



MEGA

COMPAÑÍA MEGA S.A.

GERENCIAMIENTO DE LA INTEGRIDAD DEL POLIDUCTO

DISTRITO OESTE
MARIO LA TORRE

DISTRITO ESTE
GUILLERMO ITURRIOZ



ALCANCE DEL TRABAJO

DESCRIBIR EXPERIENCIAS Y TRANSMITIR LAS CONCLUSIONES ADQUIRIDAS, POR HABER PLANIFICADO, DESARROLLADO Y MANTENER EN VIGENCIA, UN PROGRAMA DE GERENCIAMIENTO DE LA INTEGRIDAD EN CONJUNTO CON UNA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO INTEGRAL EN EL POLIDUCTO DE COMPAÑÍA MEGA S.A..

OBJETIVOS

- 1) PROTEGER A LAS PERSONAS, AL MEDIO AMBIENTE Y A LAS PROPIEDADES, DE PROBABLES DAÑOS A CAUSAR POR EL POLIDUCTO.**
 - a.- AUMENTANDO Y ASEGURANDO LA CONFIABILIDAD DEL SISTEMA POLIDUCTO.**
 - b.- MINIMIZANDO NIVELES DE RIESGO (PxC) ASOCIADOS A LA OPERACIÓN Y AL MANTENIMIENTO.**
- 2) CUMPLIR CON LA NORMATIVA VIGENTE.**
- 3) REDUCIR COSTOS (ESTIMADOS Y REALES), PARA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.**

PRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA

Compañía MEGA S.A.
tiene como objeto la
recuperación de los
componentes ricos del
Gas Natural producidos
en la Cuenca Neuquina,
su transporte a través del
Poliducto y su
fraccionamiento para la
venta en Bahía Blanca.



**PRINCIPIO BÁSICO DE
COMPAÑÍA MEGA:
CALIDAD TOTAL**

AÑO 2006



**EMPRESA GANADORA
DEL PREMIO NACIONAL
A LA CALIDAD**

CERTIFICACIONES OBTENIDAS

**GESTIÓN DE CALIDAD
ISO 9001**

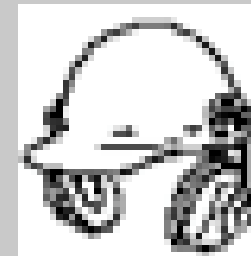
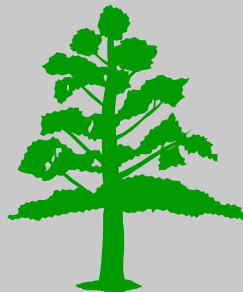
**GESTIÓN AMBIENTAL
ISO 14001**

**GESTIÓN DE SEGURIDAD Y
SALUD OCUPACIONAL
- IRAM 3800
- OSHA 18001**

PRODUCTO

MEDIO AMBIENTE

PERSONAS Y BIENES



CERO DEFECTO

CERO IMPACTO

**CERO ACCIDENTE Y
ENF. PROFESIONAL**

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA POLIDUCTO DE COMPAÑÍA MEGA

-DIÁMETRO DEL DUCTO: 12 “

-LONGITUD: 600 KM - DIVIDIDO EN DOS TRAMOS:

TRAMO 1: LOMA LA LATA → PS 2 (BELISLE, R.N.) 273 Km

TRAMO 2: PS 2 → BAHÍA BLANCA 327 Km

- MATERIAL DEL CAÑO: ACERO API 5L GRADO X65.

- CONFIGURACIÓN TELESCÓPICA, CON ESPESORES DE PARED DE 6,4 - 5,6 - 5,2 y 4,8 mm

- SUS RESPECTIVAS PRESIONES DE DISEÑO SON: 120,4 - 109,8 - 98 y 92,8 kg/cm².

- PRESIÓN DE TRABAJO EN CABECERAS : 95 Kg/cm² Y EN LA TERMINAL: 51 Kg/cm²

- REVESTIMIENTO: POLIETILENO EXTRUÍDO TRICAPA (PE 3PL).

- ESTACIONES DE VÁLVULAS DE BLOQUEO (LVS): 24, TELESUPERVISADAS Y TELECONTROLADAS POR DCS DESDE LA PLANTA CABECERA LOMA LA LATA, A TRAVÉS DE UNA FIBRA ÓPTICA A 155 MB/SEG.

- UN LEAK DETECTION SYSTEM (LDS) ANALIZA ON LINE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS.

- PRODUCTO TRANSPORTADO: LGN (LÍQUIDOS DEL GAS NATURAL).

- COMPOSICIÓN: ETANO, PROPANO, BUTANO Y GASOLINA

- CAUDAL TRANSPORTADO: 190 Tn/h - Velocidad del Fluido: 1 a 1,5 m/seg

- TEMPERATURAS DE TRABAJO : INICIAL: 34 °C FINAL: 24 °C

TRAZA DEL POLIDUCTO DE COMPAÑÍA MEGA



NOMAS APLICADAS AL PROYECTO Y AL MANTENIMIENTO DEL POLIDUCTO

- **ASME B31.4 : Diseño, fabricación, construcción, instalación y pruebas hidráulicas.**
- **ASME B31.8 : Para establecer la distancia máxima entre válvulas para gasoductos ya que ASME B31.4 lo hace exclusivamente para áreas industriales, comerciales y residenciales.**
- **49 CFR Parte 195: Código Federal de Regulaciones de Estados Unidos “Transporte de Líquidos Riesgosos por Cañería”, medidas de seguridad adicionales para la instalación de la cañería en el Ingreso a la Ciudad de Bahía Blanca y Polo Petroquímico.**
- **API 1104: Soldadura de poliductos e instalaciones relacionadas.**
- **NACE RP-0572; RP-0169; RP-0177: Para el sistema de Protección Catódica.**
- **DOT Partes 191 y 192: Departamento de Transportes “Normas de Seguridad de Poliductos”, rigen la operación, mantenimiento e información de Fugas.**
- **NACE RP-0102: Inspección Instrumentada en Línea (ILI)**
- **ASME B31.G: Evaluación de Defectos y Análisis de Datos del Pig Inteligente**
- **NACE RP 0502: Metodología para la Evaluación Directa de la Corrosión en Cañerías Enterradas (ECDA)**

ETAPAS

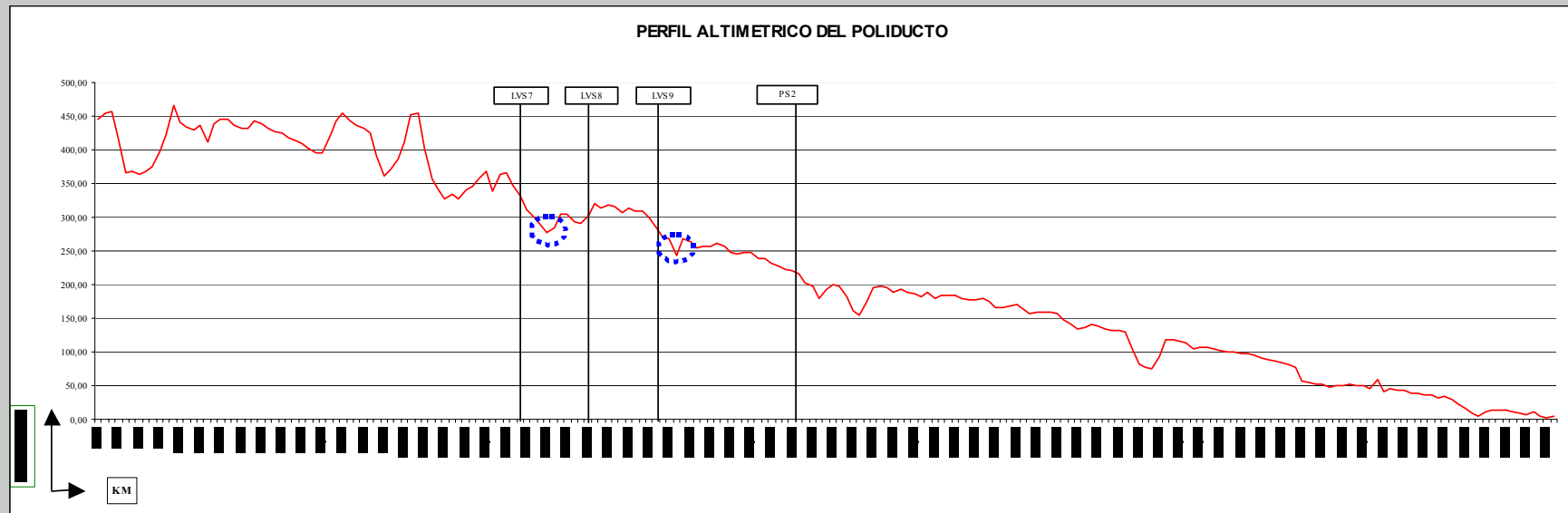
- COLECCIÓN DE DATOS: REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN / HISTORIAL DISPONIBLE.
- IDENTIFICACIÓN DE DAÑOS POTENCIALES (PELIGROS Y CONSECUENCIAS).
- SELECCIÓN DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN.
- EVALUACIÓN Y ELECCIÓN DE LA ESTRATEGIA A IMPLEMENTAR.
- PUESTA EN MARCHA DE UN PROGRAMA INTEGRAL (INSPECCIONES Y REPARACIONES).

