

COPESERPET S.A.

Pozo LO6-18 Lobitos

*Prueba de Restauración de Presión
(Build Up) y Gradiente Estática*

Cliente : Petrotech Peruana S.A.

Fecha: Del 08 al 13 de Marzo de 1995

CPSP-039-95

Talara, 16 de Marzo de 1995.

Señores

PETRO-TECH PERUANA S.A.

Negritos.-

De nuestra consideración :

Por medio de la presente, nos es grato hacerles llegar el análisis y resultados de la prueba de RESTAURACION DE PRESION (BUILD UP X 117 HRS) Y GRADIENTE ESTATICA corrida en el pozo LO6 - 18, para la Fm. Río Bravo en el Area Lobitos Mar.

Esperando que esta información les sea de utilidad y para cualquier consulta adicional no dude en contactarnos.

Sin otro particular, nos despedimos de usted,

Atentamente,

.....
Ing. Jorge Bardales Cruz
COPESERPET S.A. - TALARA

JBC/lqr.

PETRO-TECH PERUANA S.A.	
MAR. 21 1995	
FIEMA:	082
RECEPCION	

COPESERPET S.A.

Pozo: LO6 - 18 (well Z2A-51-CD- LO6)		Zona: Lobitos Mar																																																																			
Prueba: Registro de Restauración de Presión (Build up) x 117 Hrs.																																																																					
Formación : Río Bravo		Intervalo Productor : 6066' - 4626'																																																																			
POZO LO6 - 18 Tubing (2 3/8") 13 3/8" @ 680' 9 5/8" @ 1,530' Mandrel @ 1730' Mandrel @ 3445' 4626' Nivel de Aceite 4690' Bk1 x 5/16"x550 @ 5176' Río Bravo Std. V. @ 5230' Nivel de Agua 5479.5' 6066' Bomba Amerada @ 6130' TOP @ 6170' F. Collar F. Shoe [900 Sx. Cmto.] T.D. 6259' <tr><td>Fecha</td><td colspan="2">Datos del Pozo</td></tr> <tr><td>08/03/'95</td><td colspan="2">Inst. Actual : Gas Lift BLT Estado del Pozo : Productor Prod. Ult. Prueba : 34 BOPD Ciclo de Prod. : 40' x 2' Presión G/L : Normal 850 psi. Presión de G/L en la Prueba 820 - 860 psi. Presión de TBG.: Flowing : PSI WH Beam : Instalo BOP: si Calibrador : STD. Valve : @ 5230 P.M. Recuperó: si Tope de Arena : @ 6170 P.M.</td></tr> <tr><td>Hora 09:30 10:00</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td colspan="2">Desarrollo de la Prueba</td></tr> <tr><td>Hora</td><td colspan="2">Efect. por Cia. Copeserpet el 08/03/'95</td></tr> <tr><td>10:15</td><td colspan="2">Bomba Amerada psi serie reloj 1000 75246 120 hrs. 2100 23543 12-0 hrs.</td></tr> <tr><td></td><td colspan="2">Prof. de Bomba : 6,130 P.M. ó 5,331.5 P.V.</td></tr> <tr><td>10:20</td><td colspan="2">2 relojes de 120 hrs. Instalados</td></tr> <tr><td>10:23</td><td colspan="2">En el fondo se tomó 3 ciclos de Iny. Gas 40' x 2'</td></tr> <tr><td>12:14</td><td colspan="2">Cierre del Pozo por +/- 117 Horas</td></tr> <tr><td>Fecha</td><td colspan="2">Levantó Bombas Ameradas.</td></tr> <tr><td>13/03/'95</td><td colspan="2">Gradiente Estática y Presiones con paradas</td></tr> <tr><td>Hora 09:30</td><td colspan="2">Bomba Amerada psi serie reloj 1000 75246 03 hrs.</td></tr> <tr><td></td><td colspan="2">De superficie hasta 6,130 P.M.</td></tr> <tr><td>11:30</td><td colspan="2">Bombas en Superficie</td></tr> <tr><td>12:00</td><td colspan="2">Se instaló Std. valve @ 5,230 P.M. Estado del pozo después de la prueba : En Producción Ciclo de 40' x 2'</td></tr> <tr><td colspan="2">Observaciones</td><td colspan="2">Los datos para la Interpretación de la Prueba de Restauración de Presión (Build UP) y Gradiente Estática fueron obtenidos del Elemento de 1000 psig.</td></tr> <tr><td colspan="2">Resultados:</td><td colspan="2">Presion en Cabeza: 20.15 psig. Presion en el Fondo del Pozo : 528.17 psig.</td></tr> <tr><td colspan="2">Gradiente del Gas : 0.011 psi/pie. Gradiente de Aceite : 0.355 psi/pie. Gradiente de Agua : 0.469 psi/pie.</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td colspan="2">Nivel de Aceite : 4,690.94 P.M. ó 4,092.61 P.V. Nivel de Agua : 5,479.50 P.M. ó 4,766.84 P.V.</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td colspan="2">Operador: Jorge Alama</td><td colspan="2">Supervisor : Ing. Jorge Luis Bardales Cruz.</td></tr>		Fecha	Datos del Pozo		08/03/'95	Inst. Actual : Gas Lift BLT Estado del Pozo : Productor Prod. Ult. Prueba : 34 BOPD Ciclo de Prod. : 40' x 2' Presión G/L : Normal 850 psi. Presión de G/L en la Prueba 820 - 860 psi. Presión de TBG.: Flowing : PSI WH Beam : Instalo BOP: si Calibrador : STD. Valve : @ 5230 P.M. Recuperó: si Tope de Arena : @ 6170 P.M.		Hora 09:30 10:00				Desarrollo de la Prueba		Hora	Efect. por Cia. Copeserpet el 08/03/'95		10:15	Bomba Amerada psi serie reloj 1000 75246 120 hrs. 2100 23543 12-0 hrs.			Prof. de Bomba : 6,130 P.M. ó 5,331.5 P.V.		10:20	2 relojes de 120 hrs. Instalados		10:23	En el fondo se tomó 3 ciclos de Iny. Gas 40' x 2'		12:14	Cierre del Pozo por +/- 117 Horas		Fecha	Levantó Bombas Ameradas.		13/03/'95	Gradiente Estática y Presiones con paradas		Hora 09:30	Bomba Amerada psi serie reloj 1000 75246 03 hrs.			De superficie hasta 6,130 P.M.		11:30	Bombas en Superficie		12:00	Se instaló Std. valve @ 5,230 P.M. Estado del pozo después de la prueba : En Producción Ciclo de 40' x 2'		Observaciones		Los datos para la Interpretación de la Prueba de Restauración de Presión (Build UP) y Gradiente Estática fueron obtenidos del Elemento de 1000 psig.		Resultados:		Presion en Cabeza: 20.15 psig. Presion en el Fondo del Pozo : 528.17 psig.		Gradiente del Gas : 0.011 psi/pie. Gradiente de Aceite : 0.355 psi/pie. Gradiente de Agua : 0.469 psi/pie.				Nivel de Aceite : 4,690.94 P.M. ó 4,092.61 P.V. Nivel de Agua : 5,479.50 P.M. ó 4,766.84 P.V.				Operador: Jorge Alama		Supervisor : Ing. Jorge Luis Bardales Cruz.	
		Fecha	Datos del Pozo																																																																		
		08/03/'95	Inst. Actual : Gas Lift BLT Estado del Pozo : Productor Prod. Ult. Prueba : 34 BOPD Ciclo de Prod. : 40' x 2' Presión G/L : Normal 850 psi. Presión de G/L en la Prueba 820 - 860 psi. Presión de TBG.: Flowing : PSI WH Beam : Instalo BOP: si Calibrador : STD. Valve : @ 5230 P.M. Recuperó: si Tope de Arena : @ 6170 P.M.																																																																		
		Hora 09:30 10:00																																																																			
			Desarrollo de la Prueba																																																																		
		Hora	Efect. por Cia. Copeserpet el 08/03/'95																																																																		
		10:15	Bomba Amerada psi serie reloj 1000 75246 120 hrs. 2100 23543 12-0 hrs.																																																																		
			Prof. de Bomba : 6,130 P.M. ó 5,331.5 P.V.																																																																		
		10:20	2 relojes de 120 hrs. Instalados																																																																		
		10:23	En el fondo se tomó 3 ciclos de Iny. Gas 40' x 2'																																																																		
		12:14	Cierre del Pozo por +/- 117 Horas																																																																		
		Fecha	Levantó Bombas Ameradas.																																																																		
		13/03/'95	Gradiente Estática y Presiones con paradas																																																																		
		Hora 09:30	Bomba Amerada psi serie reloj 1000 75246 03 hrs.																																																																		
			De superficie hasta 6,130 P.M.																																																																		
		11:30	Bombas en Superficie																																																																		
12:00	Se instaló Std. valve @ 5,230 P.M. Estado del pozo después de la prueba : En Producción Ciclo de 40' x 2'																																																																				
Observaciones		Los datos para la Interpretación de la Prueba de Restauración de Presión (Build UP) y Gradiente Estática fueron obtenidos del Elemento de 1000 psig.																																																																			
Resultados:		Presion en Cabeza: 20.15 psig. Presion en el Fondo del Pozo : 528.17 psig.																																																																			
Gradiente del Gas : 0.011 psi/pie. Gradiente de Aceite : 0.355 psi/pie. Gradiente de Agua : 0.469 psi/pie.																																																																					
Nivel de Aceite : 4,690.94 P.M. ó 4,092.61 P.V. Nivel de Agua : 5,479.50 P.M. ó 4,766.84 P.V.																																																																					
Operador: Jorge Alama		Supervisor : Ing. Jorge Luis Bardales Cruz.																																																																			

