

Manejo de la Integridad mediante el uso de Nuevas Tecnologías

Martín Carnicero
Alan Cornejo
Marianela Gómez
Germán Mancuso

TGN - Departamento de Integridad
Jefe de Integridad: Adrián Destéfano



Automatización de procesos
Integración de datos "GIS-SAP Corporativo" + uso de tecnologías disponibles.

Inspección Interna y análisis de integridad estructural



Inspección interna:
Información relevada
metro a metro a lo
largo de toda la tubería
inspeccionada



Gran volumen de
información en función
del plan de
gerenciamiento de
integridad

Integración de datos:

- Resultados de inspecciones internas.
- Entorno.
- Condiciones ambientales.
- Parámetros normativos



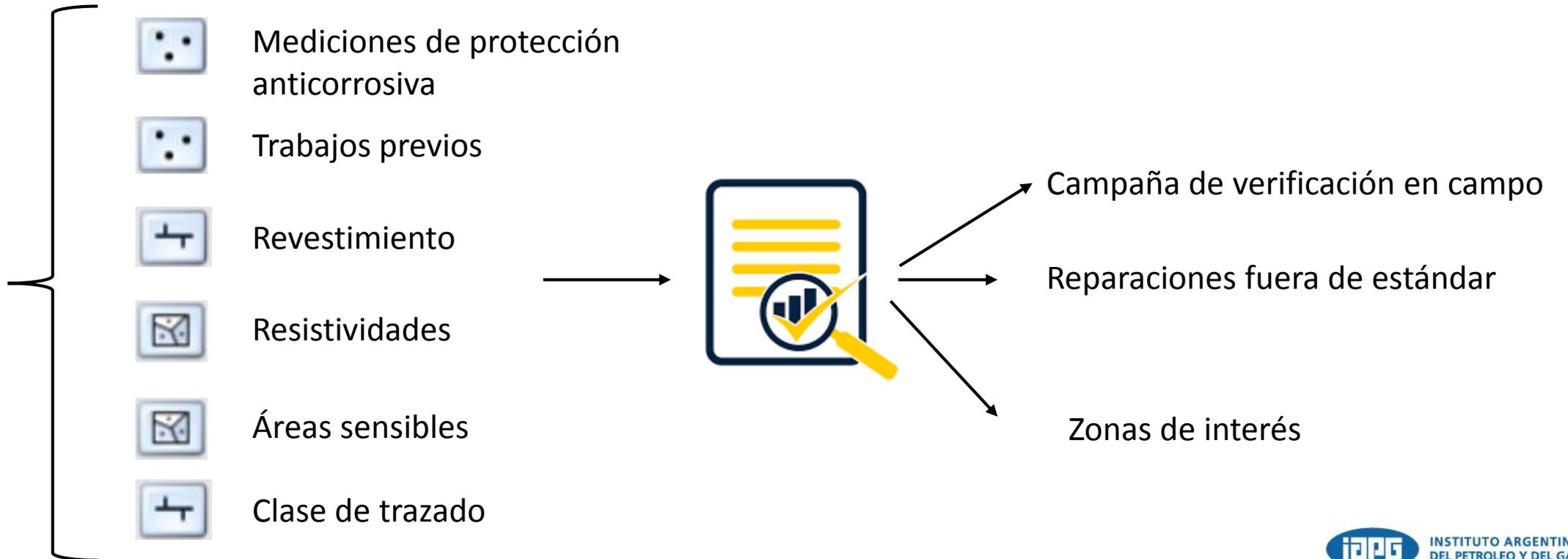
Recolección de datos:

- Resultados de inspecciones internas.
- Entorno.
- Condiciones ambientales.
- Parámetros normativos

