

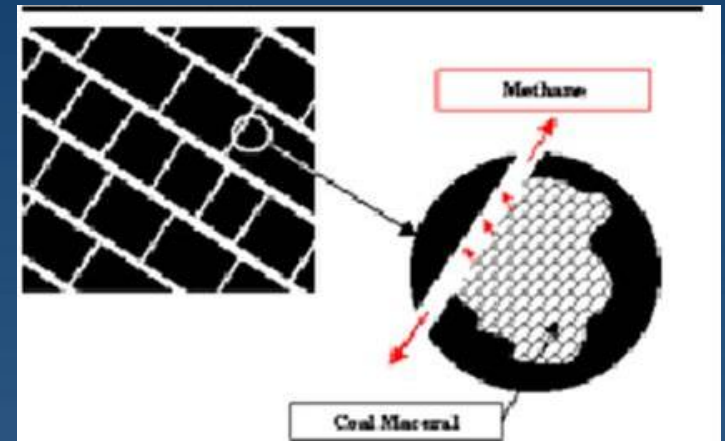
The background image shows a vast, open landscape under a cloudy sky. In the distance, a range of mountains is visible, with the highest peaks covered in snow. To the left, a series of power lines with multiple poles stretch across the horizon. The foreground and middle ground consist of dry, grassy hills. On the right side, several oil pumpjacks (jackalopes) are visible, indicating an active oil or gas field. The overall scene is a typical representation of a natural gas production area in a mountainous region.

FRACTURA HIDRAULICA EN POZOS DE GAS METANO DE CARBON

IAPG – Jornadas de Producción 2009 – Comodoro Rivadavia

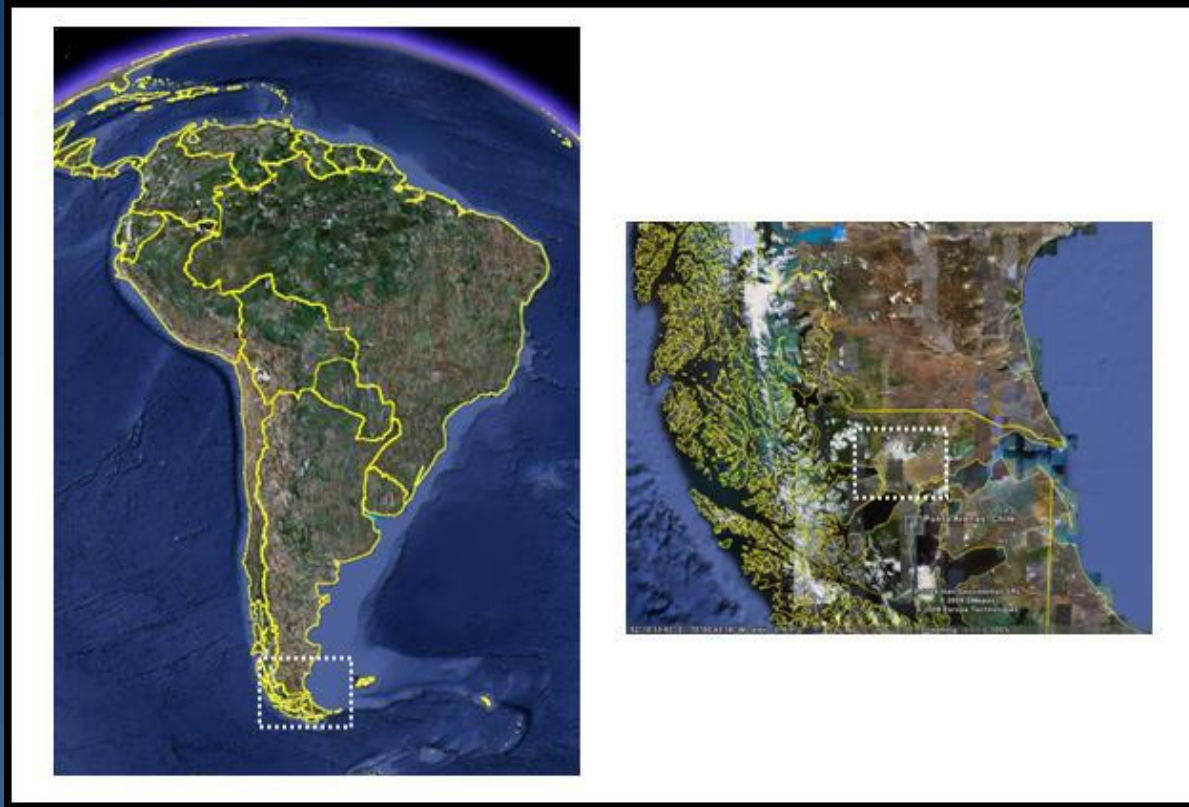
OBJETIVOS

- Compartir experiencia en:
 - Desarrollo de fracturas hidráulicas en GMC
 - Que es GMC ?
 - Comportamiento diferente a una fractura hidráulica convencional.
 - Primeras experiencias en el país



UBICACION GEOGRAFICA

- Extremo austral continente sudamericano
- 70 Km. al NE. de Punta Arenas - Chile



RESUMEN DE OPERACIONES

- Fractura por Casing : 5 ½" – 15.5 #/ft
- Cantidad de pozos : 2 (Dos)
- Cantidad de etapas : 8 (Ocho)
- Fluido Utilizado : Gel Lineal
- Agente de sostén : Arena común
- Granulometría : 20/40

RESUMEN DE OPERACIONES

- Aislar Capas utilización de:
 - “FRAC COLLAR”
 - “BRIDGE PLUG”, (Tapones Re-perforables)
 - “SAND BRIDGE PLUG”, (Tapones de Arena)

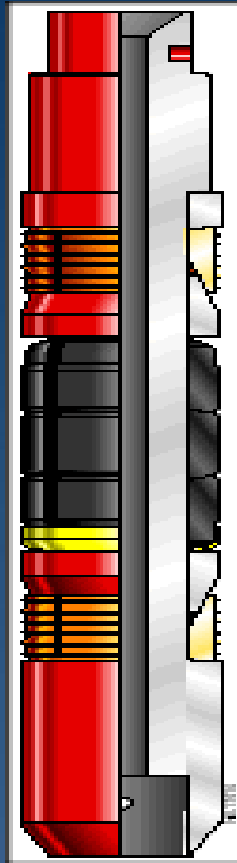
FRAC COLLAR



RETENEDORES (Baffles)	BOLAS (Balls)
5 3 9/16" BAF	BALL
4 3 7/16" BAF	BALL
3 3 5/16" BAF	BALL
2 3 1/16" BAF	BALL
1	

TAPONES RE PERFORABLES

“Bridge Plug”



BOMBEO DE CALIBRACION

- **OBJETIVO**

- Obtención de la información básica para conocer el comportamiento particular de los GMC

- Análisis de Regresión :

