

Sistema de Fluidos CO₂/K₂ / CO₂= free

Jornadas de Perforacion

IAPG Comahue

Neuquen, Noviembre 2006

.Antecedentes

.Descripción del sistema

.Desarrollo pozo BS 11d

.Desarrollo pozo LdM 35

. Ventajas / desventajas

.Conclusiones

.Antecedentes

.Necesidad de perforar pozos en zona BS (Barrancas Sur) obteniendo información de perfil SP (Potencial espontáneo)

.Zona Barrancas Sur :

- Pozos 3100 m MD**
- Dirigidos**
- Formaciones activas (terciario)**
- Inestabilidad agravada por stresses**
- Exposiciones elevadas de pozo abierto**
- Necesidad (?) de correr perfiles varios, entre ellos SP**



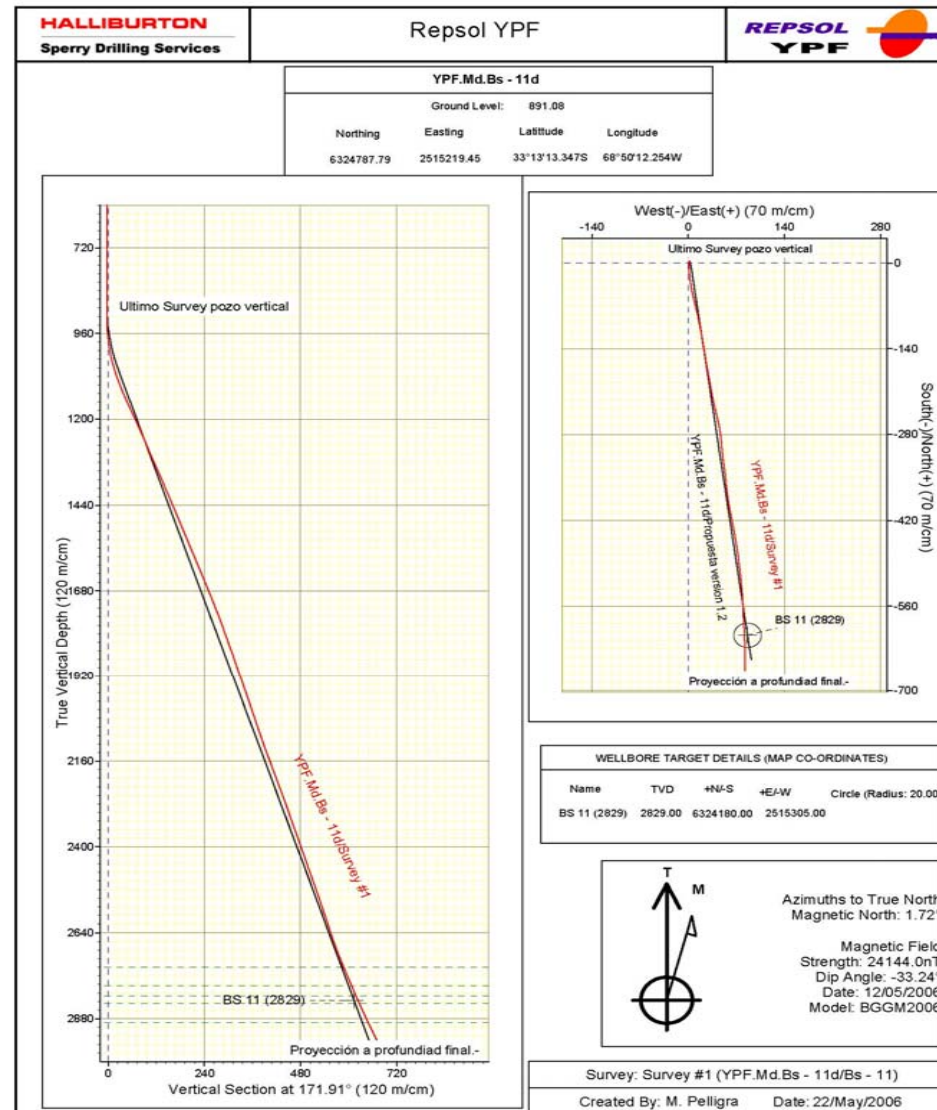
Sistema CO3K2 / libre CO3=



Pozo BS 11d

POZO : BS11d YACIMIENTO : BARRANCAS SUR										CUENCA CUYANA PROVINCIA MENDOZA										
ESQUEMA COLUMNA PREVISTA REFERIDO A BOCA DE POZO			PROGRAMA DE CONTROL GEOL.				ZONA DE			INYECCION					PERFILES				CAÑERIA	
			T E S T C O R O N A S	C U T I N G S	G A S F A S T R O S	F L U I D O S C O N C E N D I A	I N T E R E S	P E R D I D A S	A P O R T E S	T I P O	D E N S I D A D	F I L T R A D O	I M P U R I T A D	V I S C O S I D A D	E L E C T R I C O	P O R O S I D A D	B U Z A M I E N T O	O T R O S	PROFUNDIDA PREVISTA P/ ENTUBAR	
PASE PREVISTO	FORMAC.	LITOLOGIA																		
	CUTERNARIO TERCIARIO	ARCILITAS ARENISCAS CONGLOM.																	9 58'	
0	CONGLOMERADO VIOLACEO	ARENISCAS MARGAS	inicio			2700													400	
2,729	DIVISADERO	ARCILITAS																		
-1,719	LARGO	ARCILITAS YESO																		
2,784	FORMACION PAPAGAYOS	ARENISCAS CONGLOMERADOS																		
-1,774		ARCILITAS																		
2,809	FORMACION PUNTA DE LAS BARDAS	ROCAS IGNEAS ALTERADAS																	5 1/2	
-1,799		ARCILITAS																		
2,829	FORMACION BARRANCAS	ARENISCAS CONGLOMERADOS																		
-1,819		ARCILITAS																		
2,888	FORMACION RIO BLANCO	ARENISCAS TOBACEAS																		
-1,878		ARCILITAS																		
		</																		