PROGRAMA ESTABLECIDO

ESTRATEGIA ADOPTADA : EJECUCIÓN SECUENCIAL / SIMULTÁNEA

- 1- MEDIR ESPESORES EN ZONAS CRÍTICAS.
- 2- INSTALAR AROS SELLO EN BRIDAS Ø 4" DE LAS LVS'S
- 3- EFECTUAR INSPECCIÓN INTERNA MFL CON HERRAMIENTA DE ALTA DEFINICIÓN.
- 4- VERIFICAR FALLAS EN LA CAÑERÍA.
- 4- MITIGAR LAS INTERFERENCIAS ELÉCTRICAS.
- 5- REALIZAR ESTUDIO DCVG.
- 6- REPARAR REVESTIMIENTO.
- 7- REALIZAR ESTUDIOS CIS ON Y CIS ON-OFF.
- 8- REPARAR FALLAS EN LA CAÑERÍA.
- 9- INSTALAR SISTEMA DE MEDICIÓN DE POTENCIALES EN TIEMPO REAL.
- 10- INSTALAR LOSETAS EN ÁREA DE ACCESO A BAHÍA BLANCA.

MEDICIÓN DE ESPESORES DE LA CAÑERÍA EN ZONAS CRÍTICAS



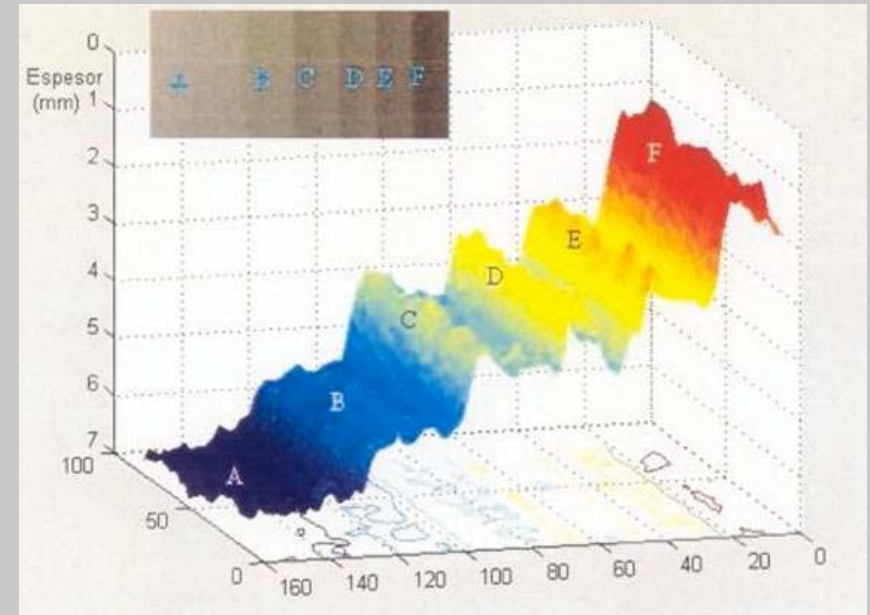
En los círculos se indican los 2 sitios elegidos para relizar el ensayo

MEDICIÓN DE ESPESORES DE LA CAÑERÍA EN ZONAS CRÍTICAS

CONDICIÓN PREVISTA :

NO ROMPER EL REVESTIMIENTO

Procedimiento basado en la Digitalización de Gammagrafías, convirtiendo una imagen 2D a una gráfica en 3D, que contempla el espesor remanente de metal que no ha sido corroído, asignándole a las densidades de las placas su correspondiente valor en mm de espesor. Esto es previamente estudiado con un equipo de Ultrasonido.



Derecha: Probeta, caño $\varnothing 4''$ # 8 mm, con revestimiento tricapa, torneado para simular distintas condiciones de corrosión, para verificación de la validez de la metodología.

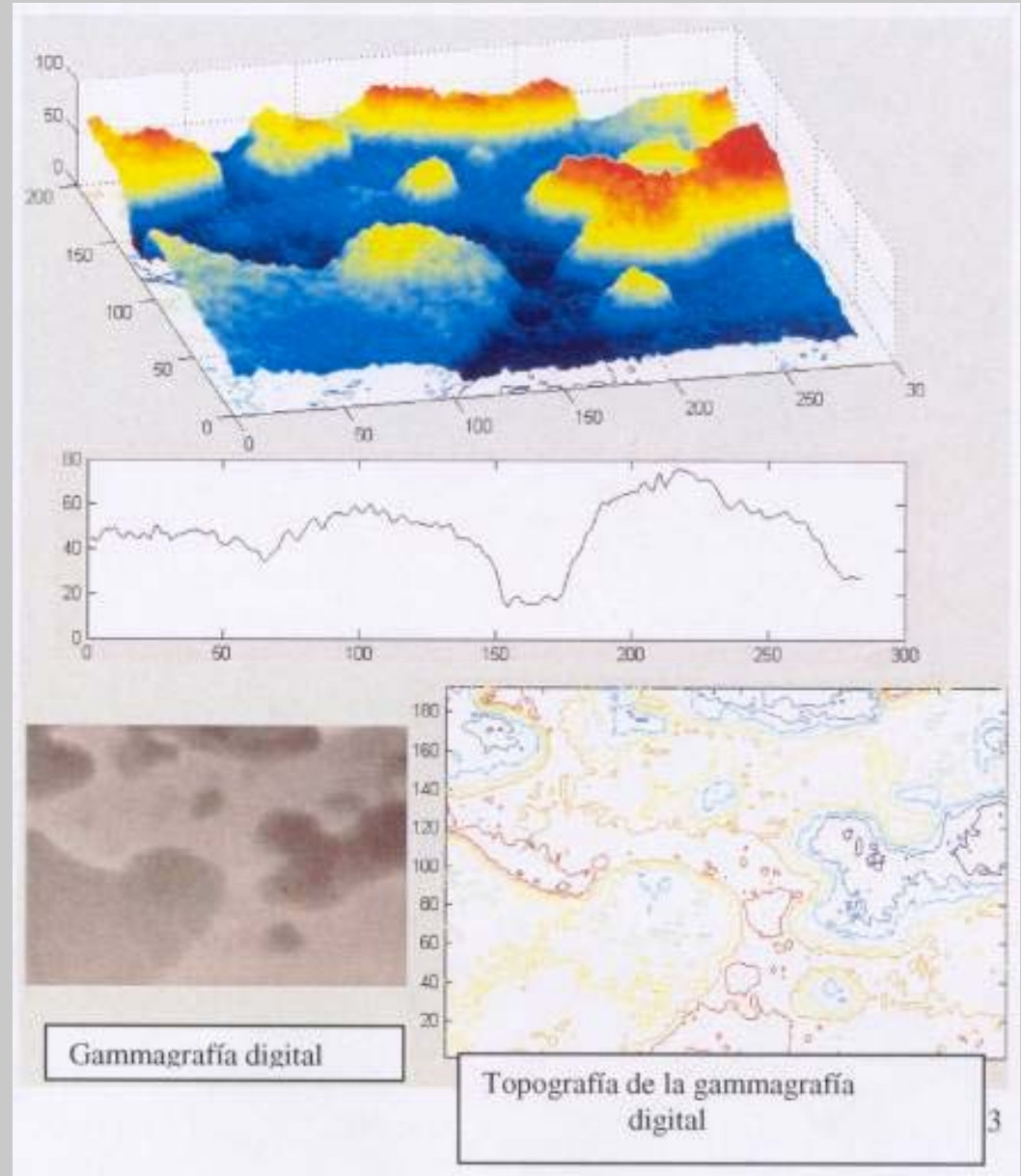


Arriba: Gammagrafía de la probeta, torneada para simular la corrosión, con su correspondiente gráfico en 3D, donde se muestra la zona de mayor espesor sobre la base del gráfico. Esto permite calcular la vida remanente del caño, mediante elementos finitos u otra técnica, con el correspondiente coeficiente de seguridad.

GAMMAGRAFÍA 3D

Ejemplo de un estudio realizado sobre un caño en condiciones naturales de corrosión.

- 1) Imagen 3D de la gammagrafía.
- 2) Gráfico Linescan.
- 3) Gammagrafía digital.
- 4) Topografía de la gammagrafía digital



MEDICIÓN DE ESPESORES DE LA CAÑERÍA EN ZONAS CRÍTICAS

GAMMAGRAFÍAS OBTENIDAS EN EL SECTOR ESTUDIADO

Progresiva 219

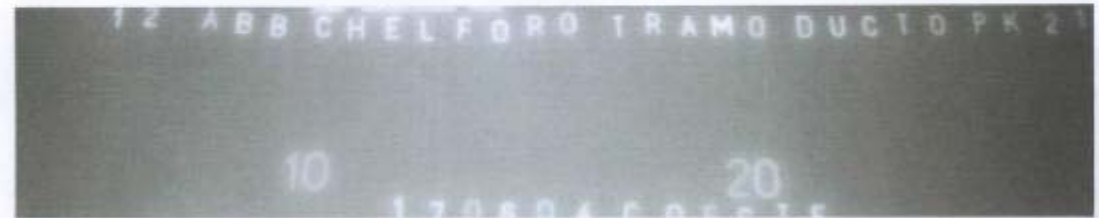
Gammagrafías de un sector del caño, espesor 6,4 mm, en las que puede verificarse el perfecto estado de las paredes.