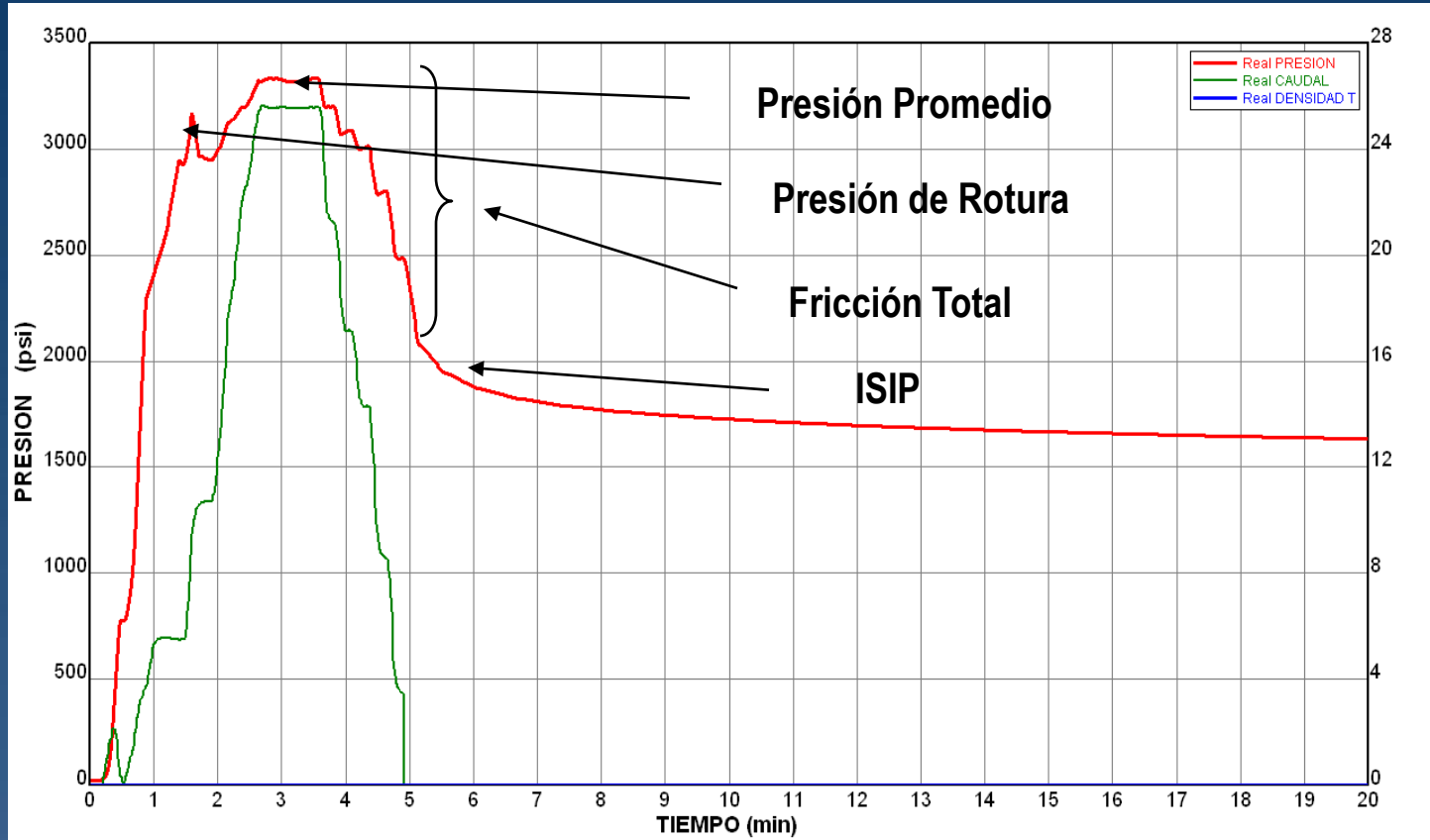
- Presión de Cierre
 - Tiempo de Cierre
 - Presión Neta
 - Gradiente de fractura
 - Eficiencia del fluido
 - Coeficiente de Filtrado (Leakoff)

BOMBEO DE CALIBRACION

- STEP DOWN RATE TEST :
 - Evaluación de fricciones
 - Near Wellbore
 - Punzados
 - Fluido

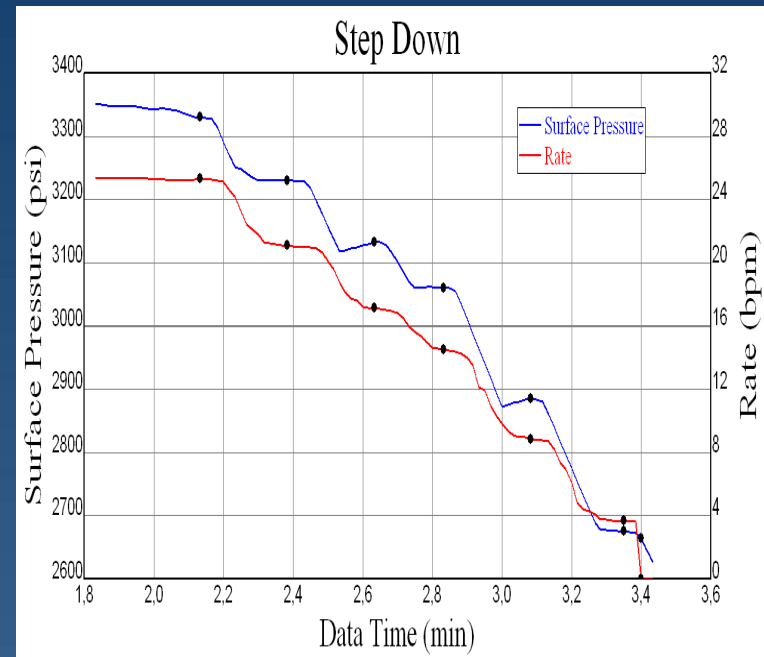
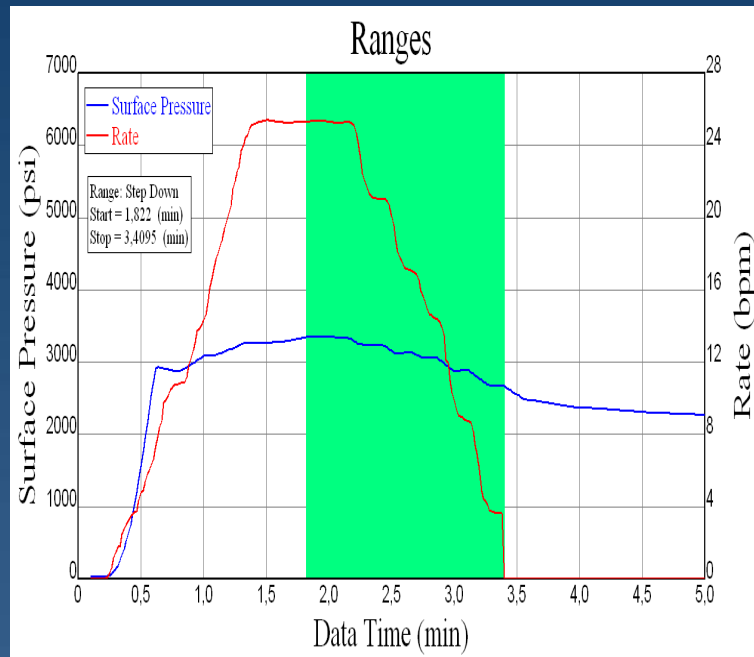
BOMBEO DE CALIBRACION