Pozo BS 11d



. Lodos utilizados anteriormente

-Bajos sólidos PHPA dulce

Resultados dudosos a nivel inhibición y estabilidad

Incorporación de sólidos

Buen registro SP

-PHPA – KCI

Buenos resultados a nivel inhibición y estabilidad

Mal SP

-PHPA – Glicol

Resultados dudosos a nivel inhibición y estabilidad

Buen registro SP

-Glicol – CO₃K₂

Excelentes resultados a nivel inhibición y estabilidad

Mal SP

- . Descripción del sistema**
- . Sistema en base a una fuente de iones K⁺**
- . CO₃K₂ (inhibidor primario)**
- . Sistema dulce – libre de Cl⁻**
- . Combinado usualmente con Glicol para sinergia de inhibición**
- . Necesidad de medio viscoso**
- . Necesidad de estructura reológica**
- . Necesidad de control de invasión**
- . Necesidad de control de alcalinidades**
- . Necesidad de ajuste de densidad**

. Fundamentos del sistema

- Maximizar la estabilidad del pozo abierto en formaciones con:
 - Arcillas altamente reactivas.-
 - Areas con esfuerzo tectónico / osmótico.-
- Obtener un efecto pasivador sobre la corrosión metálica.-
- Acrecentar la aceptación ambiental y reducir los costos de las descargas.-
- Tolerancia a los contaminantes.-
- Versatilidad.-
- Atenuar COF (Coeficiente de Fricción).-
- Alternativa a OBM.-
- Tolerancia a alta temperatura y presión.-
- Incremento de la densidad con sólidos solubles en agua .-

. Fundamentos del sistema

- **CO3K2 :FUENTE DE ION K+ COMO SUSTITUTO DEL CLK.-**

- ▲ **PROPIEDADES DE LA SAL :**

- Es una sal no corrosiva sin cloruro usada para fluidos de perforación y también como fluido de terminación y reparación de pozo .-
- Una fuente de K+ mayor al CLK kg/kg.-
- Alta solubilidad en agua 59% Wt (Mw hasta 1,510 sg). TCT -38°C.-
- Bajas Viscosidades intrínsecas .-
- Ambientalmente aceptables.-
- Alto pH 11.-
- Compatibles con la mayoría de los productos para fluidos de perforación y RTP.-

