



SD-ACUAMED. "La Gestión Sostenible del Agua dos años después". Organizada por Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas Mediterráneas, S.A. (ACUAMED)

**AGUAS DE ALICANTE
GESTIÓN AVANZADA E INNOVACIÓN EN
EL CICLO DEL AGUA**

Asunción Martínez García
Directora General
Aguas Municipalizadas de Alicante

AGUAS DE ALICANTE

Gestión Avanzada e Innovación en el Ciclo del Agua

contenido

1 | Introducción

2 | Gestionando las redes

3 | Optimizando los recursos

4 | Protegiendo el Medio Ambiente

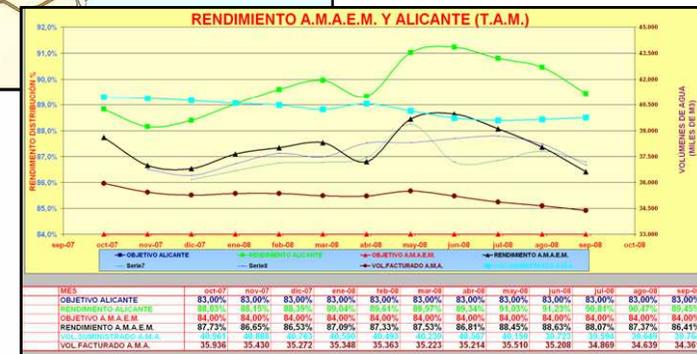
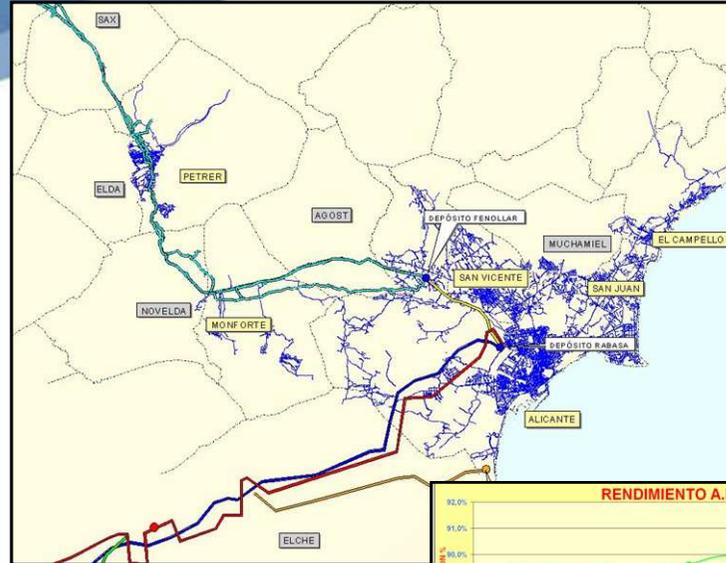
5 | Impulsando la innovación

01 | introducción

1.1 | Abastecimiento y distribución

Redes distribución gestionadas:

- Alicante
- El Campello
- Monforte
- Petrer
- Sant Joan d'Alacant
- San Vicente del Raspeig



- Población abastecida de 447.000 habitantes, alcanzando 667.000 en verano
- Más de 2.000 Km de red de distribución, 171 Km. de red de alta
- Rendimiento de red durante el último año: 87% (Alicante 90%)

1.2 Saneamiento y pluviales

- Redes saneamiento:
 - Alicante
 - Petrer
 - Sant Joan d'Alacant
- Más de 730 Km de conducciones
- Colectores de pluviales hasta 10x5 m de sección
- Sistemas avanzados de Gestión
 - Planificación y Control Hidrológico
 - Ayuda a la decisión de rehabilitación
 - Mantenimiento avanzado
 - Protección al Medio Ambiente



1.3 Agua reutilizada



- La reutilización de agua de las depuradoras tiene su inicio en 1995, y actualmente alcanza más de un 30% del agua depurada
- La doble red para uso urbano de Alicante (agua depurada y aguas subálveas) comprende una longitud de 80 Km

- El Plan Director de Aguas Regeneradas prevé el abastecimiento de todas las grandes zonas verdes de la ciudad

- Este compromiso ha sido clave para la concesión del premio “Ciudad Sostenible” al municipio de Alicante



1.4 | Compromiso con la calidad

- Aguas de Alicante ha sido galardonada con el Certificado de Gestión de Calidad (ISO 9001:2000) desde 1996, y con el Certificado de Gestión Medioambiental (ISO: 14001:1996) desde 2001.
- El ámbito que abarcan estos certificados es uno de los más amplios de nuestro sector:
 - Abastecimiento y gestión asociada
 - Gestión saneamiento, control de vertidos
 - Proyectos, anteproyectos, estudios
 - Software para gestión de servicios
 - Soporte técnico en aplicaciones S.I.G., Gestión de Empresa, Seguridad Informática, Telecomunicaciones...
 - Gestión de tarifas, informes económico-financieros
 - ...
- Gestión de Prevención de Riesgos Laborales acorde con los requisitos de la especificación OHSAS 18001:2007 y auditada conforme al RD 39/1997



1.5 | Vocación por innovar

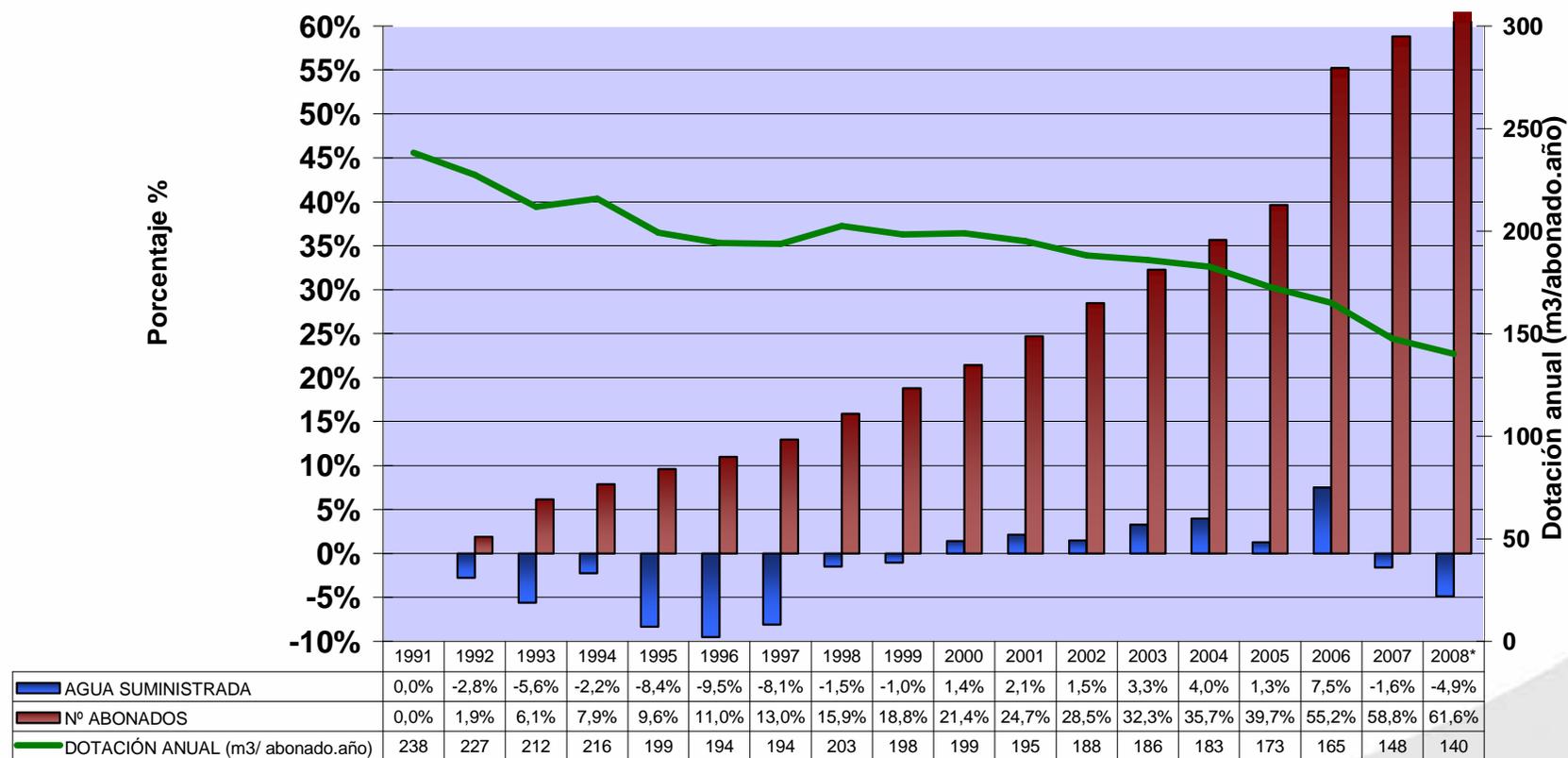
- Aguas de Alicante es centro regional de conocimiento y desarrollo de la compañía AGBAR dentro del sector del agua.
- La capacidad de realizar avances en I+D+i se ha potenciado mediante el establecimiento de alianzas estratégicas.



