



# El Sistema de Información Geográfica de EMASESA

30 Años de Evolución  
Cartográfica

XI ENCUENTRO 

Octubre 2024

Francisco Jesús Cruces Fraile

Departamento de GIS

[fcruces@emasesa.com](mailto:fcruces@emasesa.com)





# CONTENIDO

---



- Conceptos básicos de GIS
- GIS en EMASESA



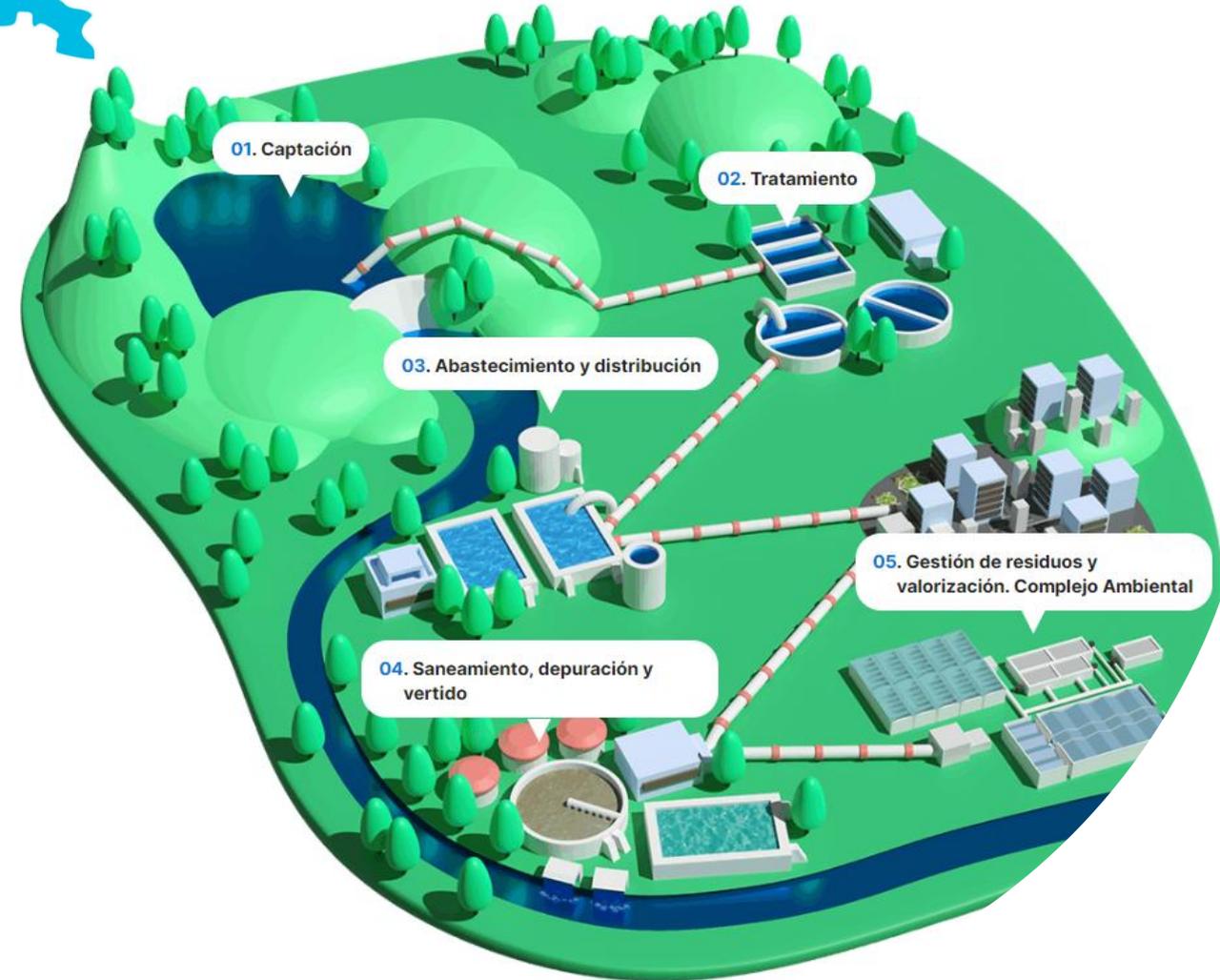
- Evolución tecnológica
- Integración de datos
- Funcionalidad clave

# EMASESA

---



- 1974 nace como empresa municipal del Ayuntamiento de Sevilla
- 2007, caracter metropolitano
- Gestiona el ciclo integral del agua
- 1.100.000 habitantes

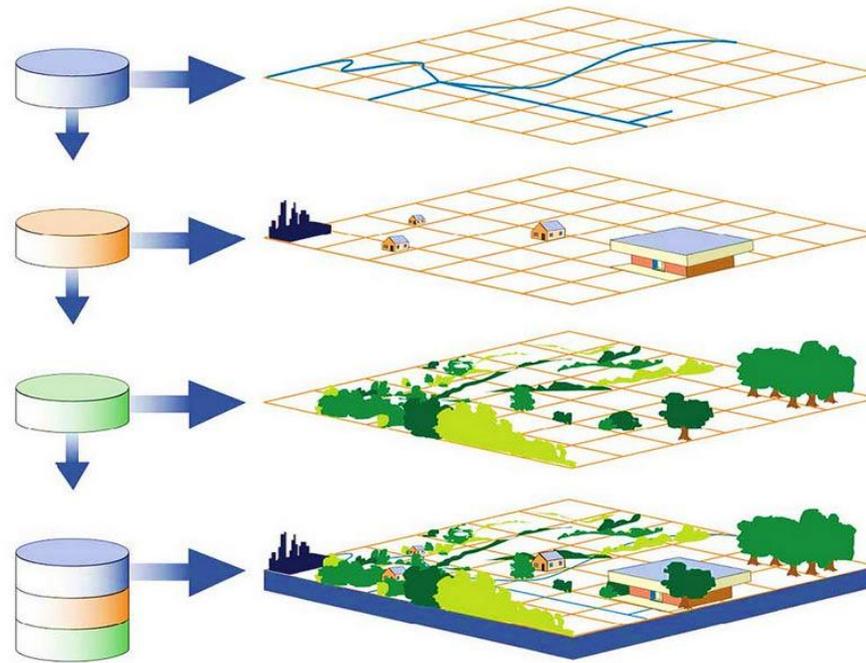


# Conceptos básicos de GIS



Capas

Bases de datos



Beneficios  
y usos



# GIS en EMASESA

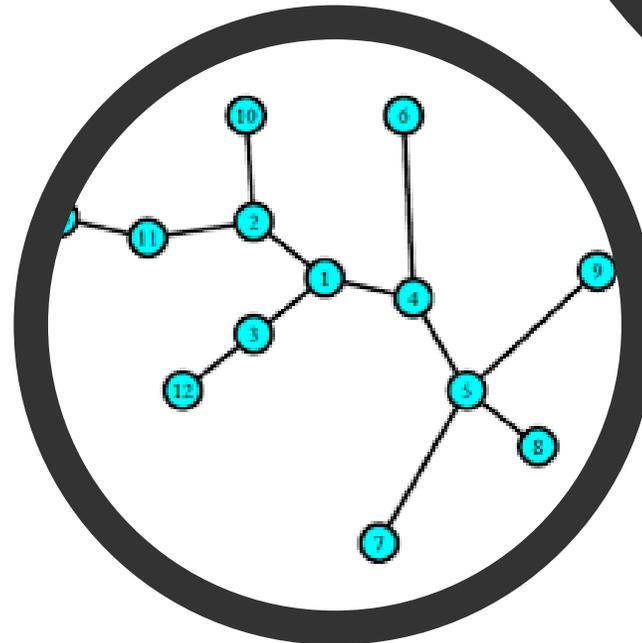
---



- Mantenimiento y Operación de las Redes
- Planificación, Proyecto y Supervisión de Obras
- Calidad del Agua
- Atención al usuario

# Evolución tecnológica

- Inicio en 1997
- Requisitos
- Tecnologías GIS disponibles
- GE Smallworld
- Desarrollos evolutivos



# Inventario de datos (2024)

---

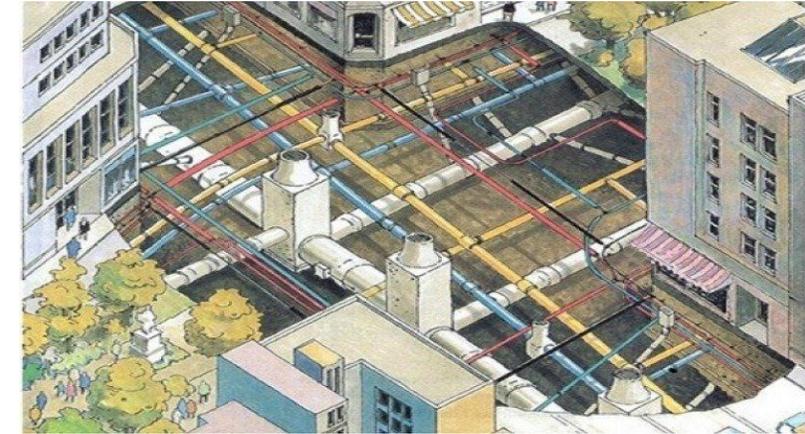


- Cobertura cartográfica de 120.000 Ha (1.200km<sup>2</sup>)
- Callejero con 11.500 calles y 220k portales
- Red topográfica con 9.200 clavos.
- 7.100 km de red (4.100 km A, 3.000 km S.)
  - 170 km de aducción de agua bruta
  - 400 km de arterias de distribución de agua potable
  - 180 km de colectores de saneamiento visitables
  - 350.000 elementos de control
  - 280.000 acometidas
- 150 Instalaciones

# Integración de los datos

---

- Valor y coste del dato
- Modelo mantenible
- Fiabilidad y calidad
- Inicio en 1997