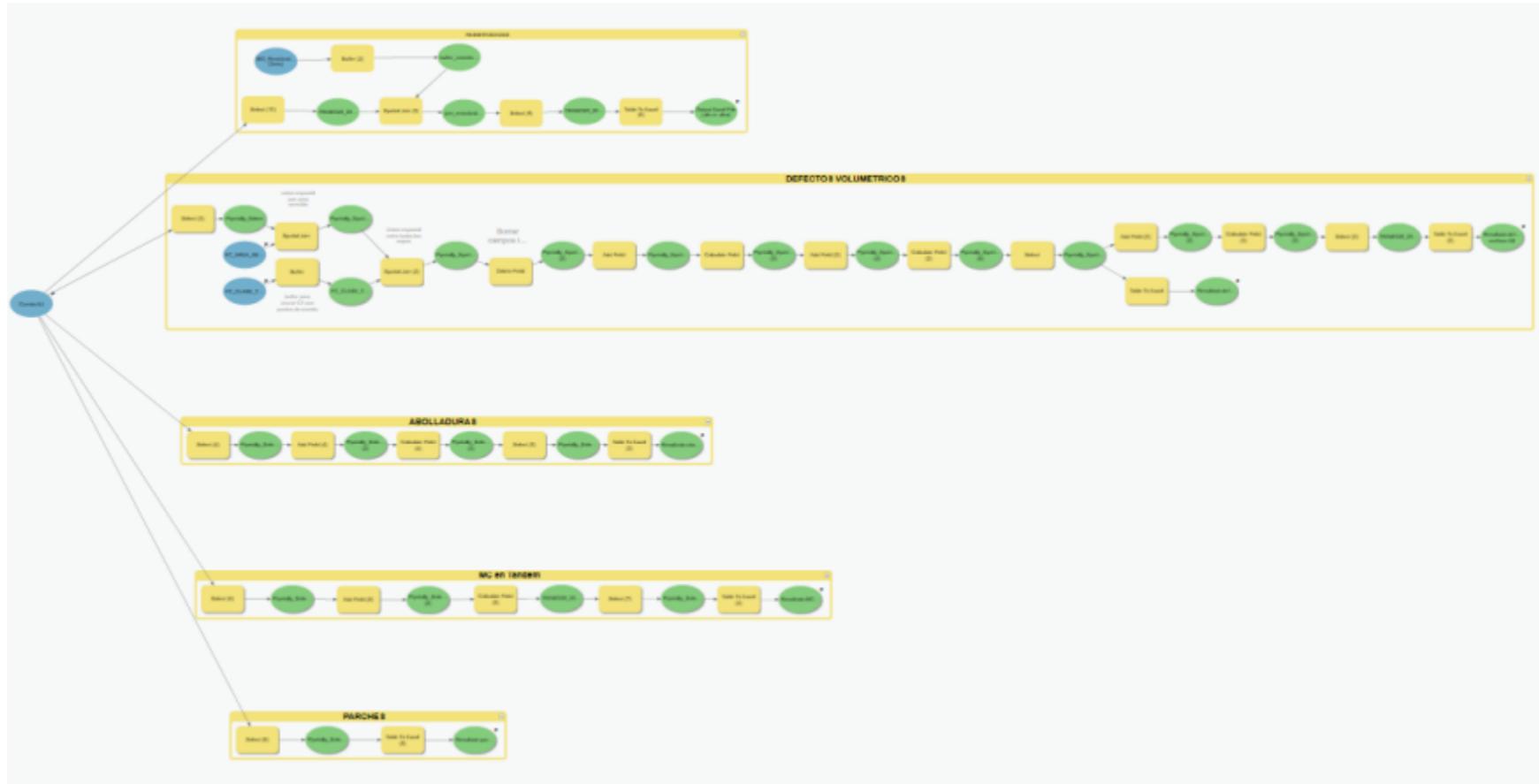
Solución en evaluación de datos



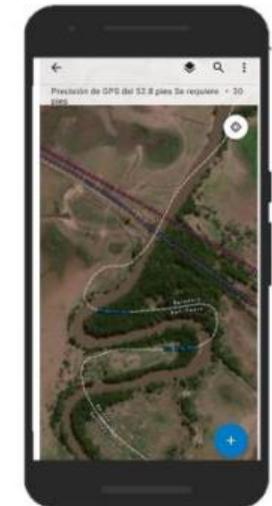
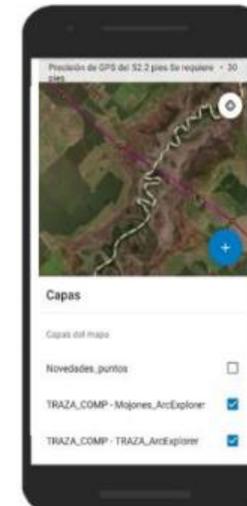
Análisis e integración de información mediante desarrollo propio de un Model Builder bajo la plataforma ARGIS PRO



Solución en recolección de datos



Desarrollo para trabajos en campo





FORMULARIO DE INSPECCIÓN GT AD F 04
GERENCIA TÉCNICA – INTEGRIDAD ANÁLISIS DE DEFECTOS



NAPA

¿COMO SE ENCUENTRA EL GASODUCTO CON RESPECTO AL NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA?

