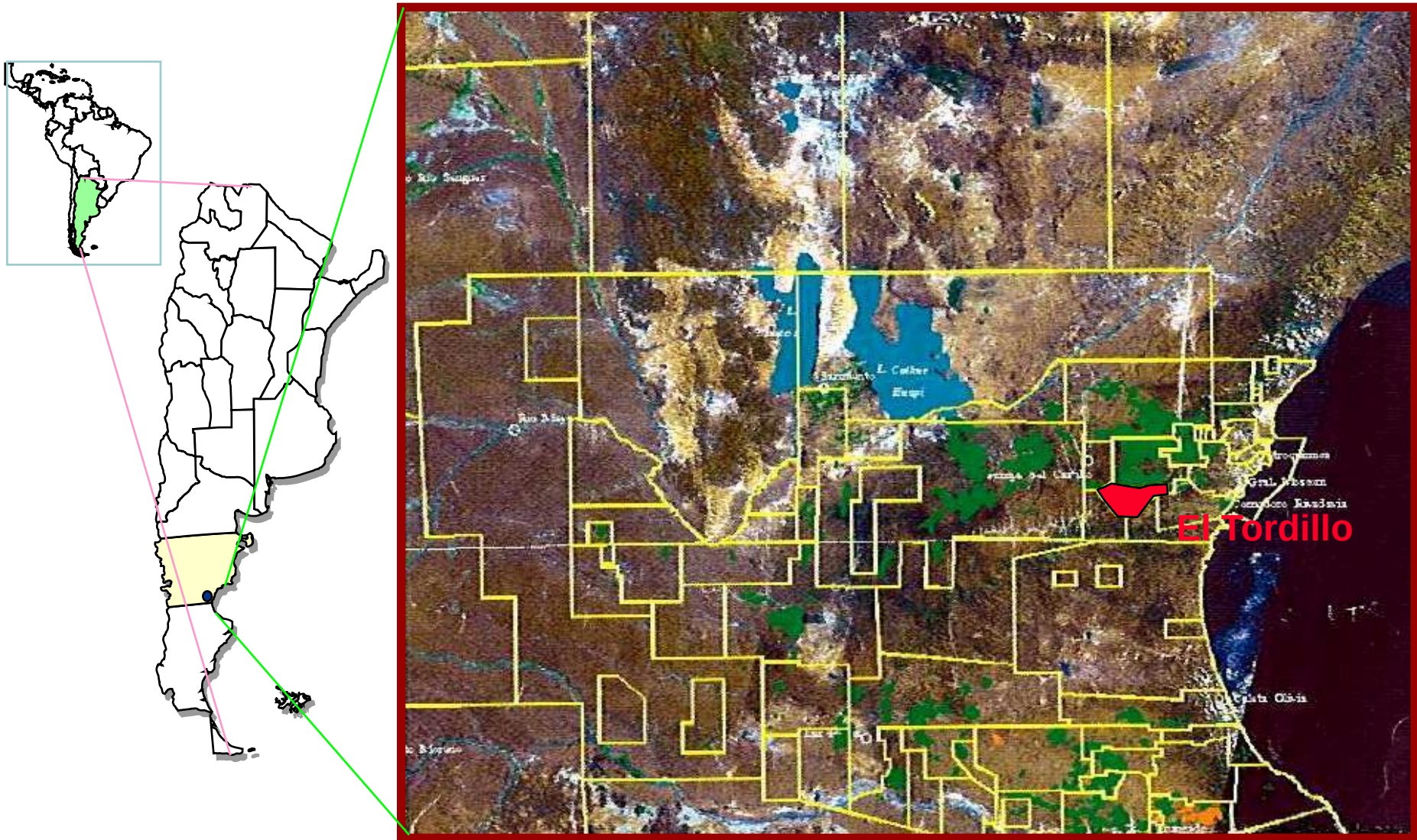


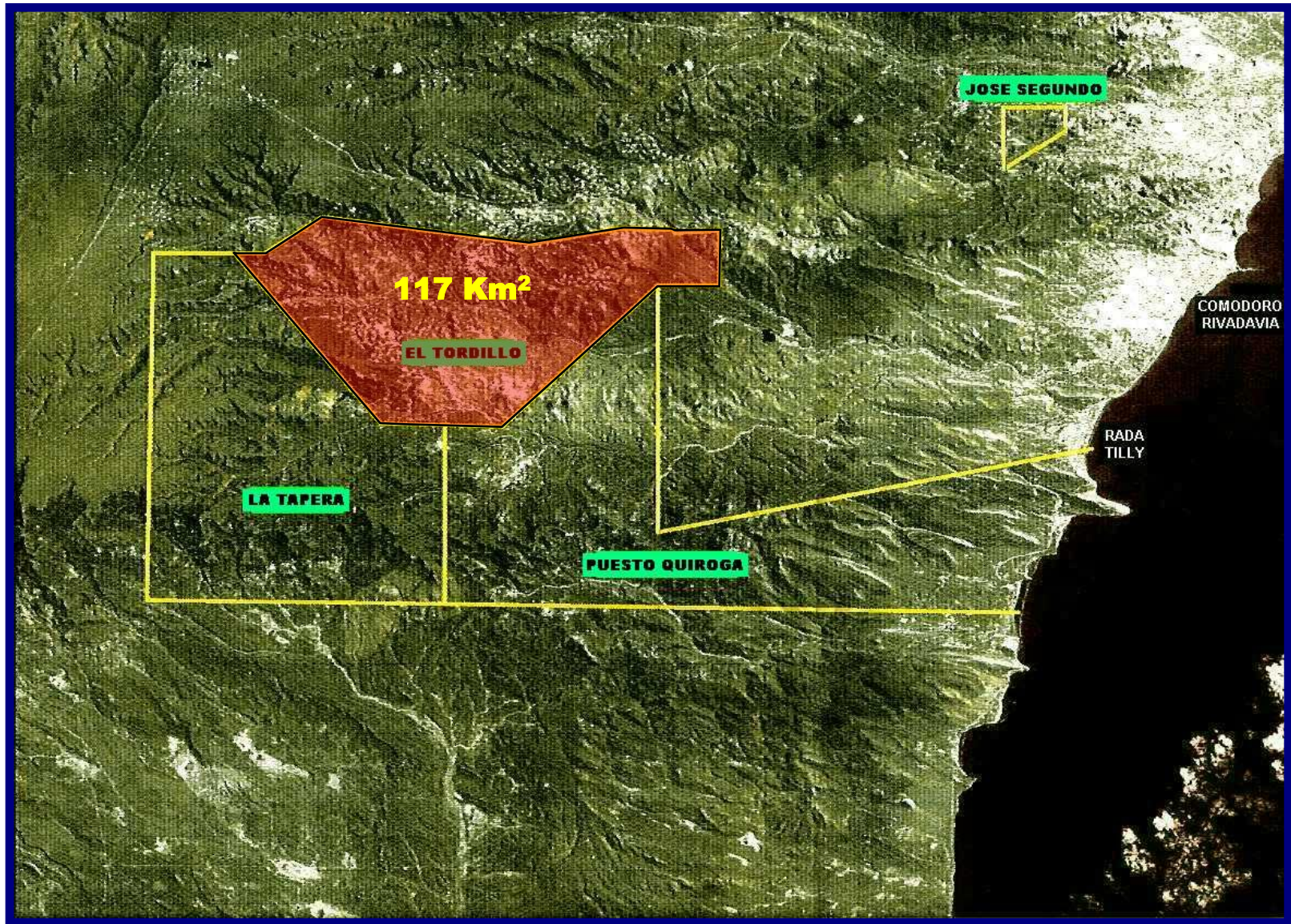


Aplicación y Resultados de Inyección de Geles en Yacimiento El Tordillo

Ubicación: Cuenca Golfo San Jorge, Chubut, Argentina



Área El Tordillo y Otras Vecinas Operadas por Tecpetrol S.A.