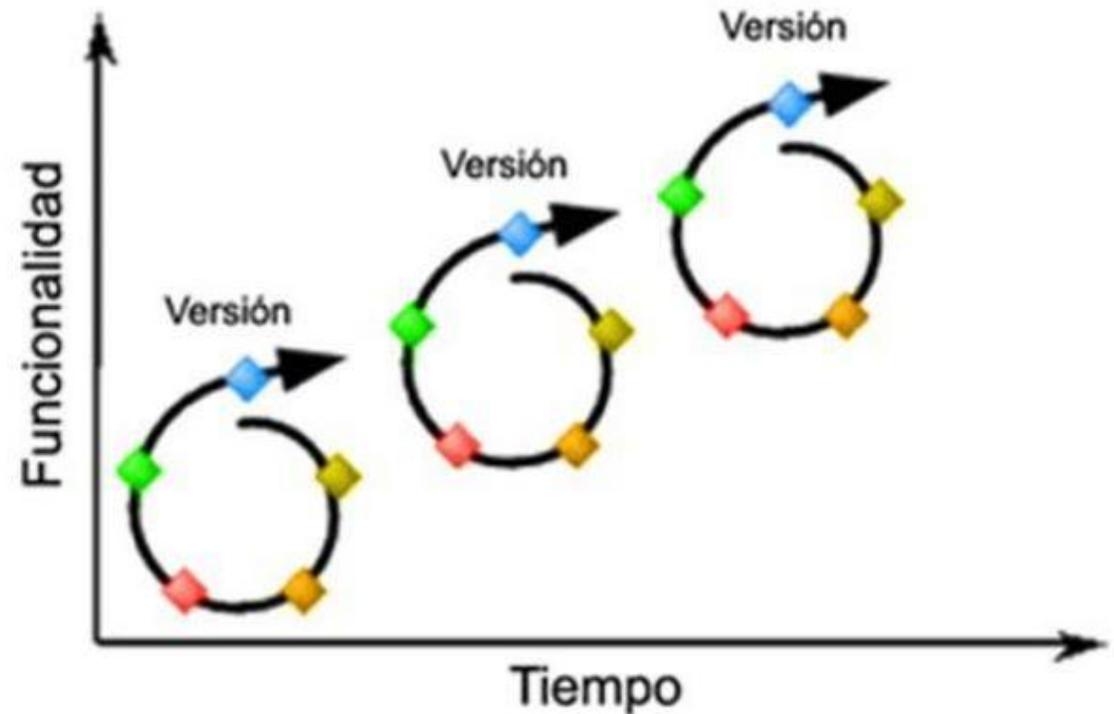


## Valor del dato GIS

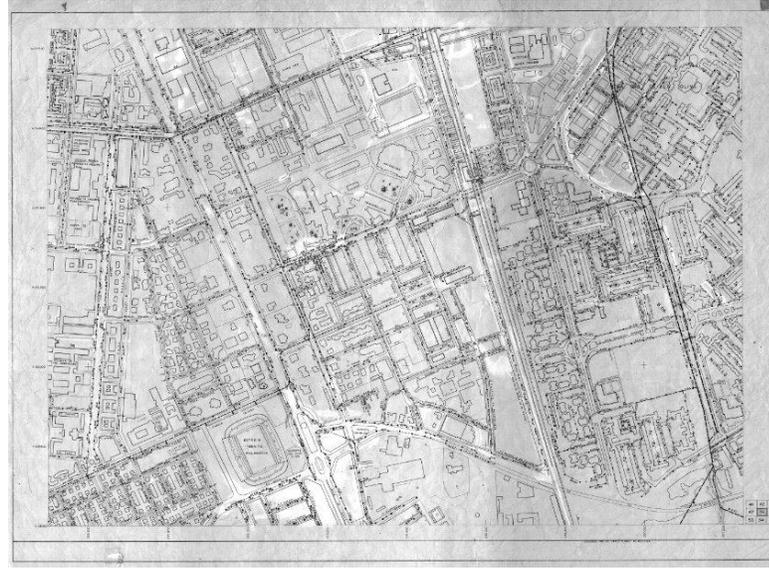


# Proceso iterativo e incremental

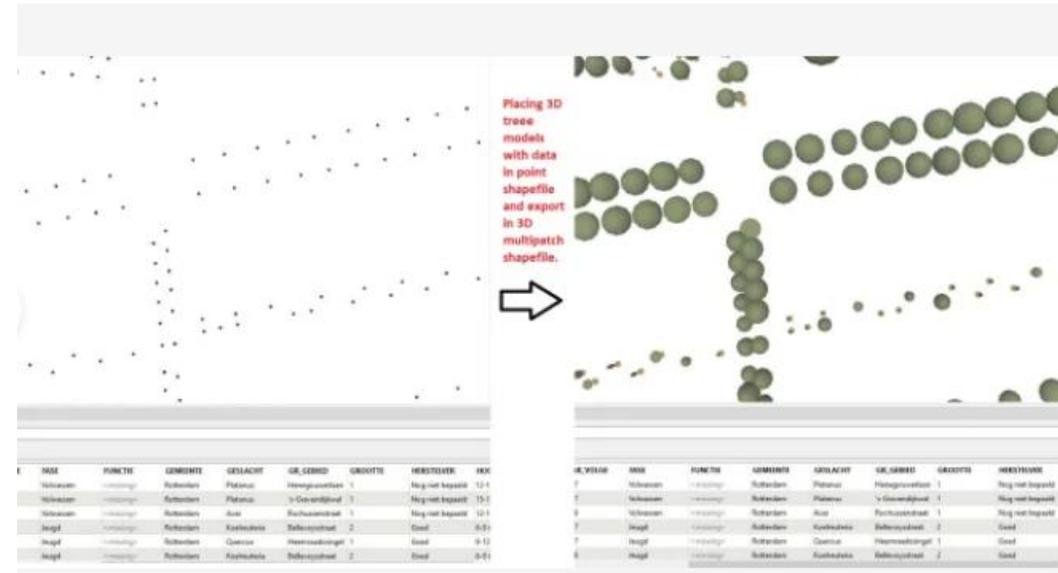
- Cartografías
- Callejeros
- Topografía
- Analisis de la documentación
- Toma de datos en campo
- Superestructuras
- Instalaciones
- Otros contenidos
- Datos integrados desde otros sistemas
- Vinculación documental



# Cartografías

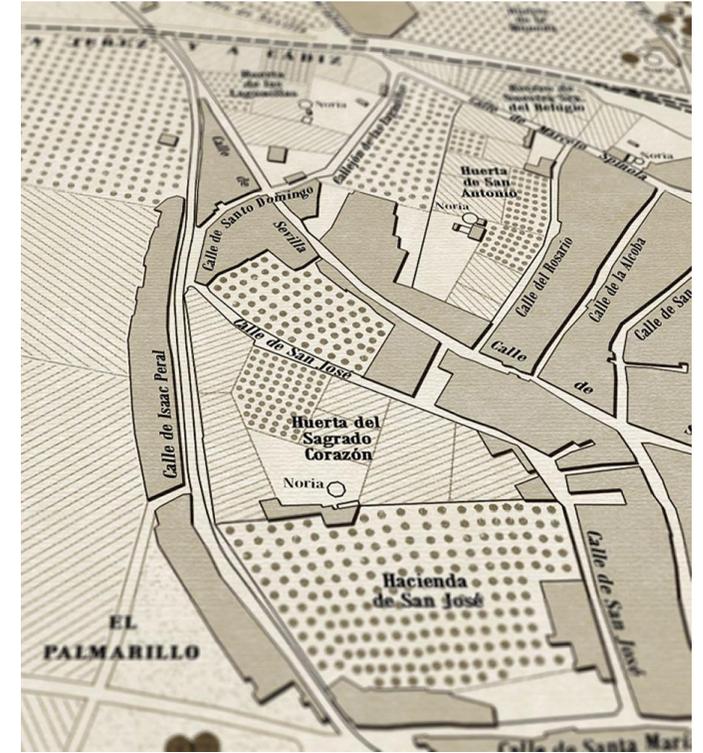
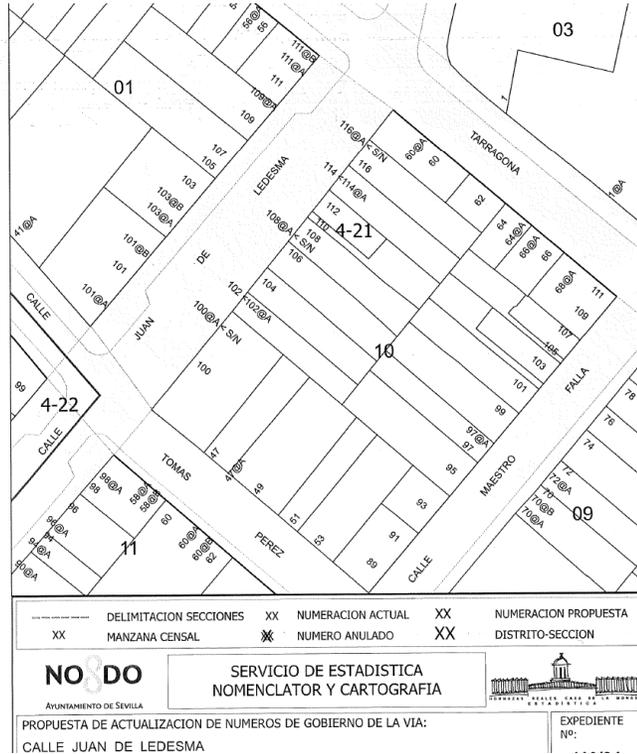
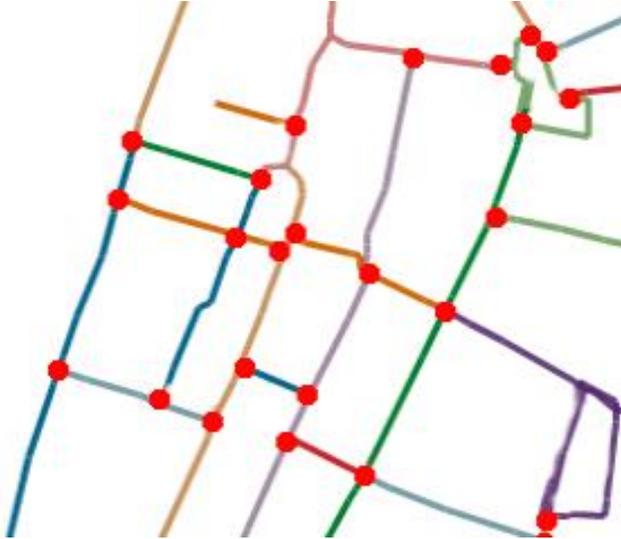


Placing 3D tree models with data in point shapefile and export in 3D multipatch shapefile.