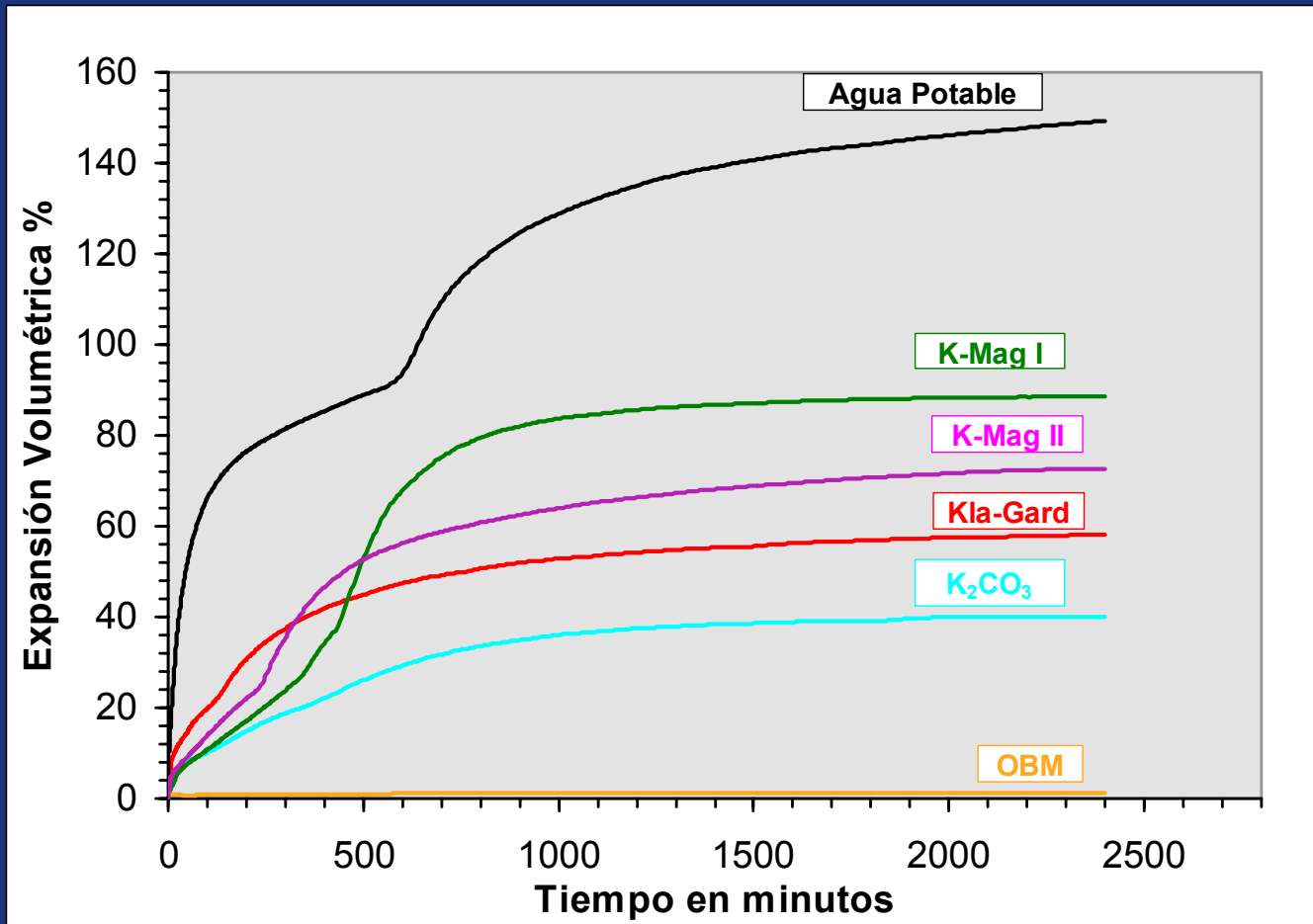
. Fundamentos del sistema

TABLE 1

K₂CO₃ Brine Formulation

<u>Wt % K₂CO₃</u>	<u>Density @ 60°F (lb/gal)</u>	<u>pH</u>	<u>TCT (°F)</u>	<u>LCTD (°F)</u>
0	8.33	7.0	32	--
14.1	9.19	11.7	21	25
25.7	10.28	12.0	8	10
35.5	11.13	12.3	--	--
43.8	11.78	12.7	<10	--
52.6	12.63	13.3	<10	--
59.2	13.14	13.4	50	83
61.0	13.33	13.5	>210	--

. Fundamentos del sistema



. Formulación típica

FORMULACION DEL FLUIDO		
PRODUCTOS	CONCENTRACION	FUNCION
Max Gel	15,00 k/m ³	Viscosificante Coloidal
K ₂ CO ₃	50,00 k/m ³	Inhibidor Primario
Hibtrol	6,00 k/m ³	Reductor de filtrado
Cyfloc-5500	0,50 l/m ³	Floculante flow line
Carbonato de Sodio	1,00 k/m ³	Presipitante de Ca ⁺⁺
Defoam X	1,00 l/m ³	Antiespumante
Duovis	3,50 k/m ³	Viscosificante Biopolimérico
Full sol	250,00 k/m ³	Densificante.
Glydril	25,00 l/m ³	Inhibidor secundario
Unltrol	4,00 k/m ³	Reductor de filtrado