Gamma 1: Toma correspondiente a zona Chelforó PK 219 – Ángulos 40 a 60



Gamma 2: Toma correspondiente a zona Chelforó PK 219 – Ángulos 80 a 90



Gamma 3: Toma correspondiente a zona Chelforó PK 219 – Ángulos 10 a 20

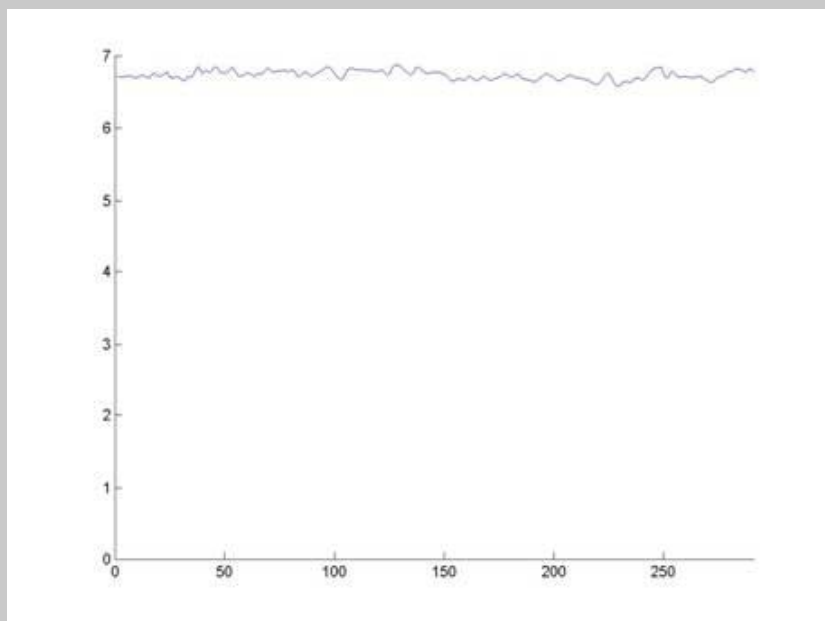


Gamma 4: Toma correspondiente a zona Chelforó PK 219 – Ángulos 10 a 20

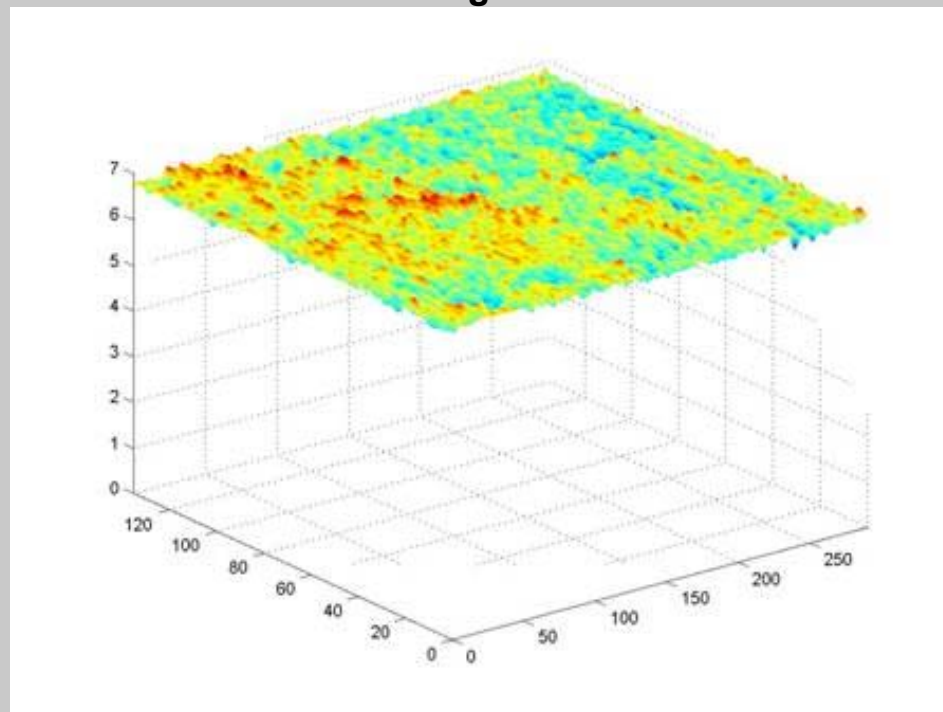
MEDICIÓN DE ESPESORES DE LA CAÑERÍA EN ZONAS CRÍTICAS

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN LA PROGRESIVA 219

Linescan



Gammagrafía 3D



Resultado del análisis físico-químico del suelo en la excavación.

Las muestras se tomaron : sobre, en medio y bajo el caño:

PH 8,6

Resistividad 125 (μ Si/cm)

Humedad % 0,9

Conclusión: NO ES NECESARIO TOMAR ACCIONES CORRECTIVAS.

INSTALACIONES : BY-PASS EN LVS'S

- MANTENIMIENTO PROACTIVO
- REDUCE NIVELES DE RIESGO AL PREVENIR LA POSIBILIDAD DE FUGAS DE LGN EN BRIDAS $\varnothing$ 4".
- DESCARTA REPARACIONES DE EMERGENCIA EN LOS PUNTOS INDICADOS.
- REQUIERE UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL.
- EL SISTEMA PUEDE DESARMARSE Y RECUPERARSE.



SELLADO DE BRIDAS EXTERNAS EN BY-PASS

INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS SELLANTES P/ PREVENIR FUGAS DE NGL



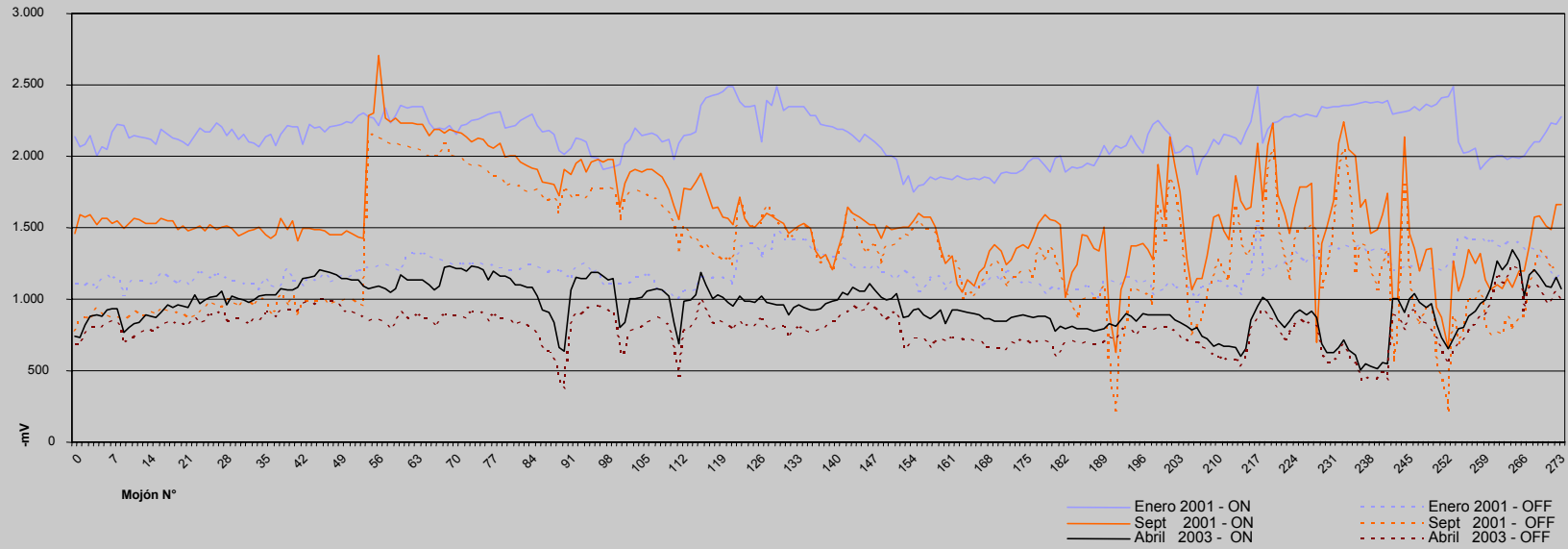
CRITERIOS DE PROTECCIÓN CATÓDICA ADOPTADOS: - 850 / - 1140 mV Off

PROGRAMA ESTABLECIDO

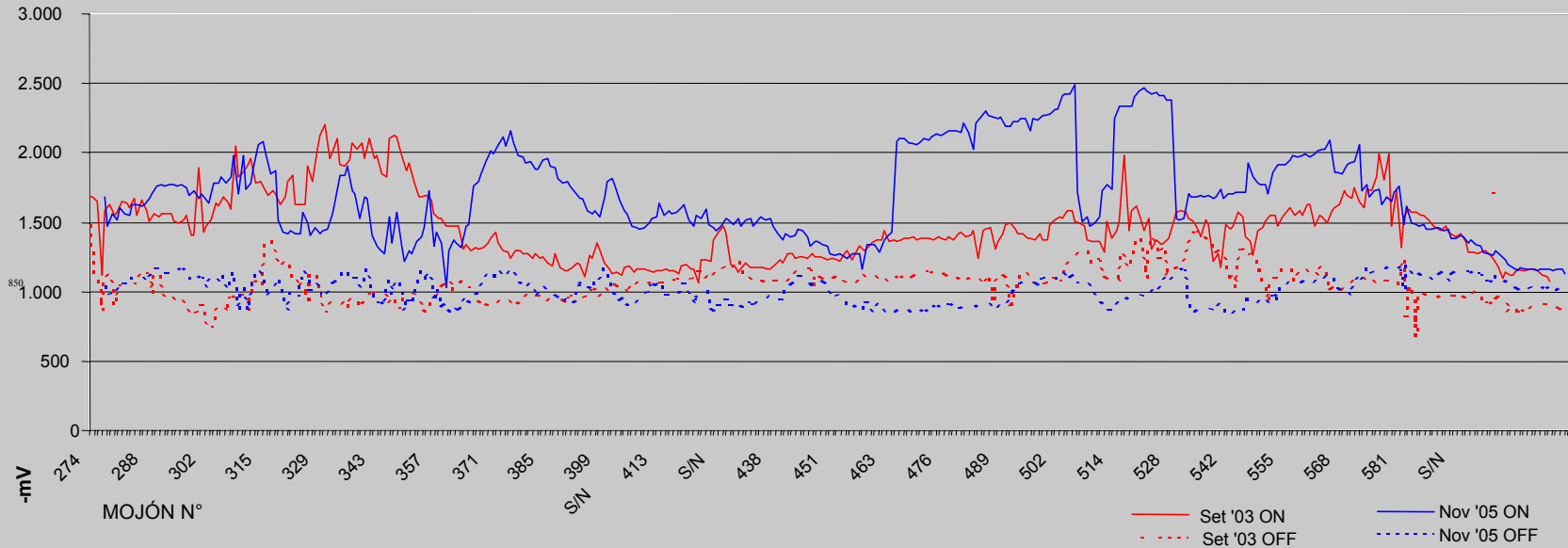
- 1- IDENTIFICAR LAS INTERFERENCIAS ELÉCTRICAS**
(variaciones del potencial > 50 mV).
- 2- MITIGAR LAS INTERFERENCIAS ELÉCTRICAS.**
- 3- EJECUTAR ESTUDIO CIS-ON.**
- 3- UBICAR POSIBLES FALLAS EN EL REVESTIMIENTO (ESTUDIO DCVG).**
- 4- REPARAR EL REVESTIMIENTO.**
- 5- EJECUTAR ESTUDIO CIS ON-OFF.**
- 6- INSTALAR UN SISTEMA DE CONTROL DE POTENCIALES EN TIEMPO REAL.**