ID	NOMBRE	PUNTO	GEMINIO	ESPECIE	ALCANTURA	GRUPO	HECTAREAS	SEX
1	Schweigen	...	Schweigen	Platanus	Hohenheimstrasse	1	Neg. mit Lagerplatz	12-1
2	Schweigen	...	Schweigen	Platanus	v. Gieselerstrasse	1	Neg. mit Lagerplatz	15-1
3	Schweigen	...	Schweigen	Alex	Poststrasse	1	Neg. mit Lagerplatz	12-1
4	Hagel	...	Schweigen	Kastanien	Schweigenstrasse	2	Good	6-3
5	Hagel	...	Schweigen	Quercus	Hohenheimstrasse	1	Good	9-11
6	Hagel	...	Schweigen	Kastanien	Schweigenstrasse	2	Good	6-3

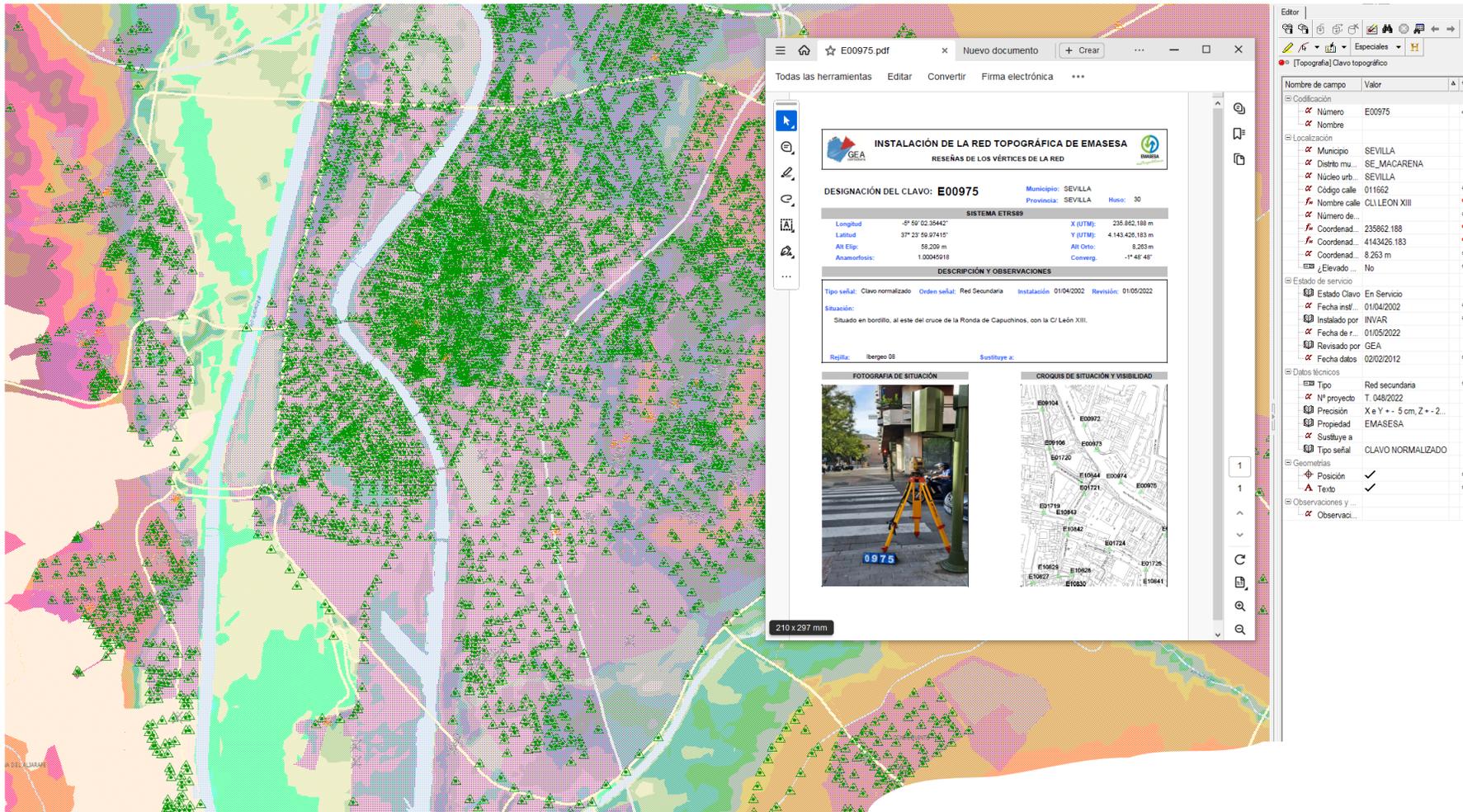
ALCANTURA	NOMBRE	PUNTO	GEMINIO	ESPECIE	ALCANTURA	GEMINIO	HECTAREAS
1	Schweigen	...	Schweigen	Platanus	Hohenheimstrasse	1	Neg. mit Lagerplatz
2	Schweigen	...	Schweigen	Platanus	v. Gieselerstrasse	1	Neg. mit Lagerplatz
3	Schweigen	...	Schweigen	Alex	Poststrasse	1	Neg. mit Lagerplatz
4	Hagel	...	Schweigen	Kastanien	Schweigenstrasse	2	Good
5	Hagel	...	Schweigen	Quercus	Hohenheimstrasse	1	Good
6	Hagel	...	Schweigen	Kastanien	Schweigenstrasse	2	Good



# Callejeros

FID	Shape	MAPA	TTGSSS	VIA	NUMSYMBOL	FECHAALTA	FECHABAJA
0	Polyline	46005	161101	0	46	20141111	99999999
1	Polyline	46005	161101	0	46	20011119	99999999
2	Polyline	46005	161101	0	46	20111107	99999999
3	Polyline	46005	161101	0	46	20111107	99999999
4	Polyline	46005	161101	0	46	20111107	99999999
5	Polyline	46005	161101	0	46	20111107	99999999
6	Polyline	46005	161101	0	46	20111107	99999999
7	Polyline	46005	161101	0	46	20111107	99999999
8	Polyline	46005	161101	0	46	20111107	99999999
9	Polyline	46005	161101	0	46	20110819	99999999
10	Polyline	46005	161101	0	46	20110819	99999999
11	Polyline	46005	161101	0	46	20110819	99999999
12	Polyline	46005	161101	0	46	20110819	99999999
13	Polyline	46005	161101	0	46	20110824	99999999
14	Polyline	46005	161101	0	46	20110824	99999999
15	Polyline	46005	161101	0	46	20110824	99999999
16	Polyline	46005	161101	0	46	20110824	99999999
17	Polyline	46005	161101	0	46	20110824	99999999
18	Polyline	46005	161101	0	46	20110824	99999999
19	Polyline	46005	161101	0	46	20110824	99999999
20	Polyline	46005	161101	0	46	20110824	99999999
21	Polyline	46005	161101	0	46	20110826	99999999
22	Polyline	46005	161101	0	46	20110826	99999999
23	Polyline	46005	161101	0	46	20110826	99999999
24	Polyline	46005	161101	0	46	20110826	99999999

OID	MAPA	TTGSSS	VIA	DENOMINA	FECHAALTA	FECHABA
1614	46005	161101	11264	CL LOLA GAOS ACTRIU	20160923	99999
1615	46005	161101	1202	CL LONJA	20160923	99999
1616	46005	161101	2282	CL LOPE DE RUEDA	20160923	99999
1617	46005	161101	1205	CL LORCA	20160923	99999
1618	46005	161101	2520	CL LORENZO PALMIREÑO	20160923	99999
1619	46005	161101	2842	CL LORENZO ROVIRA	20160923	99999
1620	46005	161101	1206	CL LORENZO SAIZ	20160923	99999
1621	46005	161101	1207	CL LORENZO SALOM	20160923	99999
1622	46005	161101	1208	CL LORQUILA	20160923	99999
1623	46005	161101	1209	CL LOSA DEL OBISPO	20160923	99999
1624	46005	161101	2843	CL LUCENA DEL CD	20160923	99999
1625	46005	161101	1218	CL LUCES	20160923	99999
1626	46005	161101	1221	CL LUCHENTE	20160923	99999
1627	46005	161101	2844	CL LUCIANO VILATELA	20160923	99999
1628	46005	161101	1219	CL LUCIO DEL VALLE	20160923	99999
1629	46005	161101	1220	CL LUCRECIA BORI	20160923	99999
1630	46005	161101	2409	CL LUGRE	20160923	99999
1631	46005	161101	11177	CL LUIS A GARCIA NAVARRO	20160923	99999
1632	46005	161101	1222	CL LUIS ALCANIZ	20160923	99999
1633	46005	161101	3501	CL LUIS ARCAS	20160923	99999
1634	46005	161101	1223	CL LUIS BRAILLE	20160923	99999
1635	46005	161101	11058	CL LUIS BUNUEL DIRECTOR C	20160923	99999
1636	46005	161101	1224	CL LUIS CAMPOS	20160923	99999
1637	46005	161101	2425	CL LUIS CRUMERE	20160923	99999
1638	46005	161101	1226	CL LUIS DESPUIG	20160923	99999



**INSTALACIÓN DE LA RED TOPOGRÁFICA DE EMASESA**  
 RESERVA DE LOS VÉRTICES DE LA RED

**DESIGNACIÓN DEL CLAVO: E00975** Municipio: SEVILLA Provincia: SEVILLA Nivel: 30

**SISTEMA ETRS89**

Longitud	-4° 59' 02.35442"	X (UTM)	235.862.188 m
Latitud	37° 23' 59.97415"	Y (UTM)	4.143.426.183 m
Alt Elip.	58.209 m	Alt Orto.	8.263 m
Anamorfosis:	1.00045918	Converg.	-1° 48' 48"

**DESCRIPCIÓN Y OBSERVACIONES**

Tipo señal: Clavo normalizado Orden señal: Red Secundaria Instalación: 01/04/2002 Revisión: 01/05/2022

Situación:  
Situado en bordillo, al este del cruce de la Ronda de Capuchinos, con la C/ León XIII.