Agenda

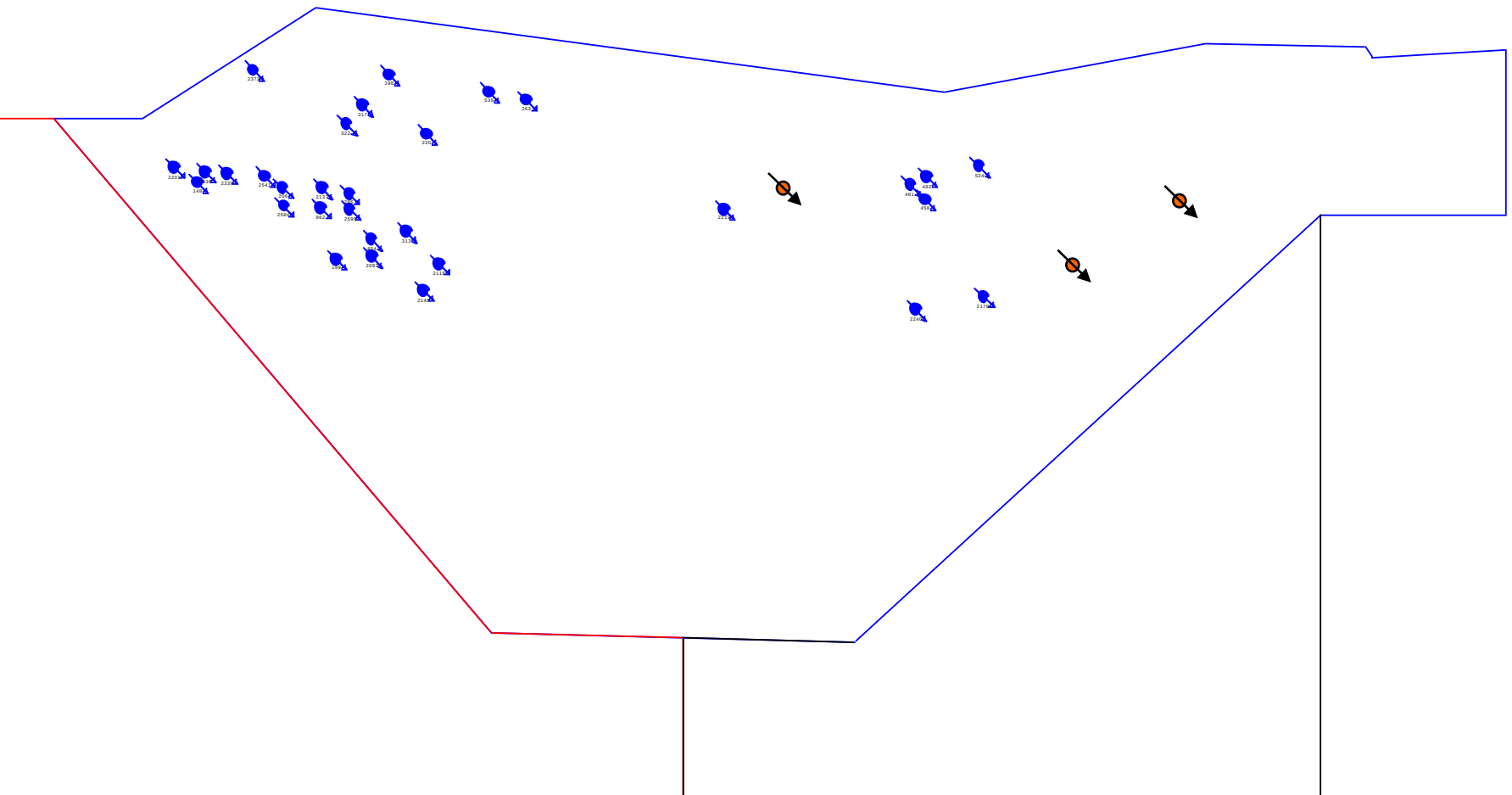
- Introducción
- Tratamiento con Bulk Gel - Unogel
 - Criterio de selección de pozo
 - Cálculo y diseño
 - Problemas y soluciones
 - Tareas previas
 - Seguimiento y evaluación
 - Facilities
- Tratamiento con Microgel
- Conclusiones

Introducción

- En El Tordillo a la fecha existen 20 proyectos de Recuperación Secundaria, la mayoría de los cuales se encuentran en una etapa muy madura.
- La recuperación de petróleo obtenida y la acuatización prematura de algunos pozos productores indujo a la búsqueda de posibles soluciones.
- En esta presentación se mostrará como la aplicación de GELES al reservorio actuando directamente en los canales de alta permeabilidad, permitió mejorar el factor de recobro de las mallas tratadas.

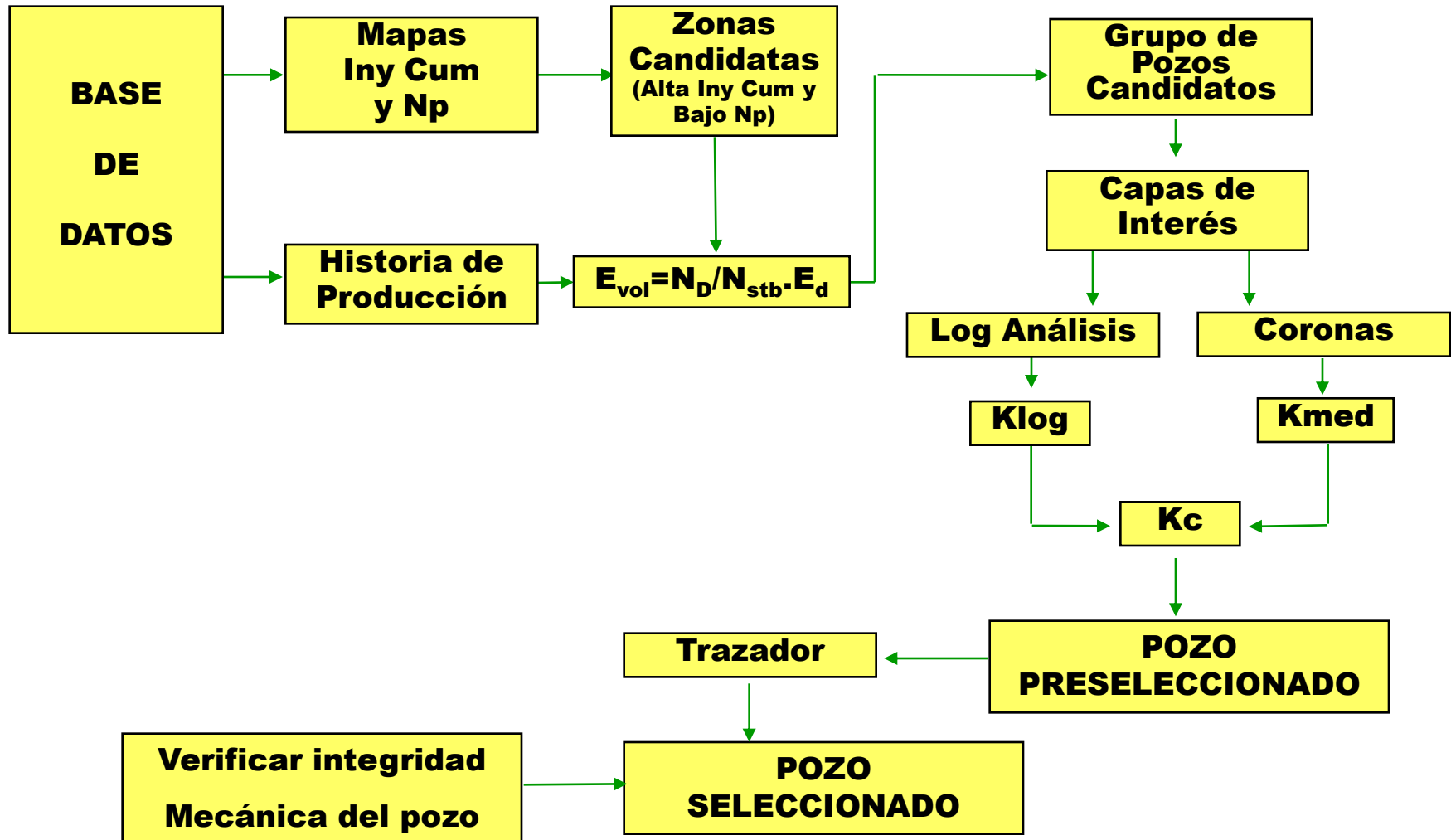
TOTAL POZOS YACIMIENTO EL TORDILLO

POZOS INYECTORES CON TRATAMIENTO BULK GEL (33) Y UNOGEL (3)



