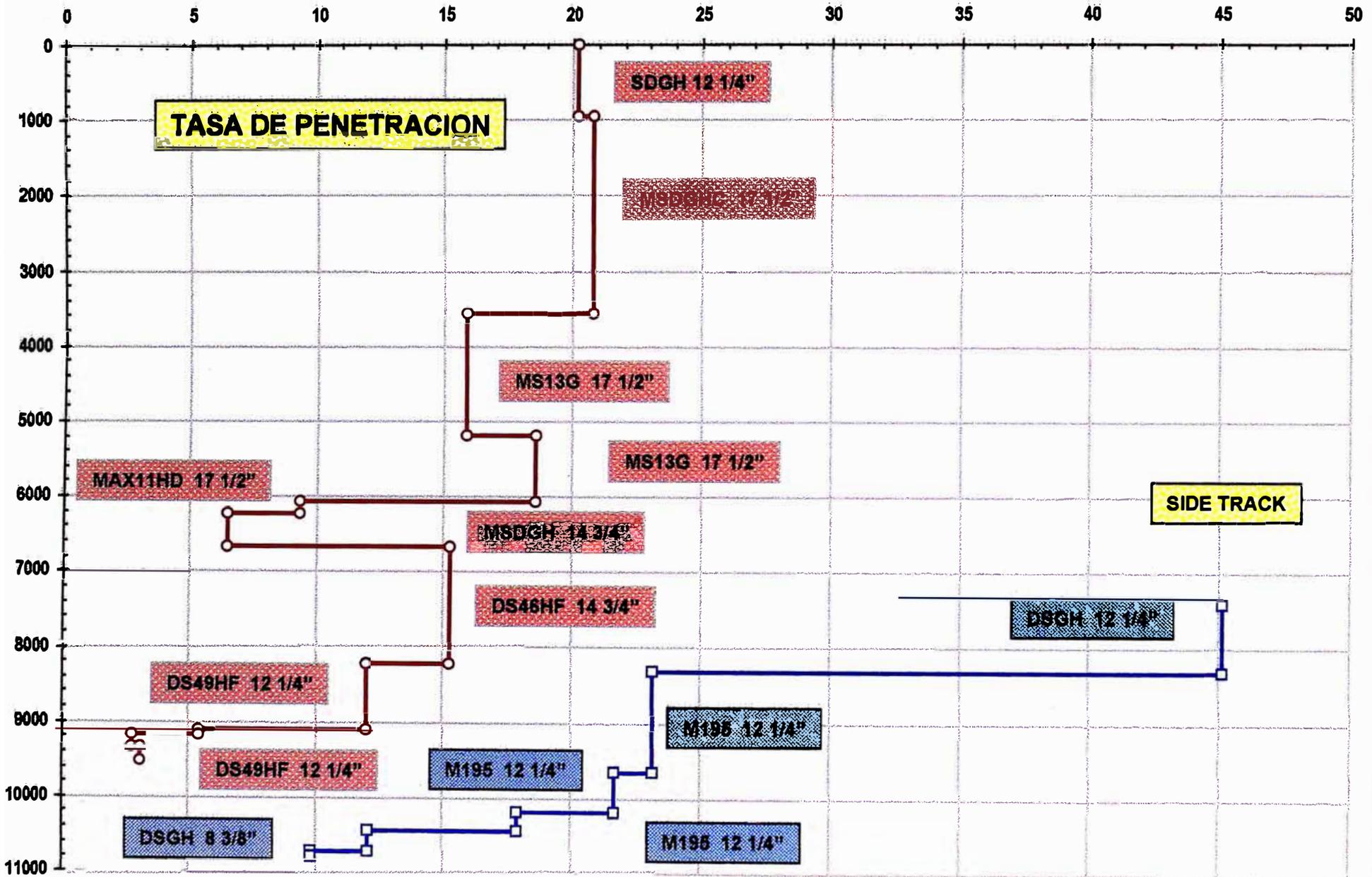
# TIEMPO PERFORACION POZO DE ALIVIO SBC 48 CAMPO SANTA BARBARA

Agosto 1996



# RESUMEN PERFORACION POZO DE ALIVIO SBC 48 CAMPO SANTA BARBARA

Agosto 1996



# PERSONAL DEL POZO SBC-48

**GERENTE DE  
PERFORACIÓN  
HENRY MELENDEZ**

**SUPERINTENDENTE DEL  
PROYECTO  
JOSE PEDREIRA**

## **ASESORES DEL PROYECTO**

**P. SLAGEL** Drilling Eng. Venezuela  
**E. BLONT**  
**D.SHACKELFORD** Halliburton

## **ASISTENCIA OPERACIONAL**

<b>C. GONZALEZ</b>	Corpoven
<b>M. SEMINARIO</b>	Halliburton
<b>H. GARRIDO</b>	Halliburton
<b>A. HERRERA</b>	Flint

## **INGENIEROS DE PROYECTO**

<b>A. RODRIGUEZ</b>	Corpoven
<b>M. RODRIGUEZ</b>	Corpoven

## **SERVICIOS HALLIBURTON**

<b>J. CHOPITE</b>	<b>I. HIDALGO</b>
<b>JUAN C. FLOR</b>	<b>J. AMADOR</b>
<b>C. ARCIENEGA</b>	<b>J. MURILLO</b>
<b>SAURI DIAZ</b>	<b>J. SILVA</b>

## **SUPERVISIÓN DE 24 HORAS**

<b>F. GUZMAN</b>	<b>I. FLORES</b>
<b>S. JAMESON</b>	<b>P. GONZALEZ</b>
<b>L. LEON</b>	<b>A. MAESTRE</b>
<b>O. MARTINEZ</b>	<b>M. LARA</b>
<b>J. RAMBET</b>	<b>C. GUACACHE</b>

## **MUD LOGG.GEOSERVICES**

<b>A. BRITO</b>	<b>G. GERMANO</b>
<b>R. LAROSA</b>	<b>O. VILLALBA</b>
<b>D. CACCIATORE</b>	<b>A. QUINTEROS</b>
<b>S. TRIGOSO</b>	<b>A. SUAREZ</b>

## **ING. DE LODOS**

<b>V. HERNANDEZ</b>	<b>C. SALAZAR</b>
<b>D. RODRIGUEZ</b>	<b>R. MAGRAS</b>
<b>O. CEDEÑO</b>	<b>A. RIVERA</b>
<b>G. CASTRO</b>	

# **EMPRESAS PARTICIPANTES**

- **CORPOVEN, S.A.**
- **DRILLING ENGINEERING DE VENEZUELA**
- **SERVICIOS HALLIBURTON DE VENEZUELA**
- **VECTOR MAGNETICS**
- **FLINT Co.**
- **M-I DRILLING FLUIDS Co.**
- **GEOSERVICES**
- **GYRODATA**
- **SMITH Co., GEODIAMOND, SAE, IWC Inc.**