1.6 | Eficiencia de gestión



Evolución agua suministrada / nº abonados 1991 - 2008

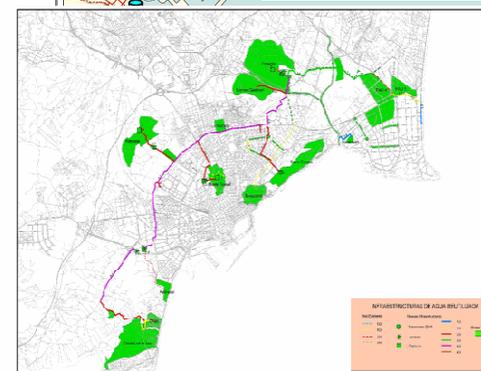
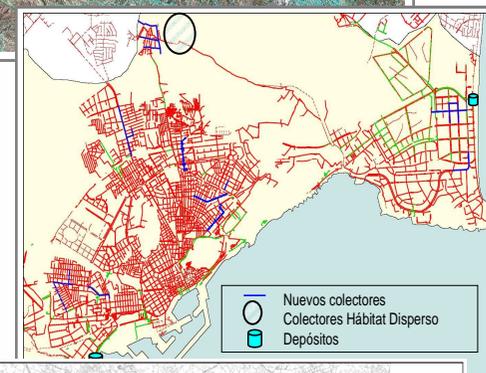
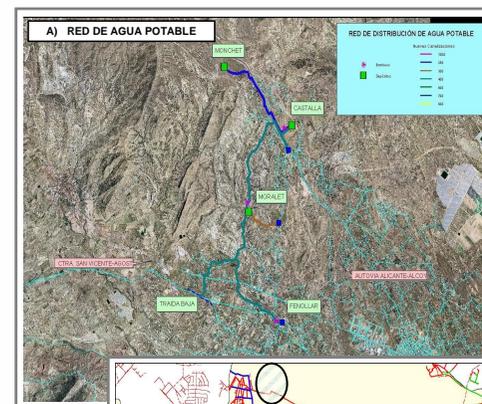


1.7 | Invertir en el futuro



Plan director de Alicante

- Inversiones red agua potable - 19.378.413 €
 - Mejoras en red
 - Conexión depósitos
 - Adaptación RD140/2003
- Inversiones red de saneamiento - 29.311.756 €
 - Reposiciones y mejora red secundaria
 - Colectores prevención inundaciones
 - Depósitos anticontaminación
- Inversiones red de agua reutilizada - 6.113.074 €
 - Actuaciones en depuradoras
 - Red de transporte
 - Interconexiones
 - Nuevos abastecimientos
- Total Inversiones en infraestructuras 54.803.243 €

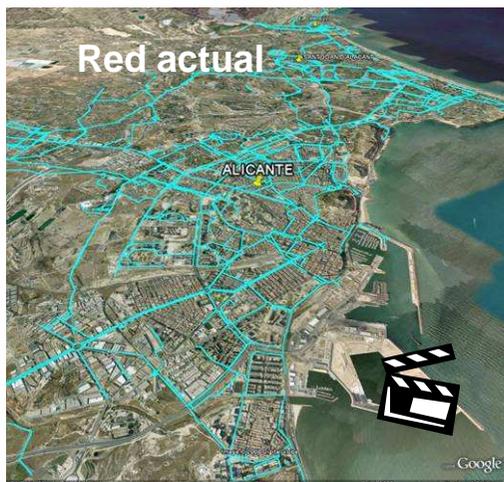
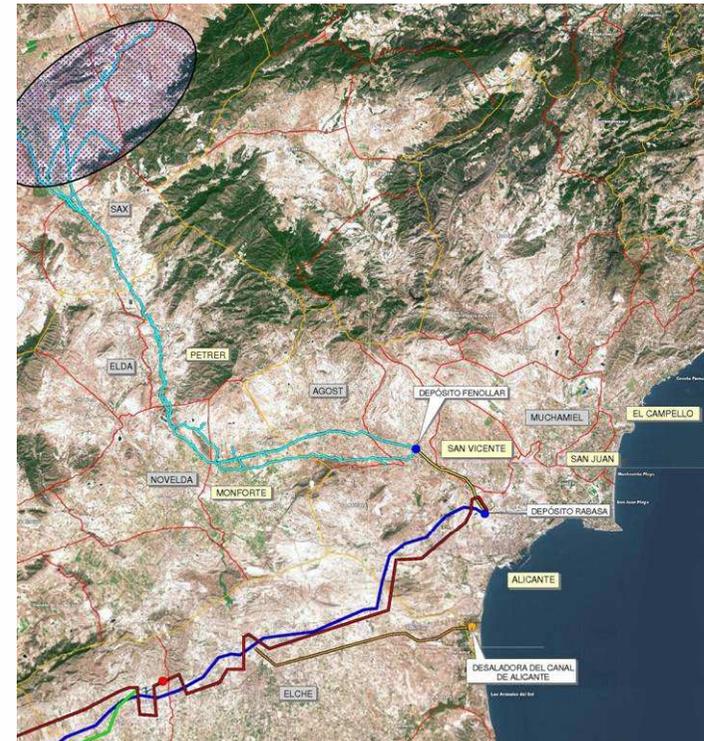