HISTÓRICO DE POTENCIALES ON - OFF

TRAMO LLL HASTA PS 2



TRAMO PS 2 HASTA BB



ESTUDIO PUNTUAL DE CORRIENTES TELÚRICAS

POTENCIAL EN EL MOJÓN 268 - UNA MEDICIÓN CADA 3 SEG. - DÍAS 17 y 18 Febrero 2005
CLIMA: Nublado- Temp. 34 °C - Lluvioso de 23:00 a 04:00 aproximadamente



Corriente telúrica es una corriente vagabunda cuya fuente está asociada a la actividad de la luz solar y el campo magnético terrestre. Es aquella corriente que fluye por una estructura que no es parte del circuito eléctrico original.

LISTADO DE LAS VINCULACIONES

IDENTIFICADAS Y EJECUTADAS

TRAMO 1: LOMA LA LATA - PS 2

Nro.	Prog.	Detalles	Prioridad
1	4	Caja existente cruce con TGS	Máxima
2	8,28	Caja existente cruce con TGS	Máxima
3	91	E.R. TGS (Turbina Ormat) Mojón nuevo	Máxima
4	100	Zona con tendencia anódica	Mediana
5	111	Zona con tendencia anódica	Mediana
6	114	Caja existente, zona de apantallamiento	Máxima
7	115,7	E.R. TGS – N I Prog. 106,6 Mojón nuevo	Máxima
8	135	Zona con tendencia anódica	Mediana
9	138	Zona con tendencia anódica	Mediana
10	145	Aguas abajo del E.R. Pta. Cervantes Mojón nuevo	Máxima
11	147,4	Caja existente- A. Arriba de Pta. Cervantes	Máxima
12	182	E.R. TGS –O-N-10 N I (Chichinales) Mojón nuevo	Máxima
13	217	E.R. TGS – N I Prog. 208 Mojón nuevo	Máxima
14	247	E.R. TGS –O-N-12 N I (Chimpay) Mojón nuevo	Máxima
15	255	Zona de apantallamiento	Mediana
16	271	Planta TGS Belisle vincular aguas arriba Mojón nuevo	Máxima

TRAMO 2: PS 2 - BAHÍA BLANCA

Nro.	Prog.	Detalles	Prioridad
1	275	Proximidades de la Planta TGS Belisle (Mojón Nuevo)	Máxima
		vincular aguas abajo donde se aproximan las trazas.	
2	288,4	Caja existente cruce con LOOP N-II Caja	Máxima
3	309,8	Caja existente cruce con LOOP N-II Caja	Máxima
4	313	E.R. TGS Pta. Zorrilla (OLDELVAL) Mojón Nuevo	Máxima
5	334	E.R. TGS Pta. Fortín 1 Mojón Nuevo	Máxima
6	374	E.R. TGS Pta. Pichi Mahuida (OLDELVAL) Mojón Nuevo	Máxima
7	LVS 15	E.R. TGS Río Colorado Mojón Nuevo	Máxima
8	430	Pta. La Adela vincular aguas arriba Mojón Nuevo	Máxima
9	433	Pta. La Adela vincular aguas abajo Mojón Nuevo	Máxima
10	441	Caja existente cruce con LOOP N-II Caja	Máxima
11	449	Caja existente cruce con LOOP N-II Caja	Máxima
12	517	E.R. TGS Algarrobo Mojón Nuevo	Máxima
13	568	E.R. TGS La Fina Mojón Nuevo	Máxima
14	574	E.R. TGS Sauce Chico Mojón Nuevo	Máxima
15	579	E.R. TGS Club Cazadores Mojón Nuevo	Máxima
16	582,5	Caja existente cruce Neuba II Caja	Máxima
17	584,2	Caja existente , cruce Neuba I Caja	Máxima