RESUMEN DE COSTOS

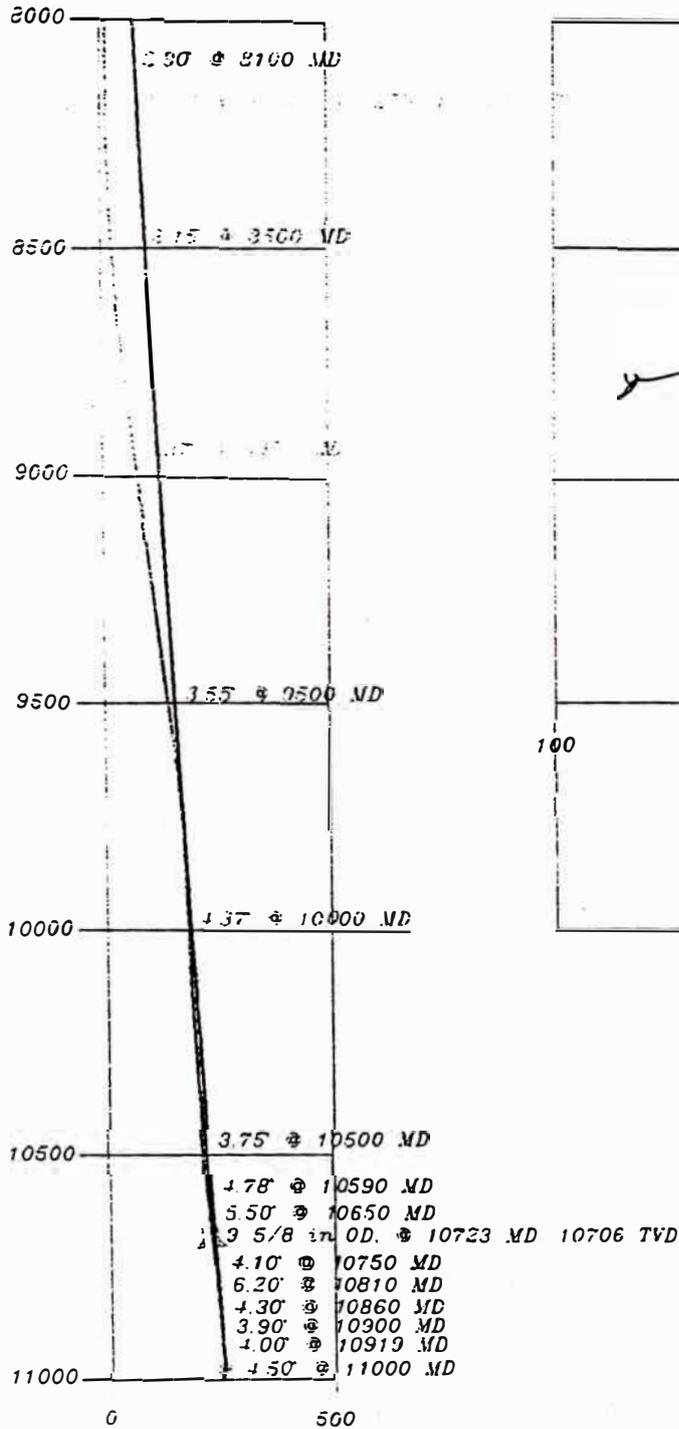
SERVICIOS	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		TOTAL	
	US\$	B\$	US\$	B\$	US\$	B\$	US\$	B\$	US\$	B\$	US\$	B\$	US\$	B\$	US\$	B\$	US\$	B\$
<b>MI DRILLING FLUIDS</b>																		
1 INTERVALO 12.1/4" - 20"		2 331 219.90																2 331 219.90
2 INTERVALO 17.1/2" - 20"		34 800 041.07		42 644 572.83		18 235 087.52												95 079 739.42
3 INTERVALO 14.3/4" - 17.1/2"							233 479.72	11 520 187.88	6 843.38	313 943.95								240 323.10
4 INTERVALO 12.1/4"									47 715.38	2 308 044.06	62 277.31	5 489 840.92						108 222.65
5 INTERVALO 8.3/8"													267 090.50	12 229 359.99	92 457.13	4 909 267.14		359 547.63
6 SEPV. TECNICO 2 INGENIEROS	2 604.00	2 542 000.00	2 184.00	2 378 000.00	2 604.00	2 542 000.00	2 520.00	2 450 000.00	2 604.00	2 542 000.00	2 772.00	2 709 000.00	5 208.00	5 084 000.00	2 100.00	2 050 000.00		22 304 000.00
7 IMPLEO	723.60	255 013.75	618.00	238 561.25	737.80	255 013.75	714.00	248 787.50	737.80	255 013.75	785.40	271 466.25	1 475.60	577 027.50	595.00	209 659.25		6 387.00
8 ALIMENTACION		527 000.00		493 000.00		527 000.00		510 000.00		527 000.00		561 000.00		1 054 000.00		425 000.00		4 824 000.00
9 TRANSPORTE		1 350 563.61		825 825.17		399 952.07		11 944 070.04		6 127 830.00		634 917.40		1 442 470.20		1 098 237.24		23 834 802.99
10 PLANTA DE LCD:											2 500.00		15 500.00		1 500.00			19 500.00
<b>TOTAL</b>	<b>3 227.60</b>	<b>41 806 838.33</b>	<b>2 802.00</b>	<b>46 880 054.26</b>	<b>3 341.80</b>	<b>21 868 063.94</b>	<b>238 713.72</b>	<b>28 081 848.82</b>	<b>67 800.69</b>	<b>12 073 839.46</b>	<b>68 334.71</b>	<b>6 863 244.67</b>	<b>289 274.10</b>	<b>20 381 864.68</b>	<b>66 852.13</b>	<b>6 863 800.83</b>	<b>768 346.42</b>	<b>187 128 380.28</b>
<b>GEOSERVICIOS</b>																		
11 MUD LOGGING	25 794.44	3 641 209.60	26 716.67	3 771 282.80	28 558.13	4 031 339.20	27 636.90	3 901 298.00	28 558.13	4 031 339.20	27 636.90	3 901 298.00	28 558.13	4 031 339.20	21 188.28	2 990 993.00		214 646.59
<b>TOTAL</b>	<b>26 794.44</b>	<b>3 641 209.60</b>	<b>26 716.67</b>	<b>3 771 282.80</b>	<b>28 558.13</b>	<b>4 031 339.20</b>	<b>27 636.90</b>	<b>3 901 298.00</b>	<b>28 558.13</b>	<b>4 031 339.20</b>	<b>27 636.90</b>	<b>3 901 298.00</b>	<b>28 558.13</b>	<b>4 031 339.20</b>	<b>21 188.28</b>	<b>2 990 993.00</b>		<b>214 646.59</b>
<b>HALLIBURTON DRILLING SYSTEM</b>																		
12 OPERADOR OPEL ICWV	11 375.36	141 245.80	1 241.14	10 839.20					4 954.00			14 893.98		6 205.70				48 681.04
13 SMALL SHOT	54.04	4 717.12					1 453.70	310 528.52										1 508.34
14 STEERABLE SYS. EMS 12.1/4" - 8.3/8"									336 000.00			336 000.00		436 000.00		32 000.00		1 140 000.00
15 MOLA DE HERRAMIENTAS	947.00	94 952.56	385.00	38 614.80														1 230.00
16 TRAILERS										1 800 000.00		2 250 000.00		2 325 000.00		75 000.00		5 450 000.00
17 TRANSPORTE HERRAMIENTAS										1 000 000.00						1 000 000.00		2 000 000.00
<b>TOTAL</b>	<b>18 277.60</b>	<b>241 418.48</b>	<b>1 626.14</b>	<b>49 454.00</b>			<b>1 483.70</b>	<b>310 828.82</b>	<b>340 954.68</b>	<b>2 608 000.00</b>	<b>360 893.98</b>	<b>2 280 000.00</b>	<b>442 205.70</b>	<b>2 328 000.00</b>	<b>32 000.00</b>	<b>1 078 000.00</b>		<b>1 187 421.38</b>