02 | Gestionando las redes

2.1 | Red actual de distribución

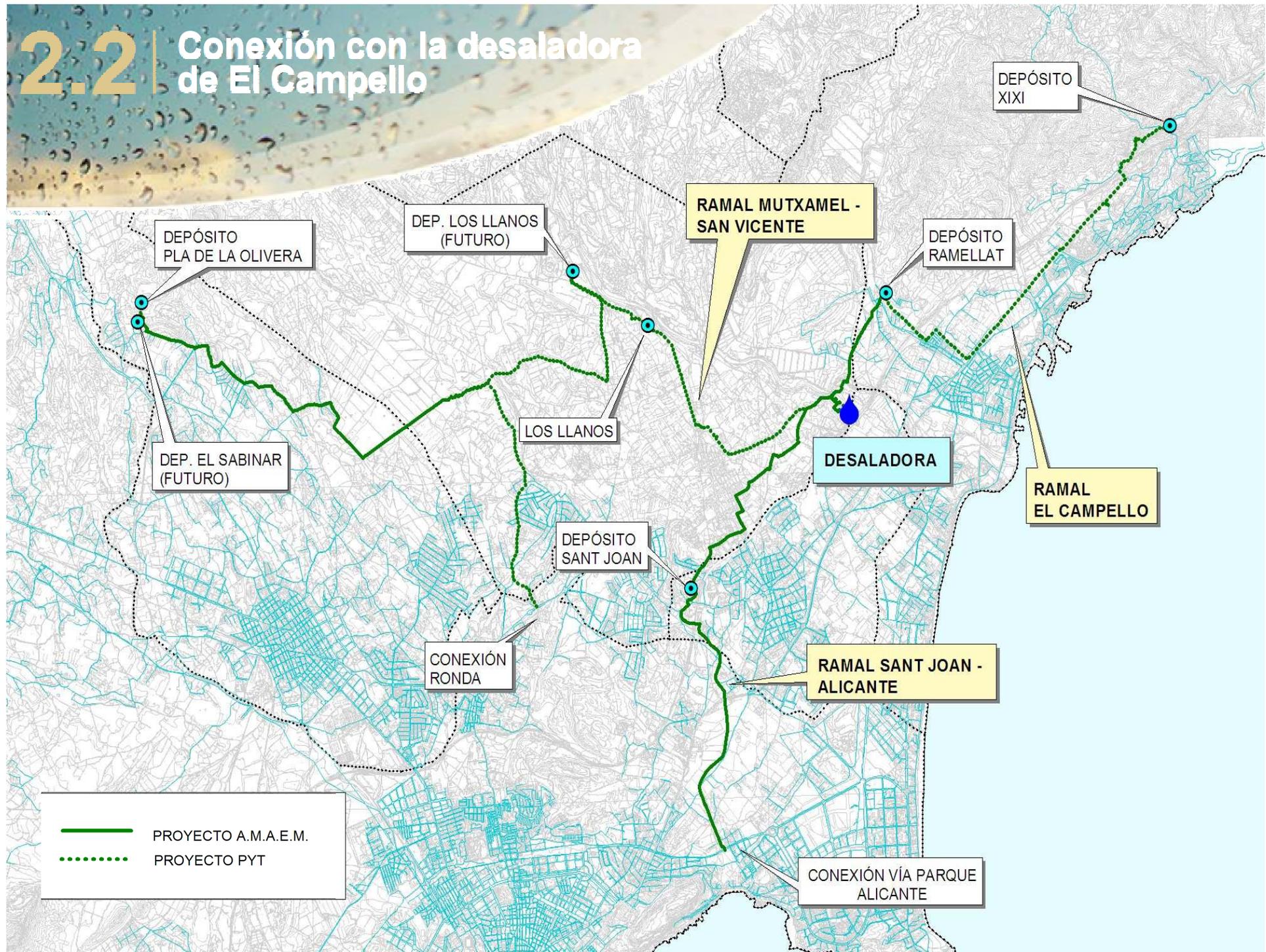


- Red de distribución basada en abastecimiento mixto
 - Fuentes superficiales (Taibilla)
 - Desalación (Canal de Alicante)
 - Aguas subálveas (Alto y Medio Vinalopó)



- Garantiza:
 - Equilibrio entre suministro y reservas
 - Continuidad y calidad del servicio

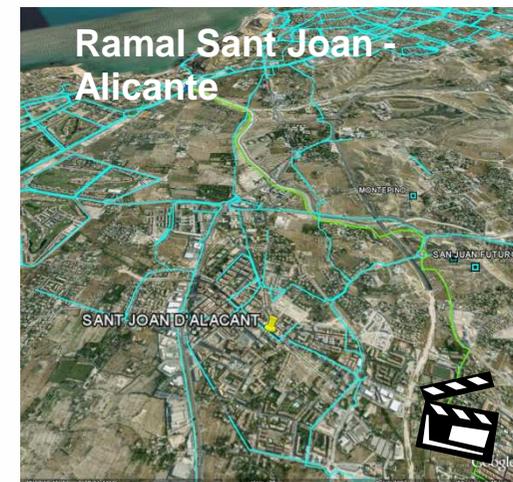
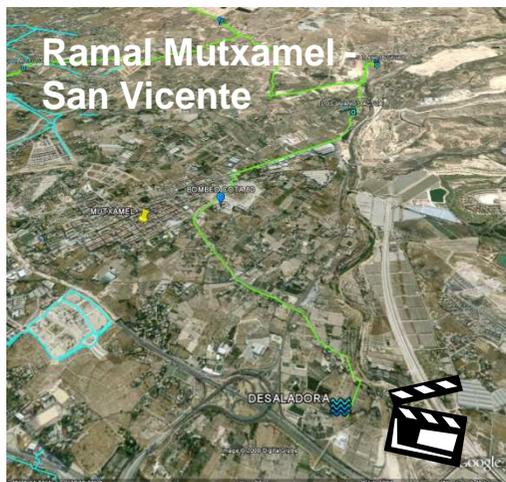
2.2 | Conexión con la desaladora de El Campello