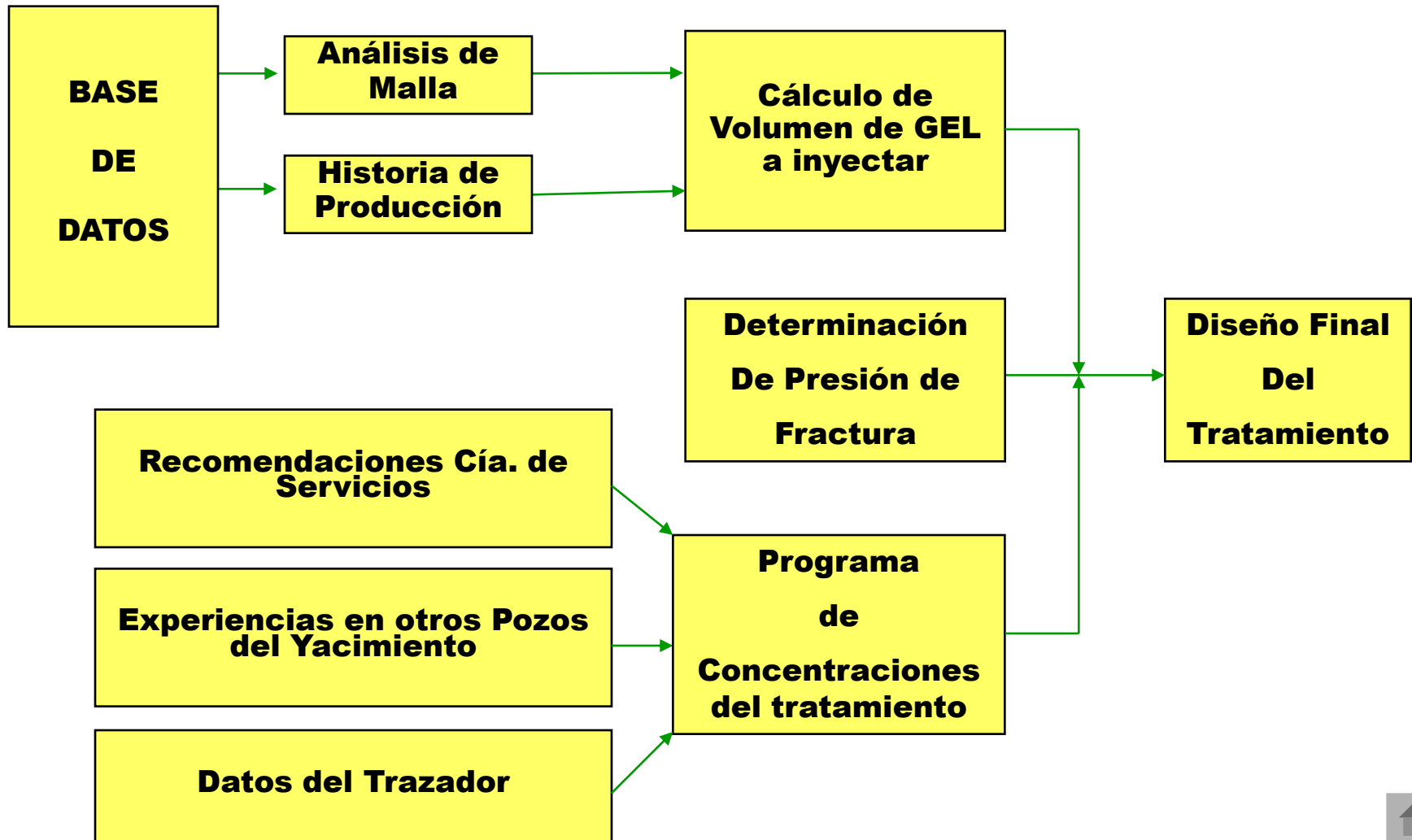
SELECCIÓN DEL POZO

Metodología para la Selección del Pozo



CALCULO Y DISEÑO DEL TRATAMIENTO

Metodología para el Diseño del Tratamiento



PROBLEMAS

Y

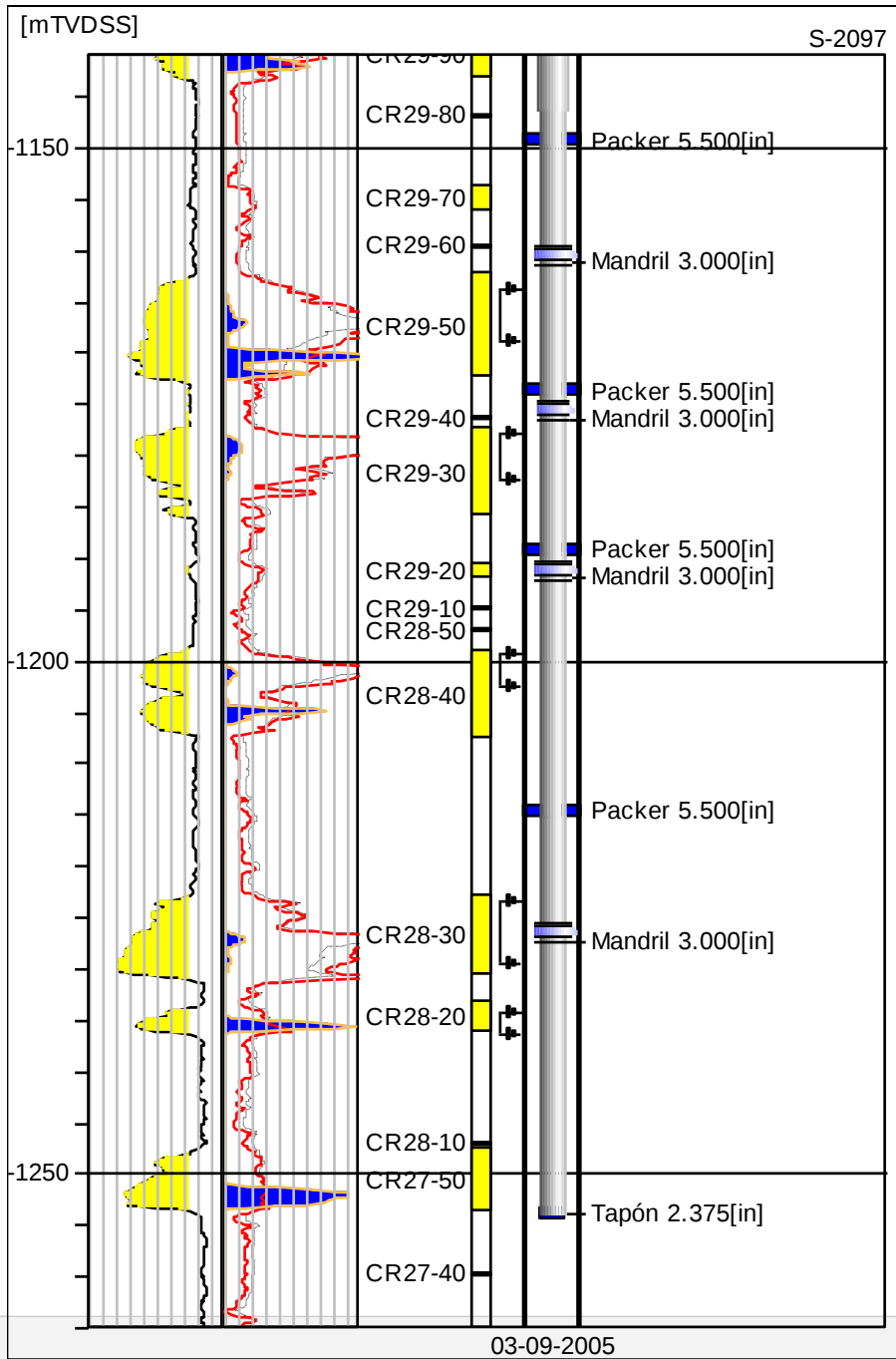
SOLUCIONES

PROBLEMAS Y SOLUCIONES:

- Cortes de corriente no programados.
- Trabajar en equipo con los sectores involucrados para minimizar las consecuencias producidas en la operación.
- Incremento prematuro de la presión por taponamiento de punzados.
- Limpiar punzados con hipoclorito o solvente.
- Detección de GEL en pozo productor.
- Cerrar el pozo productor hasta la finalización del tratamiento.
- Grandes diferencias en la inyectividad (MG).
- Cegar con WL los mandriles que inyectan en esas capas.

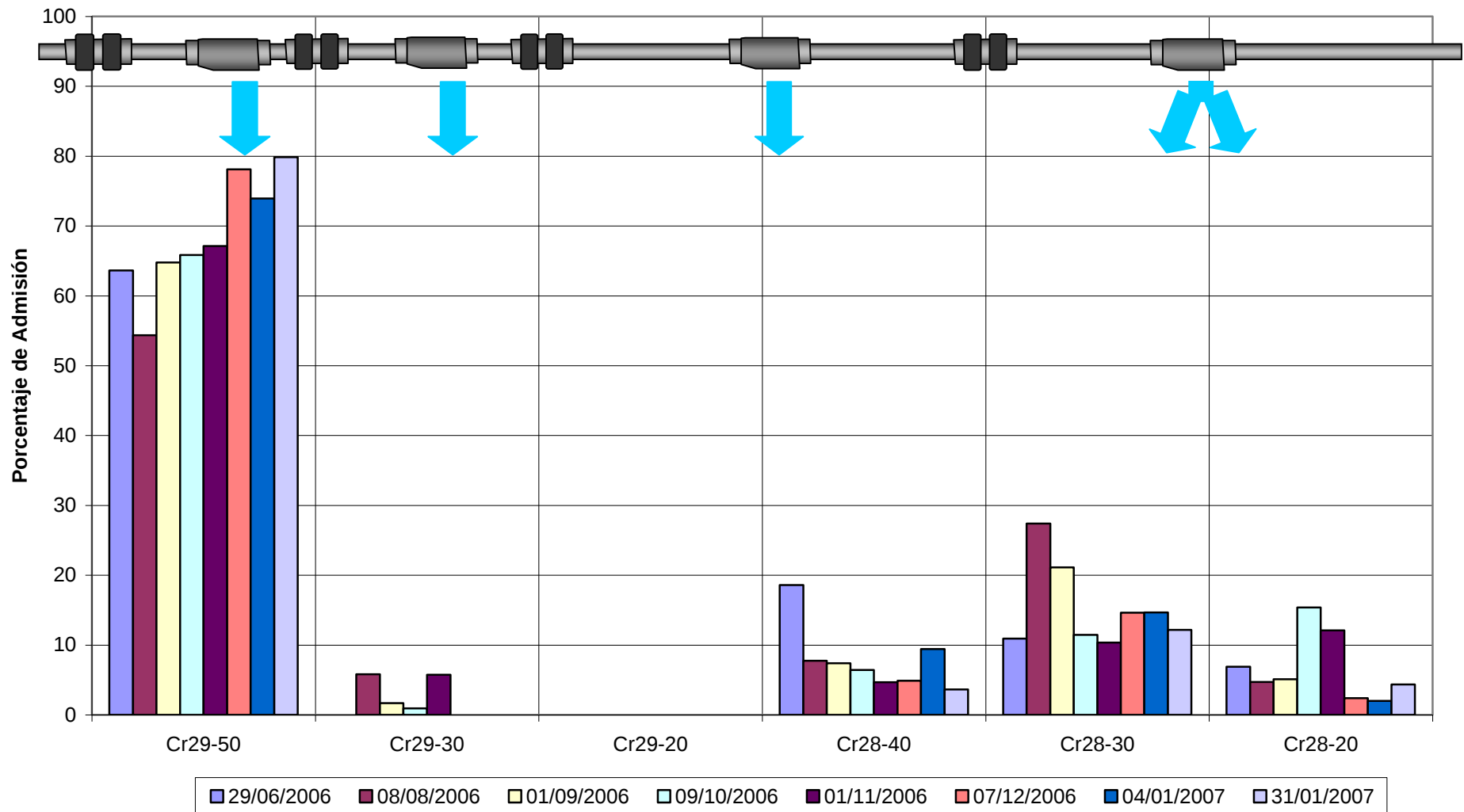
PROBLEMAS Y SOLUCIONES:

- Calidad de agua de inyección.
- Mantener la calidad de agua dentro de los valores standards.
- Cambios en pozos productores.
- Minimizar cambios de régimen en pozos productores.
- Pozos productores equipados con BES.
- Controlar con mayor frecuencia la producción y niveles.