COMPANÍA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESEPET S.A.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE RESTAURACION DE
PRESION Y GRADIENTE ESTATICA
POZO LO6 - 18

Fecha de la prueba	: 08 al 13 de Marzo de 1995
Formación	: Río Bravo
Intervalo Baleado	: 6,066' - 4,626'
Profundidad de la Bomba	: 6,130 P.M. (5,331.57 P.V.)
Punto Medio del Intervalo	: 5,346 P.M.
Presión en los Tubos	: 20 psia
Forros	: 190 psia.
Maxima presión registrada a la profundidad de la bomba	: 528.17 psia.
Presión Extrapolado (P*)	: 742 psia.
Permeabilidad de la Fm. (K)	: 1.073 md.
Daño a la Formación (S)	: -7.008
Conductividad Reservorio (K*h):	142.56 md.-ft.
Indice de Productividad (J)	: 0.114 B/D x psi.
Gradiente de Formación	: 0.099 psia/pie.
Nivel de Fluido	: 4,690.94 P.M. o 4,092.61 P.V.
Gradientes de fluidos	: 0.011 psi/pie (Gas) 0.355 psi/pie (Aceite) 0.469 psi/pie (Aqua)
Tope de Arena	: 6.170 P.M.

Información de Producción

Producción Acumulada a Enero de 1.995:

Petróleo	: 128,706 bbls.
Gas	: 352747 Mscf.
Aqua	: 6017 Bls.

COMPANÍA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESERPET S.A.

- Los Resultados fueron obtenidos de acuerdo al análisis convencional. Una conclusión de la correlación es que no hay Daño $(S = - 7.008)$. El factor "Skin" muestra que el fracturamiento (Water Frac) en la compensación del pozo ha sido efectivo, ya que éste se muestra estimulado. En adición a esto la Permeabilidad calculada usando este método resulta ser igual a 1.073 md. $(K = 1.073 \text{ md.})$.
- La Gradiente Estática muestra la presencia del Nivel de contacto gas y aceite @ 4,690.94 P.M. ó 4,092.61 P.V. y el Nivel de contacto aceite y agua @ 5,479.50 P.M. ó 4,766.84 P.V., el nivel de contacto Gas/Aceite se encuentra por encima de la válvula BK1 en la Instalación Tipo BLT.
- De acuerdo a la revisión de datos registrados durante el período de flujo y de acuerdo a la instalación Gas Lift BLT, el pozo está produciendo por debajo de su potencial productivo por lo que se sugiere optimizar el ciclo de inyección.

COMPANÍA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESEPET S.A.

SECUENCIA OPERATIVA PARA
REGISTRO DE RESTAURACION DE PRESION Y GRADIENTE ESTATICA
EN EL POZO L06 - 18

FECHA	HORA	ACTIVIDAD
- 08/03/95	07:30	Se arma lubricador en la cabeza del pozo.
	08:20	Se cerró la válvula de inyección de Gas Lift y válvula lateral de producción abierta hacia separador de producción.
	09:30	Se pescó Standing Valve @ 5,230 P.M.
	10:00	Se localizó Tope de Arena @ 6,170 P.M.
	10:10	Se procedió a asegurar hermeticamente el lubricador en la cabeza del pozo y abrir la válvula maestra del arbol.
	10:15	Se armaron 2 bombas Ameradas y colocaron dentro del lubricador, siguiendo la recomendación se uso elemento de 1025 psi y 2100 psi con relojes de 120 Hrs.
	10:20	Se encrocharon relojes y se procedió a bajar bombas Ameradas.
	10:23	Bombas Ameradas a la Profundidad @ 6,130 P.M. Al llegar a la profundidad de 6,130 P.M. se abrio la linea de inyección de gas y se realizo 03 ciclos de inyección(40' x 2'). según recomendación de Ingenieria. Se instalo 01 manómetro en Tubos y Forros. Una vez transcurrido el tiempo necesario para poder registrar la presión fluvente se procedio a cerrar la linea de Inyección de Gas.
	12:14	Se cerro lateral de producción y BOP, de esta manera el pozo quedo hermeticamente cerrado. La Presión en los tubos fue de 8 psig. y la presión en forros 110 psig.

COMPANIA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESERPET S.A.

- 13/03/95 09:14 Término del Registro Build Up x 120 hrs. aprox. Pozo en prueba, registro una presión de 85 psia. en tubos y 85 psi en los Forros.
- 09:20 Se procedio a recuperar Bombas Ameradas hasta el lubricador.
- 09:25 Bombas Ameradas en Superficie.
Cerramos BOP del cabezal y recuperamos cartas de presión.
- 09:30 Armamos Bomba Amerada con elemento de 1,000 psi con reloj de 3 horas dentro del lubricador.
- 09:40 Se procedio a tomar una Gradiente Estatica realizando estacionamientos de 5 minutos como se muestra en la tabla # 3.
- 11:10 Bombas @ 6,130 P.M. , Estacionamiento x 5 minutos
- 11:20 Se procede a recuperar hasta lubricador.
- 11:30 Cerramos BOP del cabezal y recuperamos cartas de presión.
- 11:45 Se procede a Instalar standing valve @ 5,230'.
- 12:00 Removimos el lubricador y reinstalamos el "Gorro" del cabezal.
- 12:10 Se abre válvula maestra del arbol, lateral de producción queda conectada ,Pozo en Producción.
ciclo 40' x 2'

COMPANÍA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESERPET S.A.

RESTAURACION DE PRESION

BUILD UP

POZO LO6 - 18

El pozo en referencia fue completado del 14 al 16 de Diciembre de 1,984 en la Formación Rio Bravo, mediante baleo selectivo y fracturamiento con Agua en el intervalo 4626'- 6066' con 131 P.V. aprox. con 78 tiros, sobre la cara de la arena neta. El 16 de Mayo de 1984 Estepsa realizo el Fracturamiento de la Formacion con agua Water Frac.