Replanteo: Ibegeo 08 Sustituye a:

**FOTOGRAFÍA DE SITUACIÓN**  

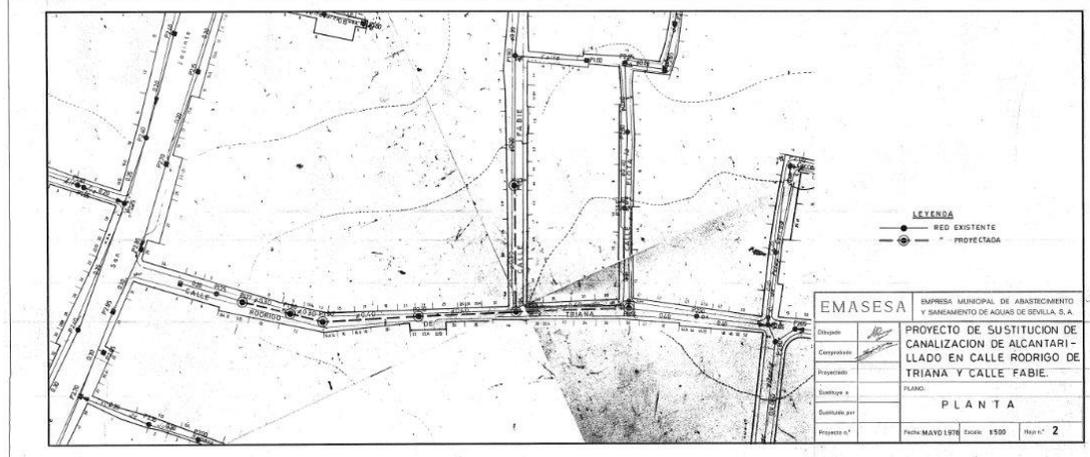
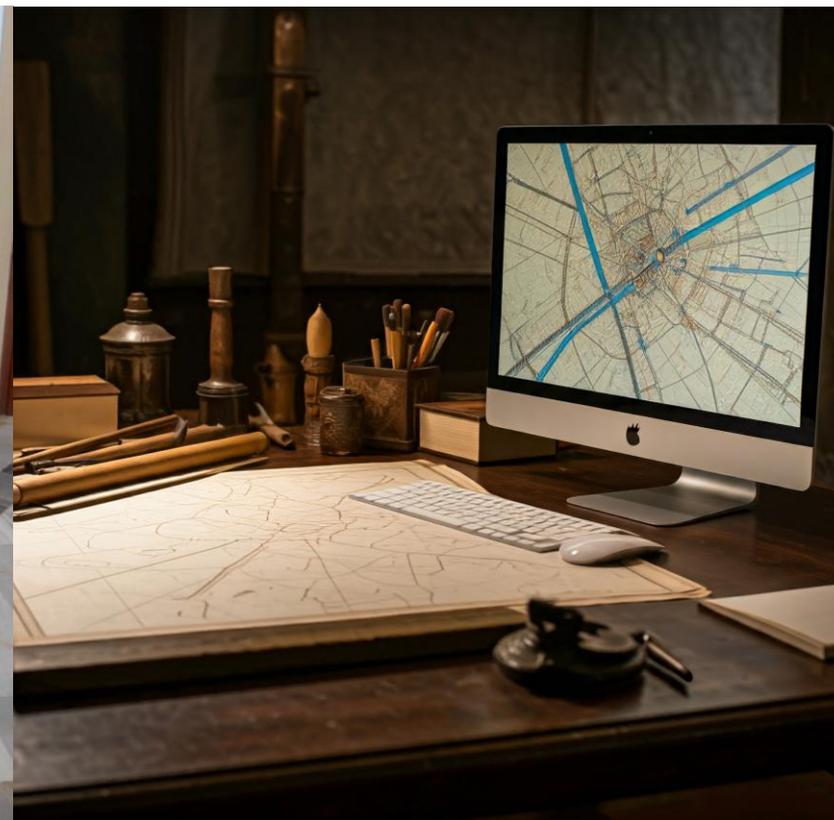

**CROQUIS DE SITUACIÓN Y VISIBILIDAD**  


**Datos técnicos**

Estado Clavo	En Servicio
Fecha inst.	01/04/2002
Instalado por	INVAR
Fecha de r.	01/05/2022
Revisado por	GEA
Fecha datos	02/02/2012
Tipo	Red secundaria
Nº proyecto	T. 048/2022
Precisión	X e Y +- 5 cm, Z +- 2..
Propiedad	EMASESA
Sustituye a	
Tipo señal	CLAVO NORMALIZADO
Geometrias	
Posición	✓
Texto	✓
Observaciones y ...	Observaci...



# Red topográfica



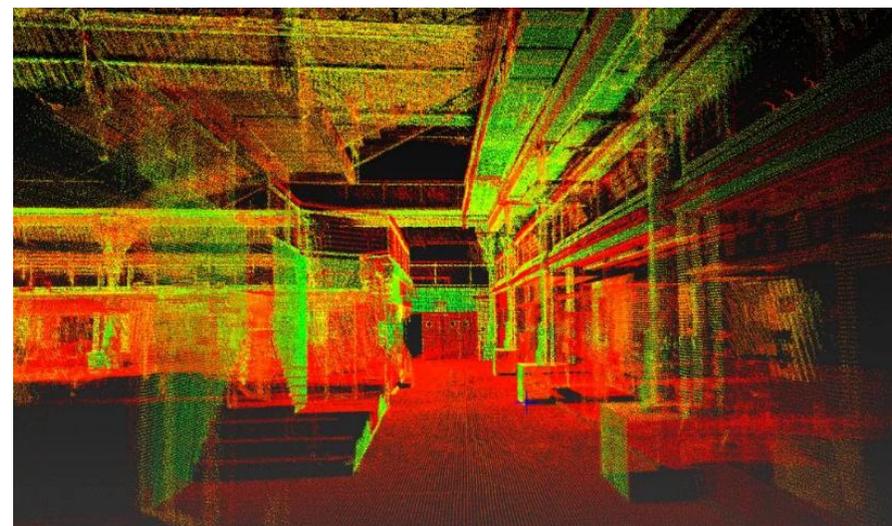
# Recopilación y análisis de documentación