Registro en superficie

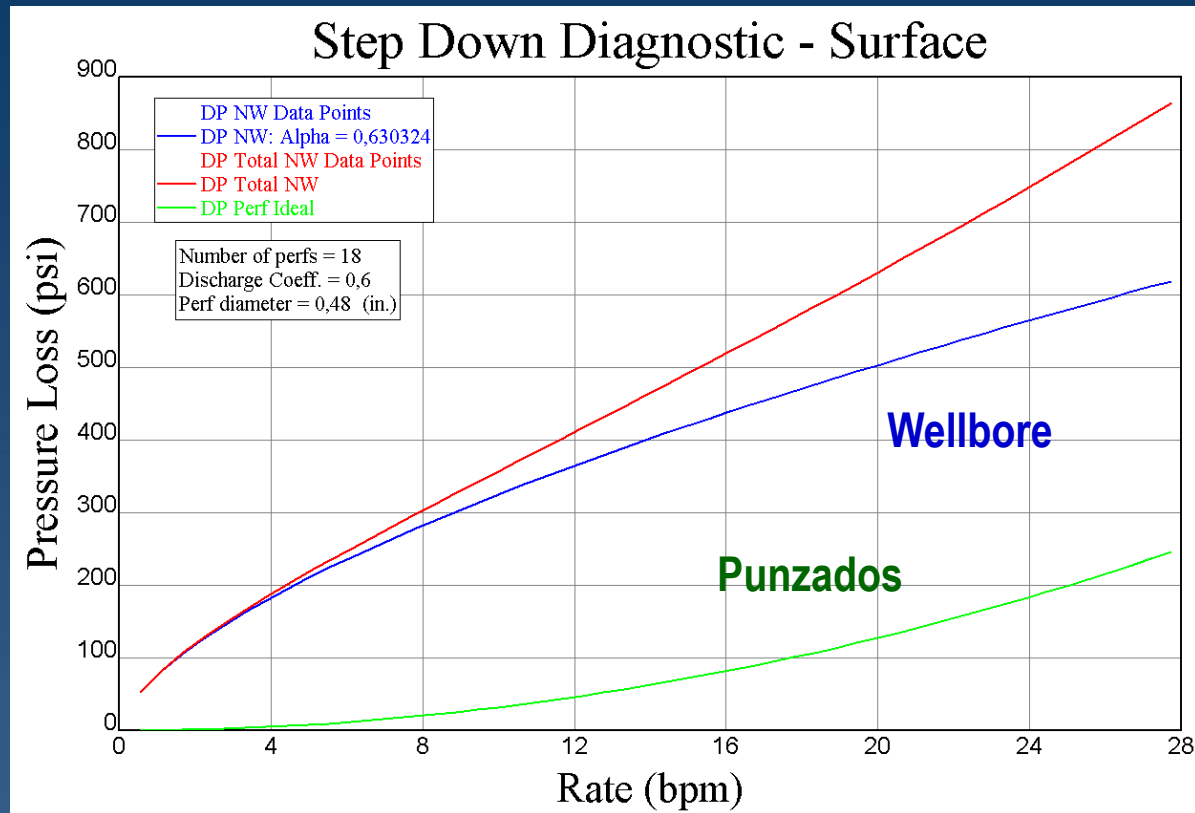


BOMBEO DE CALIBRACION

Step Down Rate Test

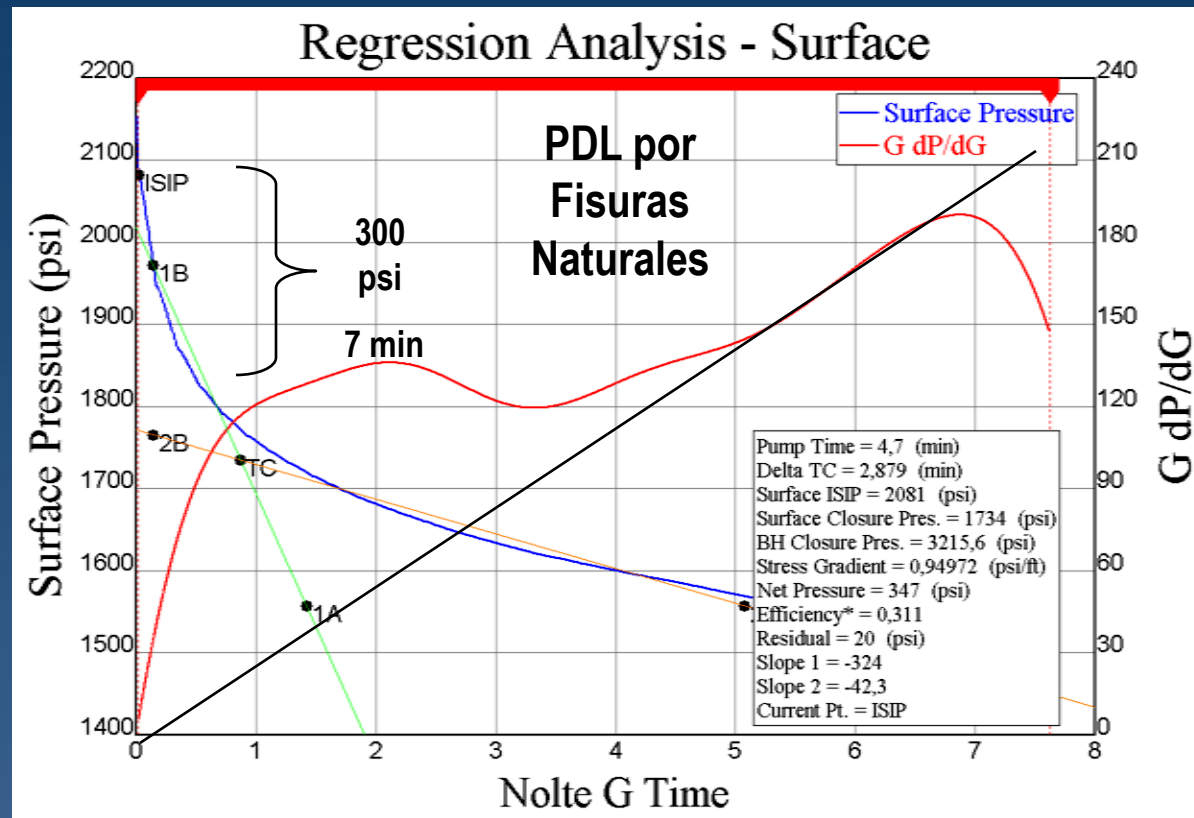


BOMBEO DE CALIBRACION

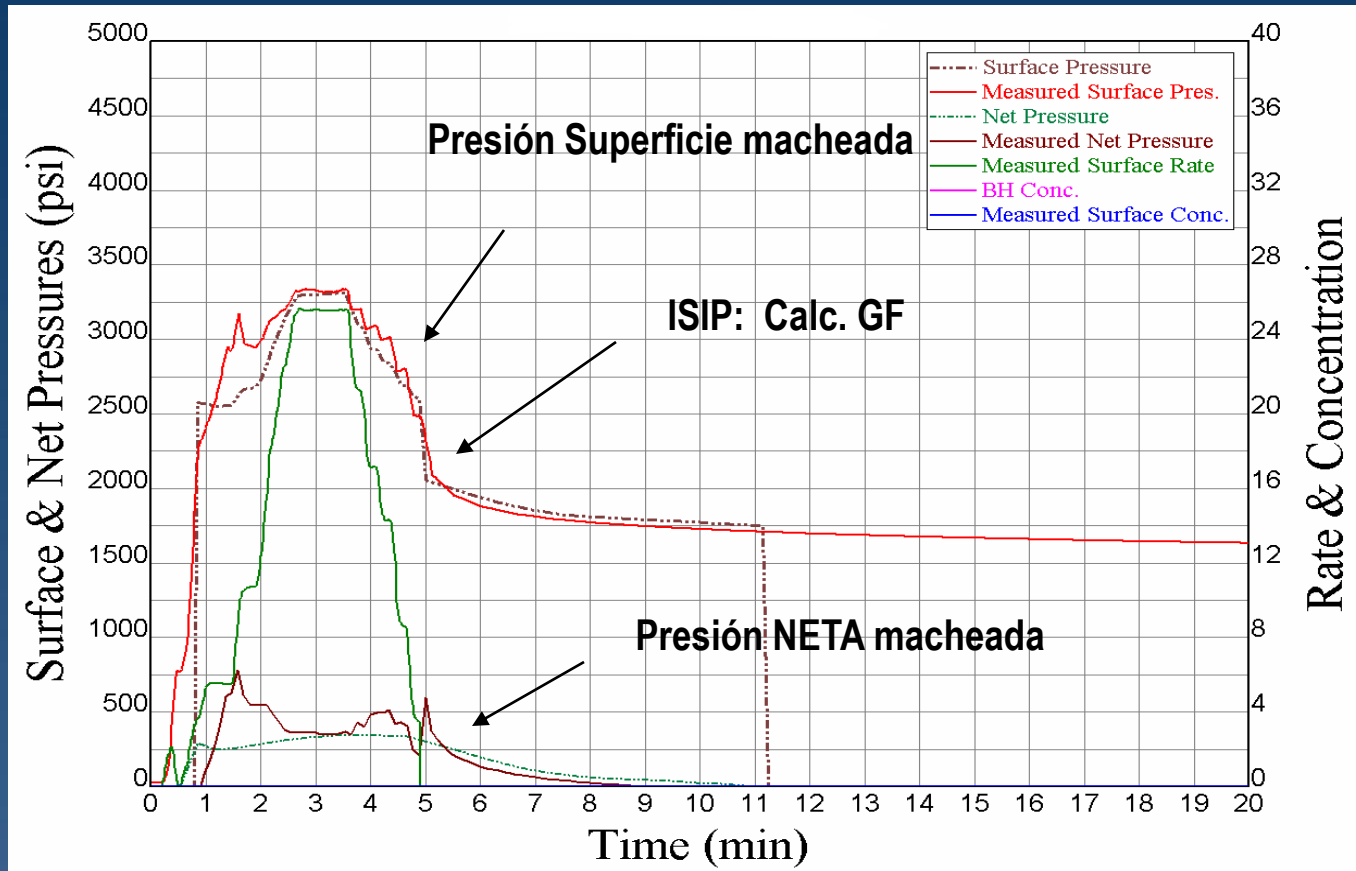


BOMBEO DE CALIBRACION

Análisis de regresión



BOMBEO DE CALIBRACION



BOMBEO DE CALIBRACION

- Ajustes realizados con el bombeo de calibración.
 - Macheo de presiones y presión Neta.
 - Modificación del Fracplan original de la fractura.
 - Ajuste de Volúmenes de Pad, caudales y concentraciones de agente de sostén.