**VINCULACIÓN CON
MOJÓN
ANTIVÁNDALOS**

**REÓSTATO PARA
REGULACIÓN DE
ENTRADA DE
CORRIENTE**

**VALORES MÁXIMOS
1,5 A Y 100 OHMS**

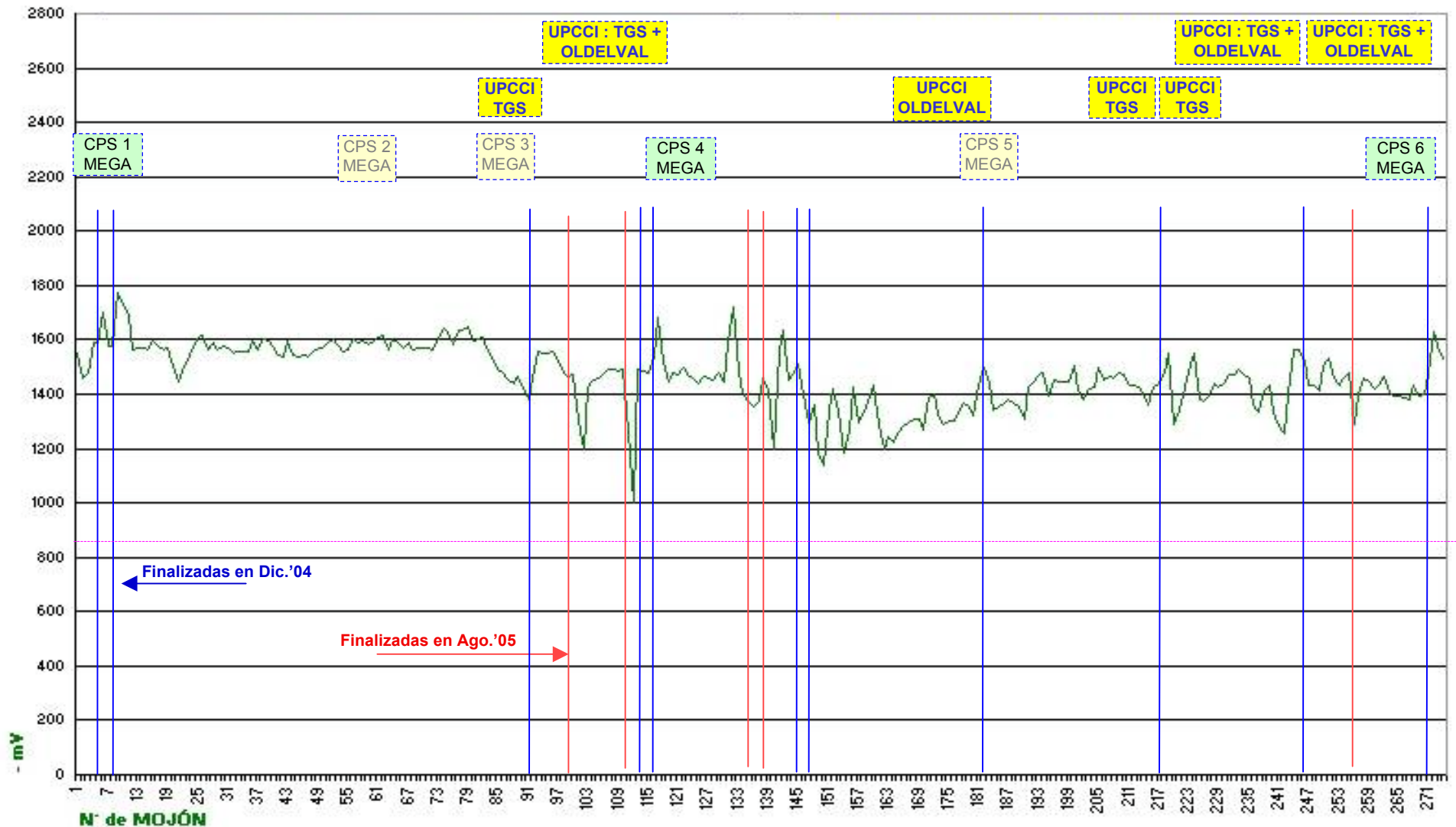


RESULTADOS CIS-ON DEL TRAMO LOMA LA LATA → PS 2

VALORES TOMADOS INMEDIATAMENTE TERMINADAS LAS PRIMERAS 11 VINCULACIONES

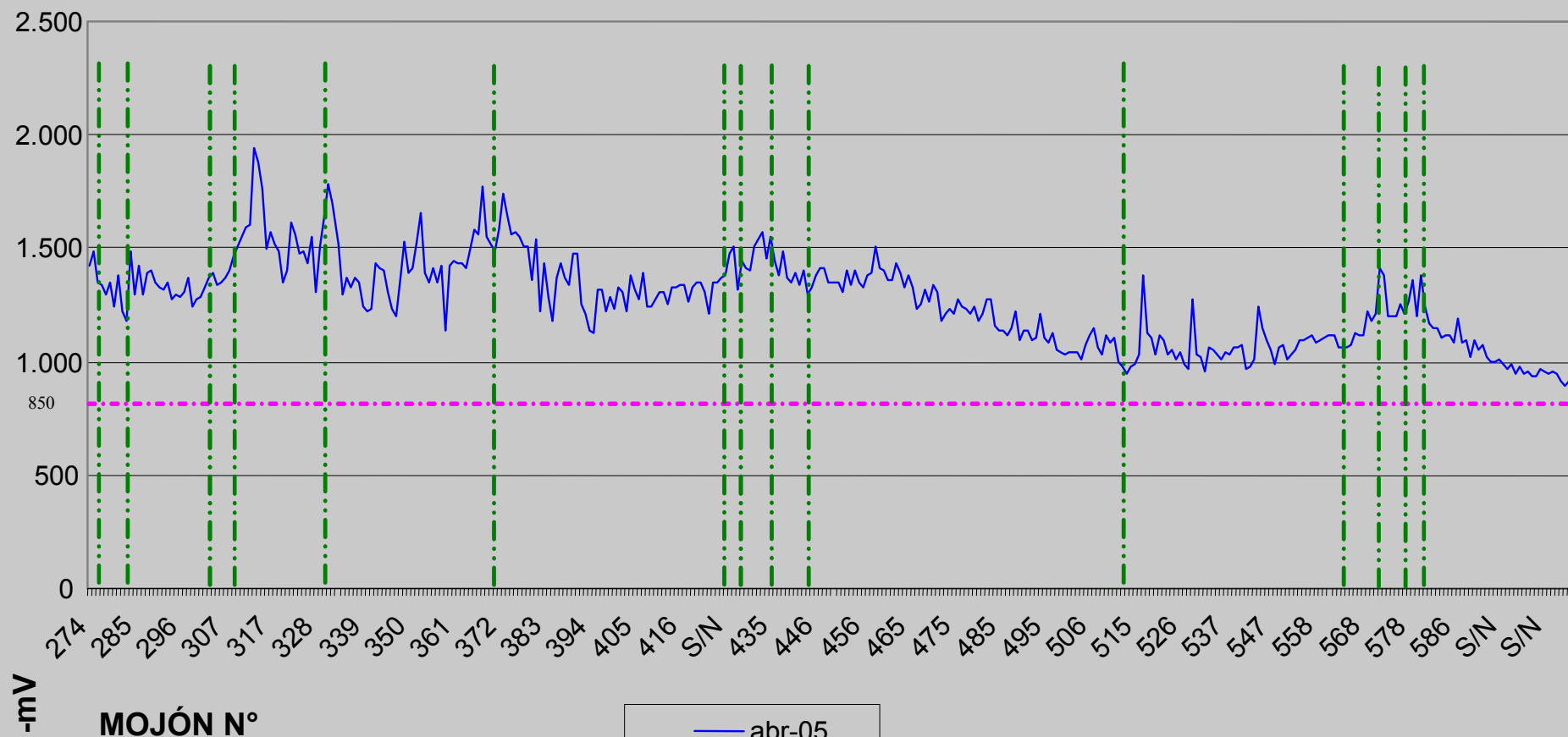
VINCULACIONES ELÉCTRICAS CON GASODUCTO NEUBA 2: FINALIZADAS EN DICIEMBRE '04

AMPLIACIÓN FINALIZADA EN AGOSTO '05



RESULTADOS CIS-ON DEL TRAMO PS2 → BB

VALORES TOMADOS INMEDIATAMENTE TERMINADAS LAS PRIMERAS 15 VINCULACIONES

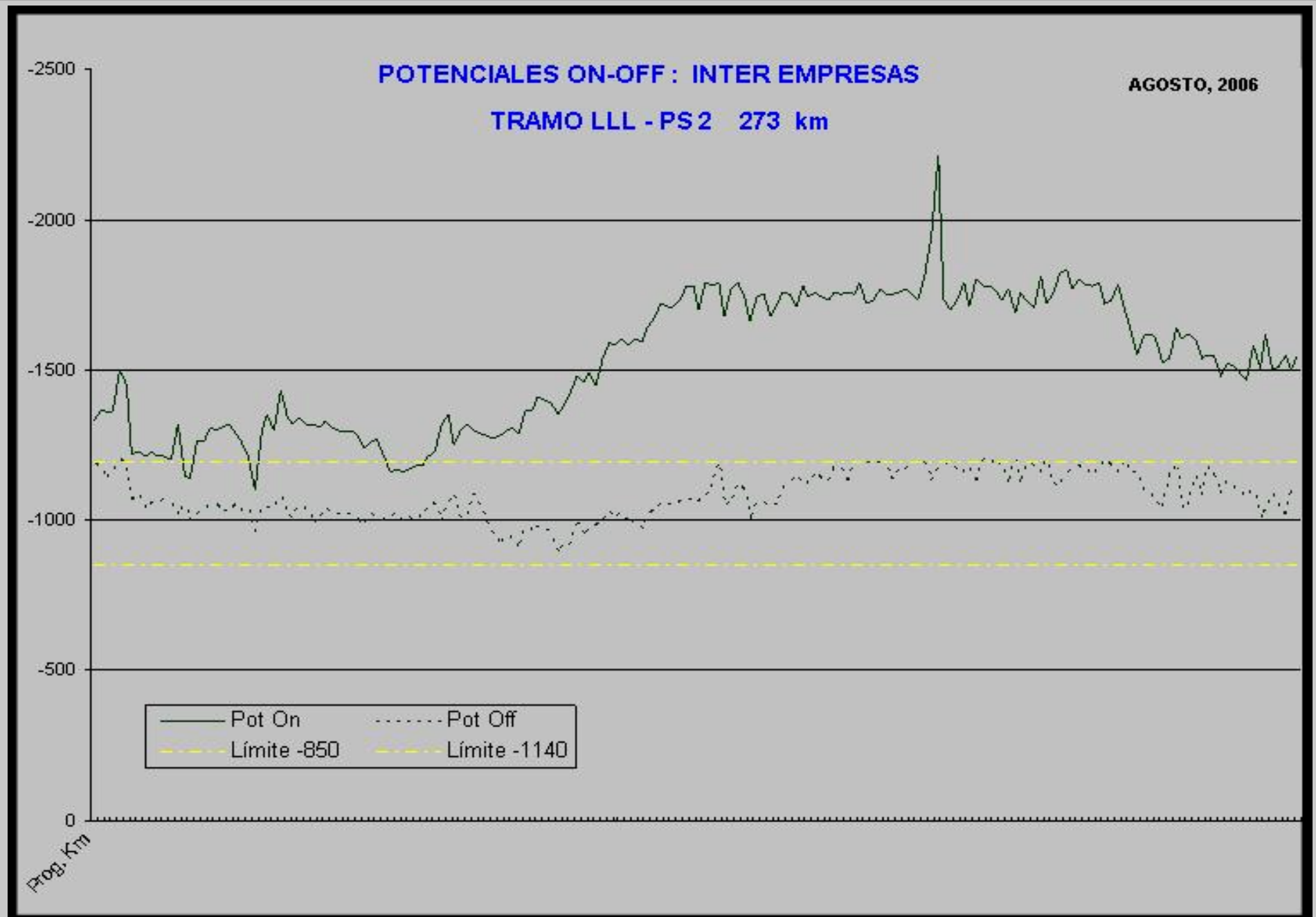


REPARACIÓN DEL REVESTIMIENTO

MEDIANTE ESTUDIO DCVG SE DETECTARON 48 FALLAS EN EL DISTRITO OESTE y 66 FALLAS EN EL DISTRITO ESTE. SE VERIFICARON Y REPARARON EN UN 100 % CON CINTAS DE CERA Y MANTA TERMOCONTRAIBLE.



PROTECCIÓN CATÓDICA - RESULTADOS



PROTECCIÓN CATÓDICA

GRÁFICO DE 1 MES DE MEDICIÓN ON-LINE DEL POTENCIAL DE PROTECCIÓN CATÓDICA EN LA LVS 3



INSTALACIONES – TRAMPAS DE SCRAPER



3 - INSPECCIÓN INTERNA

ANTECEDENTES

LLENADO, PUESTA EN SERVICIO Y PRIMERA LIMPIEZA DEL POLIDUCTO: DICIEMBRE 2000.

SE UTILIZARON POLYPIGS TRICOPA DE UN SOLO CUERPO PARA LOS BATCHS. DEL MISMO TIPO SE USARON EN UNA LIMPIEZA POSTERIOR (2001- 2002).

Nº 1: LLL => PS 2 : 273 KM

Nº 2: PS 2 => BB : 327 KM

RESULTADOS

MUCHO DESGASTE Y ESCASO ARRASTRE DE RESIDUOS

DETALLES DEL DESGASTE DE LAS COPAS



ANTECEDENTES

VIENDO LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON EL POLYPIG DE UN CUERPO, PARA LAS SIGUIENTES CARRERAS DE LIMPIEZA (2003) SE CAMBIÓ EL MODELO DE HERRAMIENTA (DISCOS Y COPAS RENOVABLES). LOS RESULTADOS FUERON SIMILARES A LOS OBTENIDOS ANTERIORMENTE.