<b>HALLIBURTON LOGGING</b>																		
18 MODO PLOT DE 2.1/4" (ND)	12 362.98	1 548 809.39																12 362.98
19 MODO DE 17.1/2" (1215-8020)			16 360.14	2 110 804.92														16 360.14
20 MODO DE 20.0" (1015-8227)					8 697.73	1 080 692.04												8 697.73
21 MODO DE 17.1/2" (8233-8210)							23 897.10	3 093 005.70										23 897.10
22 MODO DE 17.1/4" (8208-10700)											18 161.63	2 383 121.70						18 161.63
23 SERVICIO DE GUAYA											62 395.74	6 882 924.94	52 752.89	6 393 671.96				115 148.63
<b>TOTAL</b>	<b>12 362.98</b>	<b>1 548 809.39</b>	<b>16 360.14</b>	<b>2 110 804.92</b>	<b>8 697.73</b>	<b>1 080 692.04</b>	<b>23 897.10</b>	<b>3 083 005.70</b>			<b>80 667.37</b>	<b>9 068 046.64</b>	<b>82 782.69</b>	<b>6 393 671.96</b>				<b>164 828.21</b>
<b>HALLIBURTON CEMENTING</b>																		
24 REVESTIDOR DE 20"	23 728.00	4 706 341.10																23 728.00
25 REVESTIDOR DE 18"					75 473.79	9 824 895.80												75 473.79
26 REVESTIDOR DE 13.3/8"									90 248.00	10 020 849.00								90 248.00
27 REVESTIDOR DE 9.5/8"											34 836.09	3 283 372.00						34 836.09
28 ARCON DE CEMENTO			49 583.28	5 202 994.50			5 001.00	1 725 034.00	42 870.00	4 789 831.68			581 310.13	14 781 830.51				869 794.41
29 COLAS DE HERRAMIENTAS					2 246.65	211 734.37	4 493.32	357 230.50	5 426.00	572 255.00			62 140.42	7 388 230.85				84 306.19
30 EQUIPOS DE CONTACTO											143 732.00	11 836 536.10	1 205 951.29	76 778 308.96	113 757.25	13 390 453.60		1 469 470.53
<b>TOTAL</b>	<b>23 728.00</b>	<b>4 706 341.10</b>	<b>49 583.28</b>	<b>6 202 994.60</b>	<b>77 720.44</b>	<b>10 036 899.97</b>	<b>9 494.32</b>	<b>2 082 234.60</b>	<b>138 644.00</b>	<b>16 182 838.68</b>	<b>178 668.08</b>	<b>16 116 808.10</b>	<b>1 889 401.63</b>	<b>86 847 089.82</b>	<b>119 787.26</b>	<b>13 390 453.60</b>		<b>2 422 881.12</b>
<b>GYRO DATA SERVICES</b>																		
31 SINGLE SHOT / GUAYA		1 575.90	92 044.00						6 753.78	387 678.50	8 039.28	462 570.35						16 368.96
32 MULTI SHOT	2 705.70	108 704.78			9 289.56	442 744.12			4 313.32	153 925.79	9 883.98	352 330.83	4 678.82	197 595.49				30 871.36
<b>TOTAL</b>	<b>2 705.70</b>	<b>108 704.78</b>	<b>1 878.90</b>	<b>92 044.00</b>	<b>9 289.56</b>	<b>442 744.12</b>			<b>11 067.10</b>	<b>541 604.29</b>	<b>17 923.24</b>	<b>814 901.18</b>	<b>4 678.82</b>	<b>197 696.48</b>				<b>47 240.32</b>
<b>SAE</b>																		
33 ENROSCUE 20.0"		311 286.00																311 286.00
34 ENROSCUE 18.0"					1 179 102.15													1 179 102.15
35 ENROSCUE 13.3/8"								1 017 500.50										1 017 500.50
36 ENROSCUE 9.5/8"																		1 017 500.50
37 MACHACA						1 430 811.80												1 430 811.80
<b>TOTAL</b>		<b>311 286.00</b>				<b>2 608 813.85</b>		<b>1 017 500.50</b>										<b>3 838 880.48</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>71 127.44</b>	<b>60 708 075.61</b>	<b>71 727.09</b>	<b>68 003 766.66</b>	<b>108 820.37</b>	<b>38 637 017.08</b>	<b>278 299.64</b>	<b>33 993 206.04</b>	<b>686 967.26</b>	<b>34 088 113.34</b>	<b>626 633.36</b>	<b>30 834 448.87</b>	<b>3 828 438.76</b>	<b>126 688 263.71</b>	<b>269 827.67</b>	<b>26 040 247.83</b>		<b>4 863 406.61</b>