TRATAMIENTO PRINCIPAL

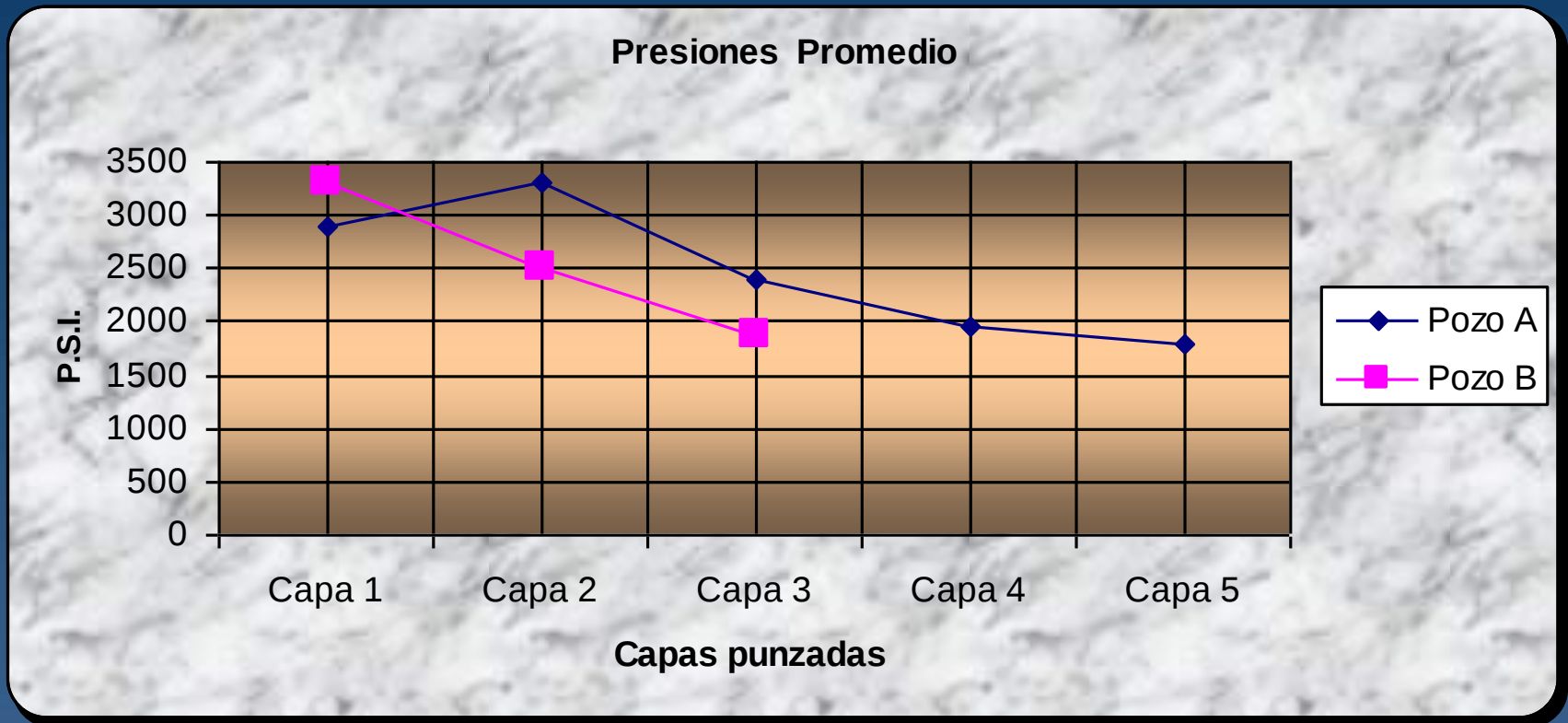
PROFUNDIDADES Y ALTURA DE CAPAS PROMEDIO

	1era Etapa		2da Etapa		3ra Etapa		4ta Etapa		5ta Etapa	
	Prof.	Espesor	Prof.	Espesor	Prof.	Espesor	Prof.	Espesor	Prof.	Espesor
	Prom.	Promedio de Capa	Prom.	Promedio de Capa	Prom.	Promedio de Capa	Prom.	Promedio de Capa	Prom.	Promedio de Capa
Pozo GMC A	806	7 m	762 m	2.7 m	566	3 m	496,5	5 m	402 m	6,96 m
Pozo GMC B	1033	7 m	744,5	8 m	615,5	9 m				

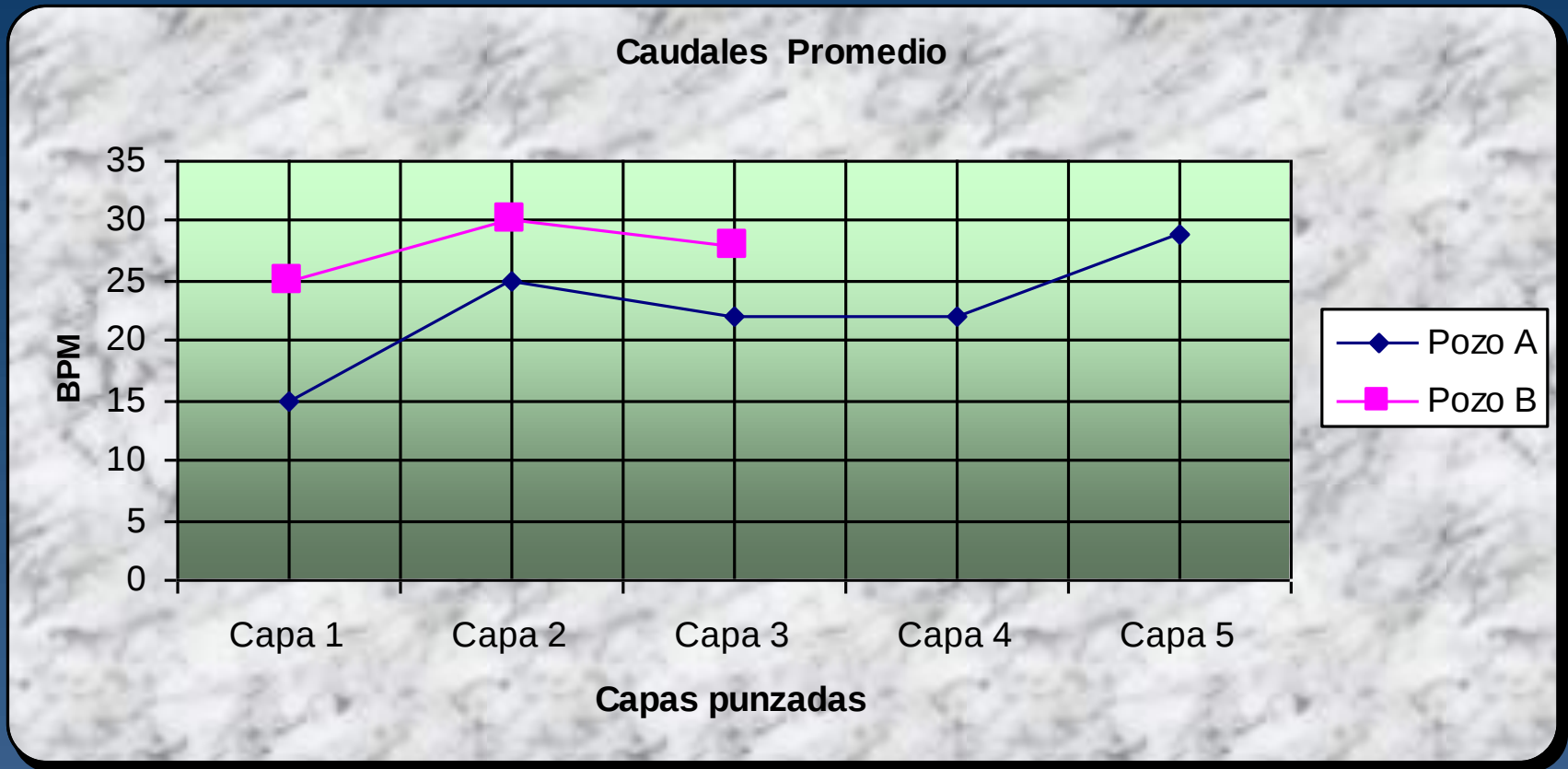
TRATAMIENTO PRINCIPAL

- Arena común malla 20/40.
- 2840 libras de arena por pie de formación.
- Concentración 7 ppa.
- Gel lineal de 30 pptg.
- Caudal promedio 25 BPM.
- Presión promedio 2500 psi.