Control Inyección CDG

Pozo S-2097
Evolución de la Admisión por Capa



TAREAS PREVIAS AL TRATAMIENTO

Tareas Previas al Tratamiento BG-UG:

- Limpieza de la instalación con Coiled Tbg o productos químicos.
- Acondicionamiento de boca de pozo para permitir operación del equipo de WL.
- Limpieza de la línea de inyección del pozo con polypigs.
- Extracción de las válvulas de la instalación selectiva.
- Transporte y montaje de la Unidad de Bombeo, Tanque pulmón y Trailer vivienda.
- Suministro de energía eléctrica a locación del pozo a tratar.

Tareas Previas al Tratamiento MG:

- Reformas en satélite para posibilitar la inyección de agua a cada uno de los pozos a tratar desde la unidad de bombeo.
- Realizar perfiles de tránsito de fluido con equipo de WL en cada uno de los pozos a dos caudales distintos.

SEGUIMIENTO

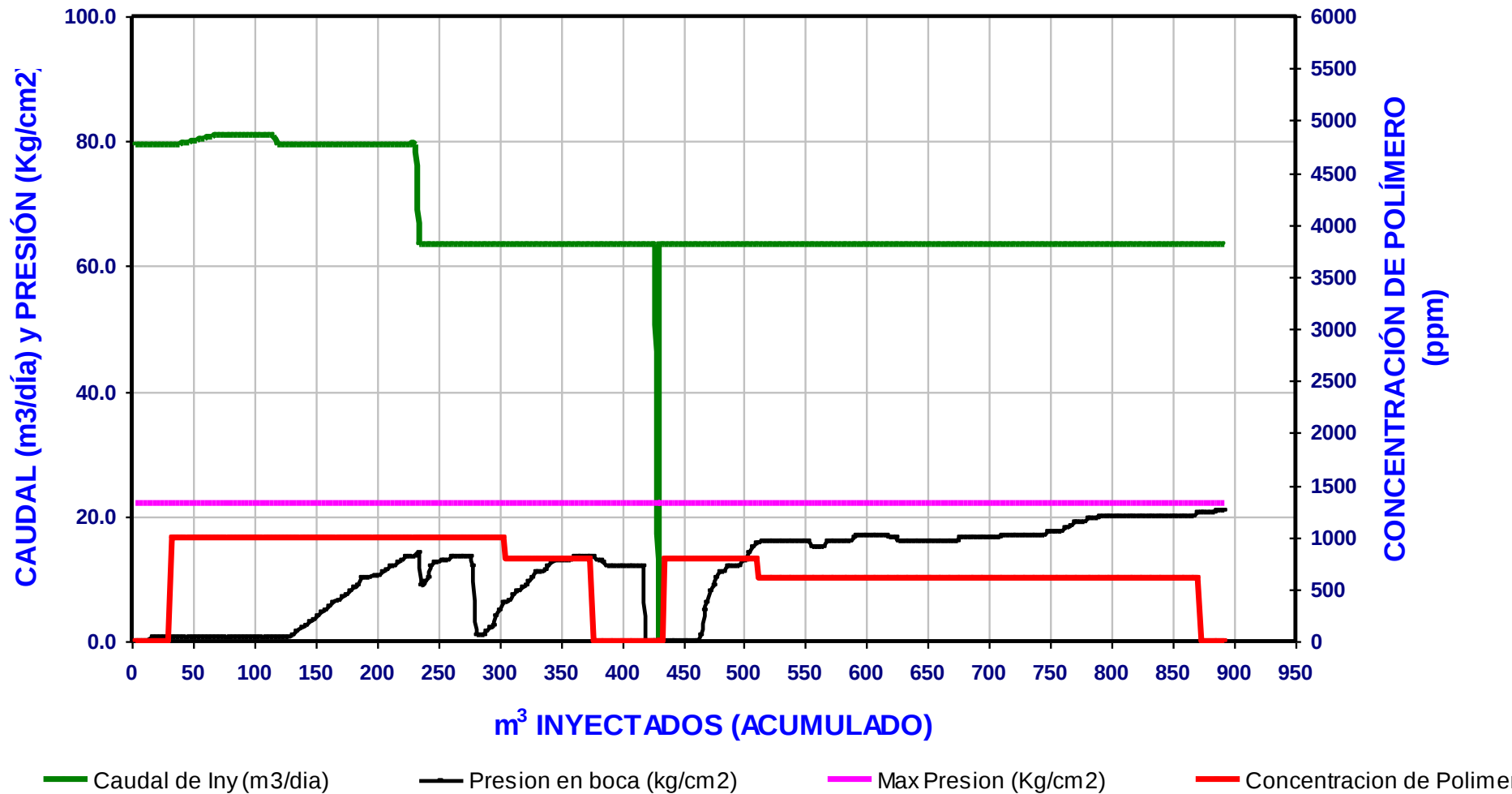
Y

EVALUACION

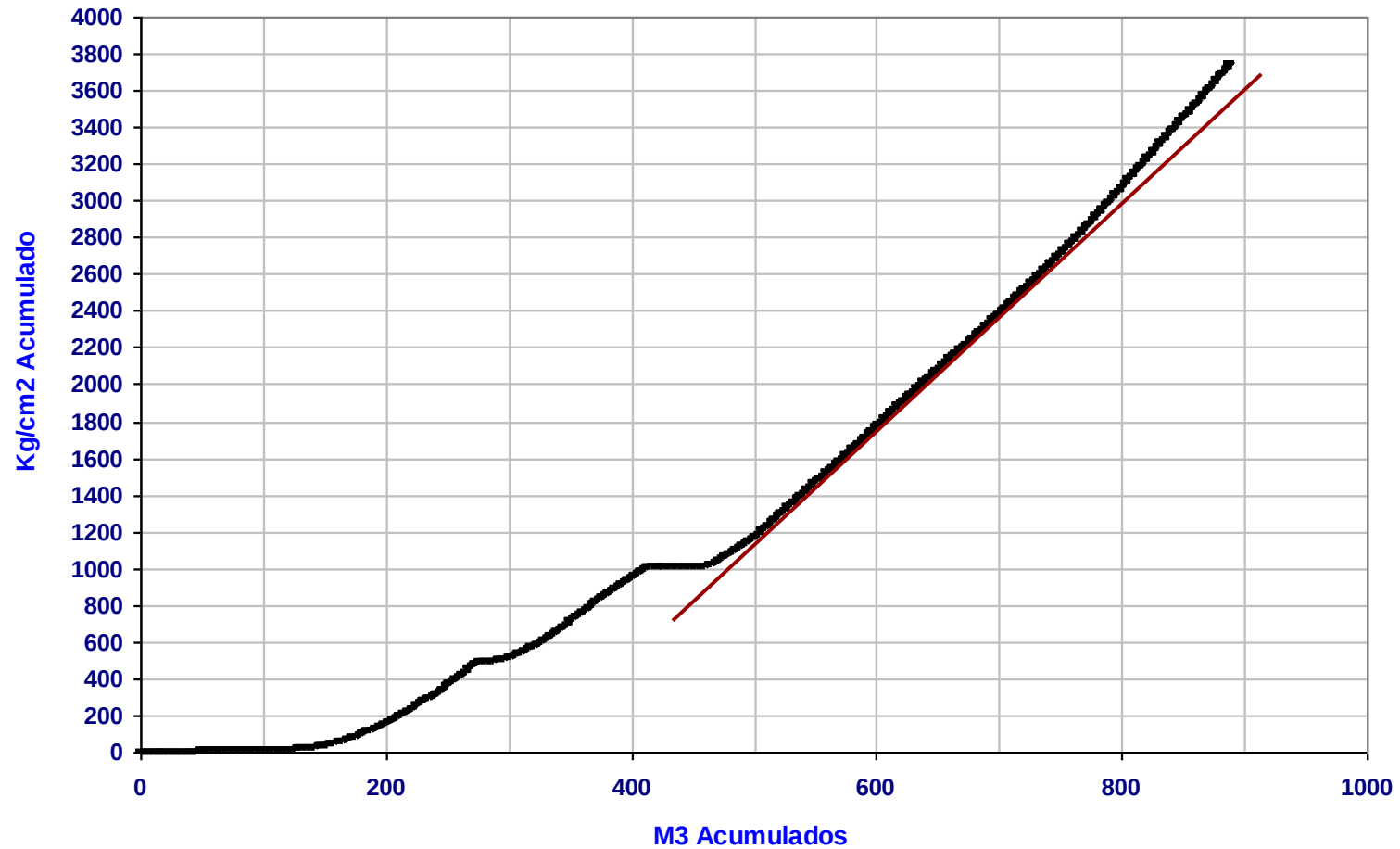
Nombre de la operadora: Tecpetrol
Nombre del Pozo: S-2116
Nombre del Campo: El Tordillo
Tipo de Pozo: Inyector