. Teoría del perfil SP

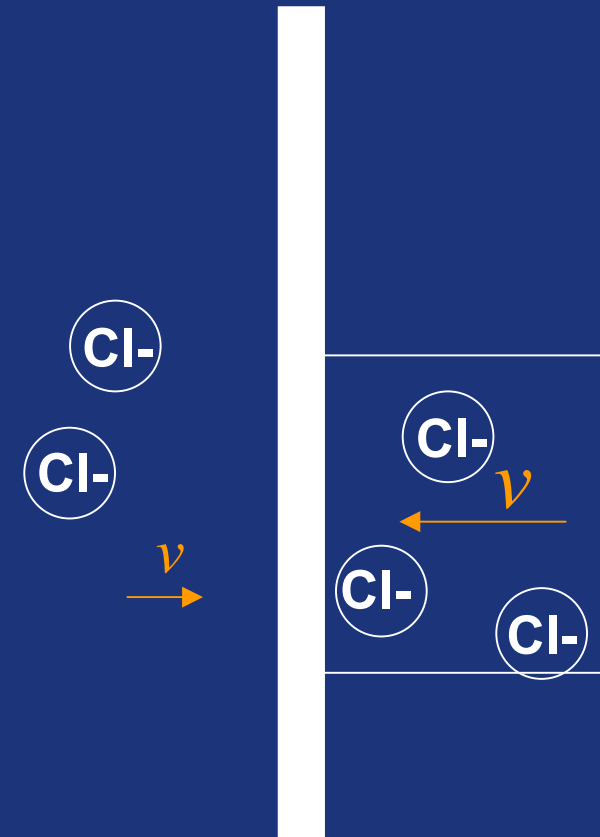
Salinidad de agua de Fm vs lodo base

Migración de aniones Cl^-

Velocidades de migración y
concentración de aniones / cationes

Generación de corrientes espontáneas

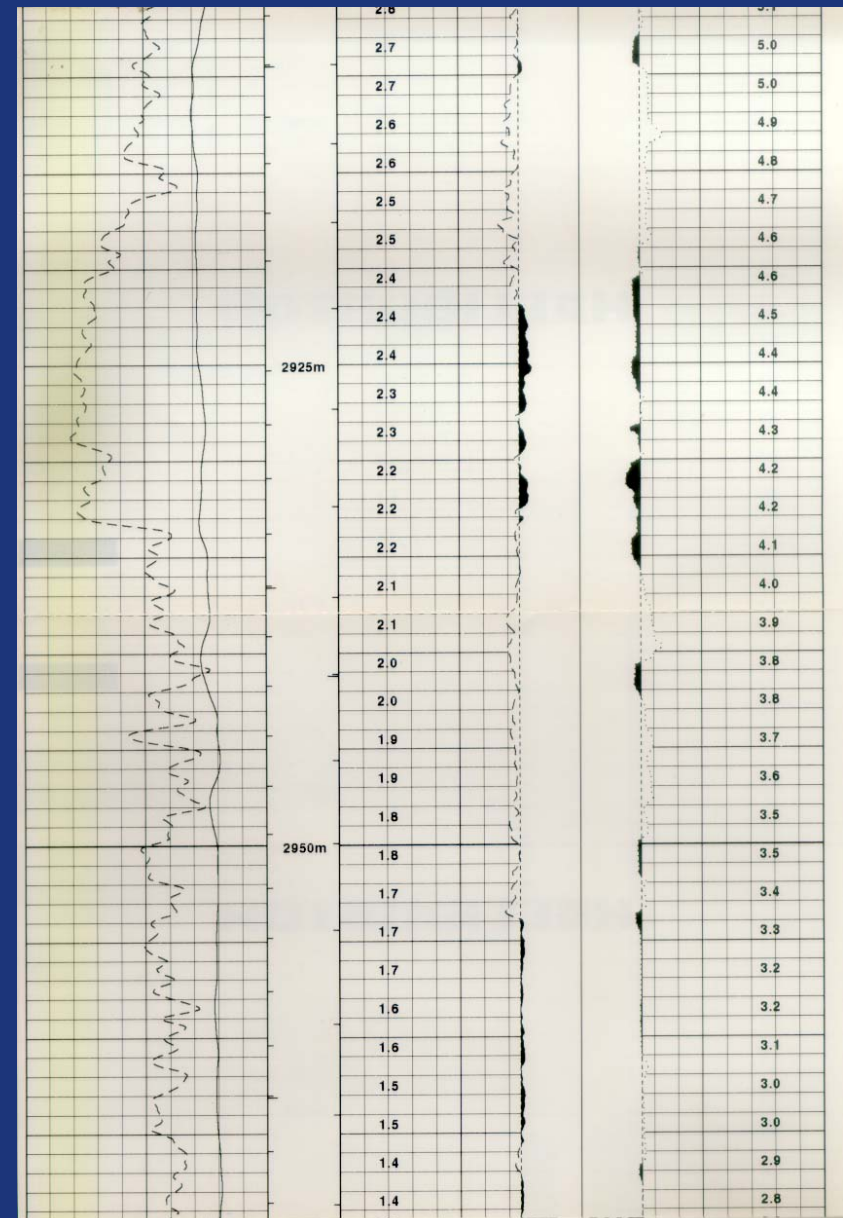
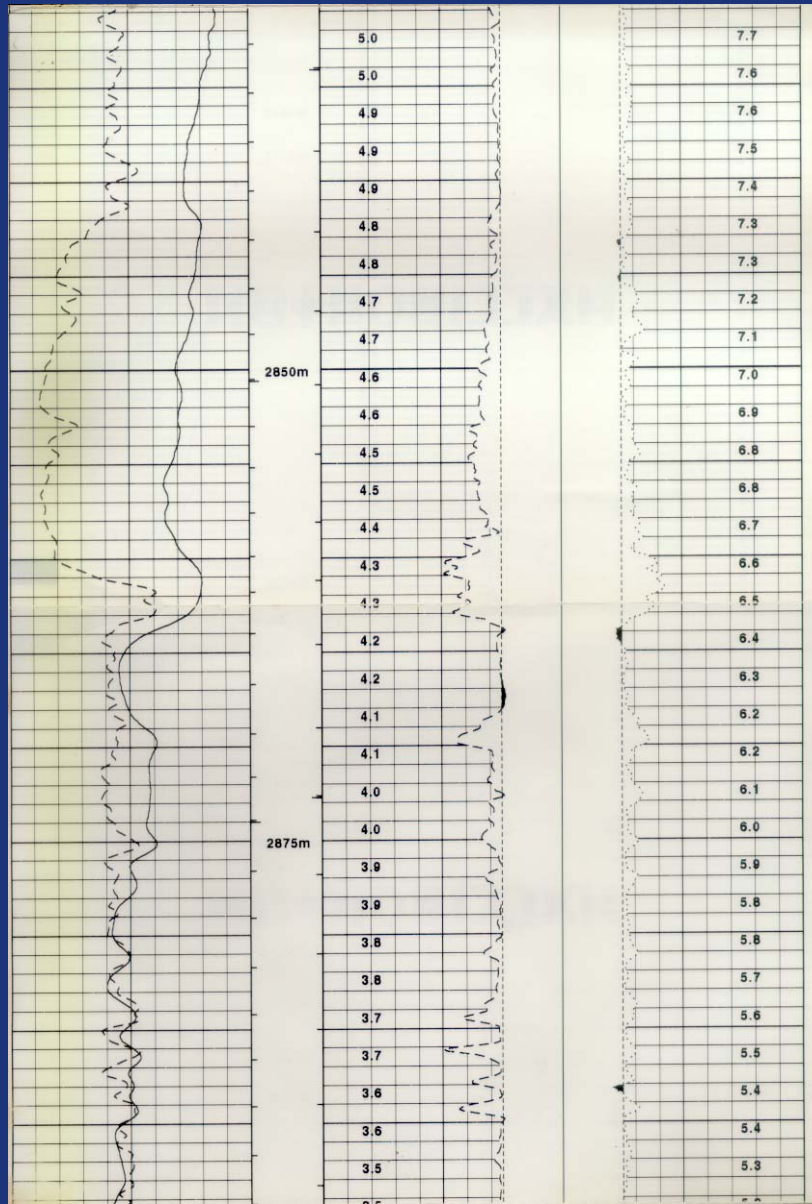
Relación con K y calidad de arenas