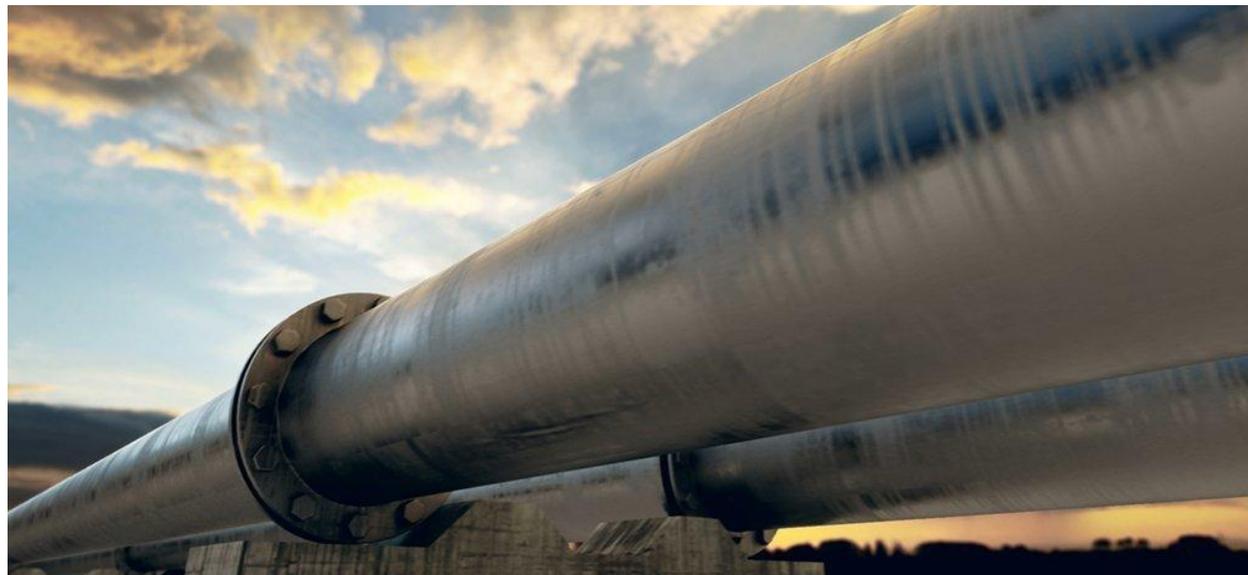
---



# Toma de datos en campo

---



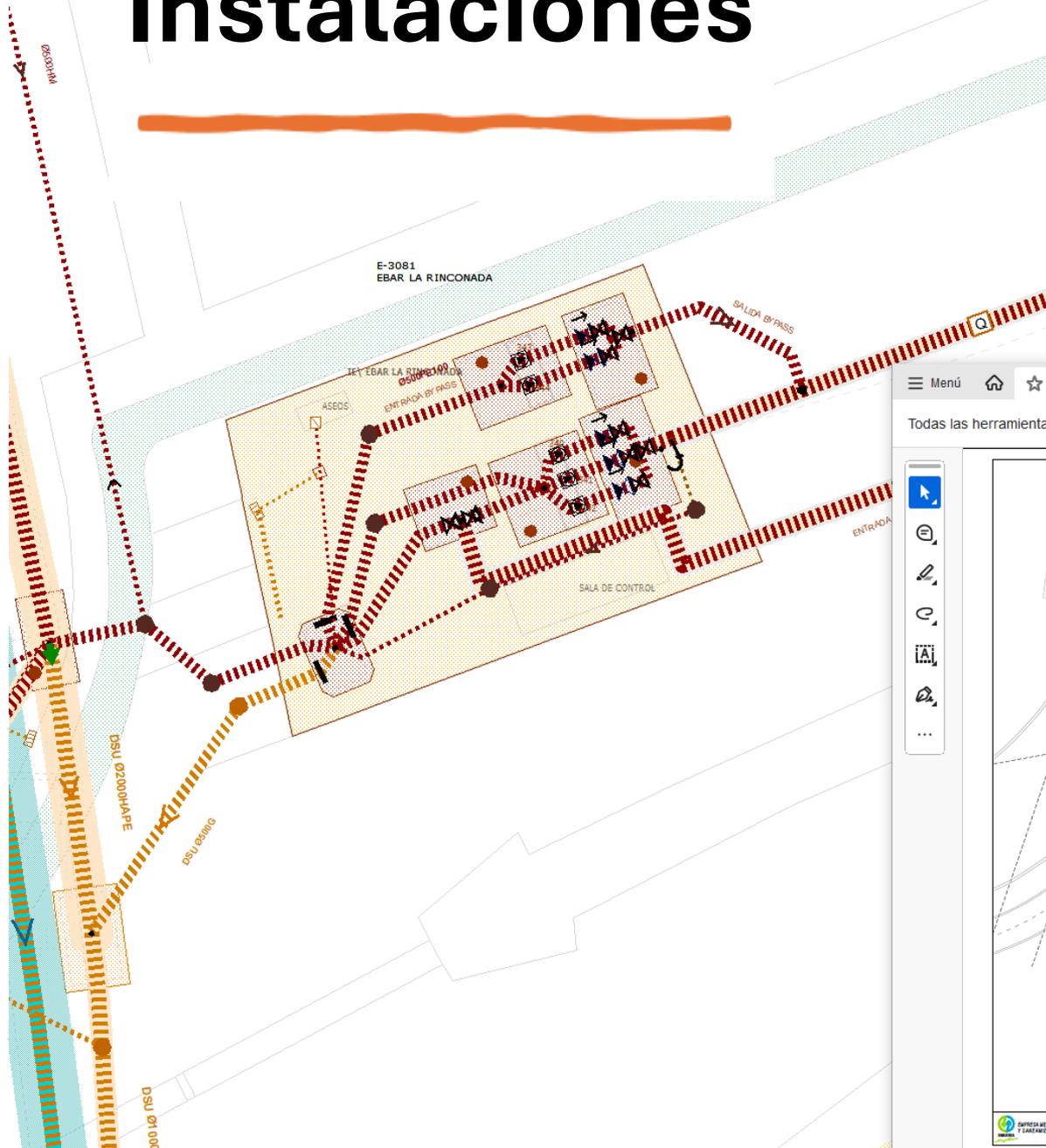


# Superestructuras

---

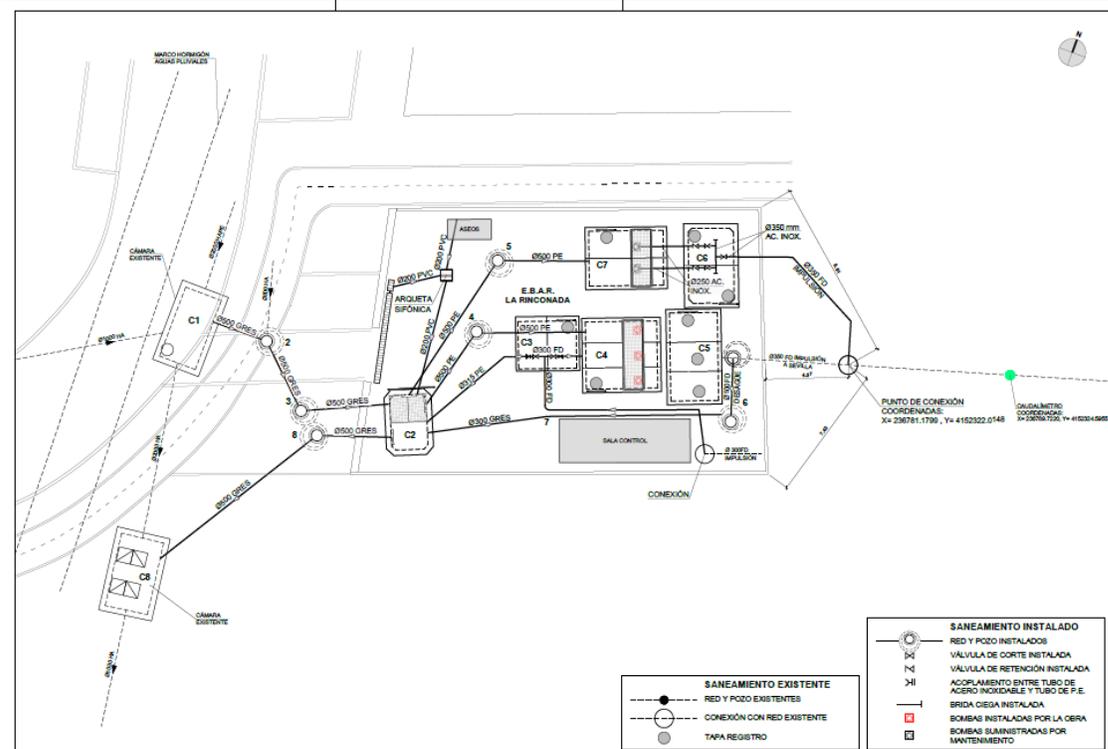
- Arterias
- Colectores
- Aliviaderos y puntos de vertido
- Sectores y subsistemas abastecimiento
- Cuencas de vertido y limpieza saneamiento

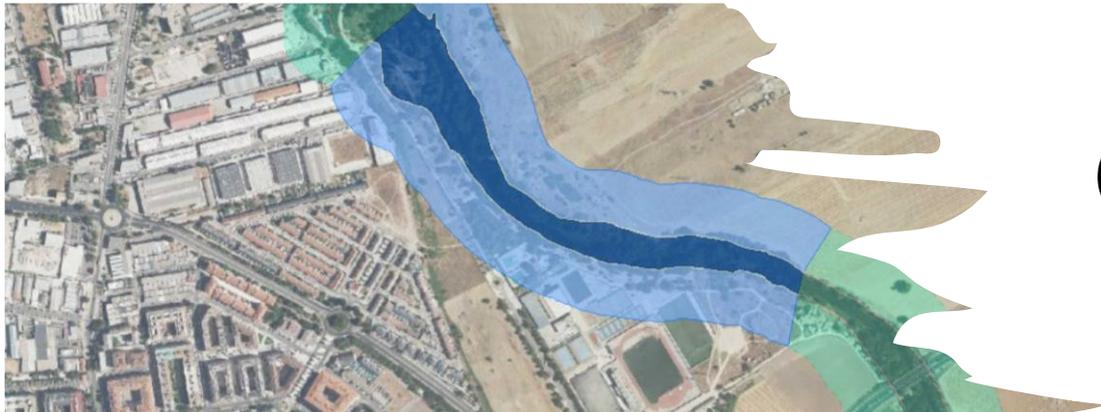
# Instalaciones



Menú

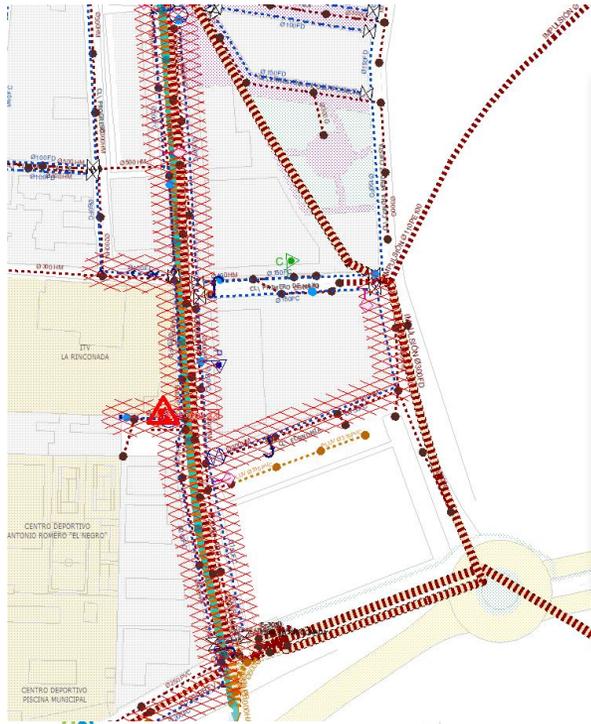
Todas las herramientas





# Contenidos adicionales

---



Informe de Inspección y Diagnóstico de Colector  
**E-300**  
Denominación RANILLA MARGEN DERECHA  
EDAR RANILLA  
Sevilla, 10 de Febrero de 2023

INFORME



# Vinculación documental



# Mejoras por modelo GPI

- Gestión Patrimonial de Infraestructuras
- Revisión de documentación técnica histórica
- 80% fiabilidad de la fecha de instalación redes
- Catalogación y vinculación de planos