Fecha	Hora	Caudal		LBS	Acum	PPM	GAL	Acum	RATIO	Presion		BBLs/	BBLs/	BBLs/	m3	m3	m3	COMENTARIOS
		bb/d	m3/d	Polímero	Polímero	Polímero	Crosslinker	Crosslinker		PSIG	Kg/cm2	PERIOD	Acum	ETAPA	PERIOD	ETAPA	Acum	
28-Oct-08	14:00	0	0	0.000	1528.57	0	0.00	30.62	0	0	0.00	0.00	4964.92	4632.12	0.00	736.40	789.20	
28-Oct-08	15:00	0	0	0.000	1528.57	0	0.00	30.62	0	0	0.00	0.00	4964.92	4632.12	0.00	736.40	789.20	
28-Oct-08	16:00	0	0	0.000	1528.57	0	0.00	30.62	0	0	0.00	0.00	4964.92	4632.12	0.00	736.40	789.20	
28-Oct-08	17:00	0	0	0.000	1528.57	0	0.00	30.62	0	0	0.00	0.00	4964.92	4632.12	0.00	736.40	789.20	Comienza inyección de agua.800 bbls dia
28-Oct-08	18:00	800	127	0.000	1528.57	0	0.00	30.62	0	145	10.00	33.33	4998.25	4632.12	5.30	736.40	794.50	
28-Oct-08	19:00	800	127	11.67	1540.24	1000	0.23	30.86	40	260	18.00	33.33	5031.58	4665.45	5.30	741.70	799.80	Comienza inyeccion de polimero 1000 PPM
28-Oct-08	21:00	800	127	11.67	1551.91	1000	0.23	31.09	40	318	22.00	33.33	5064.91	4698.78	5.30	747.00	805.10	
28-Oct-08	22:00	800	127	11.67	1563.57	1000	0.23	31.33	40	369	25.50	33.33	5098.24	4732.11	5.30	752.30	810.40	
28-Oct-08	23:00	600	95.4	8.75	1572.32	1000	0.18	31.51	40	304	21.00	25.00	5123.24	4757.11	3.97	756.27	814.37	Se baja inyeccion a 600 bbls dia
29-Oct-08	00:00	600	95.4	8.75	1581.07	1000	0.18	31.69	40	347	24.00	25.00	5148.24	4782.11	3.97	760.24	818.34	
29-Oct-08	01:00	400	63.6	5.83	1586.90	1000	0.12	31.81	40	289	20.00	16.60	5164.84	4798.71	2.65	762.89	820.99	Se baja inyeccion a 400 bbls dia
29-Oct-08	02:00	400	63.6	5.83	1592.73	1000	0.12	31.93	40	289	20.00	16.60	5181.44	4815.31	2.65	765.54	823.64	
29-Oct-08	03:00	400	63.6	5.83	1598.56	1000	0.12	32.05	40	297	20.50	16.60	5198.04	4831.91	2.65	768.19	826.29	
29-Oct-08	04:00	400	63.6	5.83	1604.39	1000	0.12	32.17	40	304	21.00	16.60	5214.64	4848.51	2.65	770.84	828.94	
29-Oct-08	05:00	400	63.6	5.83	1610.22	1000	0.12	32.29	40	318	22.00	16.60	5231.24	4865.11	2.65	773.49	831.59	
29-Oct-08	06:00	400	63.6	5.83	1616.05	1000	0.12	32.41	40	326	22.50	16.60	5247.84	4881.71	2.65	776.14	834.24	
29-Oct-08	07:00	400	63.6	5.83	1621.88	1000	0.12	32.53	40	333	23.00	16.60	5264.44	4898.31	2.65	778.79	836.89	
29-Oct-08	08:00	400	63.6	5.83	1627.71	1000	0.12	32.65	41	333	23.00	16.60	5281.04	4914.91	2.65	781.44	839.54	