2.3 | Garantía de suministro



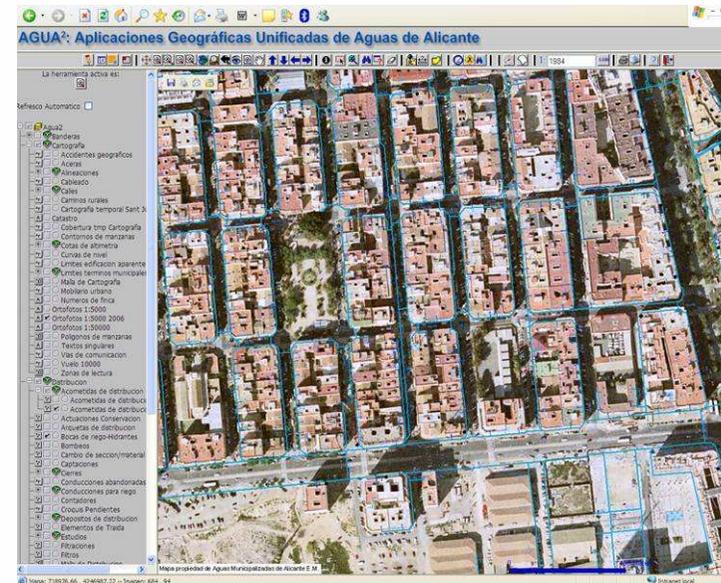
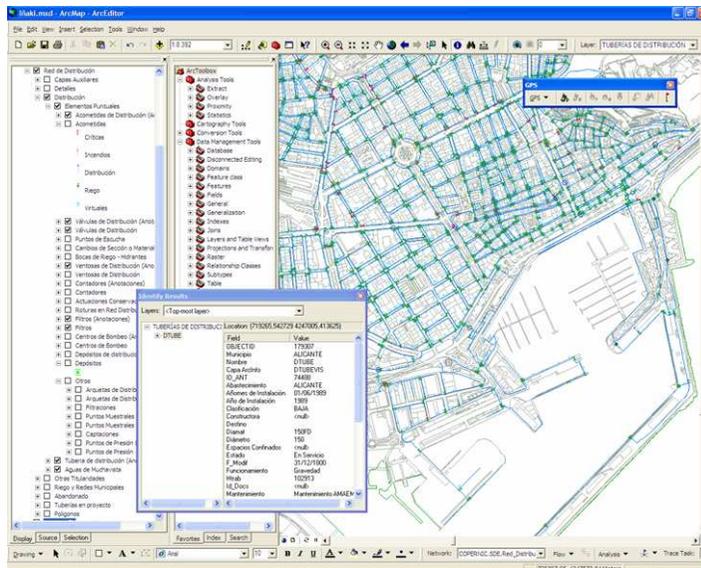
- Tres arterias garantizan el abastecimiento a los municipios de su ámbito
- Se resuelven la dependencia de la Conducción de Emergencia, proporcionando alternativas de suministro
- Se refuerza la interconexión entre redes



2.4 | Sistema de Información Geográfica



- El Sistema de Información Geográfica actúa como nodo central en la Gestión de Redes
- 1986: Introducción de la Cartografía Digital
- 1990: Implantación Sistema de Información Geográfica



2.5 | Funcionalidades del S.I.G.



El S.I.G. de AMAEM ha sido dotado de capacidades avanzadas:

- Simulación de cierres y averías
- Gestión de cierres programados
- Planificación y seguimiento en búsqueda de fugas
- Seguimiento de obras y croquis
- Modelización matemática
- Planificación de inversiones en saneamiento
- Gestión Inspecciones CCTV
- Control de Vertidos Industriales

The screenshot displays the AMAEM GIS software interface, which includes several windows and panels:

- Top Panel:** A 3D topographic map showing terrain elevation and infrastructure.
- Left Panel:** A tree view showing the project structure, including layers like 'Hidráulicas', 'Topografía', and 'Cadastrales'.
- Main Map:** A 2D map showing a network of pipes and valves, with several nodes highlighted in red and green circles.
- Bottom Panel:** A table titled 'Cierres' (Closures) with columns for 'IDENTIFICADOR', 'FECHA DE ALZA', 'FECHA PREVISTA', 'FECHA REAL', and 'FECHA BAJA'. The table contains five rows of data for planned closures.
- Right Panel:** A 'Tabla de Contenidos' (Table of Contents) showing the map's layers and a 'Afectados' (Affected) window listing specific water supply points.

IDENTIFICADOR	FECHA DE ALZA	FECHA PREVISTA	FECHA REAL	FECHA BAJA	DE
Ampliar Fincas 2875	12/01/2008 09:11	14/01/2008 10:00			(CASPELLO) C
Ampliar Fincas 2786	25/02/2008 09:43	27/02/2008 09:43	28/02/2008 13:40		(ALICANTE)
Ampliar Fincas 2789	28/02/2008 09:25	27/02/2008 09:00			(ALICANTE) C F
Ampliar Fincas 2834	05/03/2008 09:38	06/03/2008 09:00			(ALICANTE) C ESCU
Ampliar Fincas 2839	18/03/2008 13:34	18/03/2008 13:34			(ALICANTE)

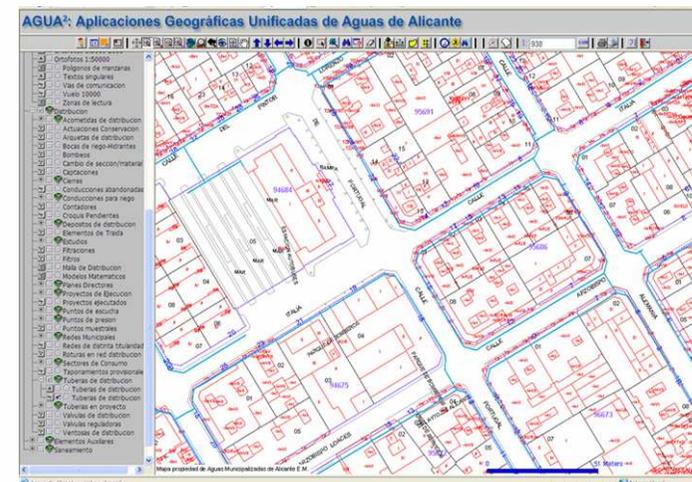
The 'Afectados' window lists the following water supply points: ESCULTOR MONTAÑES 4, ESCULTOR MONTAÑES 6, ESCULTOR MONTAÑES 8, ESCULTOR MONTAÑES 10, and ESCULTOR MONTAÑES 14.

2.6 | Un Sistema de Información Geográfica abierto



S.I.G. abierto, interconectado y móvil

- **GIS móvil** como herramienta de trabajo habitual
- **Visor web** avanzado: enlace con Ayuntamientos, Organismos Oficiales y sedes remotas
- Conexión con todas las Bases de Datos de la Empresa
 - Sistema Comercial
 - Planificación de Recursos (ERP)
 - SCADA
 - Análisis Calidad
- Incorpora todas las fuentes públicas de datos (Catastro, IGN, etc.)



2.7 | Sistema de Telemando

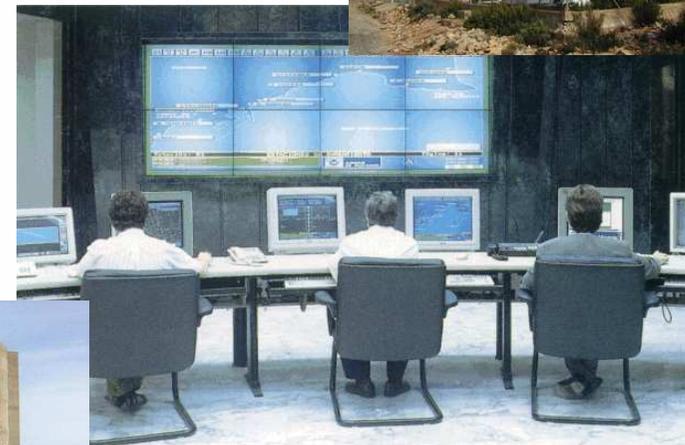


Un componente crítico

- El Sistema de Telemando enlaza puntos distantes entre si cerca de 100 Km, proporcionando en todo momento información actualizada de las redes
- 90 estaciones de supervisión y control
- 68 estaciones de supervisión (dataloggers)
- 15.321 señales diferentes
- 4 frecuencias de radio