**SEGUNDO HOYO PERFORADO  
(SIDE TRACK)**

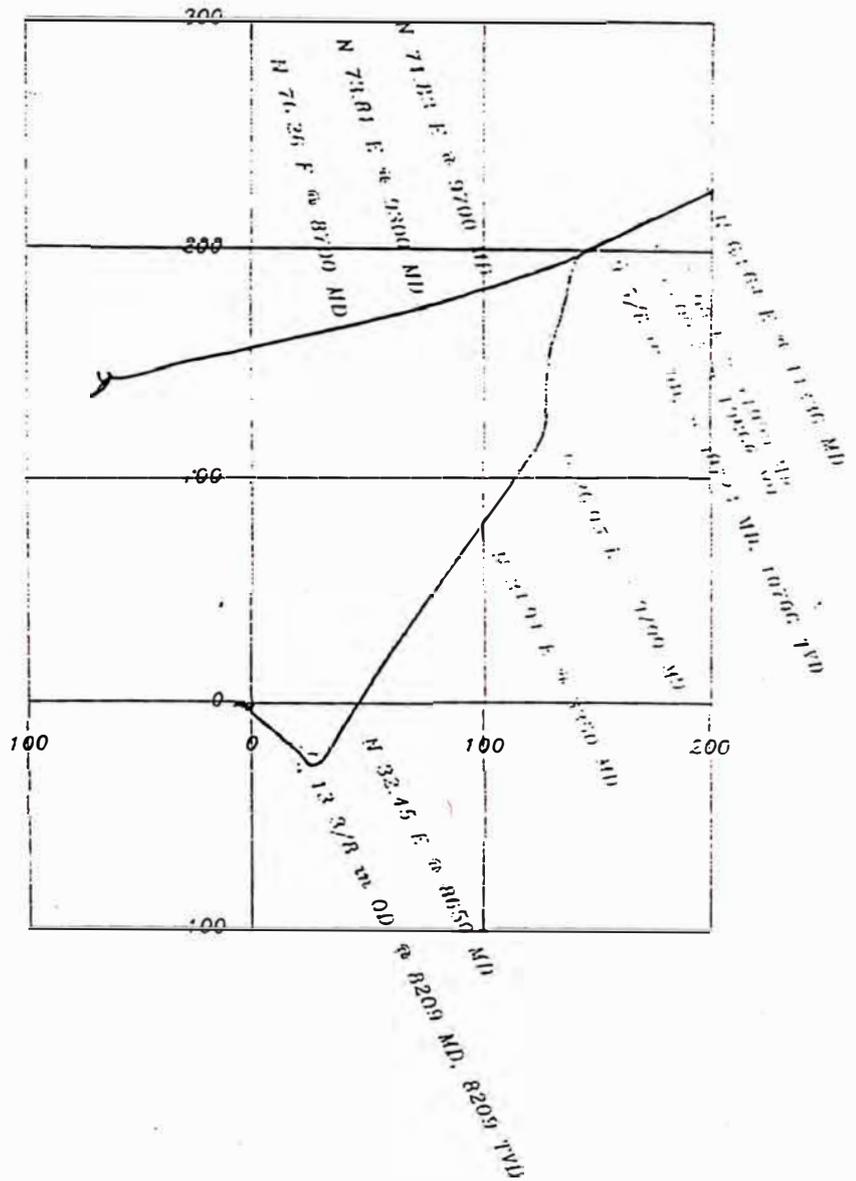
**GRAFICA COMPARATIVA**

COMPAÑIA: CORPOVEN, S.A.  
 CAMPO: SANTA BARBARA  
 ALADRO: FLINT-31  
 POZO: SBC-48  
 GRAFICA COMPARATIVA FINAL

VERTICAL VIEW  
 SCALE 500 ft. / DIVISION  
 TVD REF: WELLHEAD  
 VERTICAL SECTION REF: WELLHEAD



HORIZONTAL VIEW  
 SCALE 100 ft. / DIVISION  
 SURVEY REF: WELLHEAD

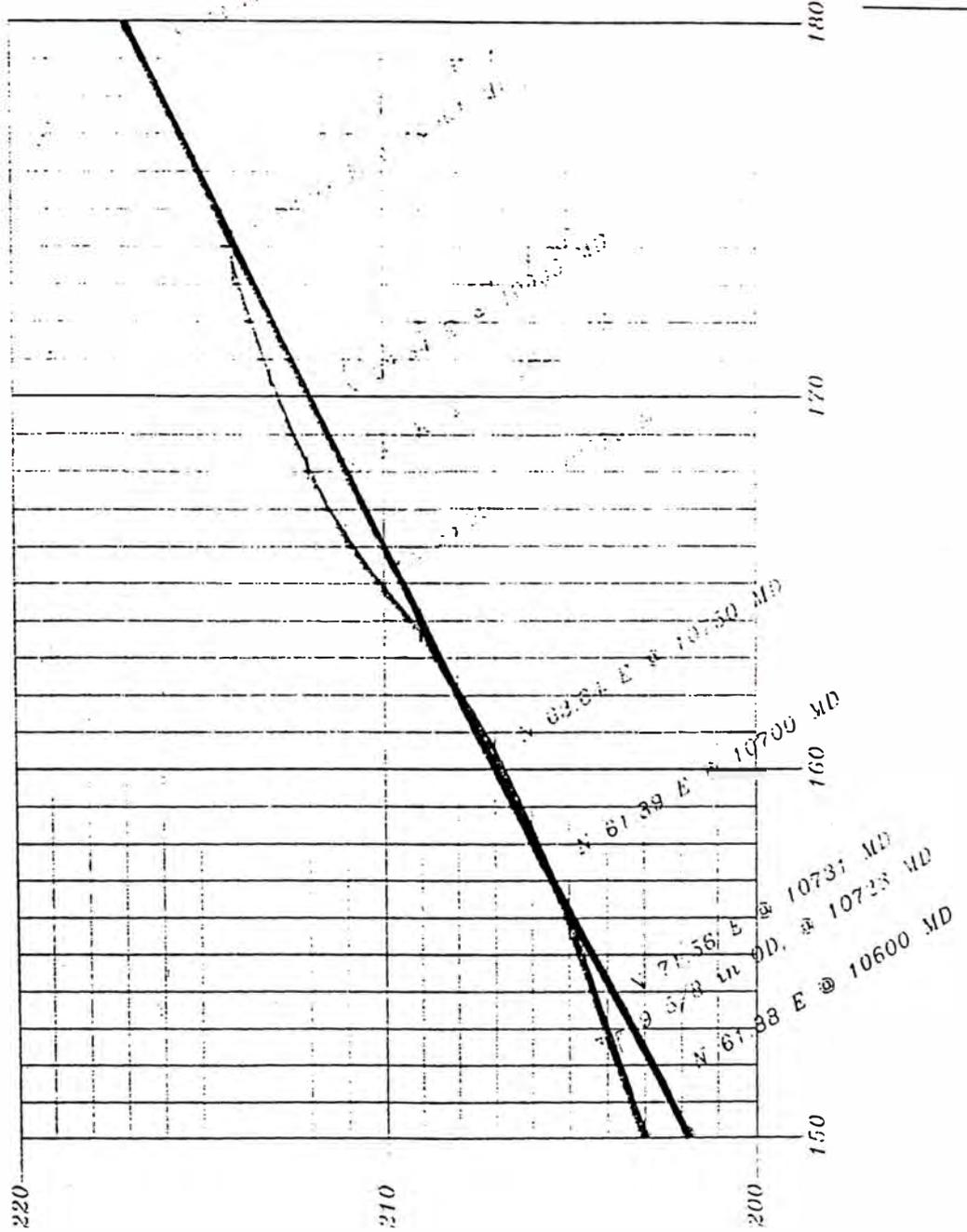


**LEYENDA**  
 — SURVEYS POZO SBC-48  
 - - - SURVEYS POZO SBC-38

VERTICAL SECTION PLANE. N 64.00 E

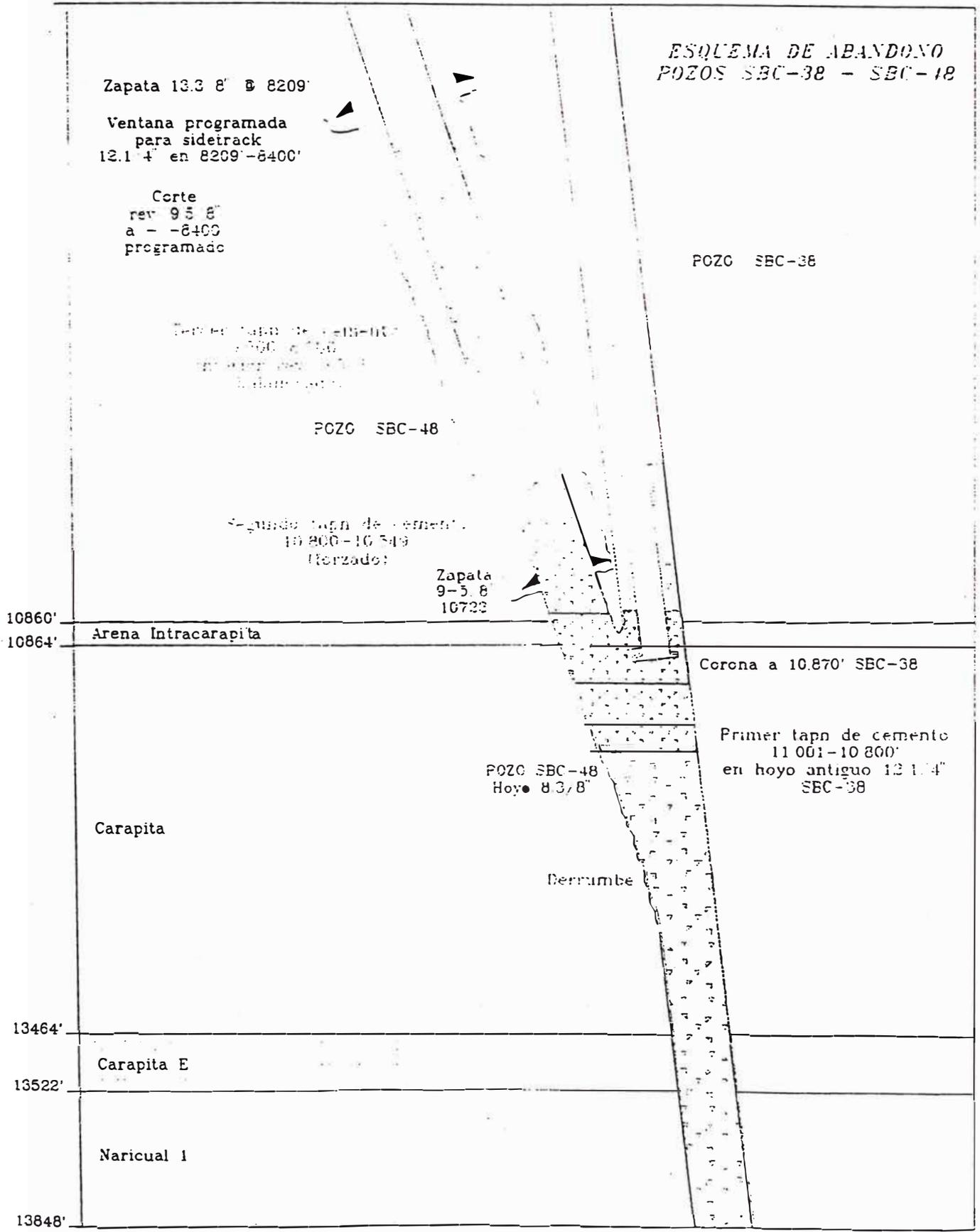
COMPANIA: CORPOVEN, S.A.  
 CAMPO: SANTA BARBARA  
 TALADRO: FLINT-31  
 POZO: SBC-48  
 GRAFICA COMPARATIVA