GERENCIA TÉCNICA – INTEGRIDAD
CERTIFICADO PARA EVALUACIÓN DE INTEGRIDAD EN GASODUCTOS PERTENECIENTES A TGN

NIVEL

NOMBRE: XXX **FECHA EMISION:** 01/03/2020

CONTRATISTA: **FECHA VENCIMIENTO:** 31/03/2021

DNI: XX.XXX.XXX **FIRMA:**

LONGITUD: -61.85025

LATITUD: -33.05981

FECHA: 2020/11/19

1



N° DE OBRA	N° DE INTERVENCION	EMISOR DE INTERVEN	SISTEMA	TRAMO	TIPO DE INTERVENCION	MOJON AGUAS ARRIBA
19P093	6833	Miraflores	N2P	19	Instalación de Mediacañ	69
19P093	6957	Integridad - Análisis de I	N2P	19	Instalación de Mediacañ	vlv ln12
16P062	7141	Integridad - Análisis de I	F1T	38	Verificación de "Abollad	101
16P062	7142	Integridad - Análisis de I	F1T	38	Verificación de "Abollad	101
16P062	7144	Integridad - Análisis de I	F1T	38	Verificación de "Abollad	105
16P062	7143	Integridad - Análisis de I	F1T	38	Verificación de "Abollad	105
16P062	7145	Integridad - Análisis de I	F1T	38	Verificación de "Abollad	111
16P062	7139	Integridad - Análisis de I	F1T	38	Verificación de "Abollad	39
16P062	7086	Integridad - Análisis de I	F1T	38	Verificación de "def. en S	127
19P004	005A	Integridad - Análisis de I	F1T	23	Verificación de "defecto:	11
19P004	004A	Integridad - Análisis de I	F1T	23	Verificación de "defecto:	11
19P004	006A	Integridad - Análisis de I	F1T	23	Verificación de "Abollad	14
19P004	001A	Integridad - Análisis de I	F1T	23	Verificación de "defecto:	14
19P098	001A	Integridad - Análisis de I	F1T	23	Evaluación Directa	valvula

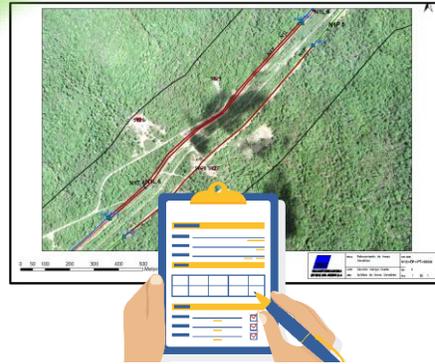


1830.657	038000073820
934.17	038000078420
575.519	038000013100
1518	038000093390
1044.47	023090014370
972.14	02309001422
798.01	023090019300
1390	023090020120
1329	023090001380

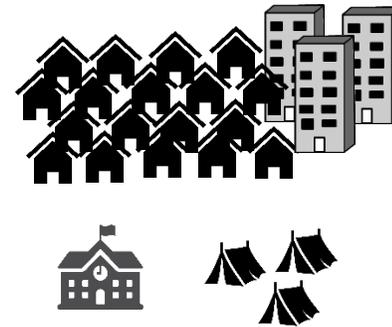
Áreas Sensibles



Identificación de polígonos



Relevamiento en campo manual



- Destino de uso
- Ubicación
- Cantidad de personas
- Frecuencia de uso



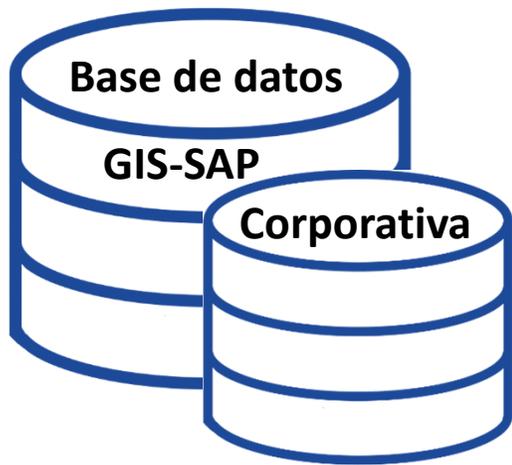
Áreas Sensibles

CT3, CT4 o que contengan sitios identificados y estén ubicados dentro del CIP

Parte O NAG100 Sección 903 - AS
NAG100 Sección 5 – CT

Áreas Sensibles

Migración de formulario manual a formulario digital



- Conexión con la base de datos
- Relevamiento offline
- Sincronización online

Consideraciones

- ⓘ Compatibilidad de herramientas
- ⓘ Estructuración de base de datos
- ⓘ Pruebas previas
- ⓘ Trabajo en conjunto con otras áreas
- ⓘ Capacitaciones

Relevamiento de ríos

Alcance de las actividades de monitoreo

- Alrededor de 900 ríos.
- Todo tipo de ambiente natural en 11.000 km de gasoductos operados.
- Hasta 4 gasoductos en un cruce.
- Frecuencia de monitoreo:
 - Una vez al año.
 - Luego de una tormenta para ríos seleccionados.