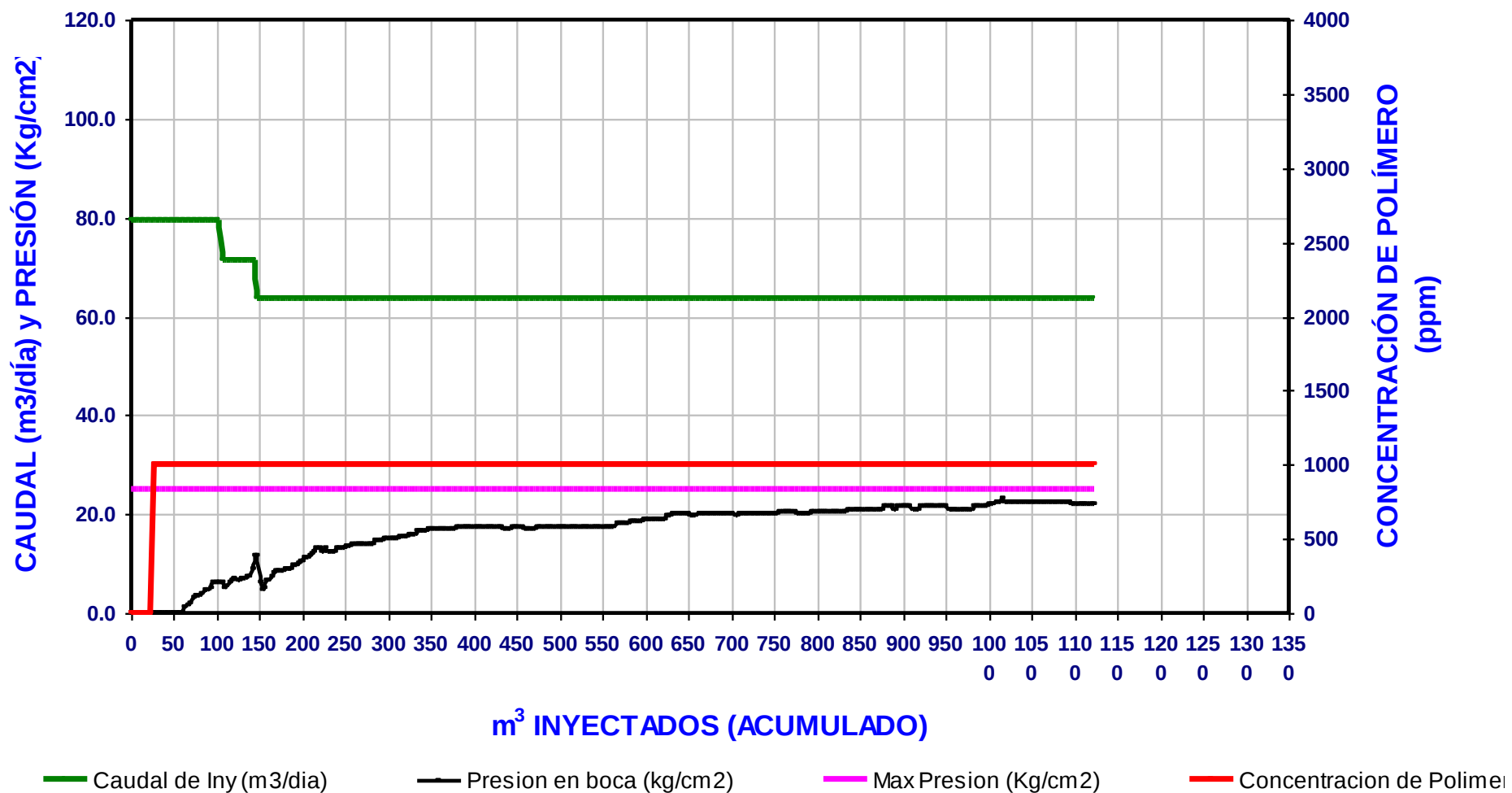
TECPETROL
S-313



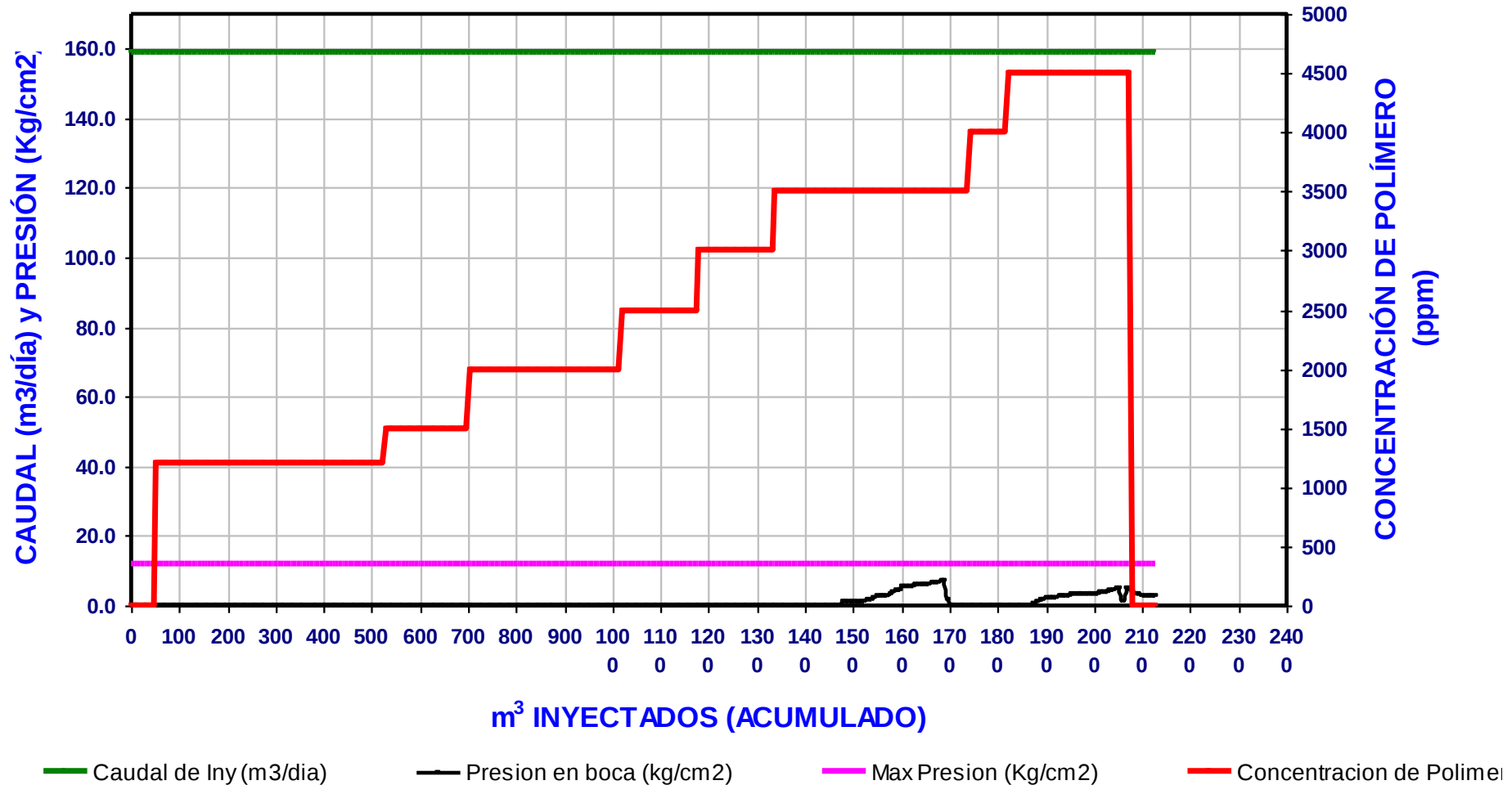
Hall Plot Inyector S-313



TECPETROL
S-2148



TECPETROL
S-2338



Controles de Producción

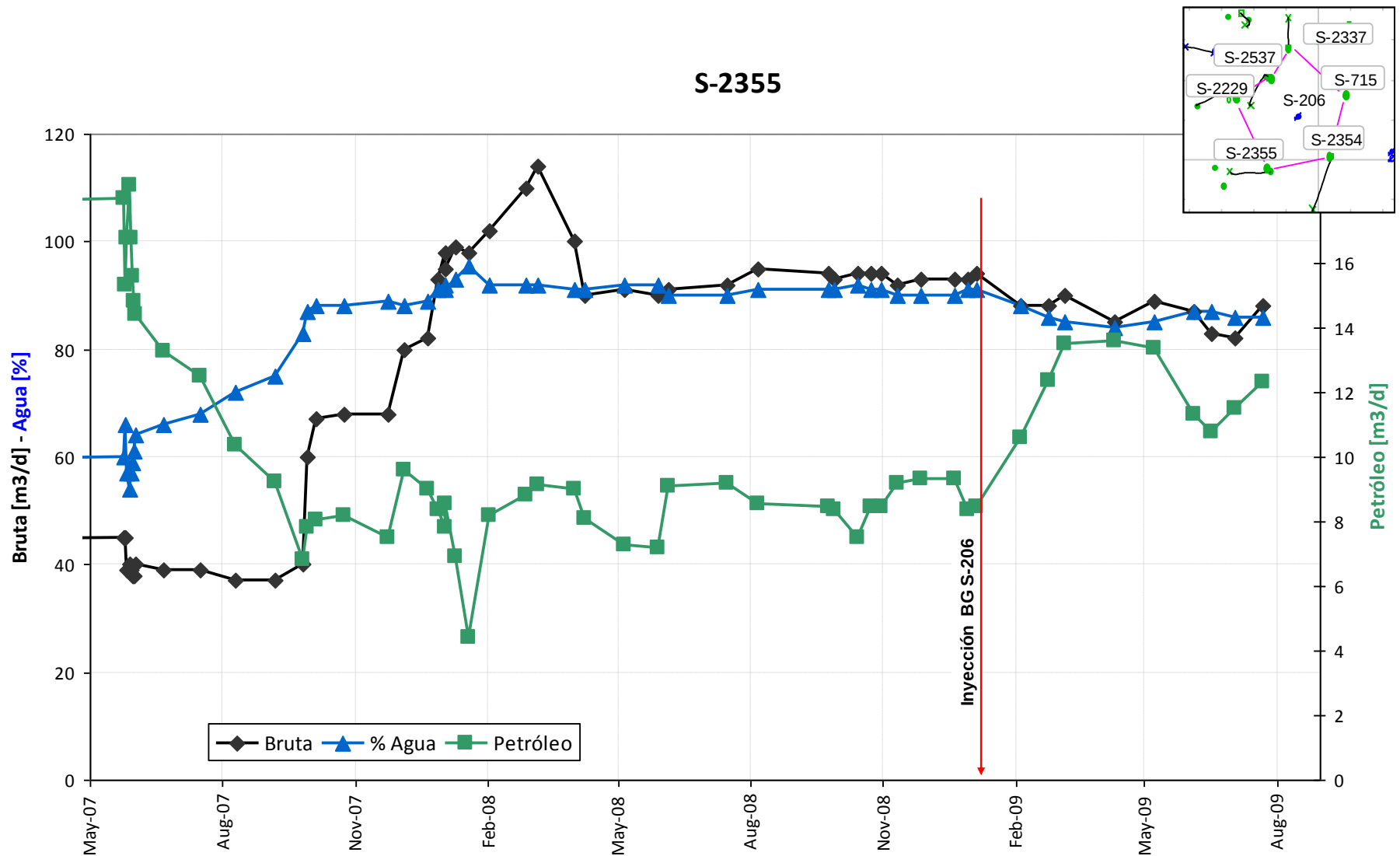
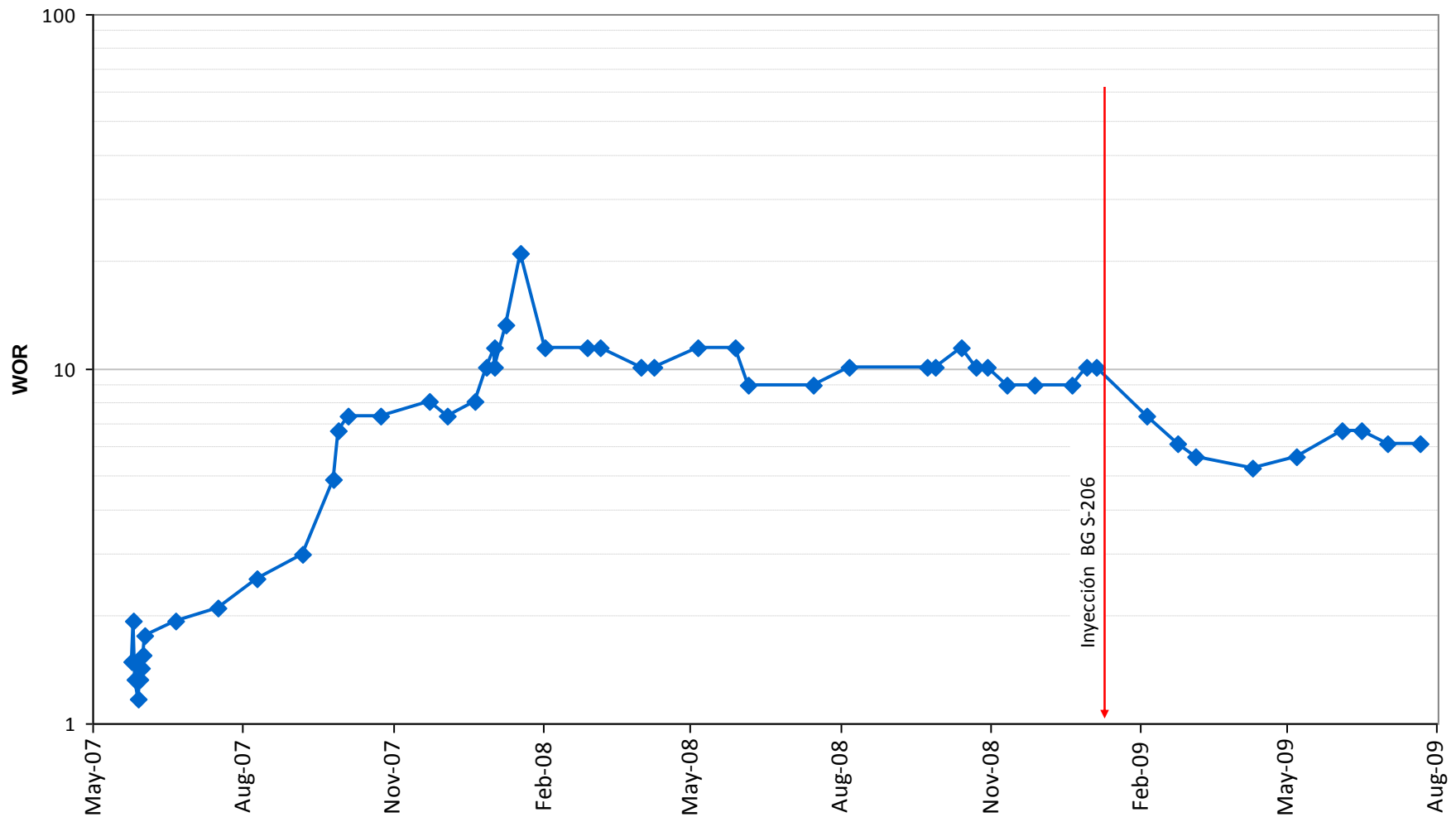