HORIZONTAL VIEW  
 SCALE 10 ft. / DIVISION  
 SURVEY REF: WELLHEAD



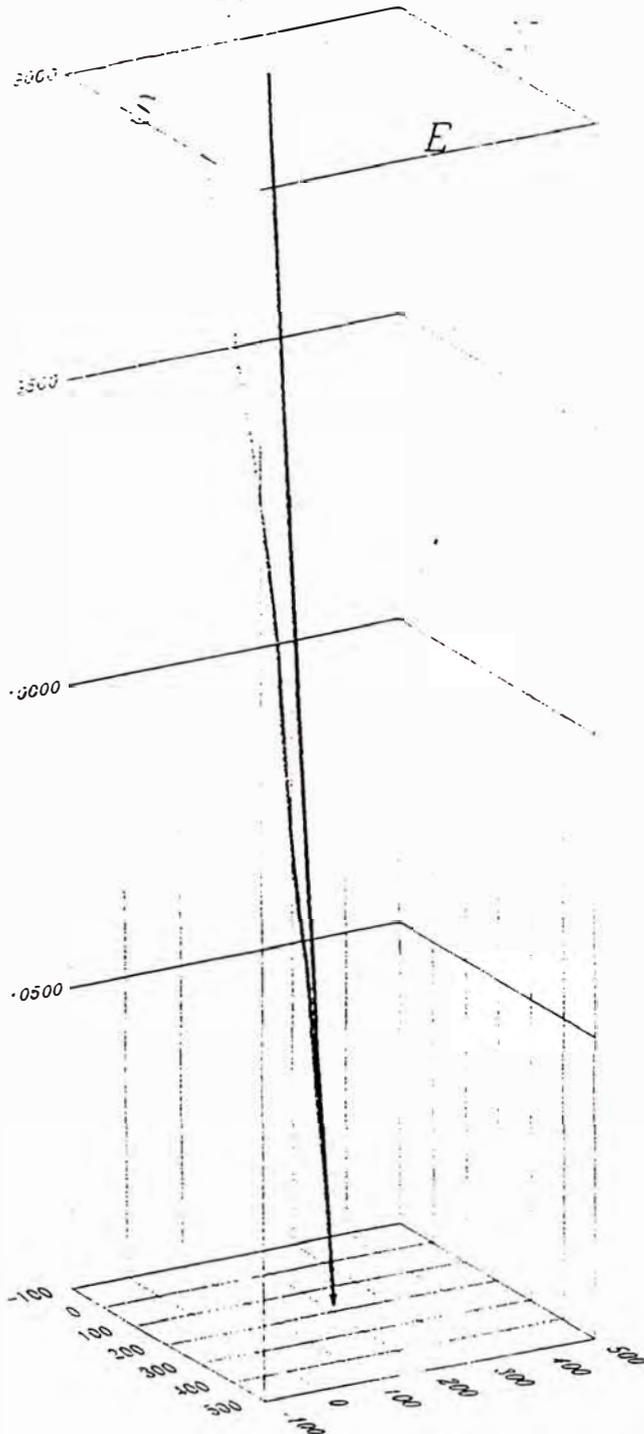
COMPANIA: CORPOVEN, S.A.  
 CAMPO: SANTA BARBARA  
 TALADRO: FLINT-31  
 POZO: SBC-48  
 POZO DE ALIVIO

ESQUEMA DE ABANDONO  
POZOS SBC-38 - SBC-18



EMPANIA: CORPOVEN S.A.  
CAMPO: SANTA BARBARA  
CANTON: FLINT-31  
POZO: SBC-48  
GRAFICA COMPARATIVA

THREE-DIMENSIONAL PLOT  
SCALE 100 ft. / DIVISION  
V. REF. WELLHEAD  
TILT ANGLES: Pitch(70), Roll(-60)



LEYENDA

- SURVEYS POZO SBC-48
- SURVEYS POZO SBC-36

**SEGUNDO HOYO PERFORADO  
(SIDE TRACK)**

**RESULTADOS DE CORRIDAS  
DE WELL SPOT**

Date: 3 June, 1996

To: Corpoven S.A.  
Punta de Mata

From: Donal Fitterer, David Poies

Subj Wellspot run #1  
Relief well SBC-48

#### SUMMARY

At 9639' MD (9627' TVD) in the relief well the SBC-38 is 60'  $\pm$  20' away on an azimuth of 343°  $\pm$  15° from True North or 53°  $\pm$  15° left of hole highside. The target well was in range from 9639' MD to 9150' MD.

#### TECHNIQUE

Wireline TD was found at 9833'. The depth was shifted 181' shallower to match Driller's TD at 9652'. Tool zero was found to be 9' shallow when checked at surface. Data was recorded from 9639' to 8200' MD. No hole problems were encountered.

#### ANALYSIS:

The attached plot shows the low background signal intensity of 40-70 uA/mA increasing to 314 as the separation decreases.

#### ATTACHMENTS:

Attached are plots of WELLSPOT data, including a map view of the target location. **Apparent North to Target Direction** is azimuth from apparent north as seen in the plane of the WELLSPOT tool to the target. **Apparent High Side to Target Direction** is from the WELLSPOT tool high side to the target casing. **Normalized Intensity** is the strength of the signal, dependent on distance to the target.

1. Map View of Well and Wellspot call
2. Apparent North to Target.
3. Apparent High Side to Target
4. Normalized Intensity.

In making interpretations of data our employees will give the customer the benefit of their best judgment, but since all interpretations are opinions based on inferences from electrical or other measurements, we cannot and we do not guarantee the accuracy or correctness of any interpretation. We shall not be liable or responsible for any loss, cost, damages or expenses whatsoever incurred or sustained by the customer resulting from any interpretation or recommendation made by any of our employees.

## WELL SPOT #1

Junio 03. 1996

### ***Situación Actual:***

Al alcanzar la profundidad de 9639' MD, se decidió tomar el primer Well Spot, la información obtenida en este registro fue la siguiente: la señal obtenida de los tubulares dejados como pescado del pozo SBC-38 fue localizada a una distancia de 60'  $\pm$  20' con un azimuth de 343°  $\pm$  15° del Norte Verdadero ó 53° a la izquierda de la parte alta del pozo.

Esta interpretación demuestra que el pozo SBC-38 se encuentra  $\pm$  55' al Oeste de las coordenadas obtenidas de la localización, este es un cambio mucho mayor que el radio de incertidumbre de los dos registros giroscópicos tomados en ambos pozos SBC-38 Y SBC-48 (radio máximo de incertidumbre de ambos pozos 20 ft).

### ***Acción Programada:***

Se continuara perforando hasta alcanzar la profundidad de 9880' girando el pozo de N36E hacia N10E y bajando inclinación de 7.9° a 5°. Al comparar la inclinación registrada con la herramienta de Well Spot se notó una diferencia mínima en cuanto a la inclinación, debido a esto anexamos un estabilizador en la la parte superior del monel para que la probeta del MWD quedase más centralizada y compensar esta diferencia en los registros siguientes.

Date: 5 June, 1996

To: Corpoven S.A.  
Punta de Mata

From: Donal Fitterer, David Poles

Subj: Wellspot run #2  
Relief well SBC-48

**SUMMARY:**

At 9867' MD (9853'TVD) in the relief well the SBC-38 is  $36' \pm 15'$  away on an azimuth of  $342^\circ \pm 12^\circ$  from True North or  $22^\circ \pm 12^\circ$  left of hole highside. The target well was in range from 9867' MD to 9150' MD.

**TECHNIQUE:**

Wireline TD was found at 9880'. Tool zero was found to be 1' shallow when checked at surface. Data was recorded from 9639' to 8200' MD. No hole problems were encountered.

**ANALYSIS:**

The attached plot shows the low background signal intensity of 40-70 uA/m/A increasing to 590 as the separation decreases.

**ATTACHMENTS:**

Attached are plots of WELLSPOT data, including a map view of the target location. **Apparent North to Target Direction** is azimuth from apparent north as seen in the plane of the WELLSPOT tool to the target. **Apparent High Side to Target Direction** is from the WELLSPOT tool high side to the target casing. **Normalized Intensity** is the strength of the signal, dependent on distance to the target.

1. Map View of Well and Wellspot call.
2. Apparent North to Target.
3. Apparent High Side to Target.
4. Normalized Intensity.

In making interpretations of data our employees will give the customer the benefit of their best judgment, but since all interpretations are opinions based on inferences from electrical or other measurements, we cannot and we do not guarantee the accuracy or correctness of any interpretation. We shall not be liable or responsible for any loss, cost, damages or expenses whatsoever incurred or sustained by the customer resulting from any interpretation or recommendation made by any of our employees.