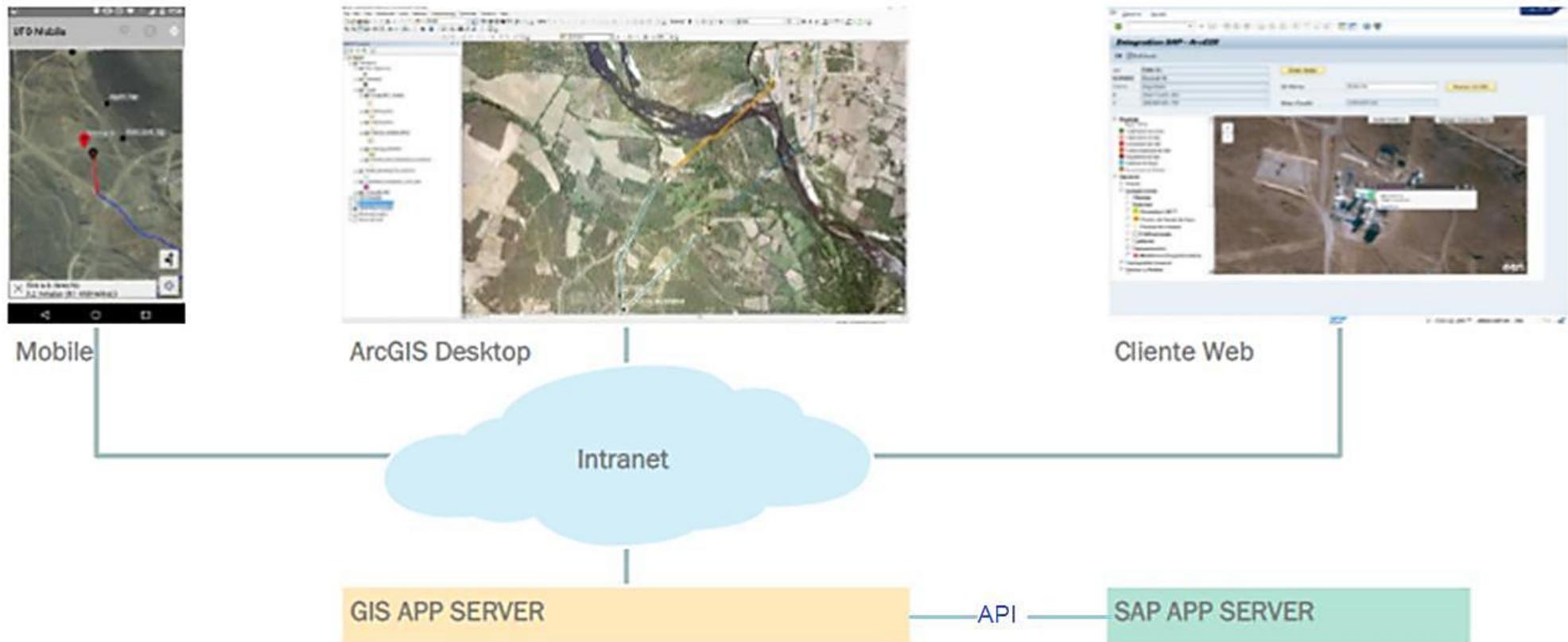
Relevamiento de ríos

Tareas

- Ir al cruce.
- Medir tapada y sacar fotos.
- Registrar los datos de un formulario electrónico (Aplicación).
- Visualizar los datos en el GIS corporativo.
- Guardar los datos en la base de datos seleccionados.