TRATAMIENTO PRINCIPAL

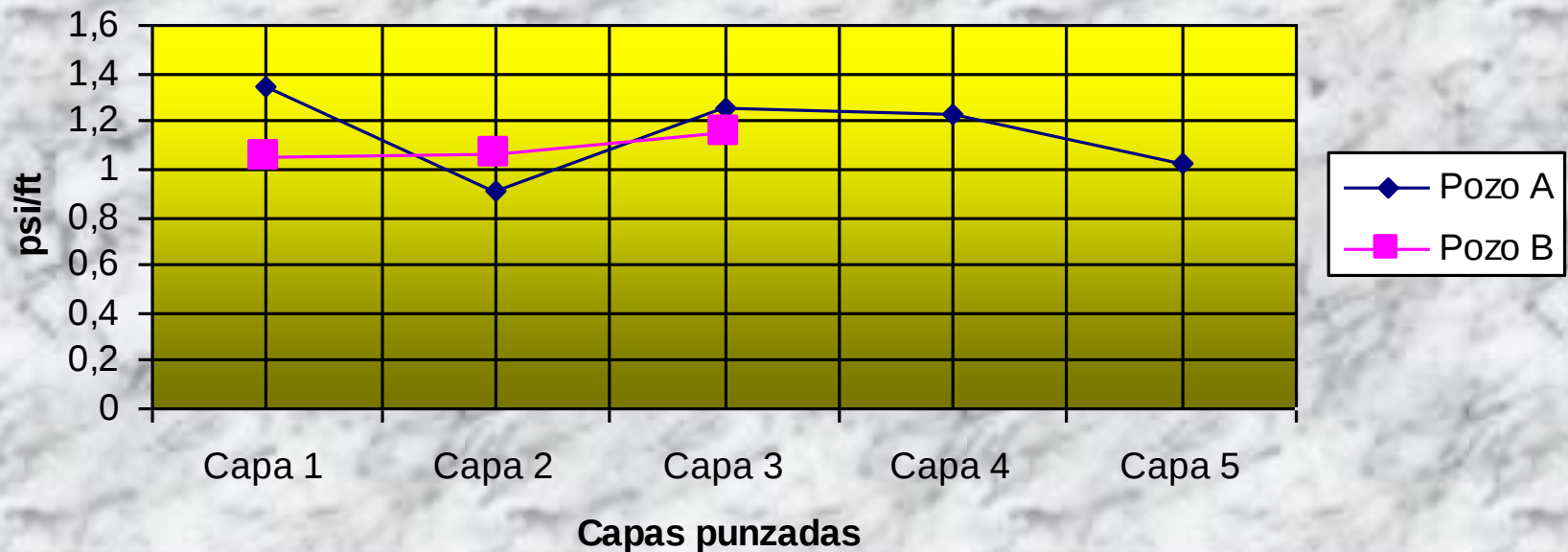


TRATAMIENTO PRINCIPAL

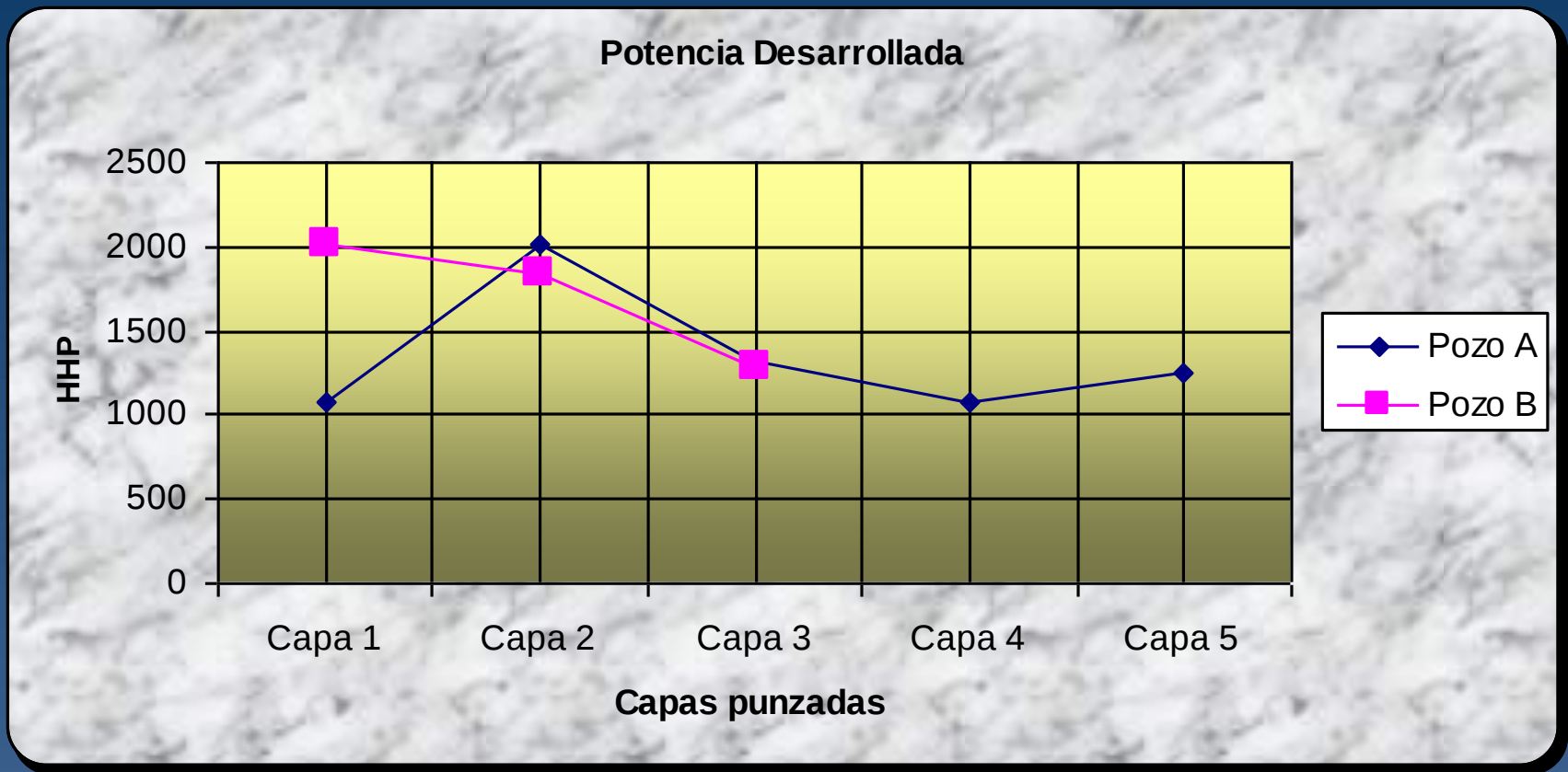


TRATAMIENTO PRINCIPAL

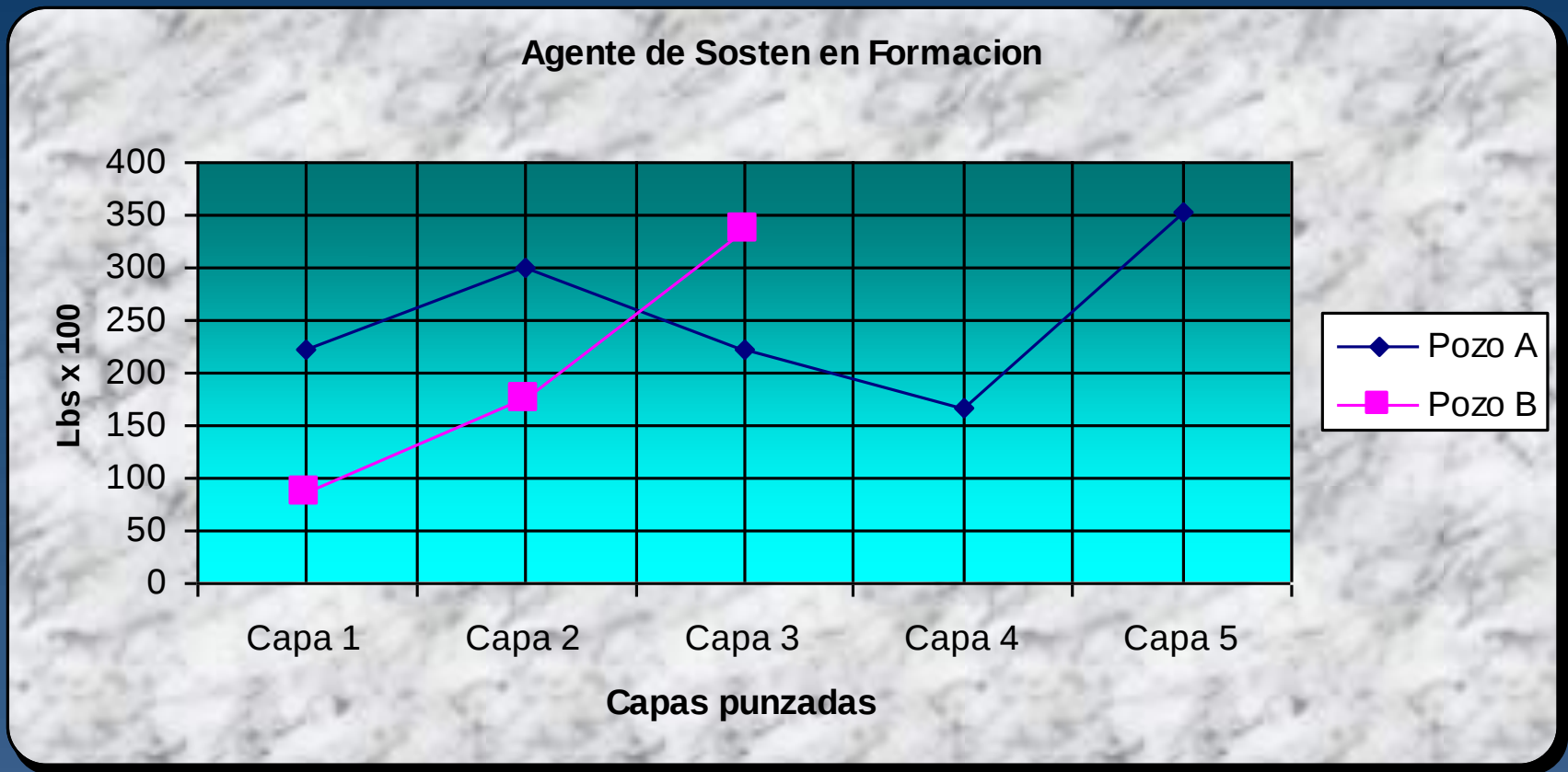
Grafientes de Fracturas



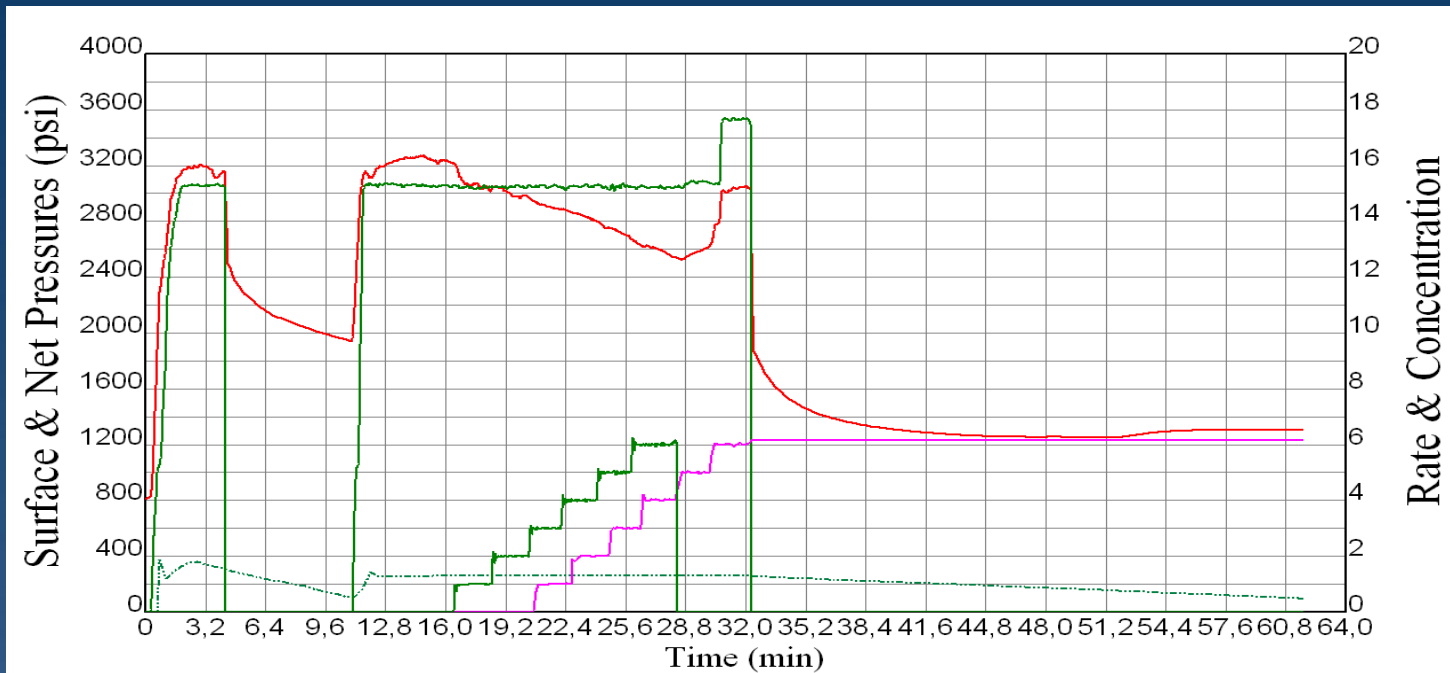