NUEVO



TRAMO DE 273 KM



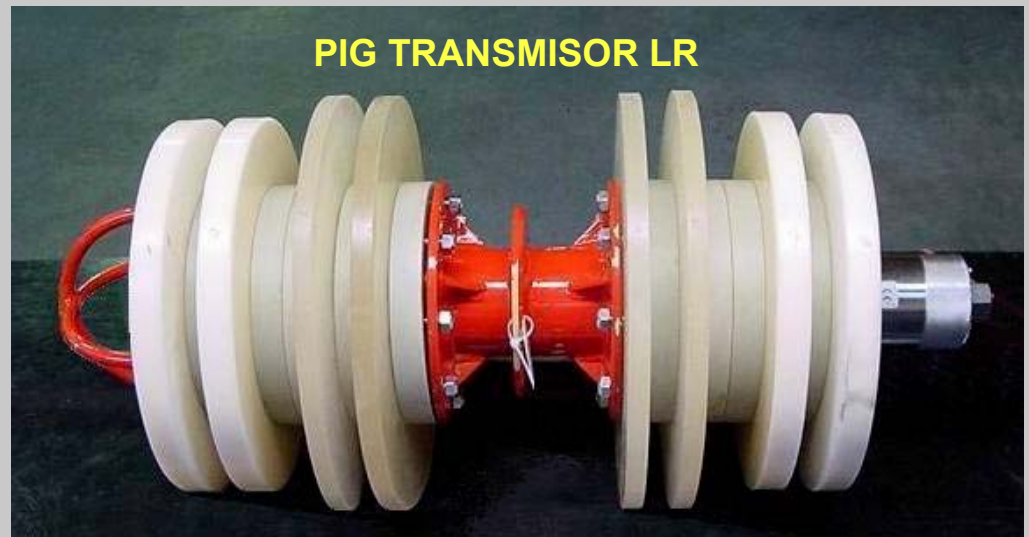
TRAMO DE 327 KM

INSPECCIÓN INTERNA (1er. Etapa)

- **EN 2003 SE PROGRAMA LA REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO MFL.**
- **SE DEJÓ CONSTANCIA EN LOS PROVEEDORES, DE LOS MALOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS EXPERIENCIAS PREVIAS:**
 - **EXCESIVO DESGASTE DE COPAS Y DISCOS.**
 - **BAJO O CASI NULO ARRASTRE DE RESIDUOS.**
- **SE INSISTIÓ SOBRE EL TIPO DE PRODUCTO TRANSPORTADO Y LA LARGA DISTANCIA DE LOS TRAMOS.**
- **SE ESTABLECE UNA 1er. ETAPA DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CAÑERÍA PARA:**
 - a) **ENSAYAR DIFERENTES DUREZAS DEL COMPUESTO PARA LOS DISCOS Y ASI SELECCIONAR EL MATERIAL ADECUADO PARA LOS MISMOS.**
 - b) **INCREMENTAR LA LIMPIEZA DEL DUCTO.**
 - c) **ASEGURAR EL CALIBRADO DEL TUBO EN TODO SU RECORRIDO**
- **TODAS LAS OPERACIONES FUERON EJECUTADAS POR LOS SUPERVISORES DE POLIDUCTO DE COMPAÑÍA MEGA.**

INSPECCIÓN INTERNA

- ENTRE MAYO Y JUNIO DE 2004 SE EFECTUARON 4 CORRIDAS PARA LIMPIEZA :
 - ✓ DOS ENTRE LLL y PS 2 (CARRERAS N° 1 y N° 3).
 - ✓ DOS ENTRE PS 2 y BB (CARRERAS N° 2 y N° 4).
- SE UTILIZÓ UN PIG TRANSMISOR PARA LARGO RECORRIDO CON DISCOS (G y S).
- SE PROBARON DISTINTAS DUREZAS DEL COMPUESTO DE LOS DISCOS.
- PARA ASEGURAR EL SEGUIMIENTO DEL EQUIPO, SE APROVECHÓ LA TECNOLOGÍA DEL SISTEMA POLIDUCTO, CONFIGURANDO POR SCADA EN SALA DE CONTROL LA INDICACIÓN DEL PASAJE DE LA HERRAMIENTA POR CADA VÁLVULA.



INSPECCIÓN INTERNA

1er CARRERA DE LIMPIEZA HECHA CON
PIG CON TRANSMISOR

LLL --> PS 2

LANZAMIENTO DESDE LLL



INSPECCIÓN INTERNA – RESIDUOS EN ESTACIÓN DE REBOMBEO

EN TRAMPA RECEPTORA



FILTROS DE BOMBAS



ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

SOLUBILIDAD EN H₂O BIDESTILADA: Negativa

SOLUBILIDAD en HCl:	Fe TOTAL	73,4%
	Óxido de Si	26,6%

PARTICULADO:	< 5-10 μm (95%)
	10-50 μm (5%)

INSPECCIÓN INTERNA

2da. CARRERA CON PIG TRANSMISOR

RECEPCIÓN EN BAHÍA BLANCA



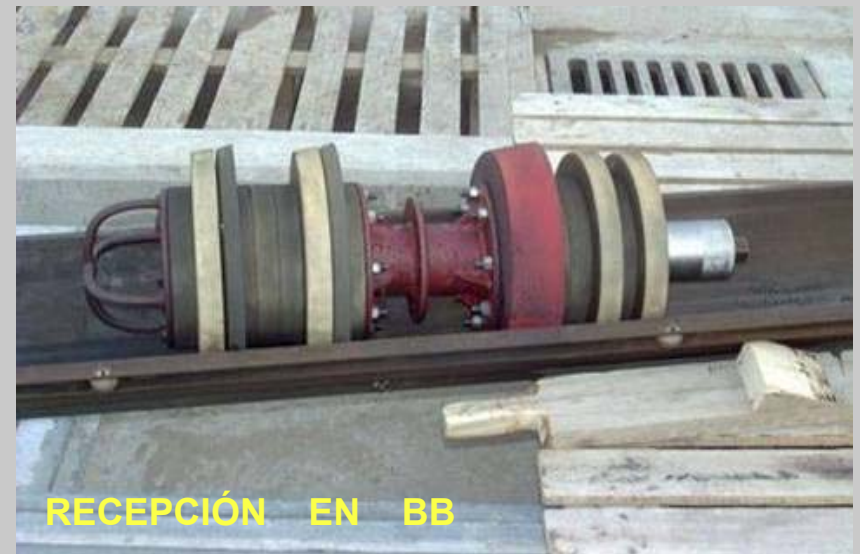
3er. CARRERA



RECEPCIÓN EN PS 2

4ta. CARRERA

RECEPCIÓN EN BAHÍA BLANCA



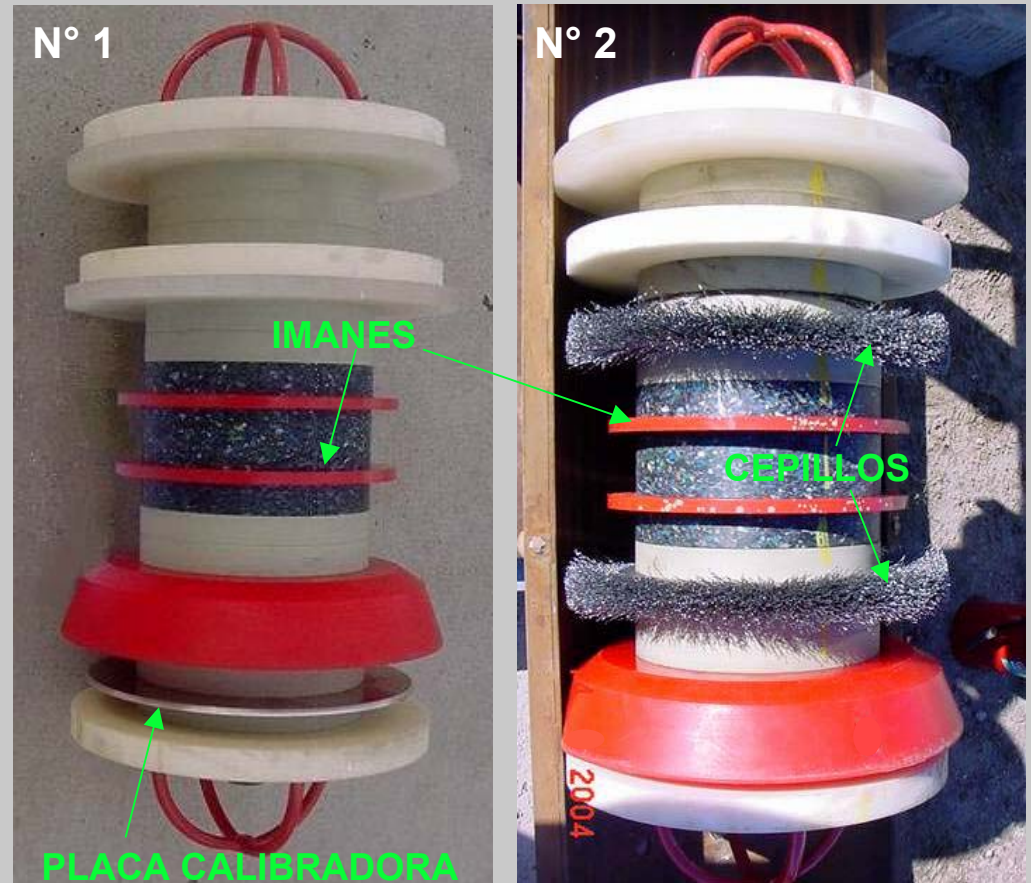
RECEPCIÓN EN BB

CAMBIO TIPO DE DE HERRAMIENTA DE LIMPIEZA

ENTRE AGOSTO Y SETIEMBRE DE 2004, SE EJECUTARON OTRAS 4 CORRIDAS DE LIMPIEZA CON ESTOS EQUIPOS, SUMANDO UN TOTAL DE OCHO EN EL AÑO:

- ✓ DOS ENTRE LLL y PS 2 (Nros 5 y 7)
- ✓ DOS ENTRE PS 2 y BB (Nros 6 y 8)

- LOS LANZAMIENTOS SE REALIZARON CON UNA SEPARACIÓN DE 6 hs ENTRE HERRAMIENTAS.