El estado actual de este pozo luego del ultimo servicio, se encuentra en estado productor con Instalación de Gas Lift tipo BLT de 2 3/8". Ciclo de Inyección 40' x 2' y alcanza una producción promedio +/- 34 BOPD con G/L.

El 08/03/95 se corrió una prueba de BUILD UP x 117 hrs. en el pozo LO6 - 18, Lobitos - Mar, para evaluar la formación Rio Bravo.

Al momento de la prueba, el pozo se encontraba en estado Productor (34 BOPD) producción promedio del mes de Enero de 1995, con Instalación de Gas Lift tipo BLT de 2 3/8". El registro de Presión se efectuó con 2 bombas Ameradas de rango de 1,000 psia y 2,100 psi., colgado con Unidad de wire line a la profundidad de 6,130 P.M. (5,331.57 P.V.). El pozo había acumulado una producción de Petróleo de

COMPANÍA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESEPET S.A.

Np= 128,706 bbls. al mes de Enero de 1995 aprox., De acuerdo a la revisión de datos de producción el pozo se encontraba produciendo en forma Intermitente ciclo 40' x 2' , así que contamos con la información de producción antes de realizar la prueba.

Para el análisis de estas pruebas se determinó que el desarrollo del Build Up se efectuaría utilizando una producción de Petróleo de 34 BOPD registrado en Promedio durante las ultimas pruebas de producción de Campo Corregidas del Mes de Enero.

Luego de bajar el registrador de presión a la profundidad indicada , se registró presión fluyente, durante +/- 03 ciclos de Inyección. La presión registrada fue de 443.24 psig., posteriormente se cerró el pozo en cabeza, procediendose al registro de BUILD UP por +/- 117 horas.

Las primeras horas de la prueba se registro una presion de 00 psi la Cabeza la cual fue incrementandose rapidamente hasta llegar a 08 psi tendiendose a estabilizarse despues de las primeras 45 horas ,llegandose a alcanzar hasta 20 psig.en los Tubos y 190 en forros al final de la prueba se registro la presión Pseudoestabilizada en 20 psig. de Presión en los Tubos y 190 psi en los Forros. Finalmente, terminado el registro de presión, se procedió a sacar el registrador para luego proceder a tomar la Gradiente Estática .

COMPANIA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESEPET S.A.

Se registro la presencia del Nivel de Aceite @ 4,690.94 P.M. ó 4,092.61 P.V. y el Nivel de Agua = 5,479.50 P.M. ó 4,766.84 P.V. , el Nivel de Aceite se encuentra sobre la valvula operativa BK1x 5/16"x550# @ 5,176' de la Instalación Tipo BLT ; Gradiente de Gas = 0.011 psi/pie , Gradiente de Aceute = 0.355 psi/pie. y la Gradiente de Agua = 0.469 psi/pie.

(Grafico Nº 5 y Tabla Nº 3)

COMPañIA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESERPET S.A.

ANALISIS DE LA PRUEBA BUILD UP X 117 HRS

POZO LO6 - 18

El análisis se efectuó considerando una tasa de producción por un tiempo de $tp=Np/qo=128,706$ Bls/34 Bls/día x 24 horas/día

$$tp= 90,851 \text{ horas}$$

$$qo= 34 \text{ STB/D.}$$

$$h = 131 \text{ P.V.}$$

$$u= 1.75 \text{ cp.}$$

$$\theta= 0.11$$

$$B= 1.09 \text{ RB/STB.}$$

$$Ct= 12 \times 10^{(-6)} \text{ psi}^{(-1)}.$$

$$rw^2= 0.0415 \text{ ft}^2$$

$$K = 1.073 \text{ md.}$$

$$K \cdot h= 142.56 \text{ md-ft.}$$

$$S = - 7.008.$$

$$J = 0.114 \text{ B/D x psi.}$$

Con los datos de la tabla N° 1, ploteamos el gráfico Cartesiano (Pwf vs. dT (min.)) , el cual muestra los 03 Ciclos de Inyección con la línea de Producción Abierta al Separador para el registro de la presión fluyente antes del cierre como se muestra en el Grafico N° 1. Asi tambien, El ploteo Cartesiano especifico (Pws vs. dTc), el ploteo Log - Log de diagnostico y derivada (dP & dP/dTc vs. dTc) , y el ploteo semilog [Pws vs. $\log (Tp+dT)/dT$] que son mostrados en los Grafico N° 2, 3 y 4.

COMPañIA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESERPET S.A.

De estos gráficos podemos observar un comportamiento dominado tempranamente por los efectos del wellbore storage y la presencia de la línea recta de pendiente 1/2 que representa al flujo lineal de fractura de Alta conductividad . en el ploteo de Horner se puede apreciar el comportamiento del flujo radial . Por lo que en el mismo ploteo se llega a alcanzar e identificar la región de Pseudoestabilización la cual es alcanzada despues de 45 hrs. de cierre aproximadamente y es identificado el comportamiento de flujo radial para el análisis de Horner.

Por lo que el proceso de Interpretación se realizará el método convencional . Para lo cual es ploteado Log - Log (dP vs. dTc) y Semi-log de Horner como se muestra en la Grafica NO 3 y 4 y realizamos los Calculos respectivos . Se puede tambien comprobar la línea recta de pendiente 1/2 característica de una fractura de Alta conductividad. Indentificamos los siguientes Datos:

Del gráfico de Horner , Es identificado el rango MTR, determinamos que la pendiente m de la línea recta es

$$m = 75 \text{ psi/ciclo.}$$

luego,

$$K=162.6*q*B*\mu/(m*h)=162.6*(34)(1.09)(1.75)/(75)(131)$$

$$K = 1.073 \text{ md.}$$

$$K*H = 142.56 \text{ md-ft.}$$

$$S = - 7.008$$

$$J = 0.114 \text{ B/D x psi.}$$

Tabla No. 1

PRESION FLUYENTE PARA EL POZO LO6 - 18

Fecha de la Prueba : 08 de Marzo de 1995
 Instalacion : BLT
 Formacion : Rio Bravo
 Intervalo Perforado : 6,066' - 4,626'
 Profundidad de la Bomba : 6,130 P.M. o 5,331.57 P.V.
 Elemento Amerada Rango : 1000 psi

Fecha	Tiempo hh:mm:s	dT (Min.)	Deflecc. (Pulg.)	Pwf (psia)	3 Ciclos 40' x 2'
08-Mar-95	10:20:00	0	0.07200	34.65	En el Lubricador
	10:22:51	3	0.87700	451.53	En el fondo del Pozo
	10:34:16	14	0.87950	452.82	Pwf apertura I ciclo
	10:38:33	19	0.91600	471.72	I inyecc. Max. Presion
	10:41:24	21	0.82000	422.01	Pwf. cierre I ciclo inyecc.
	10:45:41	26	0.84400	434.44	Pwf(Pto. Intermedio)
	10:52:49	33	0.86000	442.72	Pwf(Pto. Intermedio)
	11:01:23	41	0.86800	446.87	Pwf(Pto. Intermedio)
	11:14:14	54	0.87300	449.46	Pwf apertura II ciclo
	11:17:05	57	0.91300	470.17	Pwf. Max. II ciclo
	11:21:22	61	0.82300	423.56	Pwf. cierre II ciclo inyecc.
	11:27:04	67	0.85000	437.55	Pwf(Pto. Intermedio)
	11:34:12	74	0.86600	445.83	Pwf(Pto. Intermedio)
	11:41:20	81	0.87400	449.97	Pwf(Pto. Intermedio)
	11:54:11	94	0.87600	451.01	Pwf. apertura III ciclo
	11:57:02	97	0.91200	469.65	Pwf. Max. III ciclo
	12:02:44	103	0.82200	423.05	Pwf. cierre III ciclo Inyecc.
	12:08:26	109	0.85700	441.17	Pwf(Pto. Intermedio)
	12:14:08	114	0.86100	443.24	Pws(P. de flujo antes del cierre)