TRATAMIENTO PRINCIPAL



TRATAMIENTO PRINCIPAL



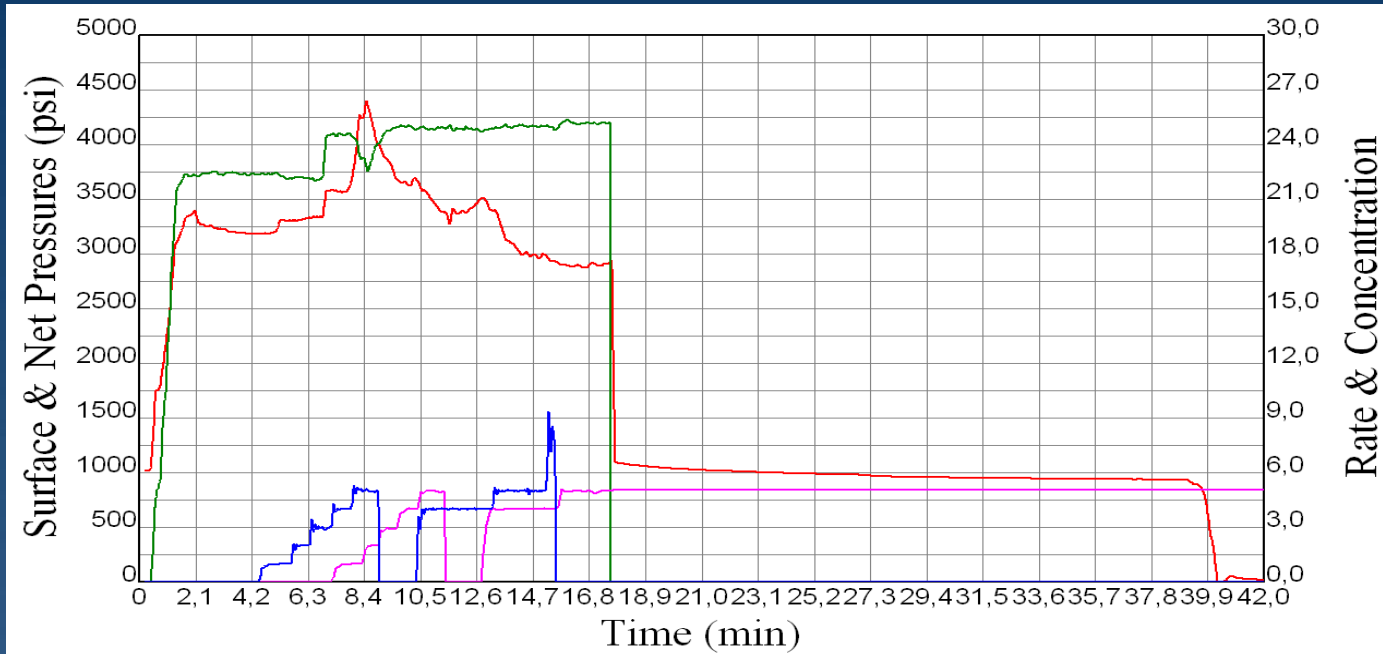
FRACTURAS GMC CASO HISTORICO



Presion Promedio		Caudal promedio		Arena mezclada		Grad. Frac.	
2900	psi	15,2	bpm	22700	libras	1,34	psi/ft