## WELL SPOT #2

Junio 05, 1996

### ***Situación Actual:***

Al llegar a la profundidad de 9880' MD se procedió a sacar la sarta para correr el registro de Well Spot #2 la interpretación del mencionado registro fue la siguiente: El pozo SBC-38 se localizó a  $36' \pm 15'$  en un azimuth de  $342^\circ \pm 12^\circ$  del Norte Verdadero ó  $22^\circ \pm 12^\circ$  a la izquierda de la parte alta del pozo SBC-48. No se detecto problema alguno en el pozo.

### ***Acción Programada:***

Se continuará perforando perdiendo inclinación a  $\pm 4.5^\circ$  girando el pozo hacia el  $\pm$  N23E hasta la profundidad de 10188' para tomar el siguiente registro de Well Spot #3.

Date: 7 June, 1996

Corpoven S.A  
Punta de Mata

From Donal Fitterer, David Poles

Subj: Wellspot run #3  
Relief well SBC-48

#### SUMMARY:

At 10188' MD (10172' TVD) in the relief well the SBC-38 is  $35' \pm 15'$  away on an azimuth of  $358.5^\circ \pm 10^\circ$  from True North or  $24^\circ \pm 10^\circ$  left of hole highside. The target well was in range from 10188' MD to 9500' MD

#### TECHNIQUE:

Wireline TD was found at 10196'. The depth was adjusted to match Drillers TD at 10194'. Data was recorded from 10188' to 9500' MD. No hole problems were encountered.

#### ANALYSIS:

The attached plot shows signal intensity attenuation occurring after 10000' MD.

#### ATTACHMENTS

Attached are plots of WELLSPOT data, including a map view of the target location. **Apparent North to Target Direction** is azimuth from apparent north as seen in the plane of the WELLSPOT tool to the target. **Apparent High Side to Target Direction** is from the WELLSPOT tool high side to the target casing. **Normalized Intensity** is the strength of the signal, dependent on distance to the target.

1. Map View of Well and Wellspot call.
2. Apparent North to Target.
3. Apparent High Side to Target
4. Normalized Intensity

In making interpretations of data our employees will give the customer the benefit of their best judgment, but since all interpretations are opinions based on inferences from electrical or other measurements, we cannot and we do not guarantee the accuracy or correctness of any interpretation. We shall not be liable or responsible for any loss, cost, damages or expenses whatsoever incurred or sustained by the customer resulting from any interpretation or recommendation made by any of our employees.

**Wellspot**

## WELL SPOT #3

Junio 07, 1996

### ***Situación Actual:***

Al alcanzar la profundidad de 10194' MD se retiró la sarta del pozo para correr el Well Spot #3, la interpretación obtenida de este registro fue la siguiente: El pozo SBC-38 se localizó a  $35' \pm 15'$  de distancia con azimuth de  $358.5^\circ \pm 10^\circ$  del Norte Verdadero ó  $24^\circ \pm 10^\circ$  a la izquierda de la parte alta del pozo SBC-48. Esto demuestra que el pozo SBC-38 ha cambiado su posición  $\pm 26.7$  ft hacia el Norte y  $\pm 10.4$  ft hacia el Oeste de las coordenadas del registro giroscópico de la localización. Esta mudanza es mucho mayor que el radio de incertidumbre de los registros múltiples giroscópicos de los pozos SBC-38 y SBC-48 (máximo 18 ft).

### ***Acción Programada:***

Continuar perforando hasta alcanzar la profundidad de 10445' MD para correr el siguiente registro de Well Spot #4 aumentando la inclinación de  $4.6^\circ$  a  $6.5^\circ$  y de N23E a N15E.

Date: 10 June, 1996

To: Corpoven S.A.  
Punta de Mata

From: Rahn Pitzer, David Poles

Subj: Wellspot run #4  
Relief well SBC-48

#### SUMMARY:

At 10439' MD (10422'TVD) in the relief well the SBC-38 is  $15' \pm 4'$  away on an azimuth of  $26^\circ \pm 5^\circ$  from True North or  $16^\circ \pm 5^\circ$  right of hole highside. The target well was in range over the entire interval surveyed from 10439' MD to 10100' MD.

#### TECHNIQUE:

Wireline TD was found at 10444'. No hole problems were encountered. The Wellspot Gradient Tool was run, however signal strength was not strong enough for a direct distance measurement. This tool should be effective a few feet closer and will reduce uncertainty.

#### ANALYSIS:

Signal intensity increases to 2000 uA/m/A as the separation decreases.

#### ATTACHMENTS:

Attached are plots of WELLSPOT data, including a map view of the target location. **Apparent North to Target Direction** is azimuth from apparent north as seen in the plane of the WELLSPOT tool to the target. **Apparent High Side to Target Direction** is from the WELLSPOT tool high side to the target casing. **Normalized Intensity** is the strength of the signal, dependent on distance to the target.

1. Map View of Well and Wellspot call.
2. Apparent North to Target.
3. Apparent High Side to Target.
4. Normalized Intensity.

In making interpretations of data our employees will give the customer the benefit of their best judgment, but since all interpretations are opinions based on inferences from electrical or other measurements, we cannot and we do not guarantee the accuracy or correctness of any interpretation. We shall not be liable or responsible for any loss, cost, damages or expenses whatsoever incurred or sustained by the customer resulting from any interpretation or recommendation made by any of our employees.

**Wellspot™**

## WELL SPOT #4

Junio 10, 1996

### ***Situación Actual:***

Al alcanzar la profundidad de 10444' MD retiramos la sarta para correr el registro de Well Spot #4, el resultado de este registro nos indicó que el pozo SBC-38 se encontraba a  $14.5' \pm 5'$  del pozo SBC-48 con un azimuth de  $27^\circ \pm 7^\circ$  a la derecha de la parte alta del pozo. Esta interpretación demuestra una otra mudanza del pozo SBC-38 de 2.3 ft hacia el Sur y 0.3 ft hacia el Este con respectp a los resultados obtenidos en la corrida de Well Spot #3.

### ***Acción Programada:***

Continuar la perforación hasta alcanzar la profundidad de  $\pm 10630'$  bajando la inclinación de  $6.9^\circ$  a  $4.5^\circ$  y girando el pozo de N10E hacia N64E necesitando hacer una pata de perro de mínima de  $3^\circ/100$  ft.

Date: 13 June, 1996

To Corpoven S.A.  
Punta de Mata

From: Rahn Pitzer, David Winter

Subj: Wellspot run #5  
Relief well SBC-48

#### SUMMARY

At 10633' MD (10616' TVD) in the relief well the SBC-38 is 9.5ft ± 1.5ft away on an azimuth of 73° ± 5° from True North or 19° ± 5° right of hole highside

#### TECHNIQUE:

Wireline TD was found at 10638 feet. No hole problems were encountered. The Wellspot Gradient Tool was run, and signal strength was strong enough for a direct distance measurement.

#### ANALYSIS:

Signal intensity increased rapidly to 4400 uA/m.A, indicating some insulating effects from cement or oil-base mud in the target well.

#### ATTACHMENTS:

Attached are plots of WELLSPOT data, including a map view of the target location. **Apparent North to Target Direction** is azimuth from apparent north as seen in the plane of the WELLSPOT tool to the target. **High Side to Target Direction** is from the WELLSPOT tool high side to the target casing. **Normalized Intensity** is the strength of the signal, dependent on distance to the target.

1. Map View of Well and Wellspot call
2. Apparent North to Target.
3. High Side to Target.
4. Normalized Intensity.
5. Distance to Target.

In making interpretations of data our employees will give the customer the benefit of their best judgment, but since all interpretations are opinions based on inferences from electrical or other measurements, we cannot and we do not guarantee the accuracy or correctness of any interpretation. We shall not be liable or responsible for any loss, cost, damages or expense whatsoever incurred or sustained by the customer resulting from any interpretation or recommendation made by any of our employees.