72 Niveles
29 Analizadores de cloro en continuo
172 Contadores
110 Presiones

198 Bombas
91 Válvulas
35 Medidas de Calidad

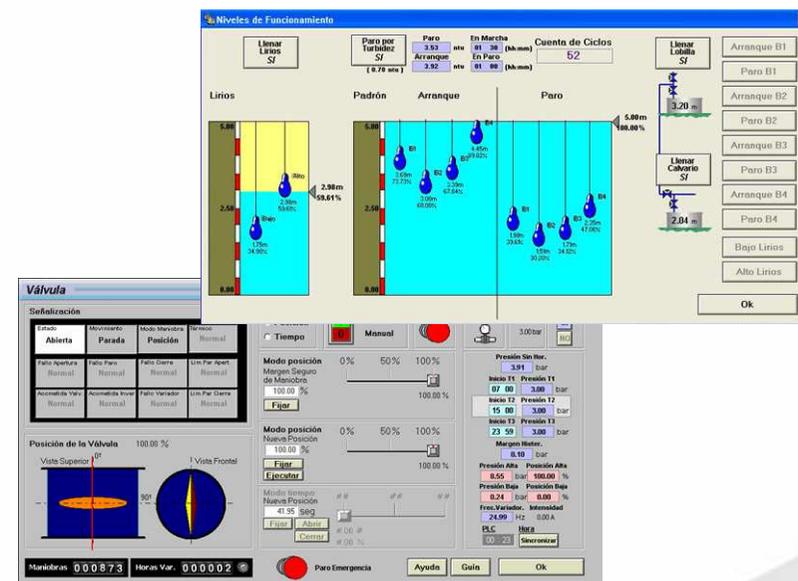
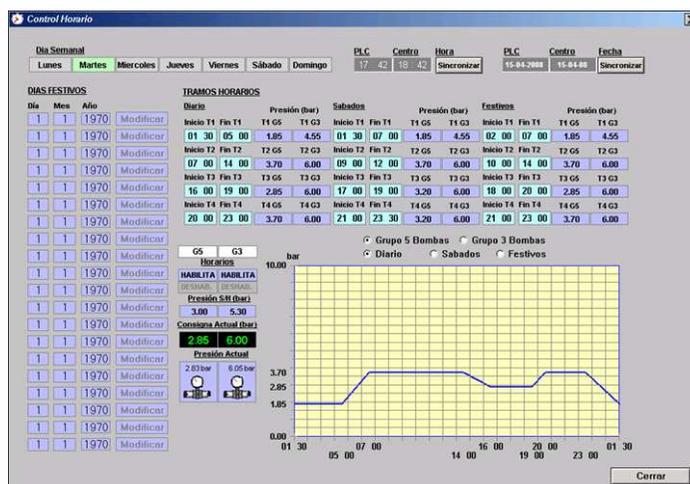


2.8 | Proyecto migración SCADA



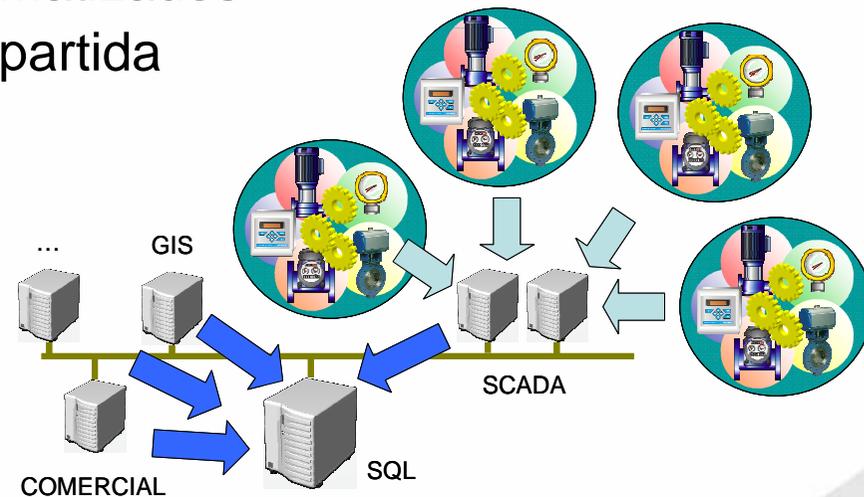
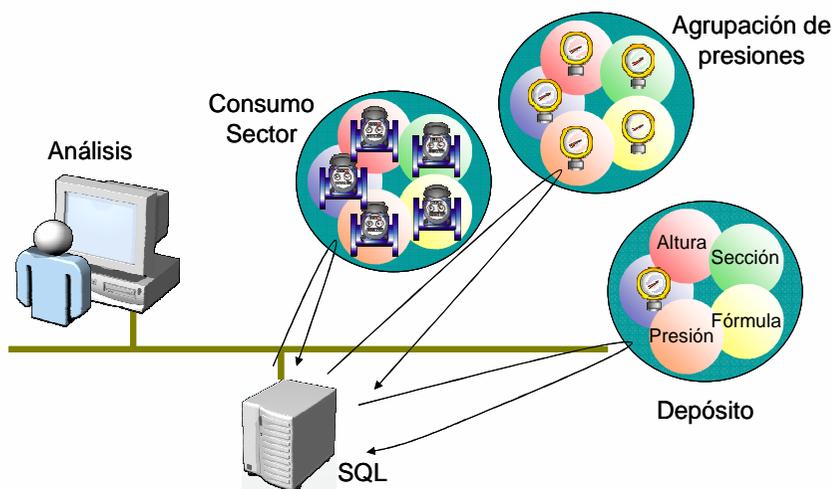
En línea con el futuro

- Todo el sistema SCADA estará migrado a un nuevo sistema en 2009
- Características:
 - Redundancia de datos y canales → sin pérdidas de información
 - Servicios Web
 - Máximas prestaciones



SAED¹: Base de Datos abierta para la información del Centro de Control

- Incorpora datos de distintos orígenes
- Definición de agrupaciones
- Informes y procedimientos automatizados
- Portal Web de información compartida
- Envío automático de informes



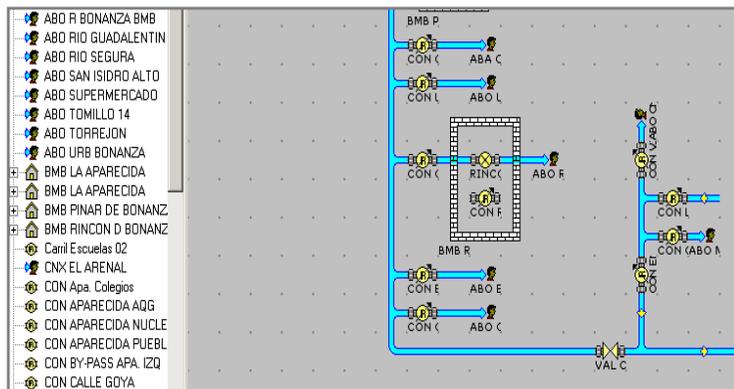
¹ Sistema de ayuda a la explotación de datos

2.10 | Mantenimiento de la red



CONTEC: Sistema de control técnico de la Explotación

- Partes de control
- Rutas de lectura
- Necesidades de mantenimiento
- Informes de situación