FRACTURAS GMC

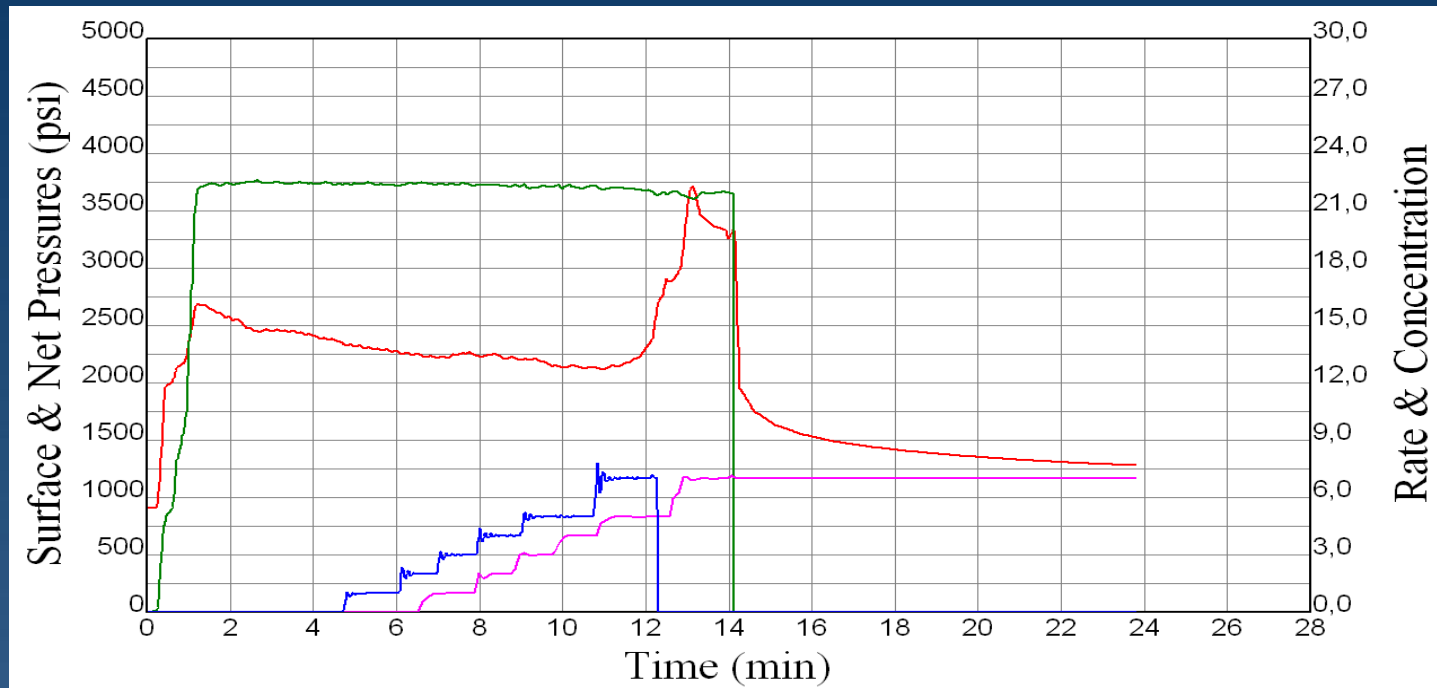
CARTAS OPERATIVAS



Presion Promedio		Caudal promedio		Arena mezclada		Grad. Frac.	
3300	psi	25,3	bpm	31400	libras	0,91	psi/ft

FRACTURAS GMC

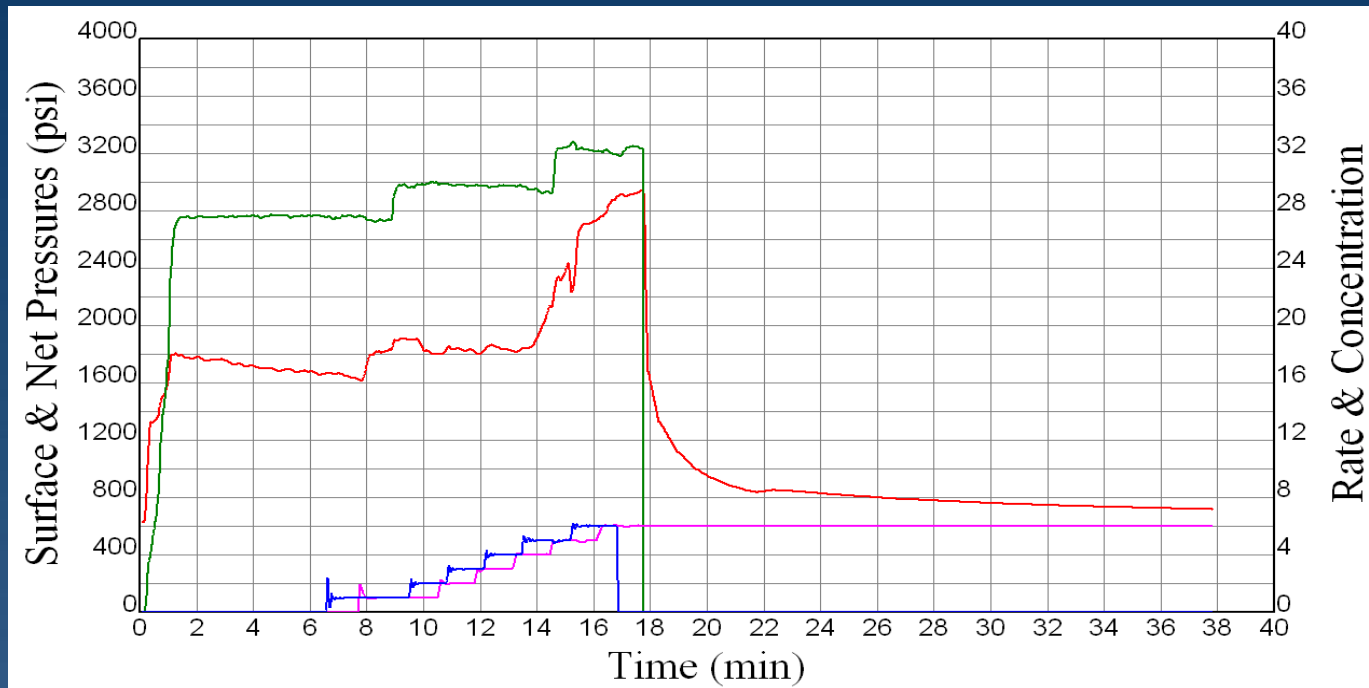
CARTAS OPERATIVAS



Presion Promedio		Caudal promedio		Arena mezclada		Grad. Frac.	
2400	psi	22,4	bpm	22700	libras	1,26	psi/ft

FRACTURAS GMC

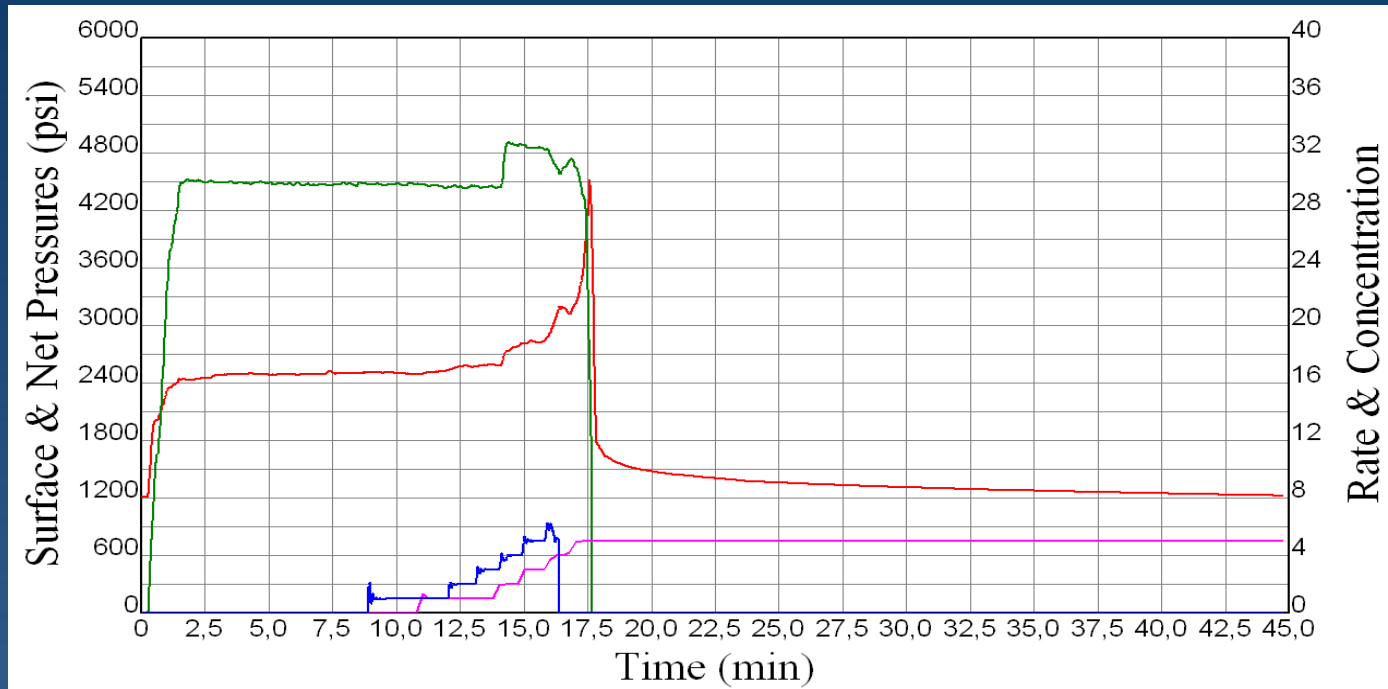
CARTAS OPERATIVAS



Presion Promedio		Caudal promedio		Arena mezclada		Grad. Frac.	
1800	psi	28,5	bpm	35700	libras	1,02	psi/ft