## WELL SPOT #5

Junio 13, 1996

### **Situación Actual:**

Al alcanzar la profundidad de 10634' MD se retiró la sarta del pozo para correr el registro de Well Spot #5 y giroscópico de toma múltiple obteniendo los siguientes resultados:

- 1.- El registro giroscópico nos dió en el fondo una inclinación de  $5.4^\circ$  y un azimuth de  $55.3^\circ$ .
- 2.- El Well Spot arrojó los siguientes resultados: El pozo SBC-38 estaba a  $9.5' \pm 2'$  del SBC-48 en la dirección de  $N71E \pm 10^\circ$  a 10625' MD.

La interpretación nos muestra nuevamente un cambio de posición del pozo SBC-38 de  $\pm 2.0$  ft hacia el Sur y 0.3 ft hacia el Este con respecto a los resultados del Well Spot #4.

### **Acción Programada:**

Continuar perforando hasta  $\pm 10726'$  incrementando la inclinación de  $5.4^\circ$  a  $6.0^\circ$  en cuanto giramos el pozo de  $N55E$  hacia  $N65E$  necesitando producir una pata de perro de  $\pm 1.5^\circ/100$  ft para lograr este giro en el pozo.

Date: 15 June, 1996

To: Corpoven S.A. HALLIBURTON  
Punta de Mata

From: Rahn Pitzer, David Winter

Subj: Wellspot run #6  
Relief well SBC-48

**SUMMARY:**

At 10726' feet MD (10708' TVD) in the relief well the SBC-38 is 5ft.  $\pm$  0.75ft. away (center of WELLSPOT tool to center of fish), and on an azimuth of  $69^{\circ} \pm 5^{\circ}$  from True North or  $6^{\circ} \pm 5^{\circ}$  left of hole highside

**TECHNIQUE:**

Wireline TD was found at 10734 feet MD. No hole problems were encountered. The Wellspot Gradient Tool was run, and signal strength was strong enough for a direct distance measurement.

**ANALYSIS:**

A large DC magnetic pole was seen at 10720 feet MD which could correlate to the top of the drill collars in SBC-38, as is evident on the **Apparent North to Target Direction** graph.

**ATTACHMENTS:**

Attached are plots of WELLSPOT data, including a map view of the target location. **Apparent North to Target Direction** is azimuth from apparent north as seen in the plane of the WELLSPOT tool to the target. **High Side to Target Direction** is from the WELLSPOT tool high side to the target casing. **Normalized Intensity** is the strength of the signal, dependent on distance to the target.

1. Map View of Well and Wellspot call.
2. Apparent North to Target.
3. High Side to Target.
4. Normalized Intensity.
5. Distance to Target.

In making interpretations of data our employees will give the customer the benefit of their best judgment, but since all interpretations are opinions based on inferences from electrical or other measurements, we cannot and we do not guarantee the accuracy or correctness of any interpretation. We shall not be liable or responsible for any loss, cost, damages or expenses whatsoever incurred or sustained by the customer resulting from any interpretation or recommendation made by any of our employees.

**Wellspot**<sup>™</sup>

## WELL SPOT #6

*Junio 15, 1996*

Al alcanzar la profundidad de 10726' MD, punto de asentamiento del revestidor de 9 <sup>5</sup>/<sub>8</sub>", se acondicionó el pozo para retirar la sarta y correr el Well Spot #6, dándonos el siguiente resultado: El pozo SBC-38 se localizó a una distancia de 5 ft ± 0.75 ft del centro de la herramienta de Well Spot al centro del pescado, en una dirección de N69E ± 5° del Norte Verdadero ó 6° ± 5° a la izquierda de la parte alta del pozo.

En esta corrida se logró detectar el polo magnético a lo largo de los portamechas a la profundidad de 10720' MD lo cual dio para correlacionarlo como la parte superior de los portamechas dejados como pescado en el pozo SBC-38.

Posteriormente se bajo a acondicionar el pozo con la misma sarta de navegación para correr el revestidor de 9 <sup>5</sup>/<sub>8</sub>", dicha operación se llevó a cabo sin presentar ningún problema los registros de Well Spot del 1 al 6 fueron tomados en hoyo de 12 <sup>1</sup>/<sub>4</sub>".

*Junio 29, 1996*

Se corrió giroscópico de toma múltiple centro del revestidor 9 <sup>5</sup>/<sub>8</sub>" antes de bajar la sarta de navegación para perforar el hoyo de 8 <sup>3</sup>/<sub>8</sub>".

Antes de reanudar la perforación se armó y probó todo el equipo de bombeo en el taladro.

Se reanudó la perforación el 30 de Junio de 1996, perforando hasta alcanzar la profundidad de 10793' MD notando un incremento en las unidades de gas teniendo que aumentar la densidad del lodo desde 17.0 lpg hasta 18.3 lpg para controlar el pozo.

Despues de tener el pozo controlado se decidió sacar la sarta para correr el registro de Well Spot #7.

Cabe mencionar que en el hoyo de 8 3/8" fue programada la misma configuración (puntos de apoyo) que en las sartas anteriores con la adición de un sustituto de circulación para poder bombear volúmenes mayores para matar el pozo y cementar en caso necesario.

---

Date: 3 July, 1996

To: Corpoven S.A.  
Punta de Mata

From: Donal Fitterer, David Poles

Subj: Wellspot run #7  
Relief well SBC-48

**SUMMARY:**

At 10793 feet MD (10775' TVD) in the relief well the SBC-38 is 2ft.  $\pm$  0.5ft. away (center of WELLSPOT tool to center of fish), and on an azimuth of  $65^\circ \pm 5^\circ$  from True North or  $1^\circ \pm 5^\circ$  right of hole highside

**TECHNIQUE:**

Wireline TD was found at 10794 feet MD. No hole problems were encountered. The Wellspot Gradient Tool was run, and signal strength was strong enough for a direct distance measurement.

**ANALYSIS:**

Large DC magnetic poles are seen below the casing shoe in SBC-48 (10720' MD) and are evident in the **Apparent North to Target Direction** graph.

**ATTACHMENTS:**

Attached are plots of WELLSPOT data, including a map view of the target location. **Apparent North to Target Direction** is azimuth from apparent north as seen in the plane of the WELLSPOT tool to the target. **High Side to Target Direction** is from the WELLSPOT tool high side to the target casing. **Normalized Intensity** is the strength of the signal, dependent on distance to the target.

1. Map View of Well and Wellspot call.
2. Apparent North to Target.
3. High Side to Target.
4. Normalized Intensity.
5. Distance to Target

In making interpretations of data our employees will give the customer the benefit of their best judgment, but since all interpretations are opinions based on inferences from electrical or other measurements, we cannot and we do not guarantee the accuracy or correctness of any interpretation. We shall not be liable or responsible for any loss, cost, damages or expenses whatsoever incurred or sustained by the customer resulting from any interpretation or recommendation made by any of our employees.

## WELL SPOT #7

Julio 03, 1996

### ***Situación Actual:***

Al alcanzar la profundidad de 10793' MD, se retiró la sarta para correr el Well Spot #7, lo cual nos dió como resultado que el pozo SBC-38 se encontraba a  $2' \pm 0.5'$  de distancia del centro de la herramienta de Well Spot al centro del pescado con una dirección de N65E  $\pm 5^\circ$  del Norte Verdadero ó  $1^\circ \pm 5^\circ$  a la derecha de la parte alta del pozo. Nuevamente se pudo constatar lo largo de los polos magnéticos de los portamechas abajo de la zapata de  $9 \frac{5}{8}"$

### ***Acción Programada:***

Continuar la perforación hasta alcanzar la profundidad de 10910' para correr el siguiente Well Spot #8, bajando la inclinación de  $6.0^\circ$  para  $4.89^\circ$  manteniendo la dirección de N64E.

Date: 12 July, 1996

Corpoven S.A.  
Punta de Mata

From: Donal Fitterer, David Poles

Subj: Wellspot run #8  
Relief well SBC-48

#### SUMMARY:

At 10801 feet MD (10783' TVD) in the relief well the SBC-38 is 1.4ft.  $\pm$  0.5ft. away (center of WELLSPOT tool to center of fish), and on an azimuth of  $57^\circ \pm 5^\circ$  from True North or  $8^\circ \pm 5^\circ$  left of hole highside

#### TECHNIQUE:

Wireline TD was found at 10811 feet MD. WELLSPOT TD was 10811 feet MD after depth correlation to previous runs. No hole problems were encountered. The Wellspot Gradient Tool was run, and signal strength was strong enough for a direct distance measurement.