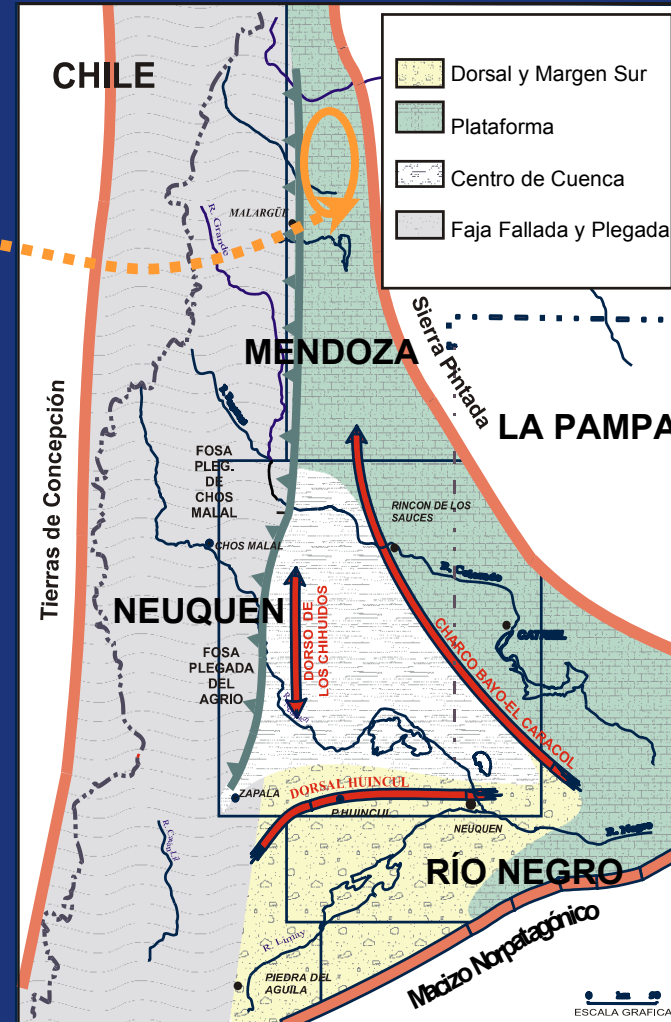


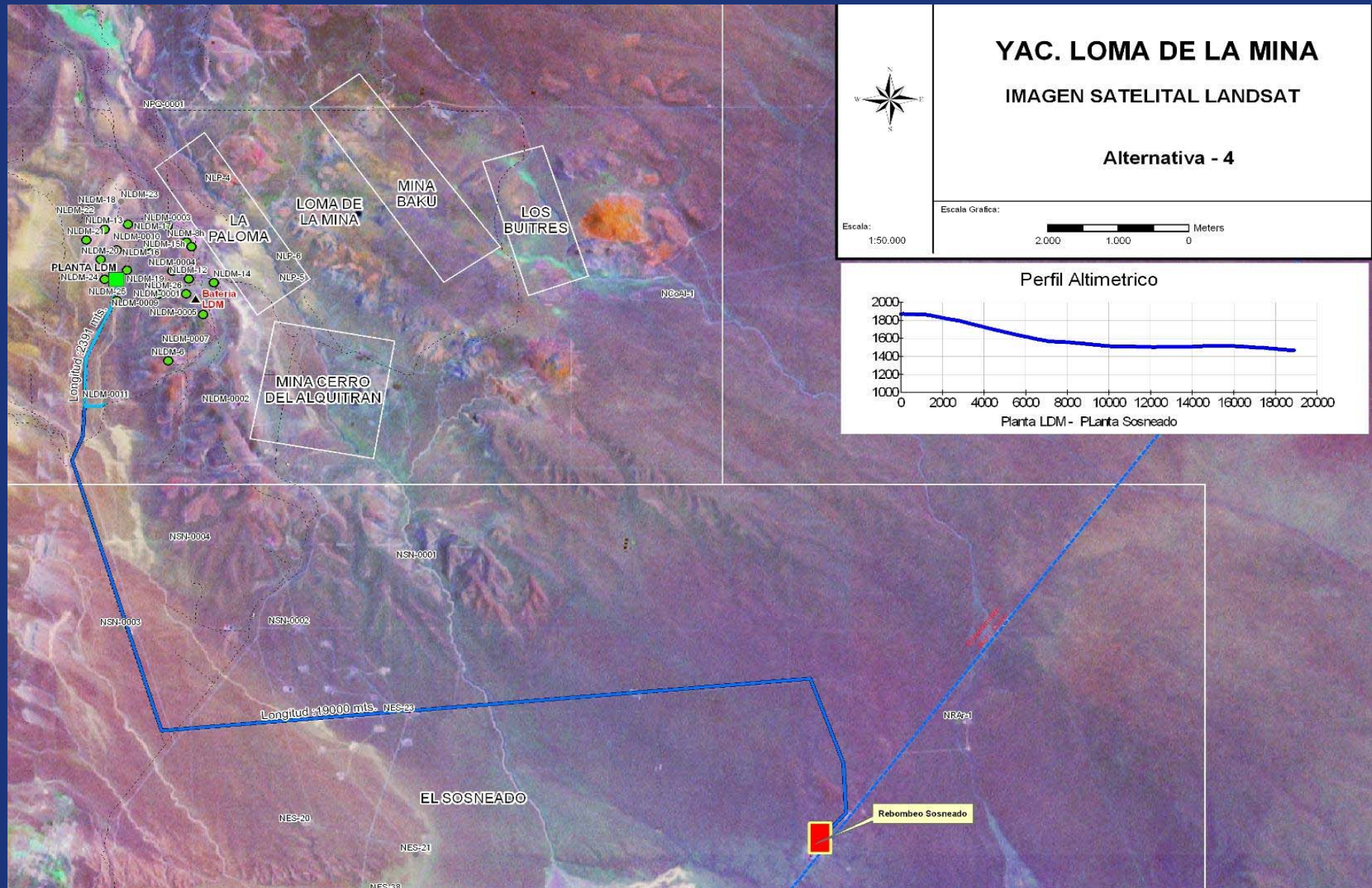
Sistema CO3K2 / libre CO3=

. Pozos BS

Perfiles SP



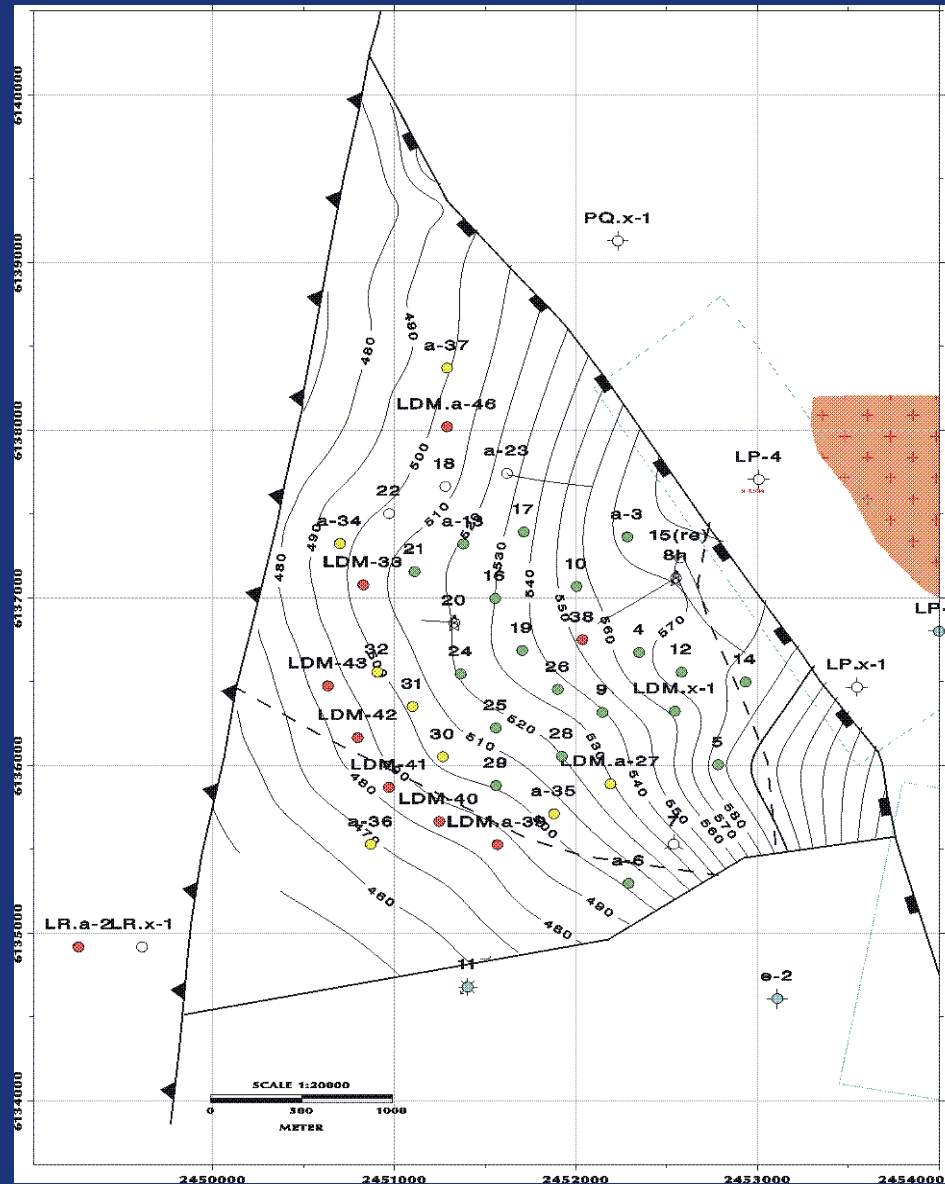




. Pozo LdM 35

Edad	Roca Madre	Reservorio	Roca Sello	Litología						Unidades
				Polv.	Arena	Congl.	Caliza	Erap.	Ígnea	
Terciario										TERCIARIO VOLCANICLÁSTICO
Cretácico										F. PIRCALA
										F. ROCA
										F. LONCOCHE
										Sección Superior
										Sección Media
										Sección Inferior
										GRUPO NEUQUÉN
										F. RAYOSO
									F. HUITRIN	
Jurásico										F. AGRIO
										F. CHACHAO
										F. VACA MUERTA
										G. CUYO
										PRECUYO
Pm-Trias										G. CHOIYOI

. Pozo LdM 35



. Pozo LdM 35

Teoría de la precipitación de CO_3^{2-}

Utilización de Cal y/o Yeso

Adición en base a estequiometría

Determinación de CO_3^{2-} , CO_3H^- y OH^-

Precipitación con $\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ y $\text{Ca}(\text{OH})_2$

. Pozo LdM 35