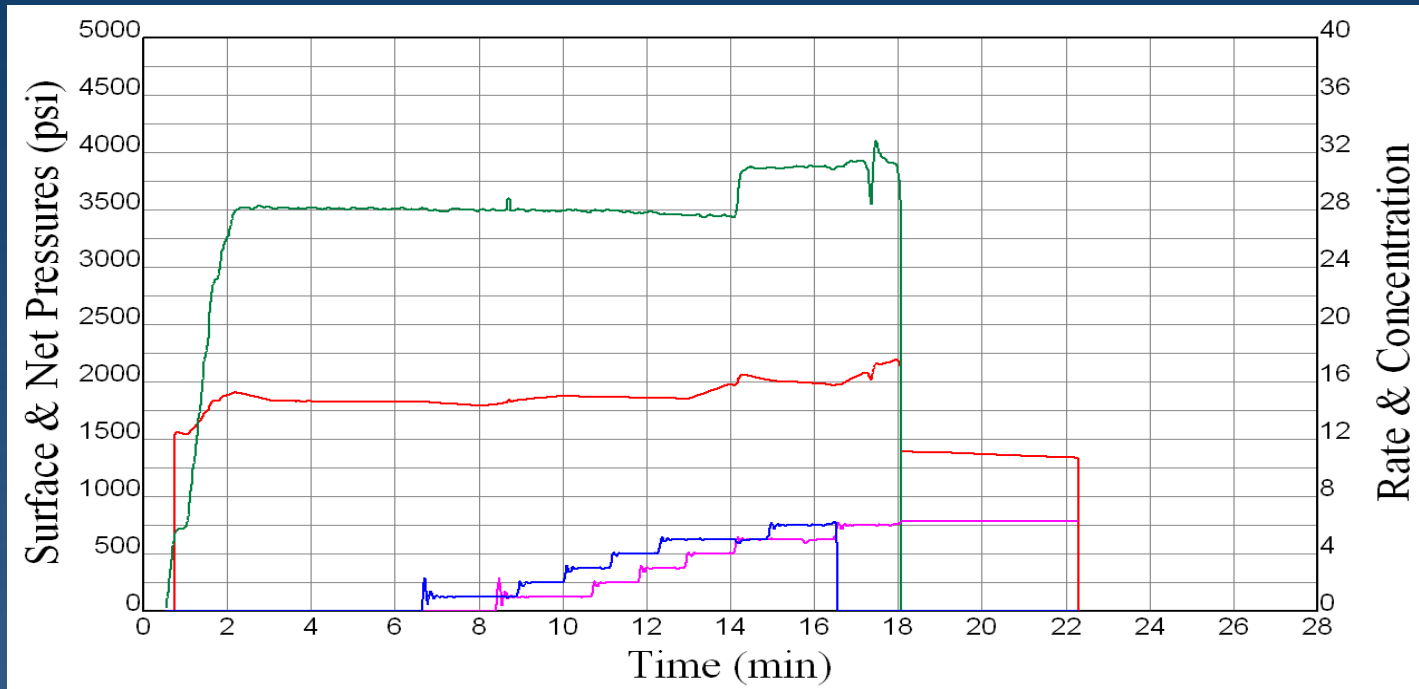
FRACTURAS GMC

CARTAS OPERATIVAS



Presion Promedio		Caudal promedio		Arena mezclada		Grad. Frac.	
2500	psi	30	bpm	21500	libras	1,06	psi/ft

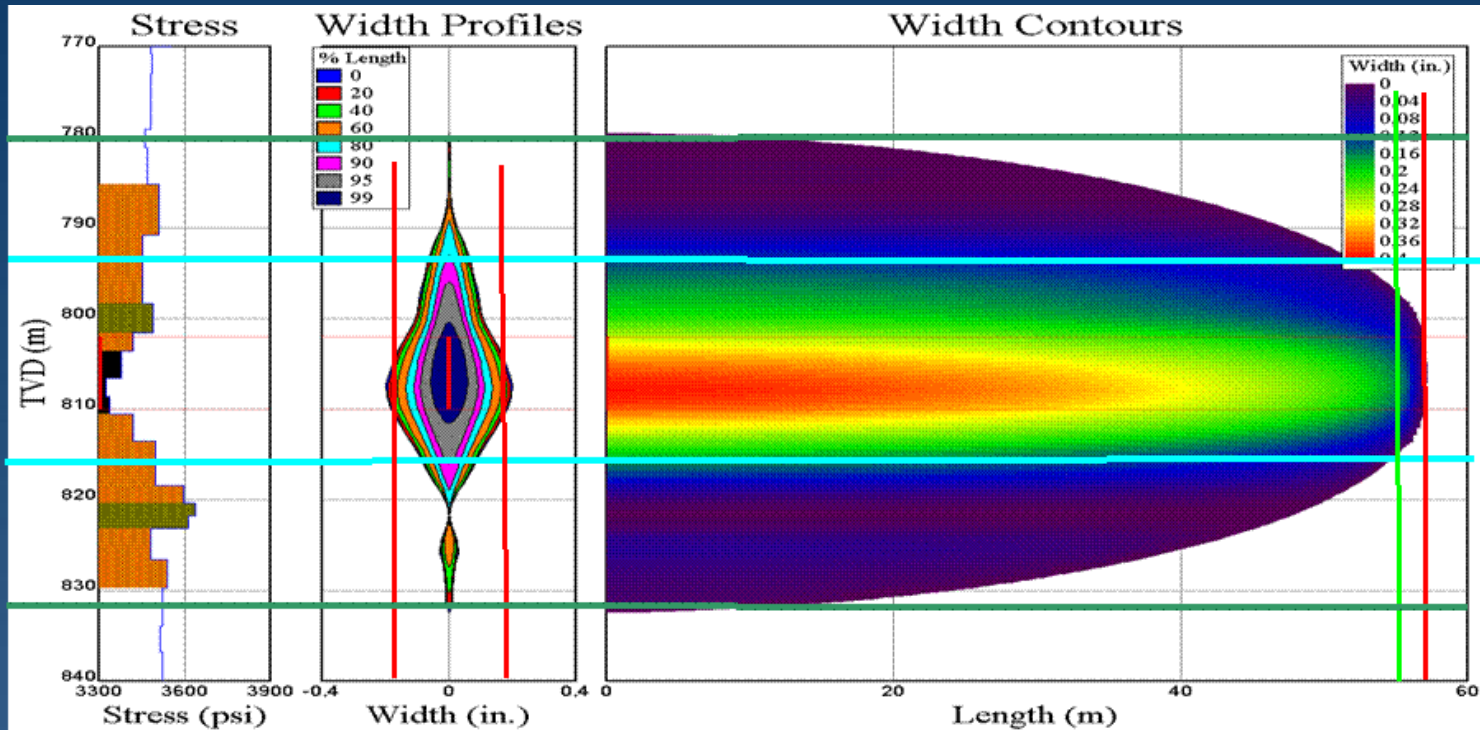
FRACTURAS GMC CARTAS OPERATIVAS



Presion Promedio		Caudal promedio		Arena mezclada		Grad. Frac.	
1870	psi	28	bpm	35900	libras	1,15	psi/ft

GEOMETRIAS OBTENIDAS

EVALUACION POST FRACTURA



52 m Altura
23 m Altura

0.36 plgs Ancho

Longitud de un ala 57 m

Longitud de un ala 55 m

FRACTURAS GMC

– Conclusiones

- Bajo valores de perdidas por filtrado (Leakoff)
- Creación de múltiples Fracturas (fisuras naturales).
- Elevadas presiones de fricción en “Punzados y Nearwellbore” (Tortuosidad).
- Presión de trabajo en superficie con marcadas variaciones de presión durante el tratamiento.
- Altos gradientes de fractura