SOLO EN PIG N° 1

5ta. CARRERA - RECEPCIÓN EN PS 2

FIG N° 1

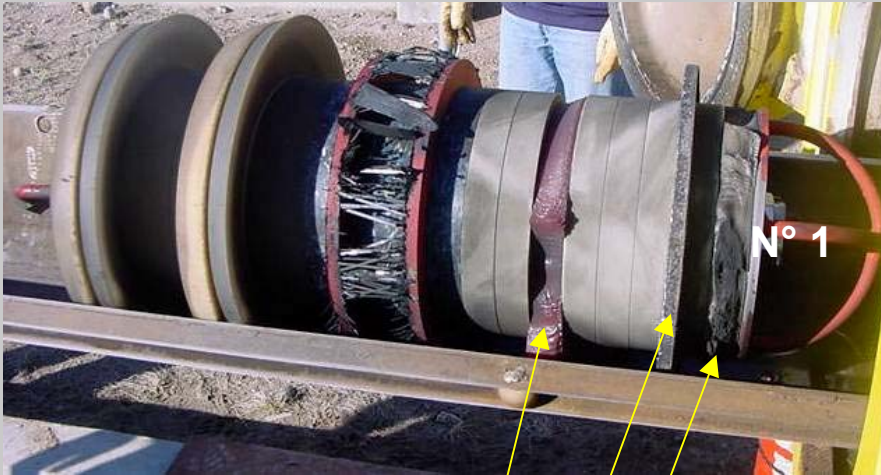


FIG N° 1:
DISCOS Y COPA
ROTOS.
PLACA SANA
PERO MUY
GASTADA



FIG N° 2



FIG N° 2: SIN DAÑOS



6ta. CARRERA - RECEPCIÓN EN BAHÍA BLANCA

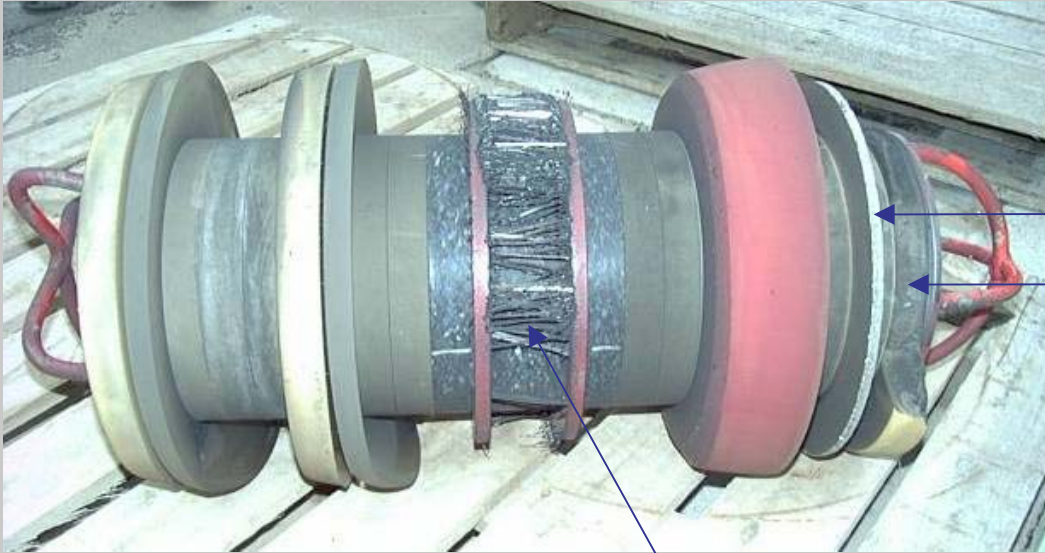


FIG N° 1:

- PLACA SANA PERO MUY GASTADA
- DISCO GUÍA ROTO

RESIDUOS METÁLICOS DE OBRA

**FIG N° 2:
SIN DAÑOS**



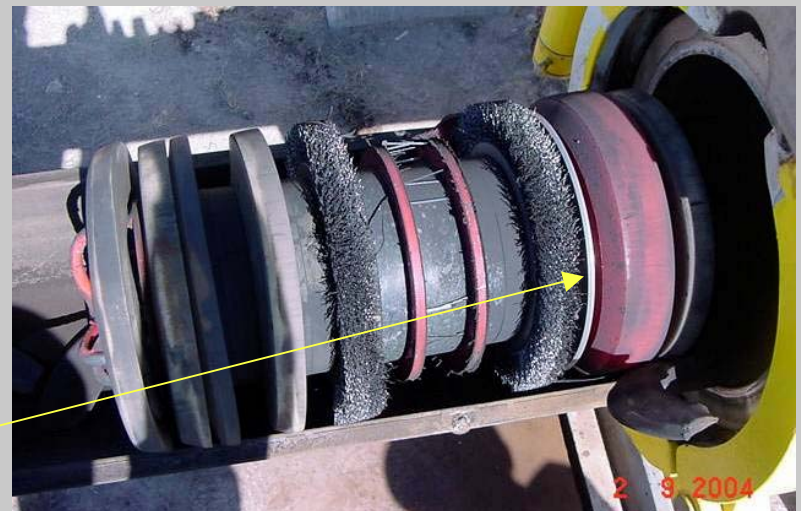
N° 2

7ma. CORRIDA DESDE LOMA LA LATA HACIA PS 2

PIG N° 1



PIG N° 2



N° 1

N° 2

EN LAS CARRERAS PREVIAS SOLO EL PIG N°1 LLEVABA PLACA CALIBRADORA, PERO AL OBSERVAR QUE LOS EQUIPOS ARMADOS CON CEPILLOS SE RECUPERABAN SANOS, PARA ESTA CORRIDA TAMBIÉN SE MONTÓ UNA PLACA EN EL PIG N°2

EL SEGUNDO EQUIPO SE RECUPERÓ INTACTO INCLUYENDO LA PLACA CALIBRADORA

8va. CORRIDA DESDE PS 2 HACIA BAHÍA BLANCA

PARA VERIFICAR EL EFECTO DE LOS CEPILLOS, TAMBIÉN SE ARMÓ
CON ELLOS EL PIG N° 1 Y LA PLACA SIGUIÓ EN EL N° 2.



TAL COMO SE SUPONÍA, EL PIG N° 1 SE
RECUPERÓ GASTADO PERO ENTERO.



LA PLACA EN EL PIG N° 2
SE RECUPERÓ INTACTA.



INSPECCIÓN INTERNA (fin de la 1er. etapa)

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

- 1 - EFEECTO: **ROTURA DE DISCOS DE GUÍA Y SELLO, COPAS Y PLACAS CALIBRADORAS.**
CAUSA: **VIBRACIONES DURANTE EL DESPLAZAMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS.**
SOLUCIÓN: **MONTAJE DE 2 CEPILLOS DE ACERO EN CADA EQUIPO.**

EN ESTOS PIGS CORTOS Y LIVIANOS LOS CEPILLOS ABSORBIERON LAS VIBRACIONES, POSIBILITANDO RESCATAR LAS PLACAS CALIBRADORAS INTACTAS, SEÑAL DE QUE EL INTERIOR DEL TUBO SE ENCONTRABA EN PERFECTAS CONDICIONES.

- 2 - ELEVADO DESGASTE DE DISCOS DE GUÍA, DE SELLO Y COPAS:
ES INEVITABLE DEBIDO AL LARGO RECORRIDO Y TIPO DE PRODUCTO, PERO ACEPTABLE .

CONCLUSIÓN PARA ESTA ETAPA:

- PODÍA EFECTUARSE SIN INCONVENIENTES EL ESTUDIO INTERNO DE LA TUBERÍA -**

INSPECCIÓN INTERNA (2da. etapa)

COMPLETADAS LA LIMPIEZA PROFUNDA Y LA CALIBRACIÓN DE LOS 600 KM DE LA LÍNEA, EN SETIEMBRE DE 2004 SE REALIZÓ UNA INSPECCIÓN INTERNA CON CDP (HERRAMIENTA PARA DETECCIÓN DE CORROSIÓN) DE ALTA RESOLUCIÓN.



SCRAPER INSTRUMENTADO

INSPECCIÓN INTERNA (2da. etapa)

LANZAMIENTO DESDE LOMA LA LATA Y RECEPCIÓN EN PS 2



INSPECCIÓN INTERNA (2da. etapa)

RECEPCIÓN EN BAHÍA BLANCA

LANZAMIENTO DESDE PS 2



INSPECCIÓN INTERNA (resultados)

TRAMO LLL HASTA PS 2

Hallazgos de la Inspección : LLL – PS 2

Anomalías de Pérdida de Metal

Hallazgos importantes de la Inspección CDP:

ANSI/ASME B31G

Anomalías de Corrosion (MELO-CORR):

Profundidad de Pérdida de Metal	Total	Anomalías de Corrosión en la Pared Interna de la Tubería			
		sí	no	n/a	
≥ 60 %	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna	
40 – 59 %	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna	
20 – 39 %	3	ninguna	3	ninguna	
10 – 19 %	10	1	9	ninguna	
Total	13	1	12	ninguna	

Anomalías de no Causadas por Corrosión (MELO-COFE / GOUG / MIFE):

Profundidad de Pérdida de Metal	Total	Anomalías No Causadas por Corrosión en la Pared Interna de la Tubería			
		sí	no	n/a	
≥ 60 %	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna	
40 – 59 %	2	ninguna	ninguna	2	
20 – 39 %	13	ninguna	ninguna	13	
10 – 19 %	55	ninguna	ninguna	55	
Total	70	ninguna	ninguna	70	

Número de anomalías de pérdida de metal con un ERF ≥ 1: ninguna
 Número de anomalías de pérdida de metal ≥ 80 %: ninguna
 Número de anomalías de pérdida de metal no calculadas: ninguna

TRAMO PS 2 HASTA BB

Hallazgos de la Inspección : PS 2 - BB

Anomalías de Pérdida de Metal

Hallazgos importantes de la Inspección CDP:

ANSI/ASME B31G

Anomalías de Corrosion (MELO-CORR):