PRESION FLUYENTE POZO LO6 - 18

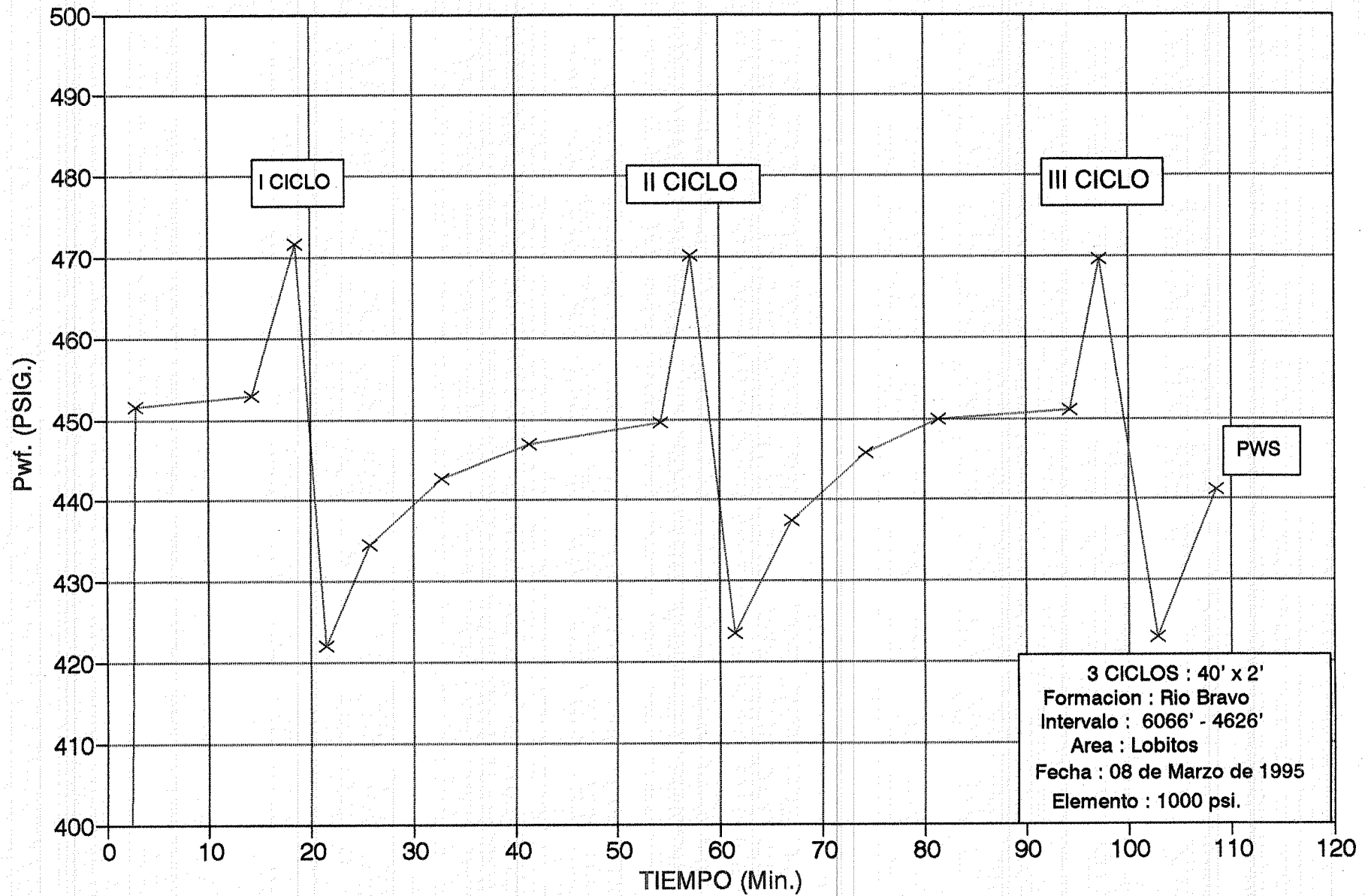


Grafico No. 1

Tabla No. 2

**WELL LO6 - 18
BUILD UP TEST DATA**

Fecha	Tiempo hh:mm:ss	dT (Min.)	dT (hours)	(Tp+dT)/dT Horner Time	Deflección (Pulg.)	Pws (psia)	Pws-Pwf (psia)
08-Mar-95	12:14:08	0	0.0000	-	0.8610	443.24	0.00
	12:34:08	20	0.3333	272553	0.8930	459.81	16.57
	12:54:08	40	0.6667	136277	0.9020	464.47	21.23
	13:14:08	60	1.0000	90852	0.9070	467.06	23.82
	13:34:08	80	1.3333	68139	0.9115	469.39	26.15
	13:54:08	100	1.6667	54511	0.9150	471.21	27.96
	14:14:08	120	2.0000	45426	0.9170	472.24	29.00
	14:34:08	140	2.3334	38937	0.9190	473.28	30.04
	14:54:08	160	2.6667	34070	0.9200	473.80	30.55
	15:14:08	180	3.0000	30285	0.9187	473.12	29.88
	15:44:08	210	3.5000	25958	0.9170	472.24	29.00
	16:14:08	240	4.0000	22714	0.9140	470.69	27.45
	16:44:08	270	4.5000	20190	0.9135	470.43	27.19
	17:14:08	300	5.0000	18171	0.9130	470.17	26.93
	17:44:08	330	5.5000	16519	0.9130	470.17	26.93
	18:14:08	360	6.0001	15143	0.9130	470.17	26.93
	18:44:08	390	6.5001	13978	0.9130	470.17	26.93
	19:14:08	420	7.0001	12980	0.9130	470.17	26.93
	19:44:08	450	7.5001	12114	0.9130	470.17	26.93
	20:14:08	480	8.0001	11357	0.9130	470.17	26.93
	20:44:08	510	8.5001	10689	0.9130	470.17	26.93
	21:14:08	540	9.0001	10096	0.9130	470.17	26.93
	21:44:08	570	9.5001	9564	0.9130	470.17	26.93
	22:14:08	600	10.0001	9086	0.9130	470.17	26.93
	22:44:08	630	10.5001	8653	0.9140	470.69	27.45
	23:14:08	660	11.0001	8260	0.9140	470.69	27.45
	23:44:08	690	11.5001	7901	0.9140	470.69	27.45
09-Mar-95	00:14:08	720	12.0001	7572	0.9142	470.79	27.55
	00:44:08	750	12.5001	7269	0.9142	470.79	27.55
	01:14:08	780	13.0001	6990	0.9142	470.79	27.55
	01:44:08	810	13.5001	6731	0.9150	471.21	27.96
	02:14:08	840	14.0001	6490	0.9160	471.72	28.48
	02:44:08	870	14.5001	6267	0.9165	471.98	28.74
	03:14:08	900	15.0001	6058	0.9170	472.24	29.00
	03:44:08	930	15.5001	5862	0.9175	472.50	29.26
	04:14:08	960	16.0001	5679	0.9185	473.02	29.78
	04:44:08	990	16.5001	5507	0.9195	473.54	30.30
	05:14:08	1020	17.0001	5345	0.9205	474.06	30.81
	05:44:08	1050	17.5001	5192	0.9210	474.31	31.07
	06:14:08	1080	18.0002	5048	0.9215	474.57	31.33
	06:44:08	1110	18.5002	4912	0.9220	474.83	31.59