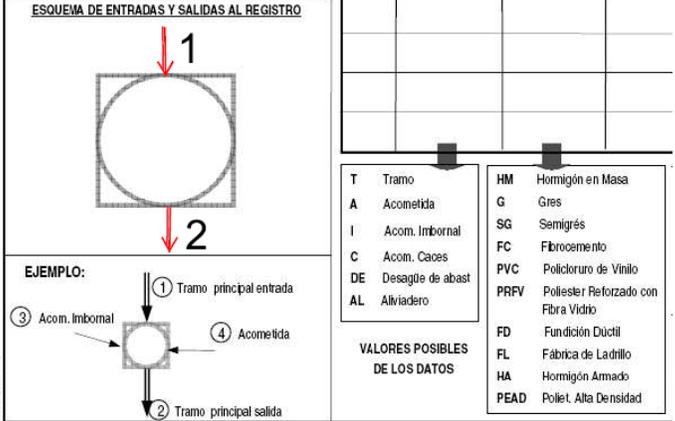
**REGISTRO Y TRAMOS**

<b>TIPO DE REGISTRO:</b> <input checked="" type="checkbox"/> POZC <input type="checkbox"/> POZC EN GALERÍA <input type="checkbox"/> POZC ARENERO <input type="checkbox"/> POZC SIN ACCESO DIRECTO <input type="checkbox"/> POZC DE RESALTO <input type="checkbox"/> POZC DE DESCOMPRESIÓN <input type="checkbox"/> POZC SIFONICO <input type="checkbox"/> POZC SUMIDERO <input type="checkbox"/> CÁMARA ( 2 )	<b>MATERIAL REGISTRO:</b> <input type="checkbox"/> HORMIGÓN IN SITU <input checked="" type="checkbox"/> HORMIGÓN PREFABRICADO <input type="checkbox"/> LADRILLO <input type="checkbox"/> OTROS  <b>PROFUNDIDAD (m):</b> Del registro <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 50px; text-align: center;">1,7</div>	<b>PATES:</b> <input type="checkbox"/> HIERRO <input checked="" type="checkbox"/> POLIPROPILENO <input type="checkbox"/> OTROS NÚMERO DE PATES: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; text-align: center;">2</div>  ¿ESTÁ SOBRE LA PASANTE DEL TERRENO? <input checked="" type="checkbox"/> SI	<b>DATOS DE I</b>	
			Estándar AGUAS Y SANEAMIENTO <input type="checkbox"/> Norm SANE Estándar SANEAMIENTO <input checked="" type="checkbox"/> Norm AGUJ Estándar AGUAS <input type="checkbox"/> NO NORH OTRAS <input type="checkbox"/> O...	F.D.I  FORMA Ø _____ cm x _____ cm

<b>CÁMARA (2)</b> LARGO _____ ANCHO _____ ALTO _____ Nº DE REGISTROS _____	Tipo de cubierta en la cámara <input type="checkbox"/> FORJADO <input type="checkbox"/> FORJADO DESMONTABLE PLACAS <input type="checkbox"/> SIN CUBIERTA <input type="checkbox"/> OTROS	<b>DATOS DE ENTRADAS Y SALID</b>
--	---	----------------------------------

Nº	TIPO ELEM.	MATERIAL	TIPO SECC
1	T	HM	C
2	T	HM	C

Si la cámara no tiene una forma regular se ha de realizar un croquis descriptivo con cotas



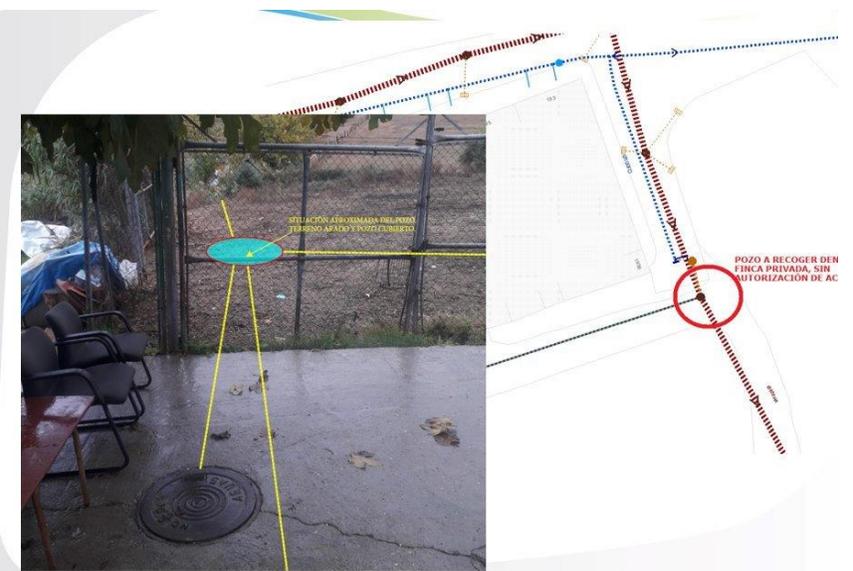
**IMBORNAL**

<b>TIPO IMBORNAL:</b> <input type="checkbox"/> BUZÓN <input type="checkbox"/> MIXTO ( TIPO I / TIPO II ) <input type="checkbox"/> REJILLA <input type="checkbox"/> CACES	<b>Datos BUZÓN:</b> <input type="checkbox"/> FUNDICIÓN DUCTIL <input type="checkbox"/> BORDILLO LABRADO	<b>Material del bordillo:</b> <input type="checkbox"/> HORMIGÓN <input type="checkbox"/> GRANITO <input type="checkbox"/> OTROS	<b>TIPO DE REJILLA:</b> <input type="checkbox"/> 30 X 40 HF <input type="checkbox"/> 30 X 60 HF <input type="checkbox"/> 30 X 65 FD <input type="checkbox"/> 30 X 75 FD <input type="checkbox"/> MODELO NORMALIZADO 12.5 c <input type="checkbox"/> OTROS
	<b>Datos ARENERO:</b> Forma tapa: <input type="checkbox"/> REDONDA <input type="checkbox"/> CUADRADA Material tapa: <input type="checkbox"/> H.F. <input type="checkbox"/> F.D. Profundidad (m): <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div>		

**ORIENTACIÓN:**  EN PARALELO  EN LINEA  
**ORIENTACIÓN de las rejillas:**  (Respecto a acera)



# Actualización de la información



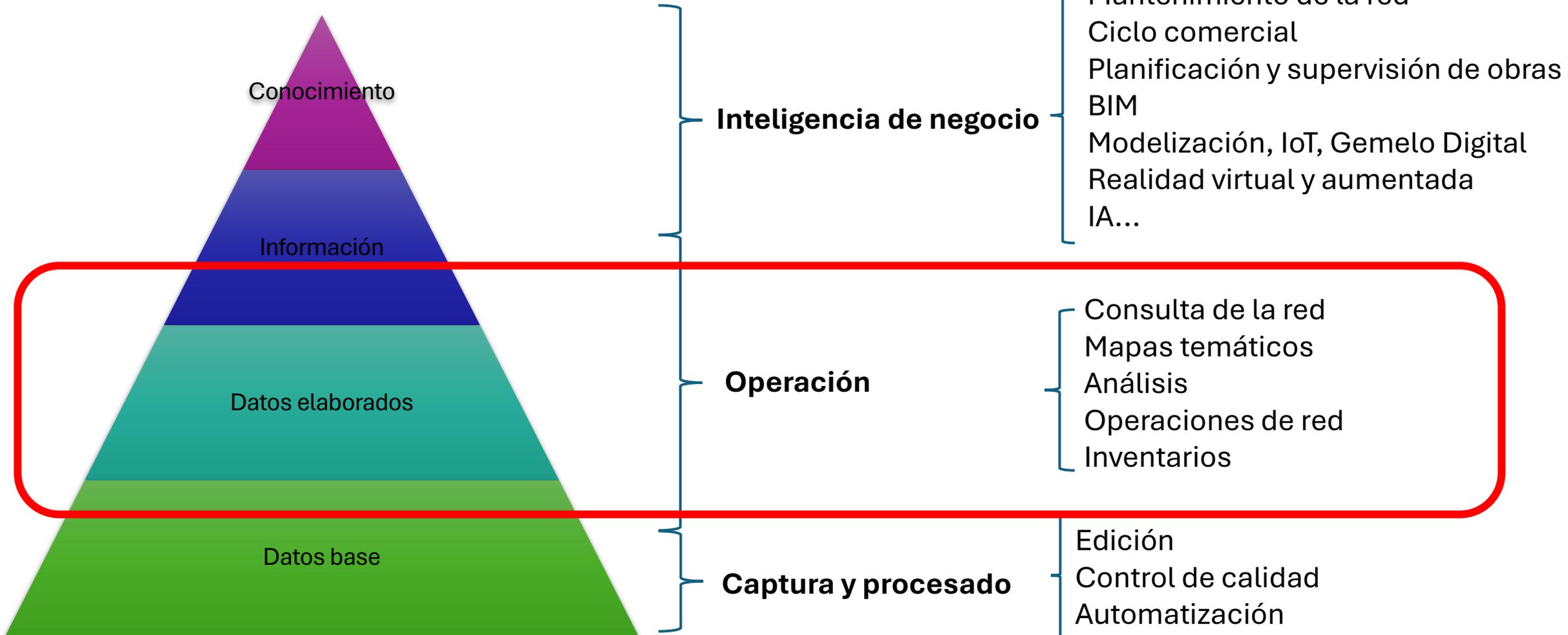
EMASESA - DPTO. SUPERVISIÓN Y DOCUMENTACIÓN (Unidad de Documentación de Redes -GIS)-  
 FICHA ELEMENTO SANEAMIENTO - Junio 2009