Teoría de la precipitación de CO₃=



. Pozo LdM 35

FORMULACION DEL FLUIDO		
PRODUCTOS	CONCENTRACION	FUNCION
Max Gel	15,00 k/m ³	Viscosificante Coloidal
K ₂ CO ₃	50,00 k/m ³	Inhibidor Primario
Hibtrol	6,00 k/m ³	Reductor de filtrado
Cyfloc-5500	0,50 l/m ³	Floculante flow line
Carbonato de Sodio	1,00 k/m ³	Presipitante de Ca ⁺⁺
Defoam X	1,00 l/m ³	Antiespumante
Duovis	3,50 k/m ³	Viscosificante Biopolimérico
Full sol	250,00 k/m ³	Densificante.
Glydril	25,00 l/m ³	Inhibidor secundario
Unitrol	4,00 k/m ³	Reductor de filtrado
Cal hidratada	50,00 kg	Alcalinizante.

. Pozo LdM 35

PROPIEDADES PROMEDIO DEL FLUIDO				
Densidad (g/l):			1180/1200 (Final de Tramo)	
Viscosidad (seg/¼gal)			45-50	
Viscosidad Plástica (cps):			6-15	
Punto de Fluencia (lbs/100ft2)			15-35	
Gelificación (lbs/100ft2):			3/8-15/43	
Filtrado HPHT (500 psid y 250 °F)			15/13	
Filtrado API				7/5
MBT				35-45
ph				10,5/11
Arena				0,1/0,15
Potasio Libre K"			11000/12000	
Solidos totales %				Minimos
Glicol Libre			1,5	