Fecha	Tiempo hh:mm:ss	dT (Min.)	dT (hours)	(Tp+dT)/dT Horner Time	Deflección (Pulg.)	Pws (psia)	Pws-Pwf (psia)
	07:14:08	1140	19.0002	4783	0.9230	475.35	32.11
	07:44:08	1170	19.5002	4660	0.9240	475.87	32.63
	08:14:08	1200	20.0002	4544	0.9245	476.13	32.88
	08:54:08	1240	20.6668	4397	0.9255	476.64	33.40
	09:34:08	1280	21.3335	4260	0.9255	476.64	33.40
	10:14:08	1320	22.0002	4131	0.9275	477.68	34.44
	10:54:08	1360	22.6669	4009	0.9285	478.20	34.96
	11:34:08	1400	23.3335	3895	0.9300	478.97	35.73
	12:14:08	1440	24.0002	3786	0.9300	478.97	35.73
	12:54:08	1480	24.6669	3684	0.9315	479.75	36.51
	13:34:08	1520	25.3335	3587	0.9320	480.01	36.77
	14:14:08	1560	26.0002	3495	0.9330	480.53	37.29
	14:54:08	1600	26.6669	3408	0.9344	481.25	38.01
	15:34:08	1640	27.3336	3325	0.9360	482.08	38.84
	16:14:08	1680	28.0002	3246	0.9380	483.12	39.88
	17:14:08	1740	29.0002	3134	0.9395	483.89	40.65
	18:14:08	1800	30.0003	3029	0.9410	484.67	41.43
	19:14:08	1860	31.0003	2932	0.9420	485.19	41.95
	20:14:08	1920	32.0003	2840	0.9434	485.91	42.67
	21:14:08	1980	33.0003	2754	0.9450	486.74	43.50
	22:14:08	2040	34.0003	2673	0.9470	487.78	44.54
	23:14:08	2100	35.0003	2597	0.9480	488.30	45.05
10-Mar-95	00:14:08	2160	36.0003	2525	0.9490	488.81	45.57
	01:14:08	2220	37.0003	2456	0.9505	489.59	46.35
	02:14:08	2280	38.0003	2392	0.9515	490.11	46.87
	03:14:08	2340	39.0003	2331	0.9530	490.89	47.64
	04:14:08	2400	40.0003	2272	0.9550	491.92	48.68
	05:14:08	2460	41.0003	2217	0.9560	492.44	49.20
	06:14:08	2520	42.0004	2164	0.9570	492.96	49.72
	07:14:08	2580	43.0004	2114	0.9580	493.48	50.23
	08:14:08	2640	44.0004	2066	0.9590	493.99	50.75
	09:14:08	2700	45.0004	2020	0.9610	495.03	51.79
	10:14:08	2760	46.0004	1976	0.9620	495.55	52.30
	11:14:08	2820	47.0004	1934	0.9625	495.81	52.56
	12:14:08	2880	48.0004	1894	0.9640	496.58	53.34
	13:14:08	2940	49.0004	1855	0.9650	497.10	53.86
	14:14:08	3000	50.0004	1818	0.9670	498.14	54.89
	15:14:08	3060	51.0004	1782	0.9675	498.39	55.15
	16:14:08	3120	52.0004	1748	0.9690	499.17	55.93
	17:14:08	3180	53.0004	1715	0.9700	499.69	56.45
	18:14:08	3240	54.0005	1683	0.9710	500.21	56.97
	19:14:08	3300	55.0005	1653	0.9725	500.98	57.74
	20:14:08	3360	56.0005	1623	0.9730	501.24	58.00
	21:14:08	3420	57.0005	1595	0.9740	501.76	58.52
	22:14:08	3480	58.0005	1567	0.9750	502.28	59.04
	23:14:08	3540	59.0005	1541	0.9760	502.80	59.55

Fecha	Tiempo hh:mm:ss	dT (Min.)	dT (hours)	(Tp+dT)/dT Horner Time	Deflección (Pulg.)	Pws (psia)	Pws-Pwf (psia)
11-Mar-95	00:14:08	3600	60.0005	1515	0.9770	503.31	60.07
	01:14:08	3660	61.0005	1490	0.9780	503.83	60.59
	02:14:08	3720	62.0005	1466	0.9790	504.35	61.11
	03:14:08	3780	63.0005	1443	0.9800	504.87	61.63
	04:14:08	3840	64.0005	1421	0.9810	505.39	62.14
	05:14:08	3900	65.0005	1399	0.9825	506.16	62.92
	06:14:08	3960	66.0006	1378	0.9830	506.42	63.18
	07:14:08	4020	67.0006	1357	0.9850	507.46	64.22
	08:14:08	4080	68.0006	1337	0.9860	507.98	64.73
	09:14:08	4140	69.0006	1318	0.9860	507.98	64.73
	10:14:08	4200	70.0006	1299	0.9870	508.49	65.25
	11:14:08	4260	71.0006	1281	0.9880	509.01	65.77
	12:14:08	4320	72.0006	1263	0.9890	509.53	66.29
	13:14:08	4380	73.0006	1246	0.9905	510.31	67.06
	14:14:08	4440	74.0006	1229	0.9920	511.08	67.84
	15:14:08	4500	75.0006	1212	0.9925	511.34	68.10
	16:14:08	4560	76.0006	1196	0.9930	511.60	68.36
	17:14:08	4620	77.0006	1181	0.9943	512.27	69.03
	18:14:08	4680	78.0007	1166	0.9950	512.64	69.39
	19:14:08	4740	79.0007	1151	0.9960	513.15	69.91
	20:14:08	4800	80.0007	1137	0.9970	513.67	70.43
	21:14:08	4860	81.0007	1123	0.9990	514.71	71.47
	22:14:08	4920	82.0007	1109	0.9990	514.71	71.47
	23:14:08	4980	83.0007	1096	1.0000	515.23	71.98
12-Mar-95	00:14:08	5040	84.0007	1083	1.0010	515.74	72.50
	01:14:08	5100	85.0007	1070	1.0015	516.00	72.76
	02:14:08	5160	86.0007	1057	1.0020	516.26	73.02
	03:14:08	5220	87.0007	1045	1.0020	516.26	73.02
	04:14:08	5280	88.0007	1033	1.0040	517.30	74.05
	05:14:08	5340	89.0007	1022	1.0040	517.30	74.05
	06:14:08	5400	90.0008	1010	1.0040	517.30	74.05
	07:14:08	5460	91.0008	999	1.0050	517.81	74.57
	08:14:08	5520	92.0008	989	1.0060	518.33	75.09
	09:14:08	5580	93.0008	978	1.0070	518.85	75.61
	10:14:08	5640	94.0008	967	1.0080	519.37	76.13
	11:14:08	5700	95.0008	957	1.0080	519.37	76.13
	12:14:08	5760	96.0008	947	1.0090	519.89	76.64
	13:14:08	5820	97.0008	938	1.0100	520.40	77.16
	14:14:08	5880	98.0008	928	1.0110	520.92	77.68
	15:14:08	5940	99.0008	919	1.0115	521.18	77.94
	16:14:08	6000	100.0008	910	1.0120	521.44	78.20
	17:14:08	6060	101.0008	901	1.0125	521.70	78.46
	18:14:08	6120	102.0009	892	1.0130	521.96	78.72
	19:14:08	6180	103.0009	883	1.0140	522.48	79.23
	20:14:08	6240	104.0009	875	1.0140	522.48	79.23