Relevamiento de ríos

Flujo de la información



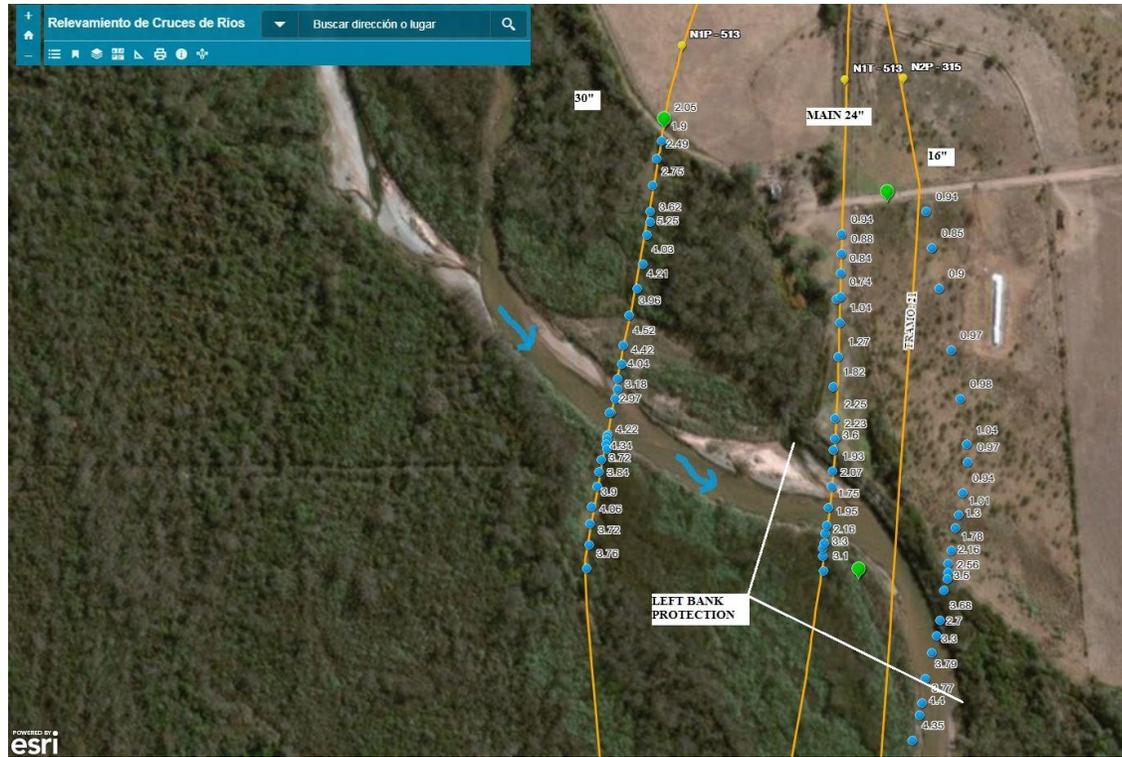
Relevamiento de ríos

Contenido del monitoreo

1. Encabezamiento administrativo
2. Ubicación
3. Estado de los accesos
4. Tapada vertical
5. Tapada horizontal
6. Material de lecho y márgenes
7. Ancho del río
8. Altura de las barrancas
9. Segmentos de caño expuestos o sin apoyo
10. Evidencias de flujo de detritos
11. Estado de las obras de protección existentes
12. Estado de los carteles de prevención

Relevamiento de ríos

Visualización en GIS



Protección Catódica (aplicaciones)

- a Relevamientos Potenciales kilométricos



Son relevamientos normativos, que tienen por finalidad evaluar la eficiencia el sistema de protección catódica en estructuras enterradas (en Gtos. 1 punto de medición cada 1000mts aprox. en CT-1)

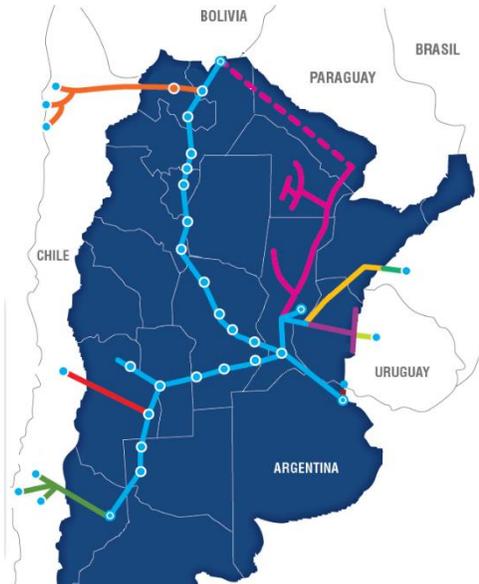
- a Calculo Espacial de %IxR (DCVG)



El DCVG es una técnica de medición indirecta que permite localizar fallas/daños en el revestimiento desde la superficie. El factor de %IxR (relativos) de cada indicación, determina su severidad