- Bombes Potables
- Bombeo Potable Casco
- Bombeo Potable Costa
- Bombes Residuales
- Bombeo Residuales Casco
- Bombeo Residuales Costa
- Red agua Bigastro
- Red agua Casco
- Red Agua Costa

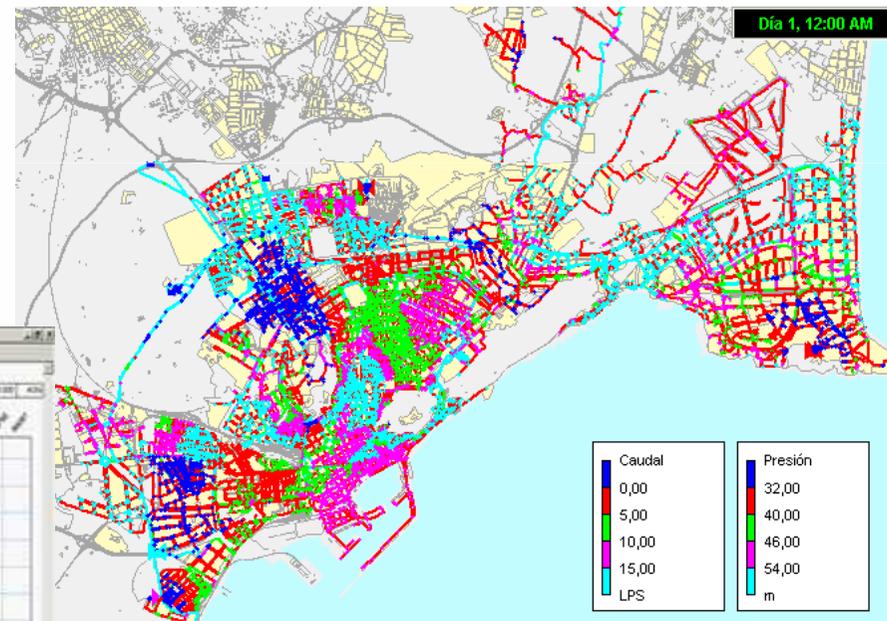
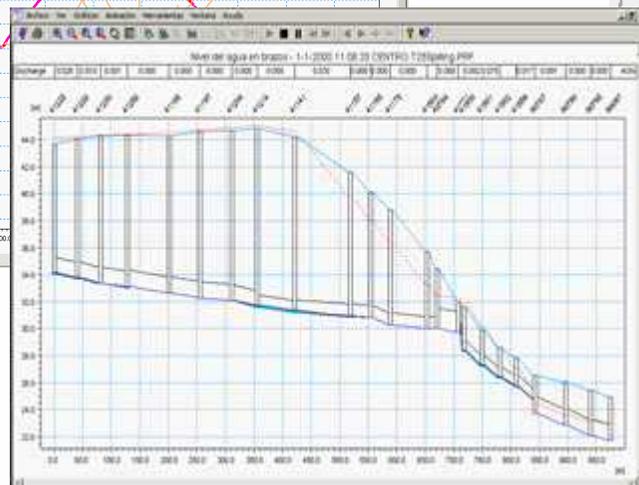
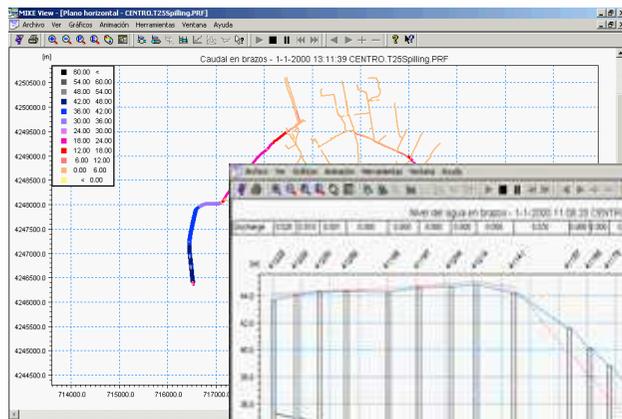
Fecha	12/02/2006			
	Domingo, 12 febrero 2006	Lectura anterior	Lectura actual	Diferencia
CON San Isidro, Caudal		847 687,0	851 916,0	4 229,0
CON La Campaneta, Caudal		110 001,0	110 287,0	286,0
CON San Bartolome, Caudal		397 141,0	397 917,0	776,0
CON La Muestra, Caudal		956 928,0	957 202,0	274,0
CON La Apa				
CON La Mak				
CON ENT DI				
CON BMB T				
CON GRAV				

Punto de control "Caudal registrado" del elemento "CON San Isidro". Consumo

2.11 | Modelización Matemática

Aguas de Alicante hace uso de las herramientas más avanzadas en Modelización Matemática de:

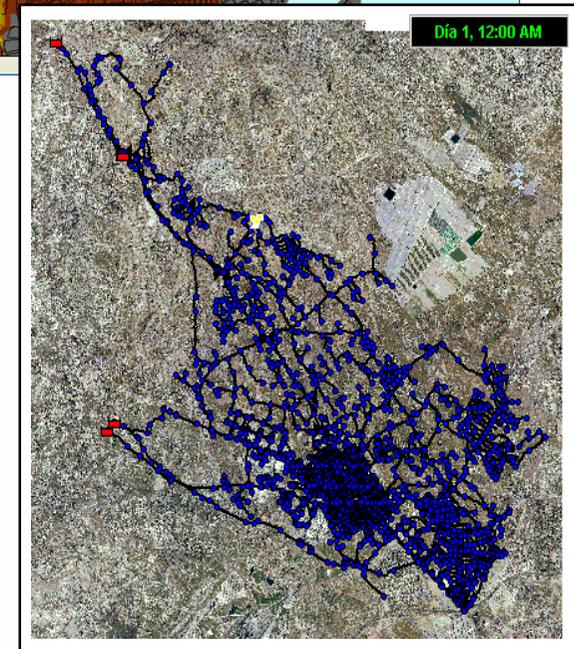
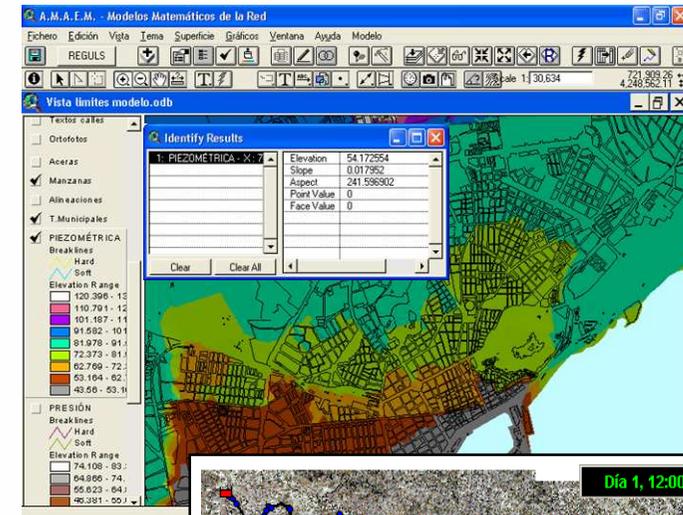
- Redes de distribución
- Redes de alcantarillado



2.12 | Modelización y S.I.G.