Fecha	Tiempo hh:mm:ss	dT (Min.)	dT (hours)	(Tp+dT)/dT Horner Time	Deflección (Pulg.)	Pws (psia)	Pws-Pwf (psia)
13-Mar-95	21:14:08	6300	105.0009	866	1.0150	522.99	79.75
	22:14:08	6360	106.0009	858	1.0160	523.51	80.27
	23:14:08	6420	107.0009	850	1.0170	524.03	80.79
	00:14:08	6480	108.0009	842	1.0180	524.55	81.30
	01:14:08	6540	109.0009	834	1.0190	525.06	81.82
	02:14:08	6600	110.0009	827	1.0200	525.58	82.34
	03:14:08	6660	111.0009	819	1.0210	526.10	82.86
	04:14:08	6720	112.00093	812	1.0220	526.62	83.38
	05:14:08	6780	113.00094	805	1.0230	527.14	83.89
	06:14:08	6840	114.00095	798	1.0245	527.91	84.67
	07:14:08	6900	115.00096	791	1.0245	527.91	84.67
	08:14:08	6960	116.00097	784	1.0245	527.91	84.67
	09:14:08	7020	117.00000	778	1.0245	527.91	84.67

CURVA ESPECIFICA (Pws vs. Tc.) POZO LO6 - 18

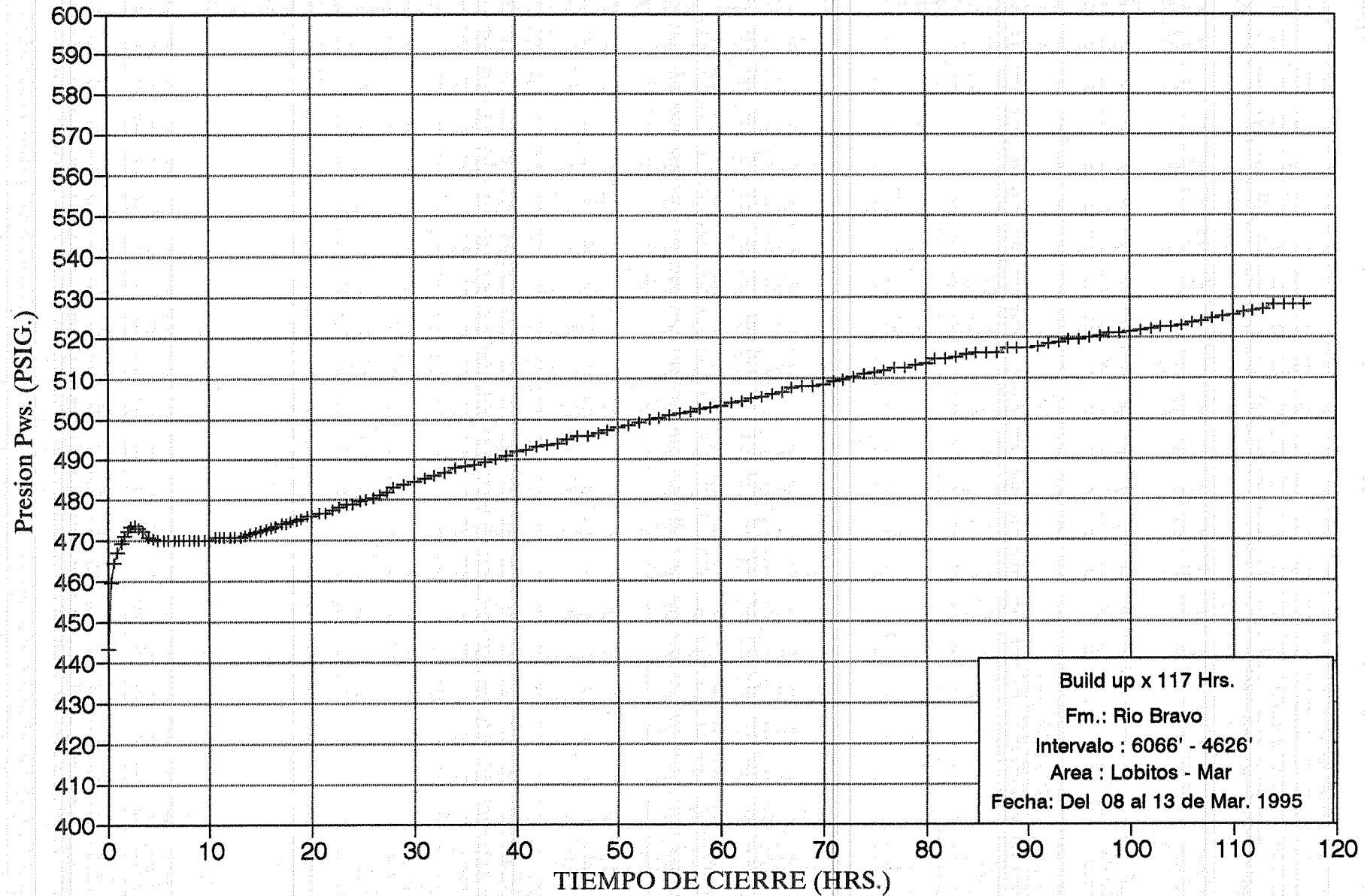


Grafico No. 2

CURVA DE DIAGNOSTICO Y DERIVADA (dP & dP / dT_e vs. dT_e) POZO LO6 - 18

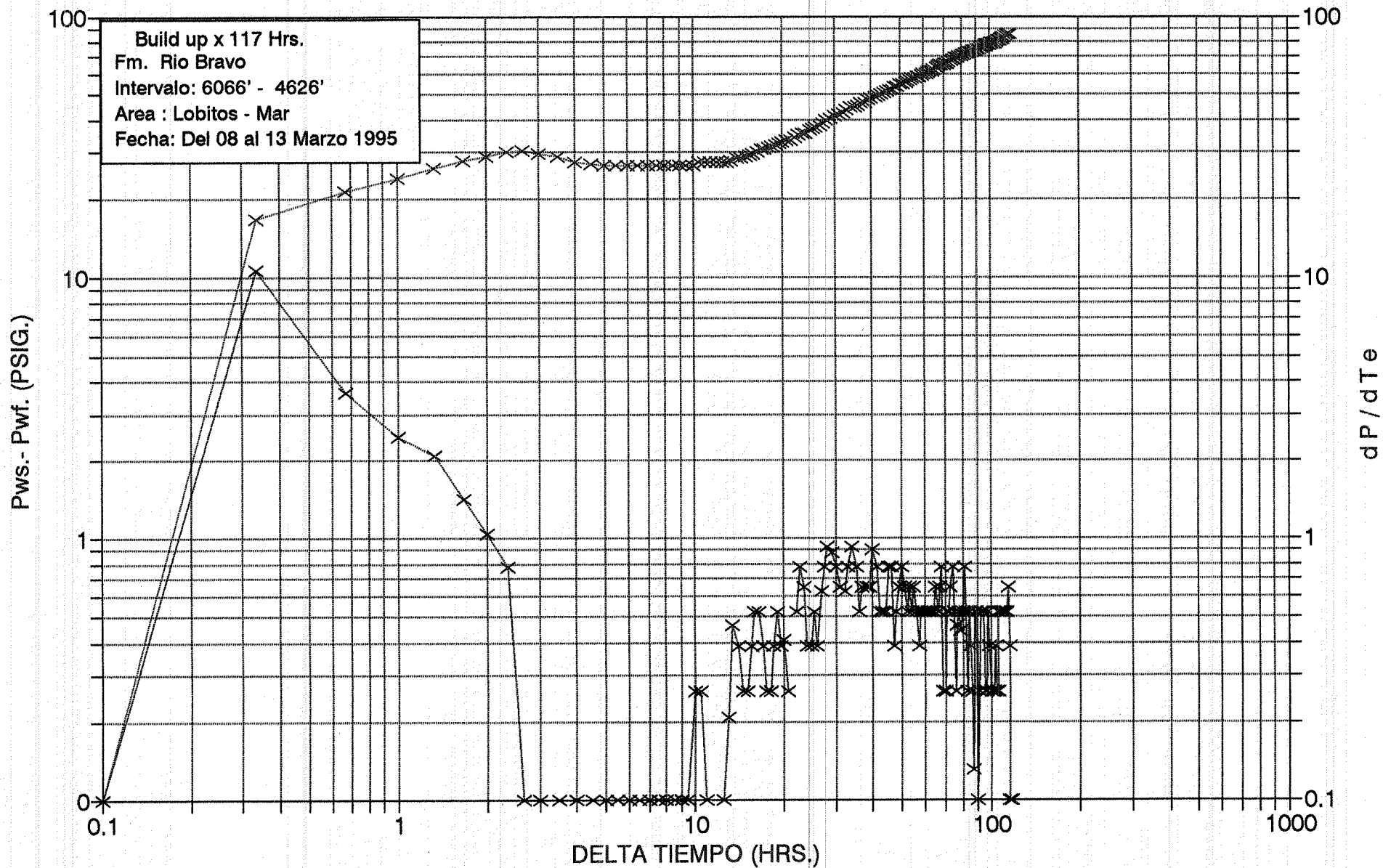


Grafico No. 3

PRUEBA DE BUILD UP POZO LO6 - 18

ANALISIS DE HORNER

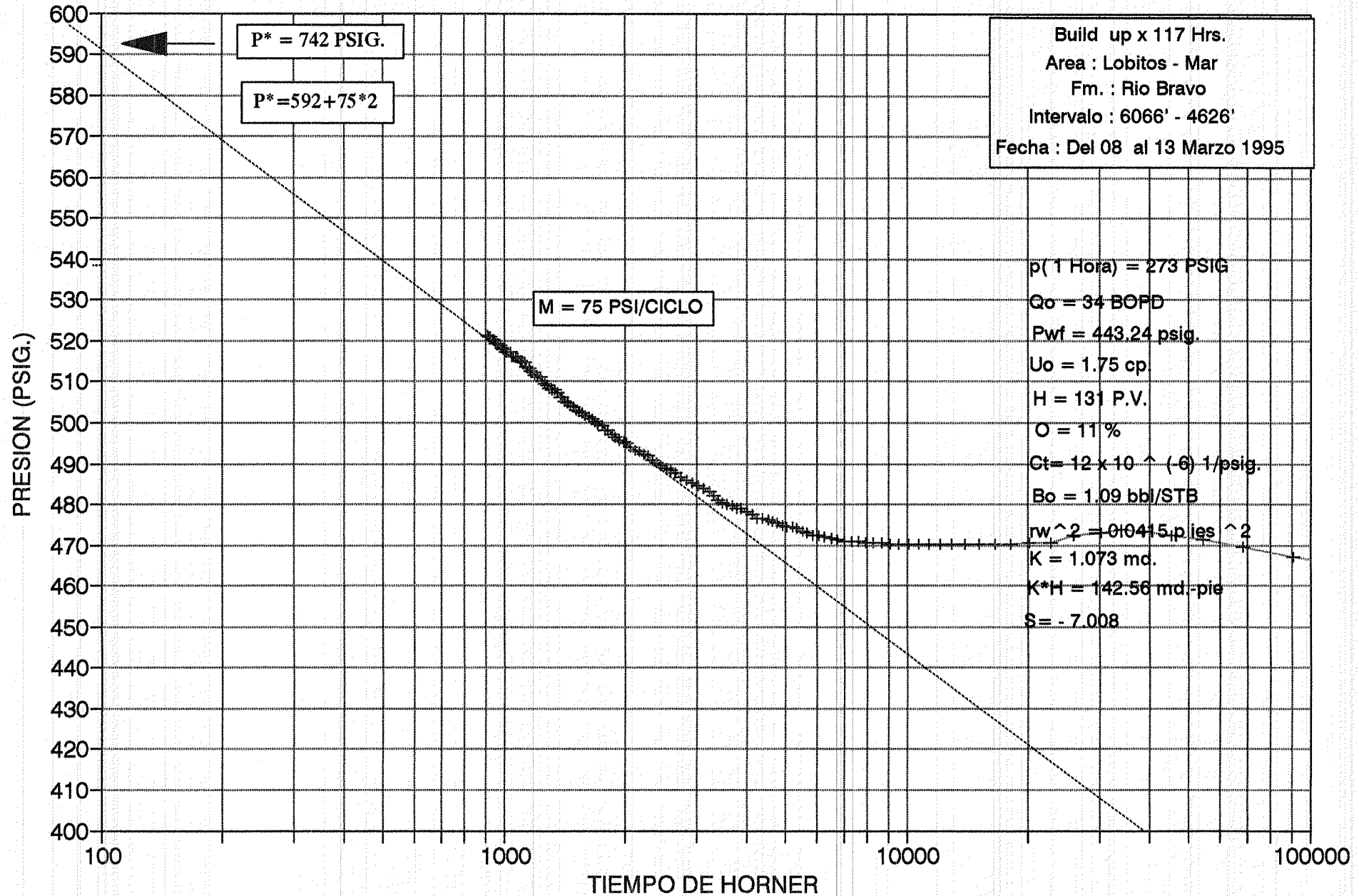


Grafico No. 4