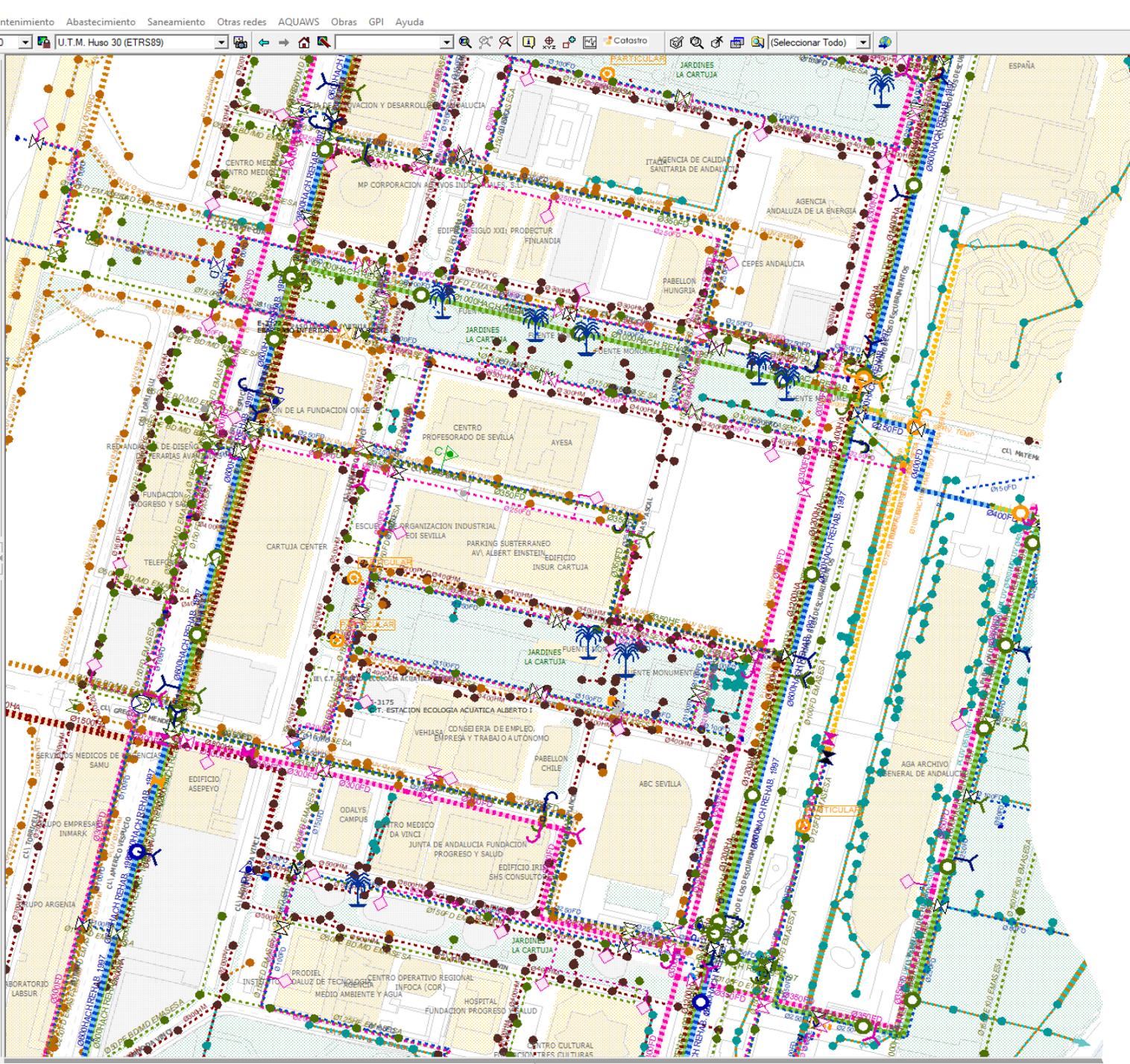


# Ejemplos de Funcionalidad

# Funcionalidad

## Valor del dato GIS





# Consulta de las capas base

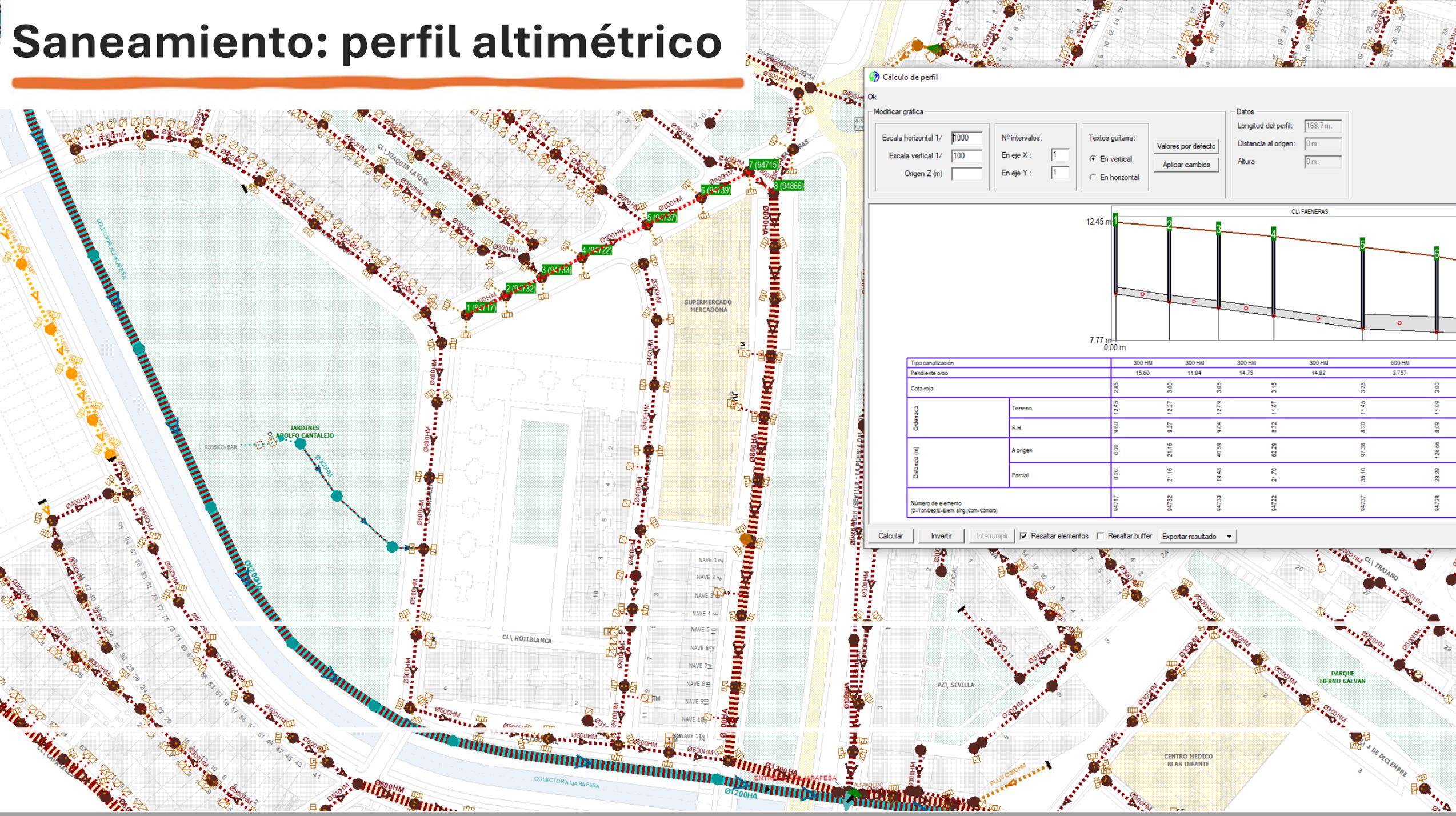
---

- Cartografía de fondo vectorial
- Fotografía aérea (PNOA)
- Modelo digital del terreno
- Callejero detallado
- Modelo detallado de redes (agua potable, agua bruta y riego, saneamiento pluvial y fecal, electricidad y telecomunicaciones)





# Saneamiento: perfil altimétrico



## Cálculo de perfil

Ok

Modificar gráfica

Escala horizontal 1/ 1000

Escala vertical 1/ 100

Origen Z (m)

Nº intervalos:

En eje X: 1

En eje Y: 1

Textos gutarra:

En vertical

En horizontal

Valores por defecto

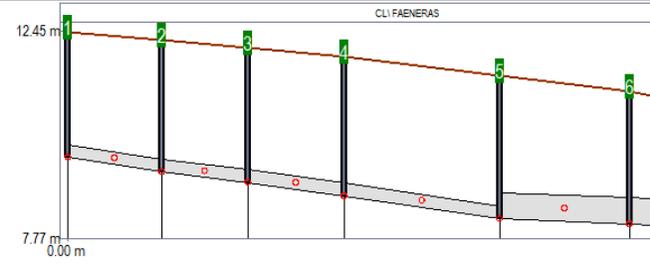
Aplicar cambios

Datos

Longitud del perfil: 168.7 m.

Distancia al origen: 0 m.

Altura: 0 m.