Profundidad de Pérdida de Metal	Total	Anomalías de Corrosión en la Pared Interna de la Tubería			
		sí	no	n/a	
≥ 60 %	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna	
40 – 59 %	1	ninguna	1	ninguna	
20 – 39 %	4	1	3	ninguna	
10 – 19 %	93	84	9	ninguna	
Total	98	85	13	ninguna	

Anomalías de no Causadas por Corrosión (MELO-COFE / GOUG / MIFE):

Profundidad de Pérdida de Metal	Total	Anomalías No Causadas por Corrosión en la Pared Interna de la Tubería			
		sí	no	n/a	
≥ 60 %	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna	
40 – 59 %	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna	
20 – 39 %	10	ninguna	ninguna	10	
10 – 19 %	36	ninguna	ninguna	36	
Total	46	ninguna	ninguna	46	

Número de anomalías de pérdida de metal con un ERF ≥ 1: ninguna
 Número de anomalías de pérdida de metal ≥ 80 %: ninguna
 Número de anomalías de pérdida de metal no calculadas: ninguna

INSPECCIÓN INTERNA: (acciones)

TOTAL DE ANOMALÍAS SEGÚN ASME B31G DETECTADAS E INFORMADAS CON PROFUNDIDAD P20%

	TRAMO 1	TRAMO 2
	18	15
	<u>UBICACIÓN</u>	
EN CAÑO	5	5
EN SOLD. CIRCUNF.	13	10

TODAS FUERON GENERADAS DURANTE MANUFACTURA Ó CONSTRUCCIÓN.

ACCIONES IMPLEMENTADAS:

- SE COMPARARON LOS HALLAZGOS DEL ESTUDIO CON LOS INFORMES DE CONSTRUCCIÓN Y CON EL PIPE & WELD BOOK, CONSTATANDO QUE TODAS LAS SOLDADURAS, INCLUYENDO LAS REPARADAS, FUERON APROBADAS POR INSPECTORES NIVEL 3 (API 1104).
- SE VERIFICARON VISUALMENTE LAS **10 ANOMALÍAS DETECTADAS SOBRE CUERPO DEL CAÑO**. LAS PROFUNDIDADES DE LAS DOS MÁS SEVERAS ERAN 44 Y 59 %.
- SE REPARARON CON MUELLES DE ALTA RESISTENCIA DE MATERIAL COMPUESTO, 8 DE LAS 10 FALLAS, CUYAS PROFUNDIDADES MÁXIMAS ERAN DE 20, 25, 28, 30, 35, 38, 44 Y 59 %.

VERIFICACIÓN Y REPARACIÓN DE FALLA EXTERNA

LUGAR:
SALITRAL DE LA
VIDRIERA -BB

HORA: 02:33

PROF: 59 %



ESTUDIO DE FALLA INTERNA UBICADA POR SCRAPER

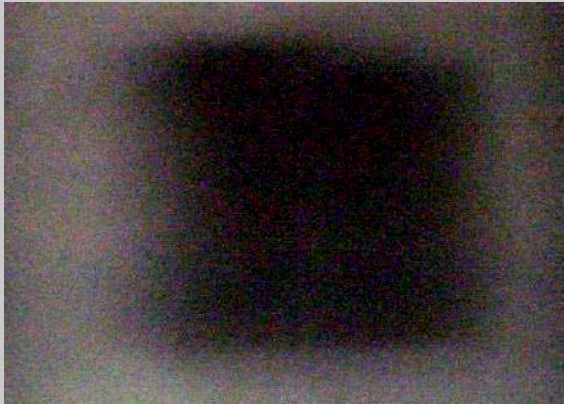
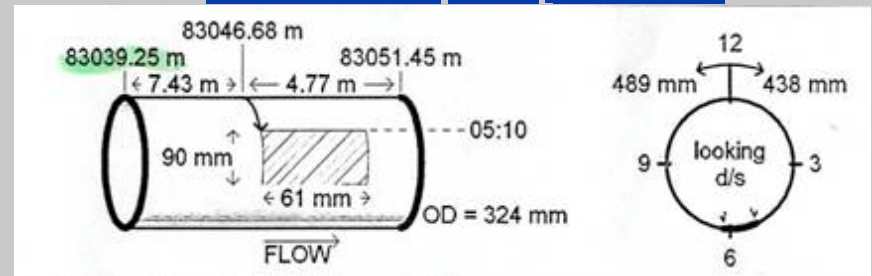
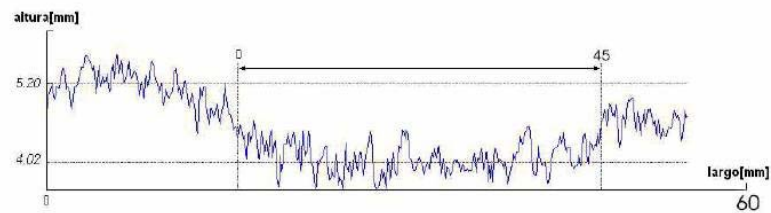
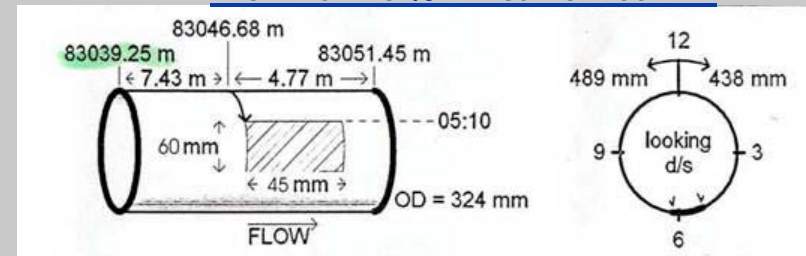


Imagen de la gammagrafía tratada para la evaluación 3D

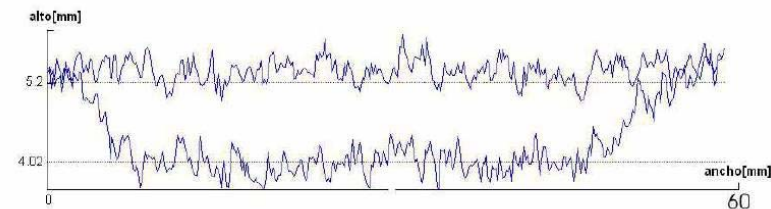
Evaluación de la falla según MFL Prof. Máx 44 % - Área 61 x 90 mm



Evaluación de la falla según estudio 3D Prof. Máx 23 % - Área 45 x 60 mm



Linescan de la gammagrafía transversal, ancho de la falla



Linescan de la superficie sin defecto contrastado con la zona longitudinal de falla

CONCLUSIONES

La superficie de la falla es menor a lo indicado por la herramienta inteligente.

Representa el 49 % de la superficie descrita.

No se observan deformaciones ni fisuras.

SE REPARÓ CON MUELLE DE MATERIAL COMPUESTO

VERIFICACIÓN Y REPARACIÓN DE FALLA EXTERNA



LUGAR: A 2 mts de la orilla norte del Río NQN.

HORA: 11:23

PROF. MÁX.: 28 %



VERIFICACIÓN Y REPARACIÓN DE FALLA EXTERNA



CONCLUSIONES

INSPECCIÓN EXTERNA

- NO EXISTEN LOS REVESTIMIENTOS PERFECTOS.
- ES RECOMENDABLE EFECTUAR UN ESTUDIO DCVG AL FINALIZAR EL TENDIDO DE UNA TUBERÍA REVESTIDA.
- DONDE ESTE ESTUDIO NO PUEDA EJECUTARSE (RÍOS, ETC.), DEBEN EFECTUARSE ENVÍOS DE CORRIENTE.
- EN UN PROYECTO PARA TENDIDO DE CAÑERÍA, UNA VEZ DETERMINADA LA TRAZA DEL DUCTO, Y ADVERTIDA LA EXISTENCIA DE CRUCES Y/O PARALELISMO CON OTROS CAÑOS, DEBE REALIZARSE UN ESTUDIO DE INTERFERENCIAS ELÉCTRICAS Y ESPECIFICAR EL SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA A DISEÑAR, TENIENDO EN CUENTA LA MITIGACIÓN DE LAS MISMAS.
- SE DEBE PROGRAMAR Y CUMPLIR UN PLAN DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LAS INSTALACIONES DE P.A.

INSPECCIÓN INTERNA

- UNA INSPECCIÓN DE OBRA DE CALIDAD ES FUNDAMENTAL YA QUE DISMINUYE LOS RIESGOS Y EVITA GASTOS DE REPARACIÓN.
- RESULTA MUY EFICAZ UTILIZAR LA TÉCNICA COMBINADA DE ULTRASONIDO CON RX 3D PARA UBICAR Y VERIFICAR FALLAS INTERNAS.
- DEBE EVALUARSE LA CONVENIENCIA DE REALIZAR UN ILI AL FINAL DE LA CONSTRUCCIÓN.

EN GENERAL:

- SOLUCIONAR INMEDIATAMENTE LOS PROBLEMAS.
- PROGRAMAR Y EJECUTAR UN PROGRAMA DE GERENCIAMIENTO DE LA INTEGRIDAD,
- ANALIZARLO, CUMPLIRLO Y MANTENERLO ACTUALIZADO EN FORMA CONTINUA.
- INCORPORAR TECNOLOGÍA EN FORMA PERMANENTE (ILI, DCVG, PCM, MEDIR POTENCIALES ON-LINE).
- REALIZAR INSPECCIONES DIRECTAS E INDIRECTAS SEGÚN NORMAS.
- EL SOLO CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE NO GARANTIZA LA ELIMINACIÓN DE LOS RIESGOS

FIN DE LA PRESENTACIÓN



MEGA

COMPañÍA MEGA S.A.

¡ MUCHAS GRACIAS !