Propiedades Pozo LdM 35

Densidad	kg/m ³	1150@26 °C	1150@30 °C	1150@50 °C	1170@40 °C	1170@50 °C	1180@40 °C
VP	cP	14	15	17	16	18	16
PC	lb/100p ^a	23	24	29	25	27	28
R600/R300/R200		51/37/26	54/39/27	63/46/35	57/41/34	63/45/36	60/44/34
R100/R6/R3		19/11/10	20/8/7	29/13/12	29/10/9	30/10/9	28/10/9
Gel/Gel/Gel 30m	lb/100p ^a	8/11/15	8/12/17	12/18/27	7/16/24	8/16/26	8/17/28
Filtrado API	cc/30 min	10	10	8	5	5	5
Filtrado APAT	cc/30 min				13,5	13,5	13,2
Enjarre API/re	1/32 plg	1/	1/	1/	1/1	1/1	1/1
Solidos	%Vol	11	11	12	13	14	14
Ace/Agua	%Vol	/89	/89	/88	/87	/86	/86
Areña	%Vol	,1	,1	,1	,1	,1	,1
MBT	kg/m ³	25	28	40	35,6	35,6	35,6
pH		9	9	10	9,5	9,5	9,5
Alcal lodo (Pm)		,8	,9	,7	,9	,8	,8
Pff/Mf		0,7/1,4	0,3/0,9	0,4/1	0,4/1	0,3/0,8	0,3/0,8
Cloruros	mg/l	1,3	1300	1300	1300	1300	1300
Dureza Ca		50	150	200	150	200	200
potasio libre	kg/m ³	19500	19500	19000	18500	19500	19000
sulfitos libres	mg/lts	110	110	110	120	120	120
oxigeno libre	mg/lts	,2	2,2	2,2	1,9	1,9	1,9
glicoles	%	1,20	1,8		1,8	1,8	1,8