#### ANALYSIS:

Large DC magnetic poles below the casing shoe in SBC-48 are evident in the **Apparent North to Target Direction** graph.

#### ATTACHMENTS:

Attached are plots of WELLSPOT data, including a map view of the target location. **Apparent North to Target Direction** is azimuth from apparent north as seen in the plane of the WELLSPOT tool to the target. **High Side to Target Direction** is from the WELLSPOT tool high side to the target casing. **Normalized Intensity** is the strength of the signal, dependent on distance to the target.

1. Map View of Well and Wellspot call.
2. Apparent North to Target.
3. High Side to Target.
4. Normalized Intensity.
5. Distance to Target.

In making interpretations of data our employees will give the customer the benefit of their best judgment, but since all interpretations are opinions based on inferences from electrical or other measurements, we cannot and we do not guarantee the accuracy or correctness of any interpretation. We shall not be liable or responsible for any loss, cost, damages or expenses whatsoever incurred or sustained by the customer resulting from any interpretation or recommendation made by any of our employees

**Wellspot**

## WELL SPOT #8

Julio 12, 1996

### ***Situación Actual:***

Al perforar de 10793' hasta 10856' el día 05/07/96, se observó pérdida de circulación, la cual se combatió sin éxito hasta el día 07/07/96 donde se decidió colocar un tapón de cemento en el interior del revestidor de 9 <sup>5</sup>/<sub>8</sub>", para poder retirar la sarta de navegación y bajar sarta de limpieza.

Una vez colocado el tapón antes mencionado se retiró la sarta de navegación y se bajó sarta de limpieza tocando la cima del cemento a 10268' donde se procedió a cortar y limpiar cemento hasta 10588' llegando al fondo. 10856', el día 10/07/96, observando nuevamente gasificación y pérdida de lodo. despues de combatir estos problemas sin éxito se decidió efectuar una cementación forzada con la mecha estacionada a 10360'. Al terminar dicha operación se bajó tubería por pareja desde 10360' hasta 10422' donde se observó apoyo de  $\pm 35/40$  Klbs, donde se conectó kelly y se inició a la lavar y cortar cemento desde 10390' con peso de 20-25 Klbs y rotaria de 120 rpm con un gasto de 460 gpm, constatándose que el cemento había fraguado.

Se cortó y limpió cemento hasta 10798' donde se verificó que se había producido un side-track involuntario debido a que la dureza del cemento era mucho mayor que la de la formación, punto donde se retiró la sarta de limpieza para correr Well Spot #8 el día 12/07/96, el cual nos dió como resultado que el pozo SBC-38 se encontraba a 1.4 ft  $\pm$  05. ft de distancia del centro de la herramienta del Well Spot al centro del pescado en un azimuth de 57°  $\pm$  5° del Norte Verdadero ó 8°  $\pm$  5° a la izquierda de la parte alta del pozo.

### ***Acción Programada:***

Continuar perforando 45 ft más para tomar el siguiente Well Spot #9 perdiendo inclinación de 6° hasta 3.8° manteniendo la dirección de N64E.

## WELL SPOT #9

Julio 14, 1996

### ***Situación Actual:***

Al perforar con la sarta de navegación hasta la profundidad de 10840' donde se decide hacer prueba de PIP con una densidad equivalente de 18.9 lpg. Al tratar de retirar la sarta de observa gasificación y se circula para controlar el pozo, una vez controlado se retiró la sarta que correr Well Spot #9, el cual nos dió la siguiente interpretación: El pozo SBC-38 se encontraba a  $0.8 \text{ ft} \pm 0.1 \text{ ft}$  de distancia del centro de la herramienta de Well Spot al centro del pescado, en una dirección de  $N51E \pm 5^\circ$  a la derecha de la parte alta del pozo. En este momento el pozo de alivio se encuentra en contacto con el pozo objetivo.

### ***Acción Programada:***

Se decide bajar una sarta convencional para intentar la intersección abajo de la corona.

Cabe señalar que la intensidad de la señal en el registro indica que la base de la corona podría encontrarse aproximadamente a 10855' TVD.

Date: 14 July, 1996

Corpoven S.A.  
Punta de Mata

From: Rahn Pitzer, David Winter

Wellspot run #9  
Relief well SBC-48

#### SUMMARY

At 10846 feet MD (10828' TVD) in the relief well the SBC-38 is 0.8 ft  $\pm$  0.1 ft away (center of WELLSPOT tool to center of fish), and  $51^\circ \pm 5^\circ$  right of hole highside. The relief well is in contact with the target well.

#### TECHNIQUE:

Wireline TD was found at 10847 feet MD. No hole problems were encountered. Data was recorded from 10846' to 10700', overlapping the previous run.

#### ANALYSIS:

Signal intensity indicates the bottom of the core barrel could be at approximately 10855' TVD. Magnetic interference makes the **Apparent North to Target Direction** unusable.

#### ATTACHMENTS:

1. Apparent North to Target.
2. High Side to Target.
3. Normalized Intensity
4. Distance to Target.

## WELL SPOT #10

Julio 17, 1996

### ***Situación Actual:***

Se bajó la sarta al fondo (10840') y perforó a 10910' donde nuevamente se encontraron los mismos problemas anteriores de gasificación y torque durante la perforación. Una vez controlado el pozo se decidió sacar la sarta para correr Well Spot #10, el cual nos dió la siguiente información: La base de la corona del SBC-38 se encontro a 10870' MD y no a 10900' MD como habia quedado registrado en los reportes. Cabe mencionar que esta es la última profundidad posible a la cual se podía lograr registrar dado que hacia abajo el pozo no tiene metal alguno para ser detectado; a esta profundidad el pozo SBC-38 se encontraba a  $0.8 \text{ ft} \pm 1 \text{ ft}$  de distancia del centro de la herramienta al centro del pescado y con un azimuth de  $63^\circ \pm 5^\circ$  a la derecha de la parte alta del pozo. A la profundidad de 10910' MD, los pozos se encuentran separados a una distancia de  $1 \frac{1}{2}$ ". La sarta convencional era muy rígida para permitir la intersección en 40 ft de longitud.

### ***Acción Programada:***

Bajar nuevamente con sarta de navegación y perforar orientado con un tool face de  $110^\circ - 120^\circ$  desde 10910' hasta 10927 y despues perforar con rotaria 30 ft más.

Date: 17 July, 1996

Corpoven S.A.  
Punta de Mata

From: Rahn Pitzer, David Winter

Subj: Wellspot run #10  
Relief well SBC-48

#### SUMMARY:

The bottom of the core barrel in SBC-38 is at 10870 feet MD (10852' TVD) in the SBC-48 relief well. This is the deepest possible Wellspot reading. At this depth the SBC-38 is 0.8 ft.  $\pm$  0.1 ft. away (center of WELLSPOT tool to center of fish), and  $63^\circ \pm 5^\circ$  right of hole highside. The relief well is in contact with the target well.

Projecting ahead from the last Wellspot reading, SBC-38 is approximately 1 foot away center to center and right of hole highside at 10915'.

#### TECHNIQUE:

Wireline TD was found at 10916 feet MD. No hole problems were encountered. Data was recorded from 10915' to 10700'.

#### ANALYSIS

The bottom of the core barrel is evident in the **Normalized Intensity** decreasing to zero and in the absence of magnetic interference in the **Total Cross Axis Magnetic Field** below 10870'.

#### ATTACHMENTS.

1. Total Cross Axis Magnetic Field.
2. High Side to Target.
3. Normalized Intensity.
4. Distance to Target.

In making interpretations of data our employees will give the customer the benefit of their best judgment, but since all interpretations are opinions based on inferences from electrical or other measurements, we cannot and we do not guarantee the accuracy or correctness of any interpretation. We shall not be liable or responsible for any loss, cost, damages or expenses whatsoever incurred or sustained by the customer resulting from any interpretation or recommendation made by any of our employees.