Gráfico de WOR

S-2537



Historia y pronóstico de Producción

Inyección de Gel S-206 Historia y Pronóstico de Producción

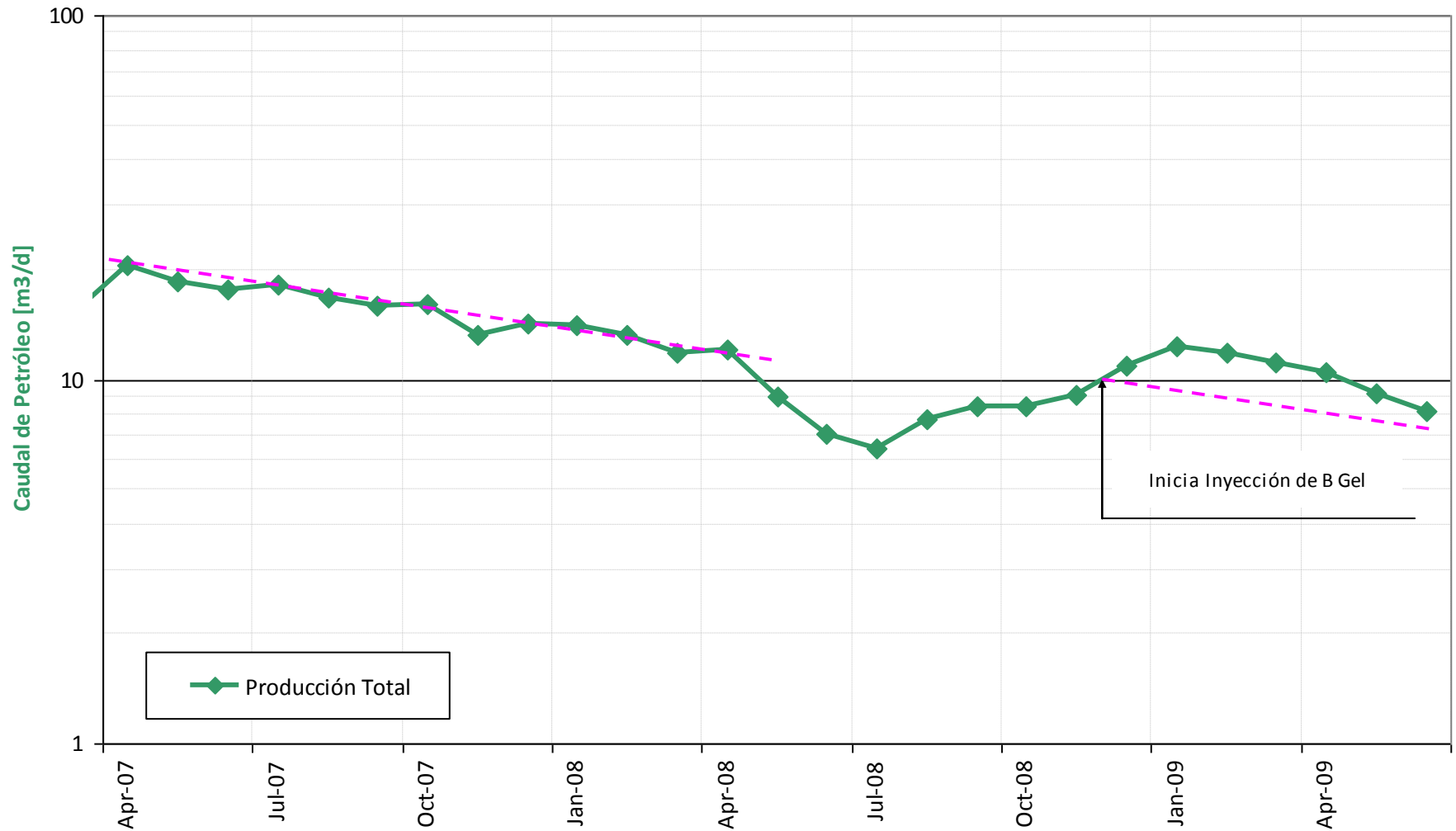
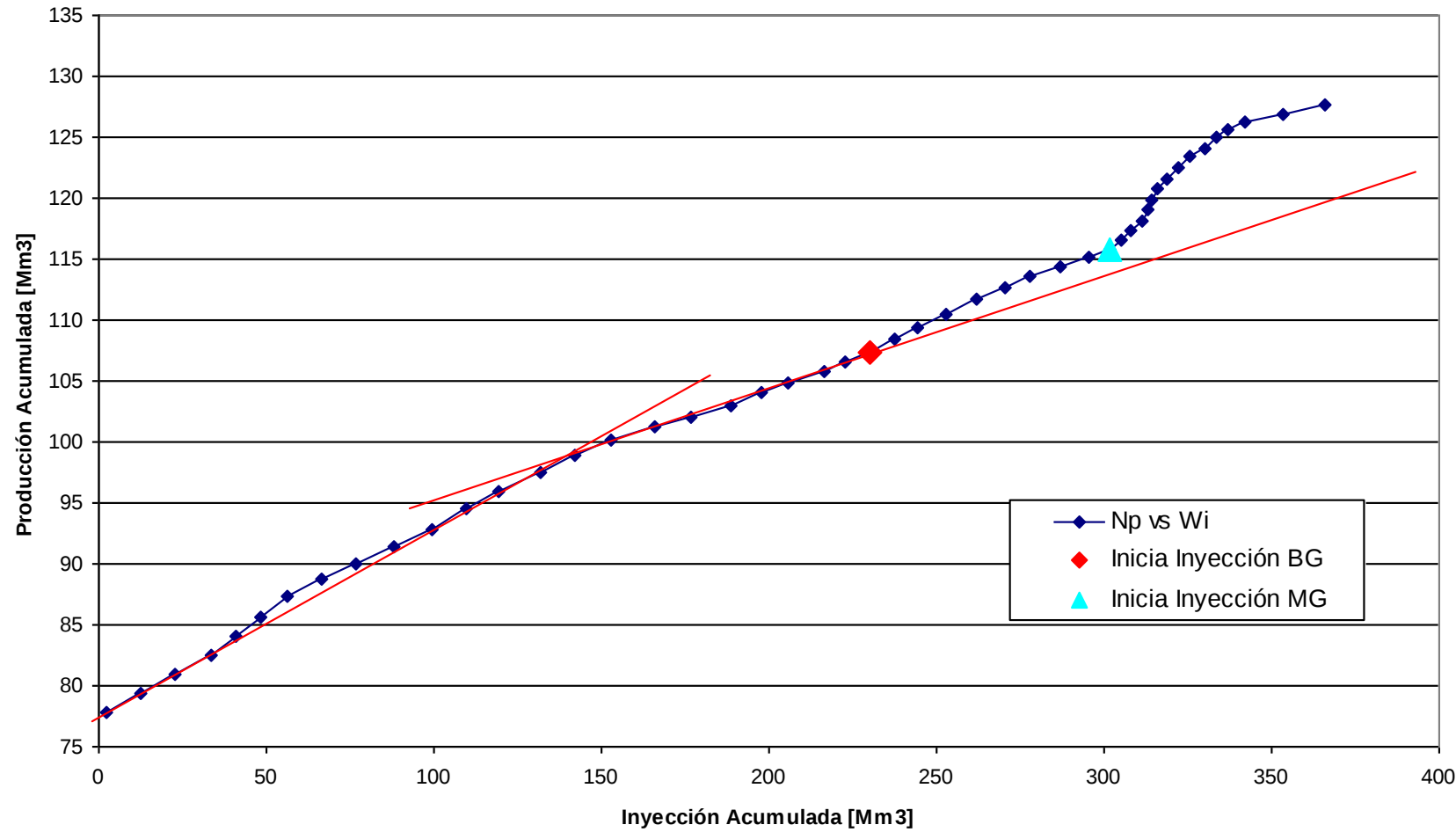