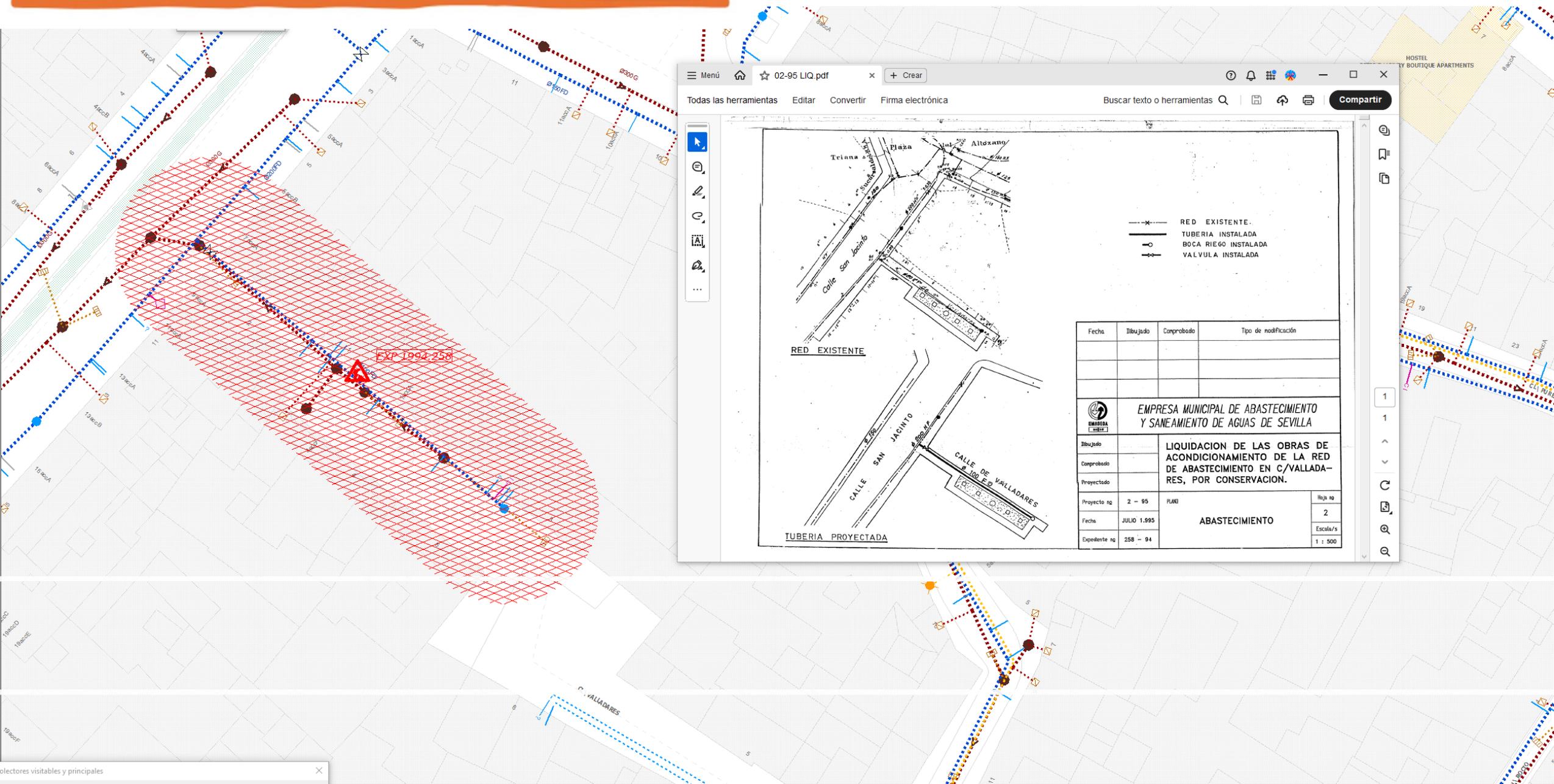
Tipo canalización	300 HM	300 HM	300 HM	300 HM	600 HM
Pendiente alio	15.60	11.84	14.75	14.82	3.757
Cota naja	2.85	3.00	3.05	3.15	3.25
Ordenada	Terreno	12.45	12.27	12.09	11.87
	R.H.	9.00	9.27	9.04	8.72
Distancia (m)	A origen	0.00	21.16	40.59	62.29
	Parcial	0.00	21.16	19.43	21.70
Número de elemento (D=TanDep,E=Elem. sing.,Com=Cámara)	94717	94732	94733	94722	94737

Calcular Invertir Interrumpir  Resaltar elementos  Resaltar buffer Exportar resultado





# Vínculos con documentación



02-95 LIQ.pdf

Todas las herramientas Editar Convertir Firma electrónica

Buscar texto o herramientas

Compartir

RED EXISTENTE.  
TUBERIA INSTALADA  
BOCA RIEGO INSTALADA  
VALVULA INSTALADA

RED EXISTENTE

TUBERIA PROYECTADA

Fecha	Dibujado	Comprobado	Tipo de modificación	

**EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS DE SEVILLA**

Dibujado	LIQUIDACION DE LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN C/VALLADARES, POR CONSERVACION.		
Comprobado			
Proyectado			
Proyecto no	2 - 95	RUMD	Hoja no
Fecha	JULIO 1.995		2
Expediente no	258 - 94		Escala/s
			1 : 500

# Calidad: cloro

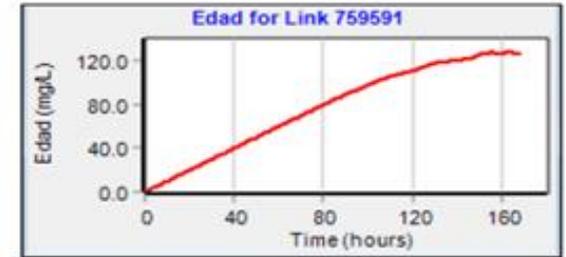


Subsistema Carambolo

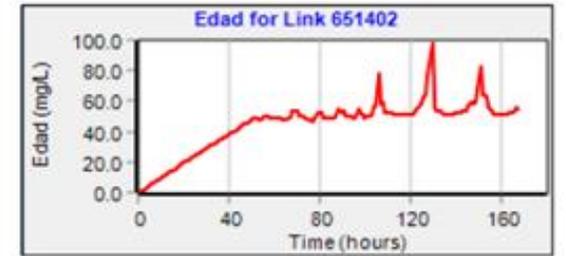
Subsistema Adufe Bajo

## Sectores con TP altos:

- De forma constante

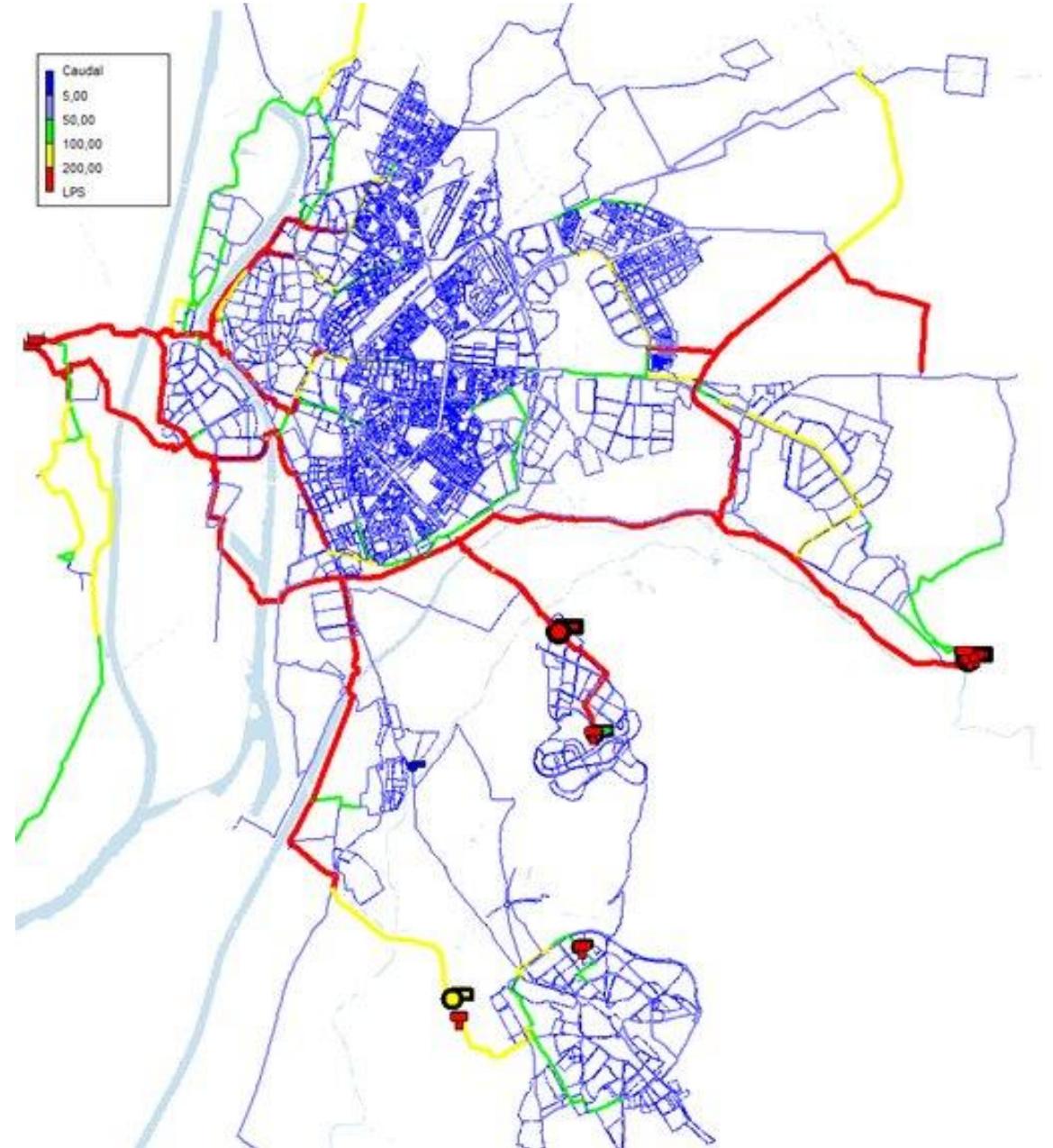


- De forma puntual



Simbología	Tiempo de Permanencia
Light Blue	0 - 24 horas
Dark Blue	24 - 48 horas
Green	48 - 72 horas
Orange	72 - 96 horas
Red	> 96 horas

# Calidad: caudal y presión





**Gracias por  
su atención**

# Conclusiones

---

- GIS: herramienta fundamental en EMASESA, puesta en valor del dato geográfico.
- Génesis en la cartografía antigua; evolutivos siguen apoyandose en documentación histórica.
- Capacidad del GIS para poner en valor la cartografía histórica en operaciones de red:
  - Consulta directa
  - Contexto histórico adicional