- Las aplicaciones desarrolladas para integrar la modelización en S.I.G. permiten:
 - Modelos permanentemente actualizados
 - Gran complejidad y máximo grado de detalle
 - Gran potencia en representación y comunicación de resultados
- La conexión de los modelos con el sistema SCADA y S.I.G. permite la modelización en tiempo real

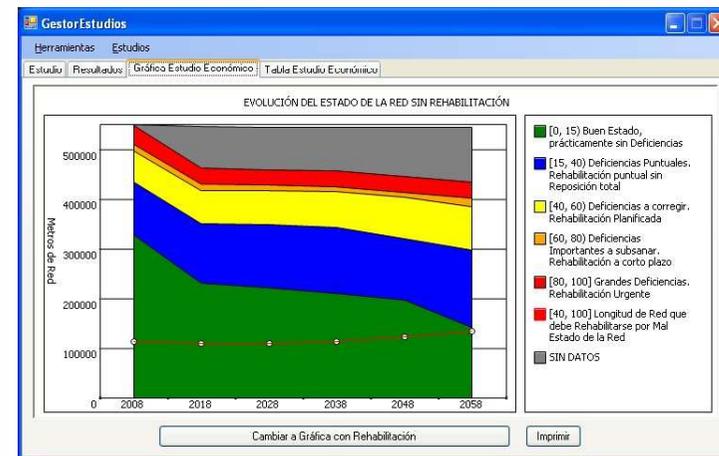


Saneamiento

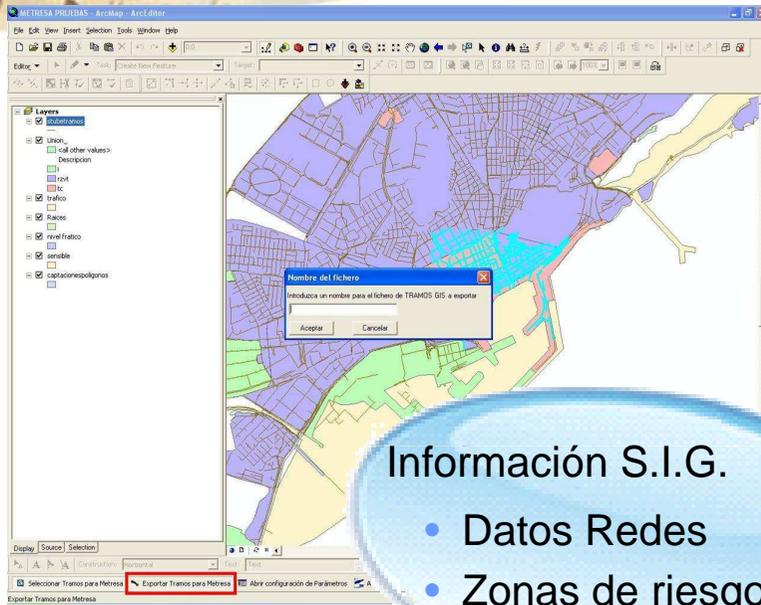
METRESA: Aplicación para la ayuda a la decisión en rehabilitación de redes de alcantarillado

Aplicación en:

- Diagnóstico de redes
- Gestión inspecciones CCTV
- Priorización de actuaciones
- Elección de técnicas de rehabilitación
- Estudio económico de inversiones en rehabilitación

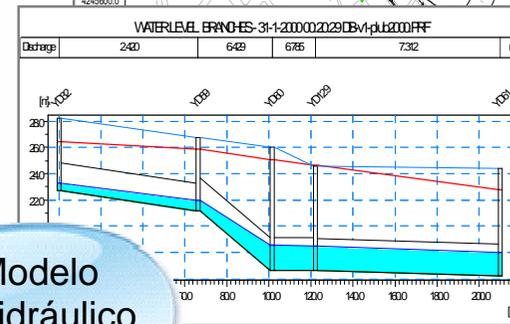
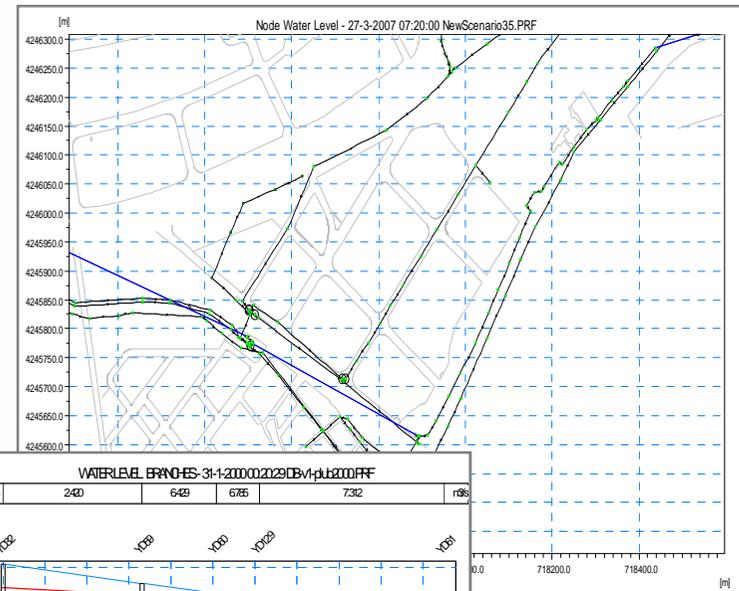


2.14 | Metresa: Información de entrada



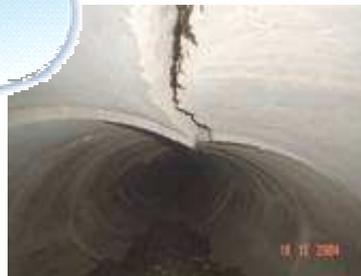
Información S.I.G.

- Datos Redes
- Zonas de riesgo



Modelo hidráulico

Inspecciones alcantarillado



2.15 | Metresa: Resultados



- Basado en presupuesto disponible
- Resultados:
 - Estadísticas sobre defectos e inspecciones
 - Puntuación (estado) de los tramos de la red
 - Técnicas de rehabilitación óptimas
 - Evolución futura de la red (con/sin rehabilitación)
 - Estudio económico

Factor Deterioro | **Rehabilitación** | Otros

Los tramos a rehabilitar se sustituirán por tramos de las siguientes familias en los porcentajes que indique

Nombre Familia	% de nueva Familia
GALERIA	0
CIRCULAR-PVC	0
CIRCULAR-HM	0
CIRCULAR-HA	33
CIRCULAR-GRES	67
CIRCULAR-FIB	0

Otros Cancelar

Herramientas | Estudios

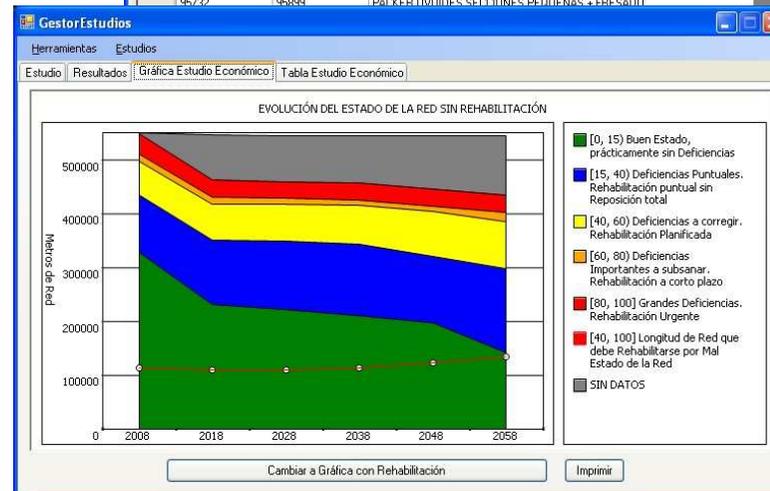
Estudio | Resultados | Gráfica Estudio Económico | Tabla Estudio Económico