Tabla No. 3

GRADIENTE ESTATICA PARA EL POZO LO6 - 18

Fecha de la Prueba : 13 de Marzo de 1995
 Instalacion : BLT
 Intervalo Perforado : 6,066' - 4,626' (Rio Bravo)
 Profundidad de la Bomba : 6,130 P.M. o 5,331.57 P.V.
 Elemento : 1000 psi.
 Reloj : 03 Horas

Prof. Medida (Pies)	Prof. Vertical (Pies)	Defleccion (Pulg.)	Presion (PSIG.)	Gradiente de Presion (PSIG./Pies)
0	0	0.0440	20.15	-
1000	847.07	0.0455	20.92	0.001
2000	1882.72	0.0490	22.74	0.002
2400	2207.96	0.0540	25.32	0.008
2800	2531.13	0.0590	27.91	0.008
3200	2854.20	0.0610	28.95	0.003
3600	3180.12	0.0670	32.06	0.010
4000	3511.39	0.0730	35.16	0.009
4400	3846.67	0.0800	38.79	0.011
4600	4015.65	0.0845	41.12	0.014
4800	4184.90	0.1485	74.26	0.196
5000	4355.65	0.2580	130.97	0.332
5200	4526.54	0.3750	191.56	0.355
5400	4698.20	0.4970	254.74	0.368
5600	4870.94	0.6340	325.69	0.411
5800	5043.75	0.7755	398.96	0.424
6000	5218.25	0.9222	474.94	0.435
6130	5331.67	1.0250	528.17	0.469

Gradiente del Gas = 0.011 psi/pie.

Gradiente del Aceite = 0.355 psi/pie.

Gradiente del Agua = 0.469 psi/pie.

Nivel de Aceite = 4,690.94 P.M. o 4,092.61 P.V.