MI SWACO

GRAFEX 3.0

©1996, 2005 M-I L.L.C. - All Rights Reserved

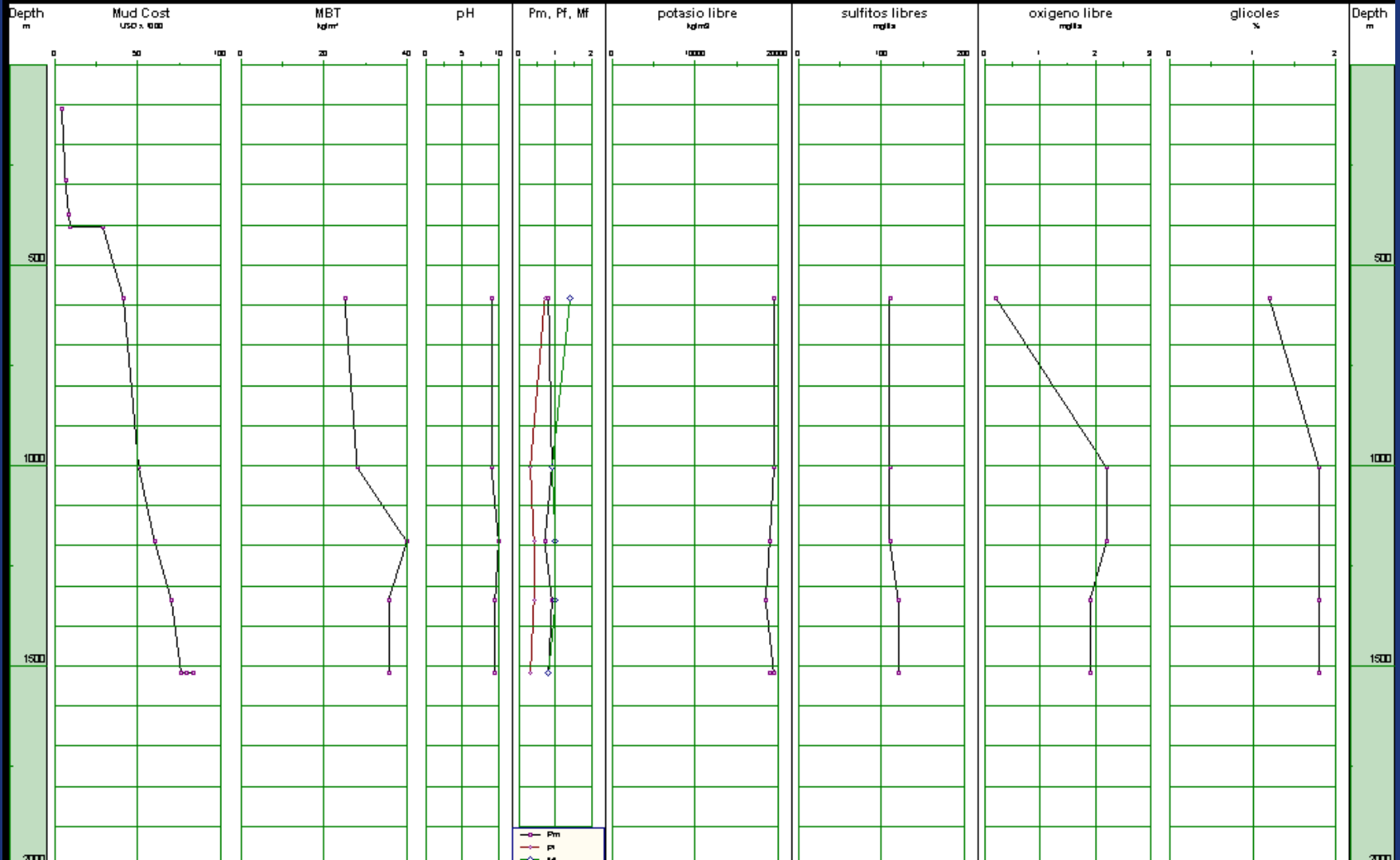
MudScan

Operator : REPSOL-YPF

Well Name : LDM-35

Well Location : SOSNEADO

Comments : MALARGUE



- . Ventajas / desventajas
- . Sistema dulce – bajos Cl^- (agua de preparación)
- . Alta inhibición provista por fuente de cationes K^+
- . Combinado con Glicoles
- . Corrosión? (CO_3Fe vs Cl_3Fe) – efecto pasivador
- . Alta tolerancia ambiental
- . Opera en rangos de $\text{pH} > 11$
- . Imposibilidad de poder registrar perfil SP

. Conclusiones

El sistema ha probado ser altamente inhibitorio

Combinacion de Glicol con CO₃K₂ se sinergian

Fuente confiable de cationes K⁺

En pozo BS11d se utiliza exitosamente a nivel de pozo pero con mal resultado por SP; se sospecha por presencia de CO₃=

En pozo LdM 35 se precipita CO₃= exitosamente sin alterar resto de propiedades fisicoquimicas ni estabilidad de pozo, pero mal resultado por SP

Imposibilidad de registrar perfil SP debido a presencia de otros grupos aniónicos (SO₄=, OH⁻, CO₃H⁻, etc)

Se recomienda tratar con sist. WBM dulce en base a Poliaminas o prescindir SP

Malargüe

MUCHAS GRACIAS

Barrancas