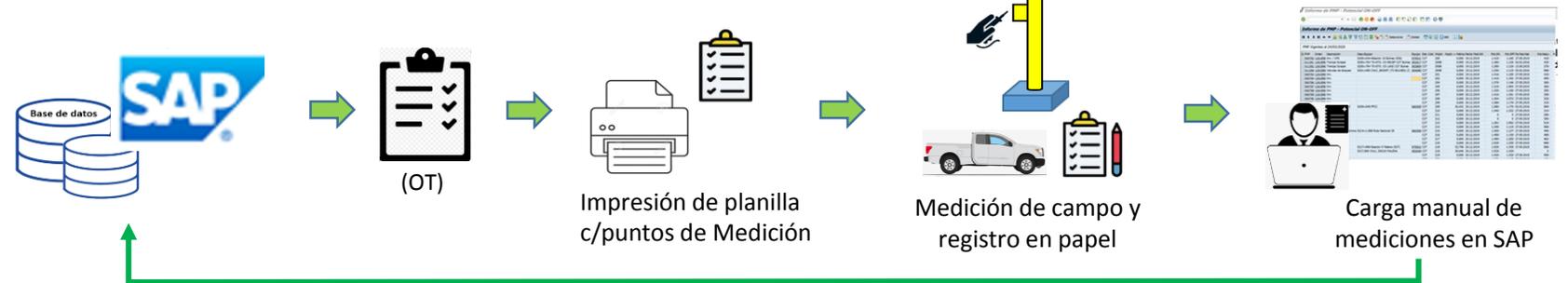
Protección Catódica

(aplicado a Relevamientos Potenciales kilométricos)



- 11.000 puntos de medición
- Frecuencia semestral
- Puntos en base de datos GIS-SAP
- Ordenes de Trabajo (OT) en SAP

Proceso Actual



Proceso c/Integración de Datos



Protección Catódica

(aplicado a Relevamientos Potenciales kilométricos)



Zoom



- PMP -
Q8305 1006.2

Sistema..... C1P
Tramo.....
Mojon..... 6
PMP..... 001423
Descripcion... Km.
[]

Latitud/Longitud: -38.471045 / -68.596078

[Carga de Potenciales](#)

APP_Relevam... ON_OFF

Ejecutor (Nro. de legajo)

RELEVAMIENTO DE POTENCIALES KILOMETRICOS (ON-OFF)
Dpto. de Integridad - Gcía. Técnica

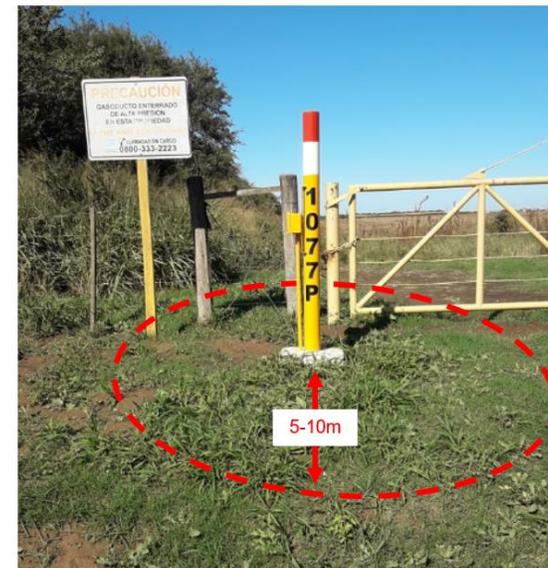
MJ - 6

PMP: 1423 / Mojon kilometrico
[C1P / Tramo-49]
11-jun-2019 | 13:06Hs
Distancia al PMP: 0m ±m

Potencial - ON [mV] *
Ej. -1250 mV

Potencial - OFF [mV] *
Ej. -950 mV

Potencial AC [Volt]



La APP también asiste al “Ejecutor”, analizando los datos de su GPS interno con la información geográfica del GIS.

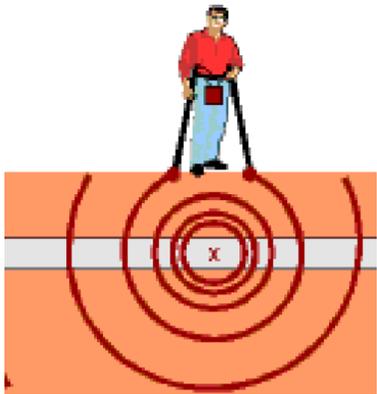
- Habilita la medición si el “Ejecutor” si se encuentra próximo al mojón.
- Y automáticamente reconoce el Gto, el “Mojón” a medir y a que OT le corresponde la medición.