Nivel de Agua = 5,479.5 P.M. o 4,766.84 P.V.

oil - 4093
 gas - 4157 0.355
 gas - 4767 0.469
 Pump - 5331

265

GRADIENTE ESTATICA POZO LO6 - 18

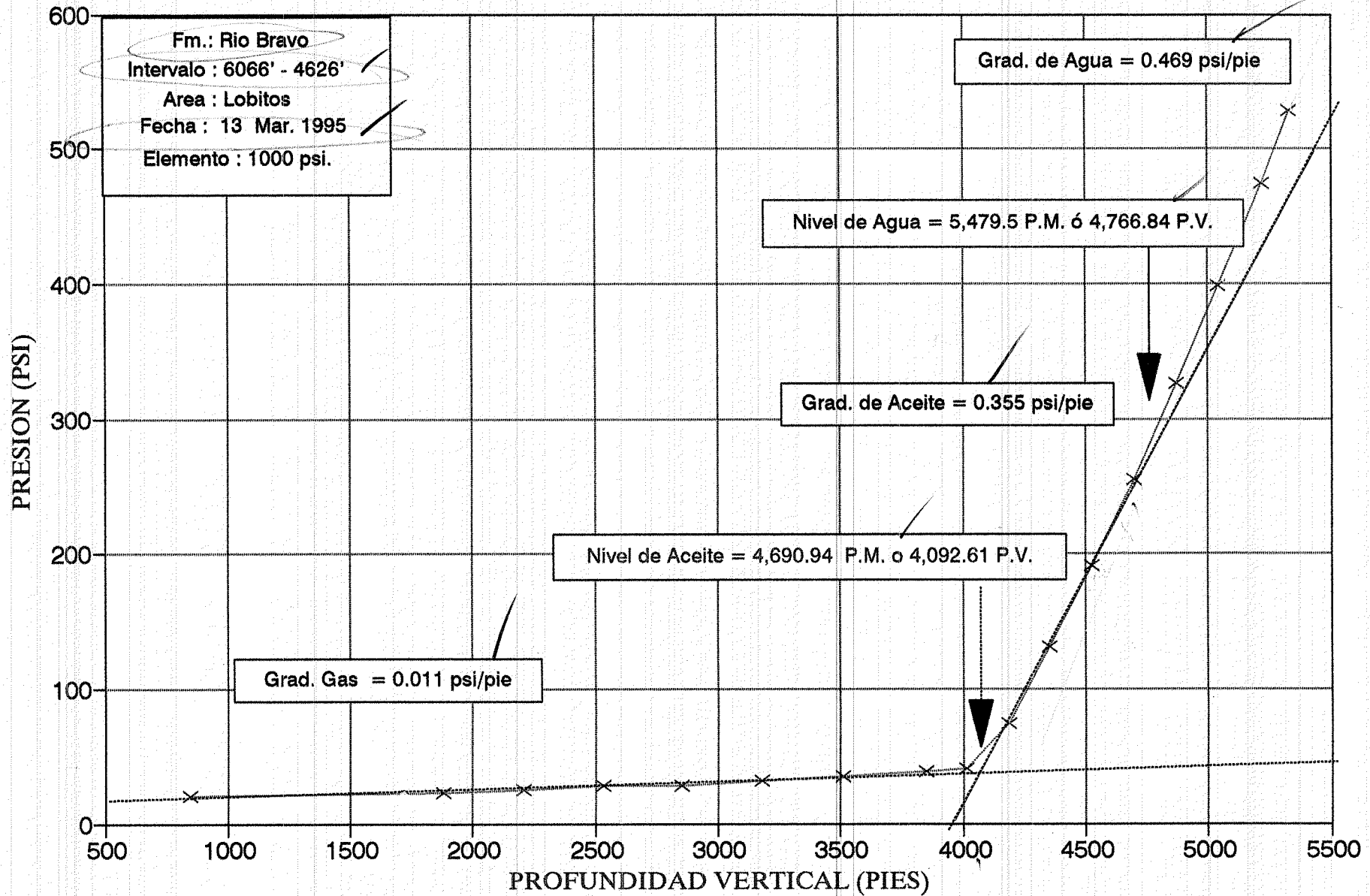


Grafico No. 5

COPESERPET S.A.

Base : Talara

Cliente : Petro - Tech
Peruana S.A.

Field : Lobitos

Nº Report : 001

BOTTOM HOLE PRESSURE GAUGE CALIBRATION SHEET

DATE : 20 - 12 - '94

CALIBRATION Nº : 002

EQUIPMENT DATA

Gauge Serial Number : 75246

Manufacturer : GRC

Gauge Type : RPG 3 - Bellows

Manufacturer : GRC

Range : 1000 PSI

Elongation Factor : 0.0010 IN.

Temperature : 175 °F

CALIBRATION READING AND CALCULATIONS

P(Dwt)	Y	d Y	Y ₂	Y*P	P _c = K*Y + a	C = P - P _c
PSI	INCH	INCH	UNITS ON THIS LINE		PSI	PSI
200	0.3922	—	0.1538208	78.4400	200.47	- 0.47
400	0.7767	0.3845	0.6032629	310.6800	399.59	+ 0.41
600	1.1634	0.3867	1.3534996	698.0400	599.84	+ 0.16
800	1.5493	0.3859	2.4003305	1239.4400	799.69	+ 0.31
1000	1.9369	0.3876	3.7515816	1936.9000	1000.41	- 0.41
3000	5.8185		8.2624954	4263.5000		+ = 0.88 - = 0.88

$$A = P / n = 3000 / 5 = 600 \quad B = Y / n = 8.2624954 / 5 = 1.1635$$

$$D = (Y * P) / Y = 4263.5 / 5.8185 = 732.7490$$

$$C = (Y^2) / Y = 8.2624 / 5.8185 = 1.4200387 \quad K = (A - D) / (C - B) = + 517.8655$$

$$a' = A - B * K = - 2.6401 \quad a' = D - C * K = - 2.6401$$

RESULTADOS FINALES

$$K = + 517.8655 \text{ psi/ Inch.}$$

$$a = a' + p = - 2.6401 \text{ psi.}$$

$$Prc = K * Yr + a = 517.8655 * Yr - 2.6401$$

COPESERPET S.A.

Base : Talara

Cliente : Petrotech
Peruana S.A.
Field : Peña Negra

Nº Report : 001

BOTTOM HOLE PRESSURE GAUGE CALIBRATION SHEET

DATE : 01 - 02 - '95

CALIBRATION Nº : 003

EQUIPMENT DATA

Gauge Serial Number :23543

Manufacturer : KUSTER

Gauge Type : RPG 3

Manufacturer : KUSTER.

Range : 2100 PSI

Elongation Factor : 0.0010 IN.

Temperature : 175 °F

CALIBRATION READING AND CALCULATIONS

P(Dwt)	Y	d Y	Y ₂	Y*P	P _c = K*Y + α	C = P - P _c .
PSI	INCH	INCH	UNITS ON THIS LINE		PSI	PSI
400	0.3852	—	0.1483790	154.0800	395.87	+ 4.13
800	0.7560	0.3708	0.5715360	604.8000	803.01	- 3.01
1200	1.1213	0.3653	1.2573137	1345.5600	1204.11	- 4.11
1600	1.4813	0.3600	2.1942497	2370.0800	1599.38	+ 0.62
2000	1.8440	0.3627	3.4003360	3688.0000	1997.63	+ 2.37
6000	5.5878		7.5718144	8162.52		+ = 7.12 - = 7.12

$$A = P / n = 6000 / 5 = 1200$$

$$B = Y / n = 7.571814 / 5 = 1.1176$$

$$D = (Y * P) / Y = 8162.52 / 5.5878 = 1460.7752$$

$$C = (Y^2) / Y = 7.571814 / 5.5878 = 1.3550$$

$$K = (A - D) / (C - B) = + 1097.9924$$

$$\alpha' = A - B * K = - 27.0724$$

$$\alpha' = D - C * K = - 27.0724$$

RESULTADOS FINALES

$$K = + 1097.9924 \text{ psi/ inch.}$$

$$\alpha = \alpha' + p = - 27.0724 \text{ psi.}$$

$$Prc = K * Yr + \alpha = 1097.992 * Yr - 27.072$$