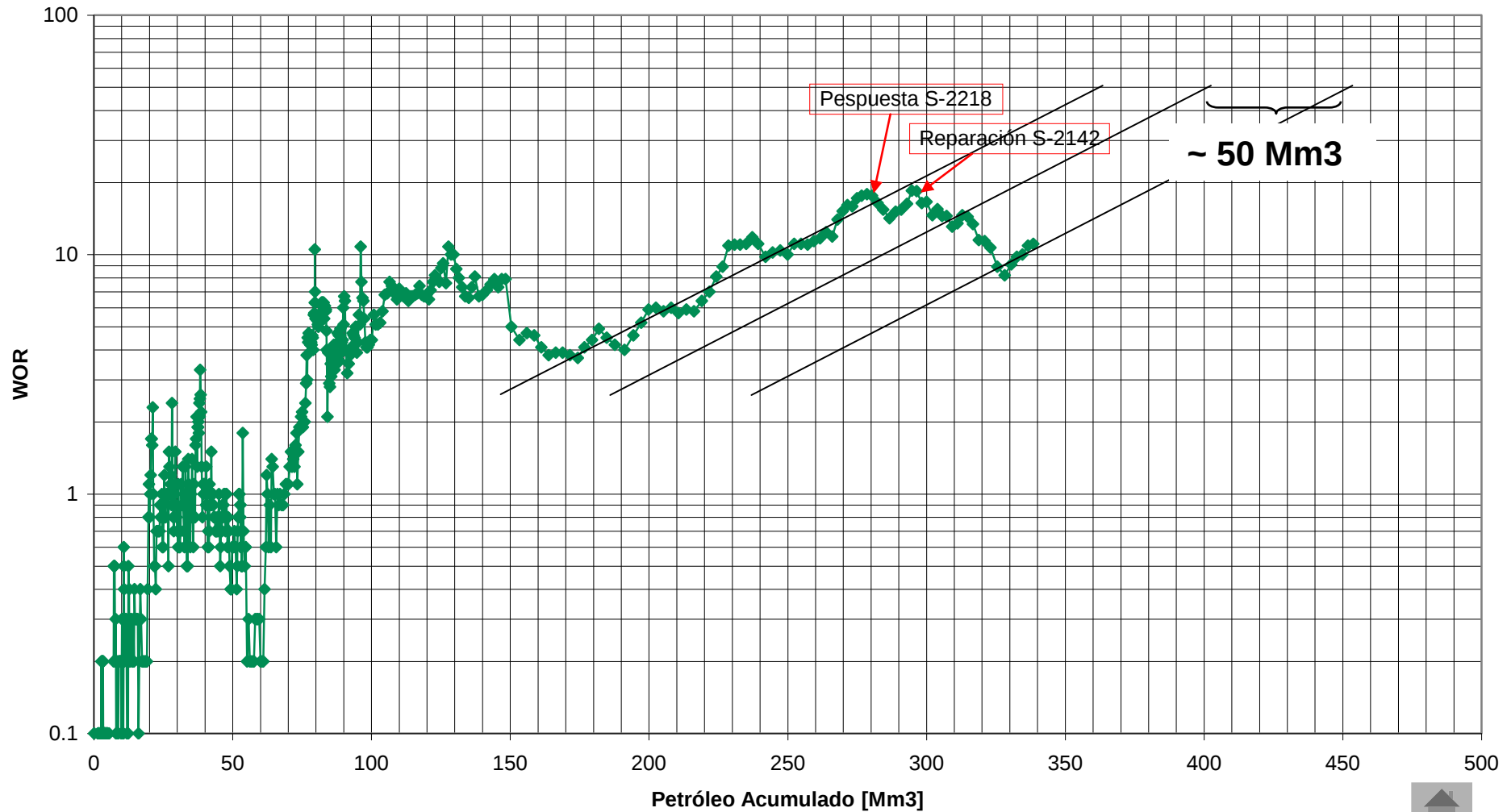
Gráfico Np vs Wi

Inyección BG - Pozo S-2137
Np vs. Wi



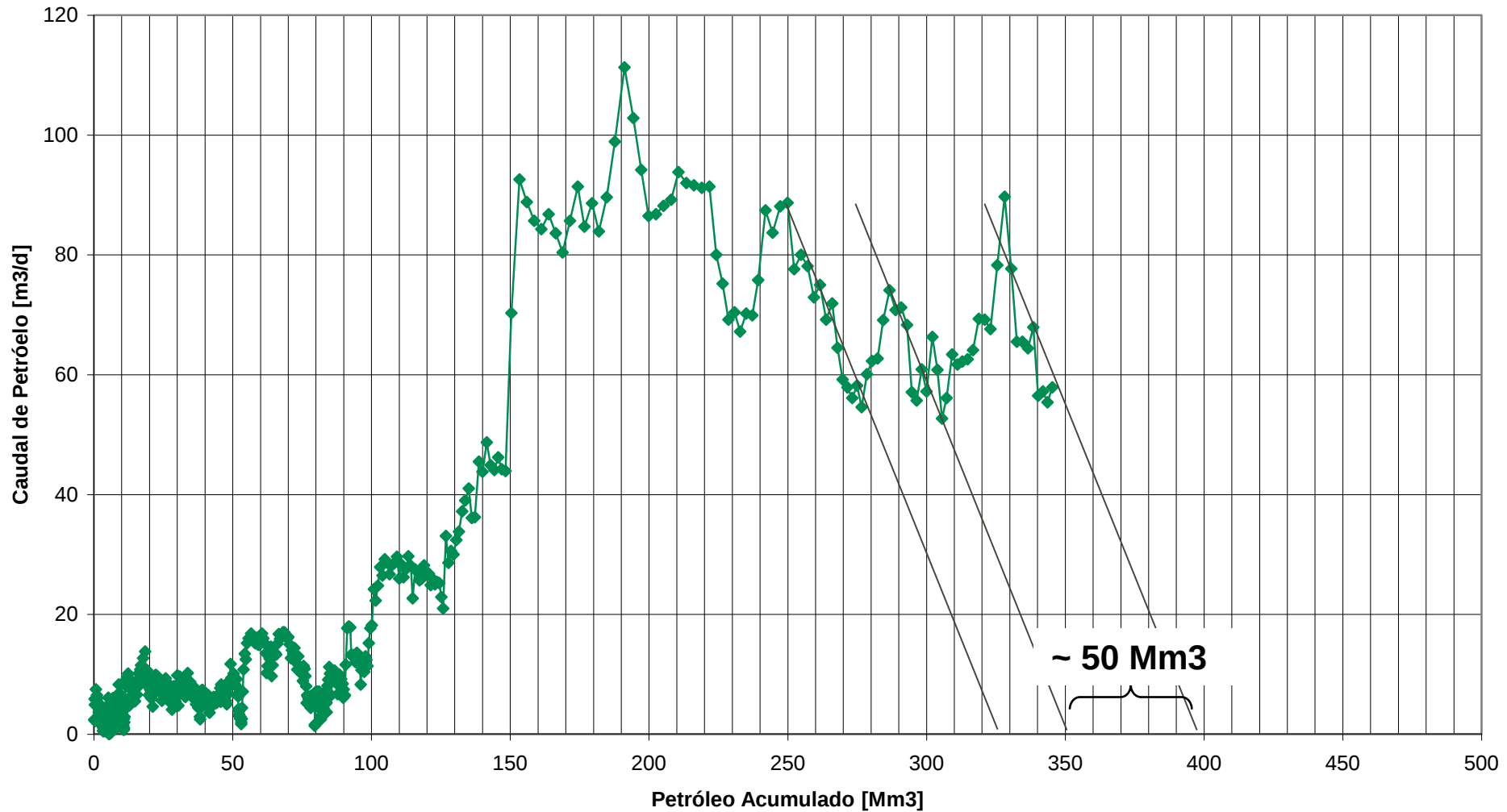
Resultados

Piloto Inyección de Geles



Resultados

Piloto Inyección de Geles



FACILITIES

BULK GEL

Tanque Pulmón – Boca de pozo – Unidad de Bombeo



Conexión a Boca de Pozo – Trailer Vivienda



Bomba de Inyección (Triplex)



Depósito de Productos Químicos

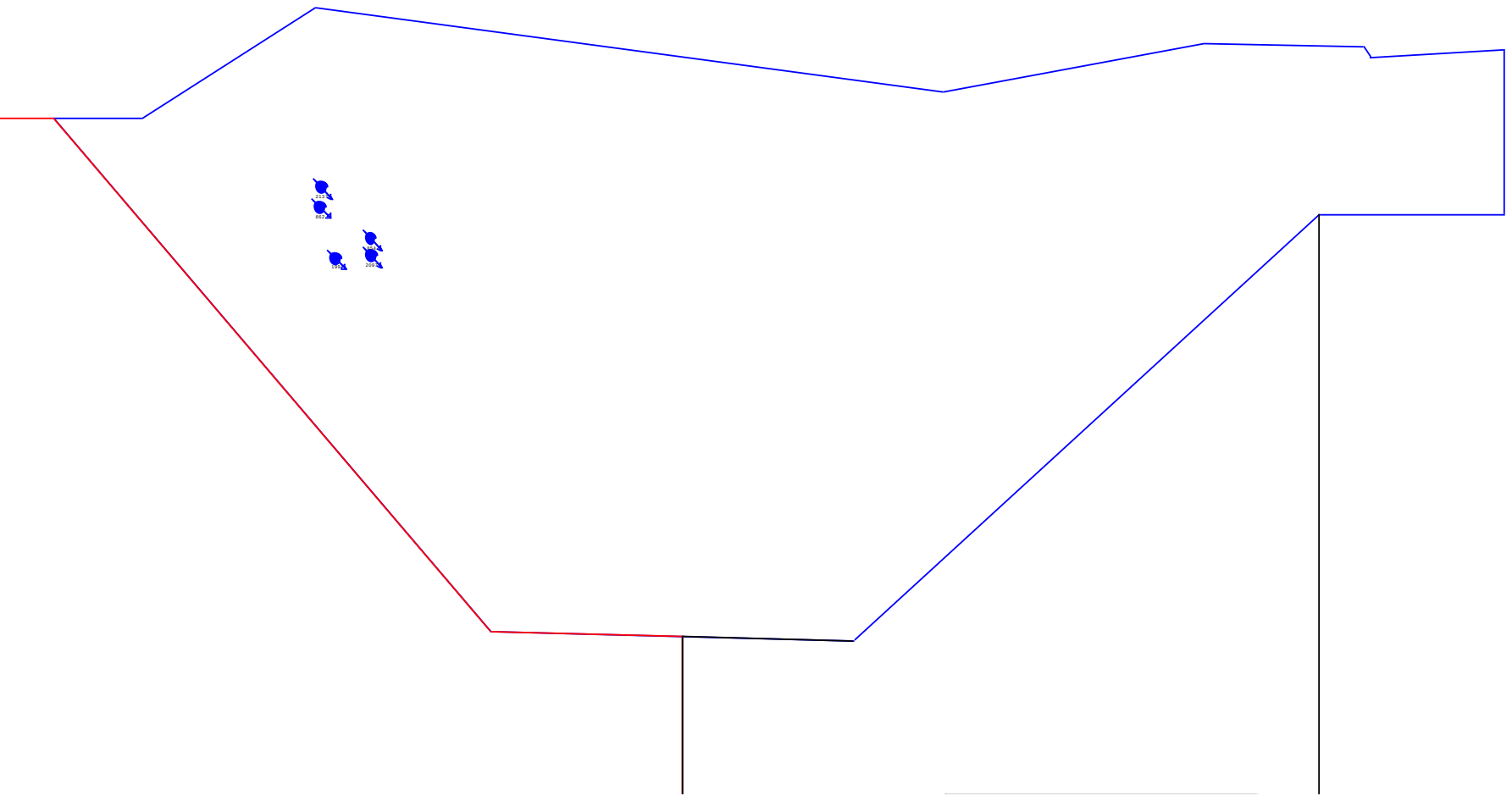


Instalación Eléctrica



TRATAMIENTO CON MICROGEL

POZOS INYECTORES CON TRATAMIENTO MICRO GEL (5)



FACILITIES

MICROGEL

Facilities



Facilities



Facilities



Facilities



Facilities



Conclusiones

De la experiencia de inyección de BG, UG y MG a Jun-09 se concluye:

- Se observó una rápida respuesta a la aplicación de BG.
- La respuesta a los MG es más lenta y acorde a lo esperado de este producto.
- Se observa buen resultado en pozos productores de primera y segunda línea.
- Los resultados a la fecha permiten estimar un incremento de EUR por aplicación de geles del orden de 50 Mm3.
- Se continúa con la aplicación de BG en los inyectores de proyectos de Recuperación Secundaria someros, que presenten signos de canalización y que cumplan los criterios de selección.