Protección Catódica

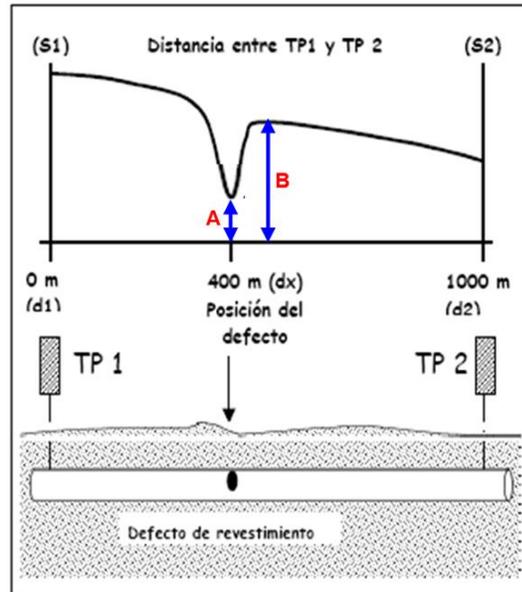
(aplicado a Calculo Espacial de %IxR (DCVG))

Los revestimientos son la principal barrera de protección contra corrosión externa, determinar la ubicación de daños en estos, es muy importante para evitar los defectos por corrosión en cañerías enterradas.

La técnica DCVG, además de ubicar estos daños, los cuantifica con el factor IxR% para priorizar y evaluar su severidad, tradicionalmente estos cálculos se realizan con planillas Excel por cada kilometro relevado.



A=Gradiente medido en la falla
B=Gradiente estimado sin Falla



$$\%IxR = \frac{DV_{Epicentro\ indicacion\ DCVG\ (ON-OFF)}}{S_1 \frac{d_x(S_1-S_2)}{(D_2-D_1)}} \times 100$$

Con mediciones georreferenciadas de "A"



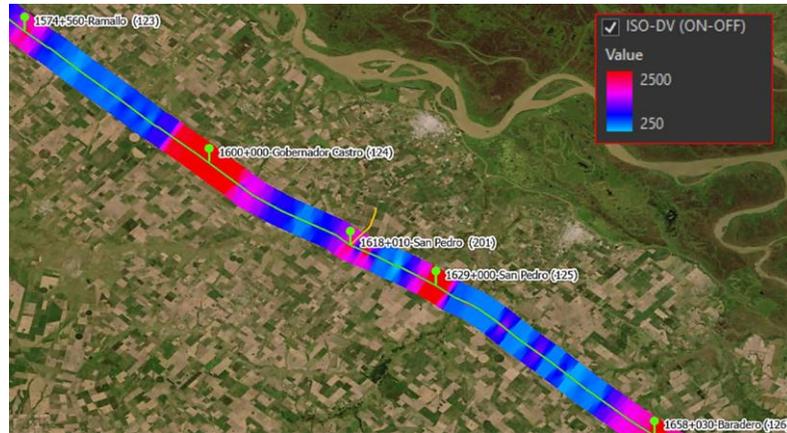
Procesamiento espacial, sin tener en cuenta las distancias y simplificando el método y la ecuación de calculo

Relevamientos de Protección Catódica

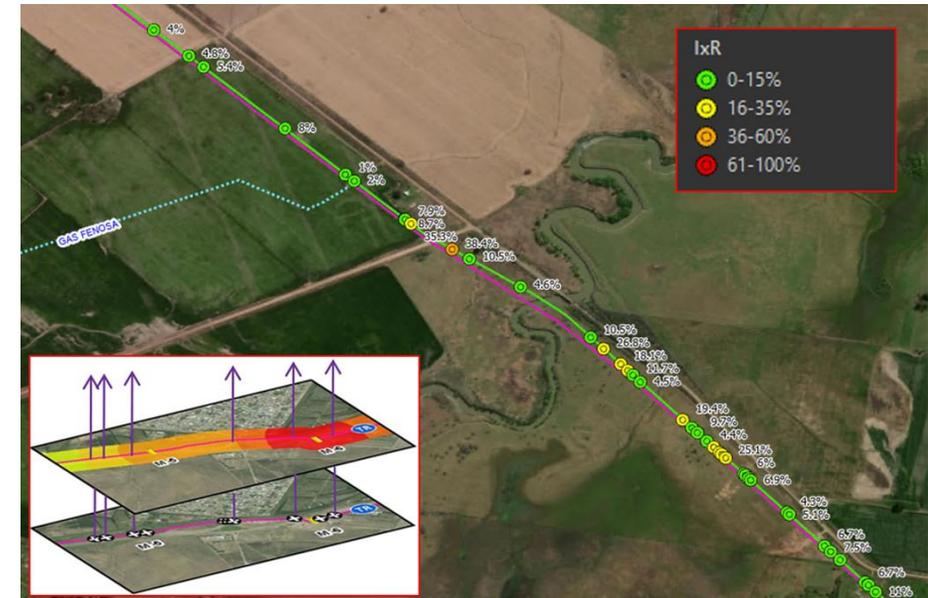
Proceso Model Builder (ARGIS PRO)



Mapa de calor continuo interpolando los valores de DV (B)



Intersección geográfica y cálculo entre el valor interpolado (B) y la medición georreferenciada (A)



A=Gradiente medido en la falla (Georreferenciado)

$$\%IxR = \frac{DV_{\text{Epícentro indicación DCVG (ON-OFF)}}}{S_1 \frac{d_x(S_1 - S_2)}{(D_2 - D_1)}} \times 100 = \frac{A}{B} \times 100$$

Otros desarrollos

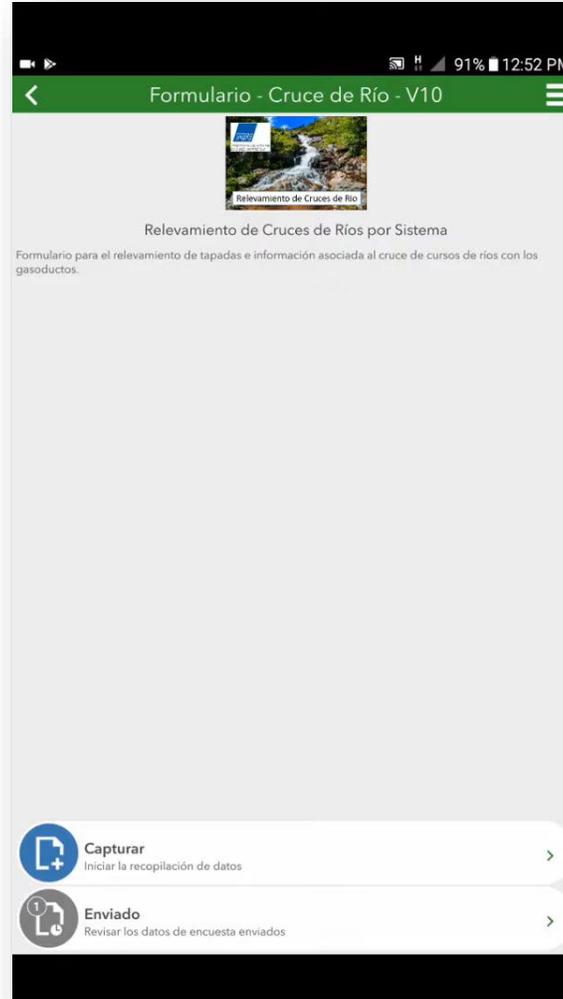
- ✓ Seguimiento de obras de reforrado de cañería (Aplicación de campo)
- ✓ Seguimiento de pruebas hidráulicas
- ✓ Comparación de corridas ILI y cálculo de velocidad de corrosión (comparación mediante herramienta de inteligencia de datos)
- ✓ Relevamiento de “rectificadores” y “testigos de corrosión” (Aplicación de campo)
- ✓ Procesamiento geográfico de mediciones CIS

- ◆ Automatización de carga de registros de verificación de defectos de campo
- ◆ Automatización de la determinación de áreas sensibles
- ◆ Relevamiento de erosiones en pista (Aplicación de campo)

Conclusiones - Mejoras y beneficios

- ✓ Captura de información en el campo en tiempo real.
- ✓ Mediciones de parámetros (tapada, potenciales, verificaciones en campo, construcciones) y fotos con coordenadas.
- ✓ Conexión con las bases de datos corporativas.
- ✓ Ingreso de datos mediante una simple conexión WIFI.
- ✓ Relevamiento offline.
- ✓ Acceso a los datos y visualización disponible ni bien se sincronizan.
- ✓ Estandarización de datos.
- ✓ Calidad y seguridad en datos relevados.
- ✓ Integración de información.

Video



Muchas gracias