Puntuación y orden de los tramos | Metros totales de red con CCTV | Numero de deficiencias | Exportar resultados a Access

Técnicas de rehabilitación | Metros totales de red | Longitud por deficiencias | Generar capas ly para ARCMAP

Inspecciones con interrupción | Medidas de Puntuación Ponderada

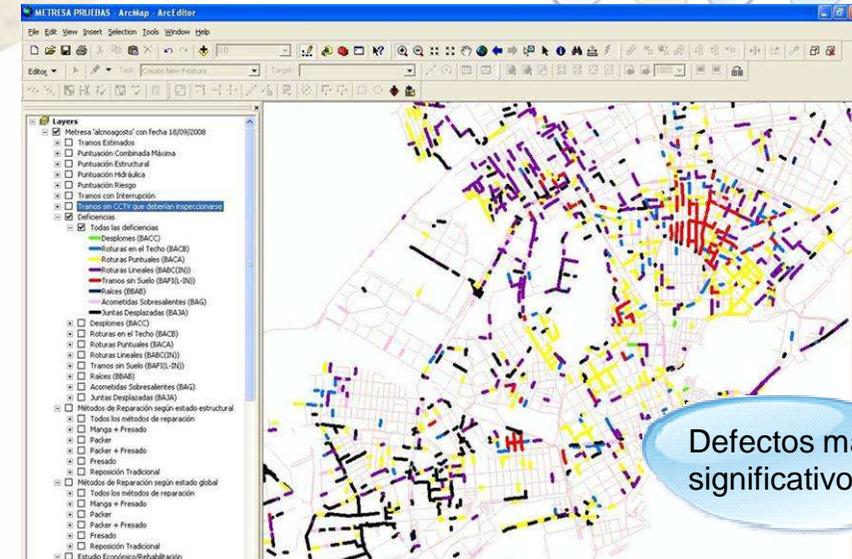
POZO INICIAL	POZO FINAL	MÉTODO DE REPARACION
95909	95910	PACKER CIRCULARES OTROS
95901	95902	PACKER OVOIDES SECCIONES PEQUEÑAS + FRESADO
95885	95886	NO REHABILITAR
95884	95885	NO REHABILITAR
95883	95884	NO REHABILITAR
95882	95883	NO REHABILITAR
95881	95882	NO REHABILITAR
95880	95881	NO REHABILITAR
95732	95900	PACKER OVOIDES SECCIONES PEQUEÑAS + FRESADO
95732	95899	PACKER OVOIDES SECCIONES PEQUEÑAS + FRESADO



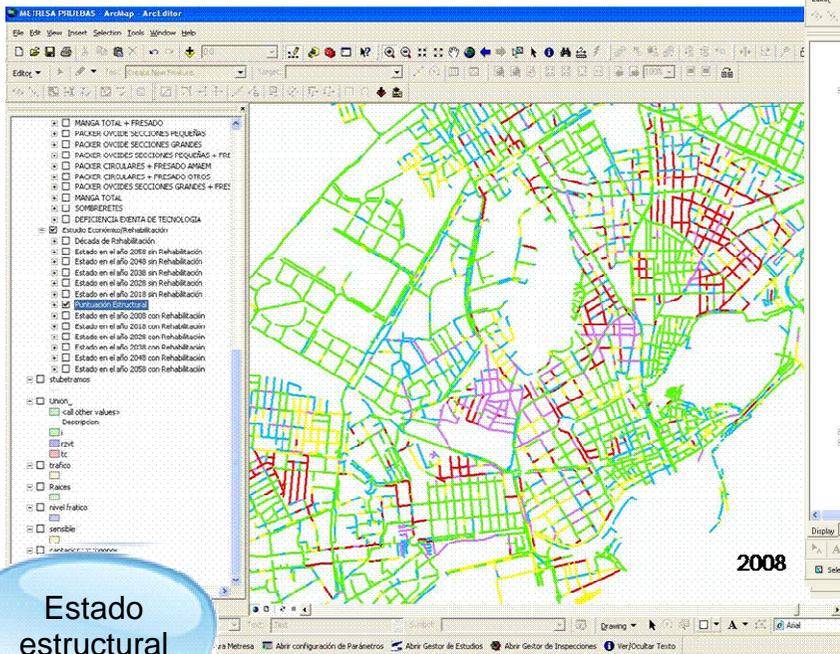
2.16 | Metresa: Enlace S.I.G.



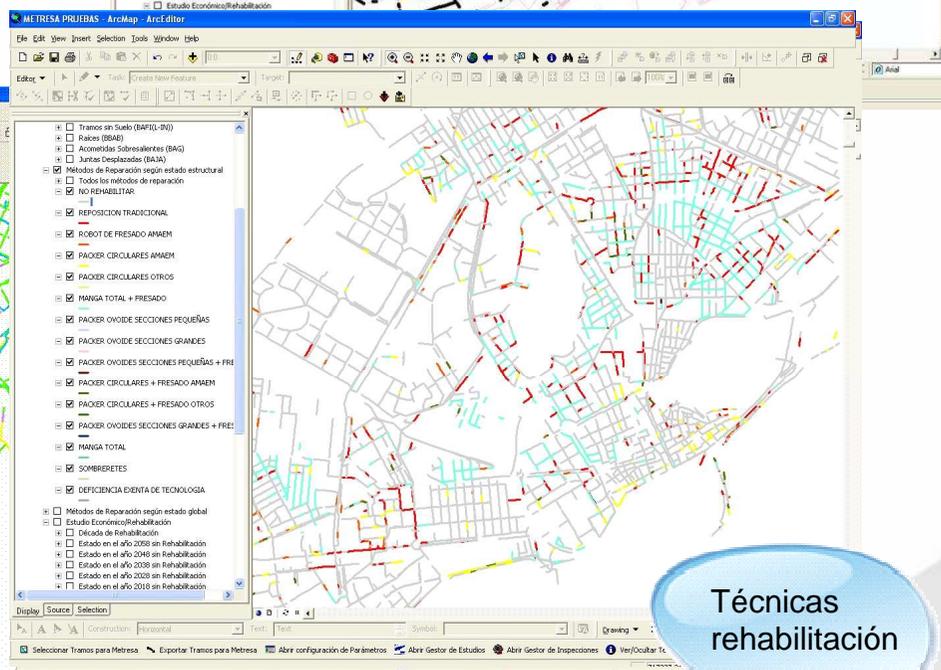
- Representación en S.I.G.:
- Tramos a inspeccionar
- Estado de la red
- Evolución de la red
- Técnicas de rehabilitación



Defectos más significativos



Estado estructural



Técnicas rehabilitación

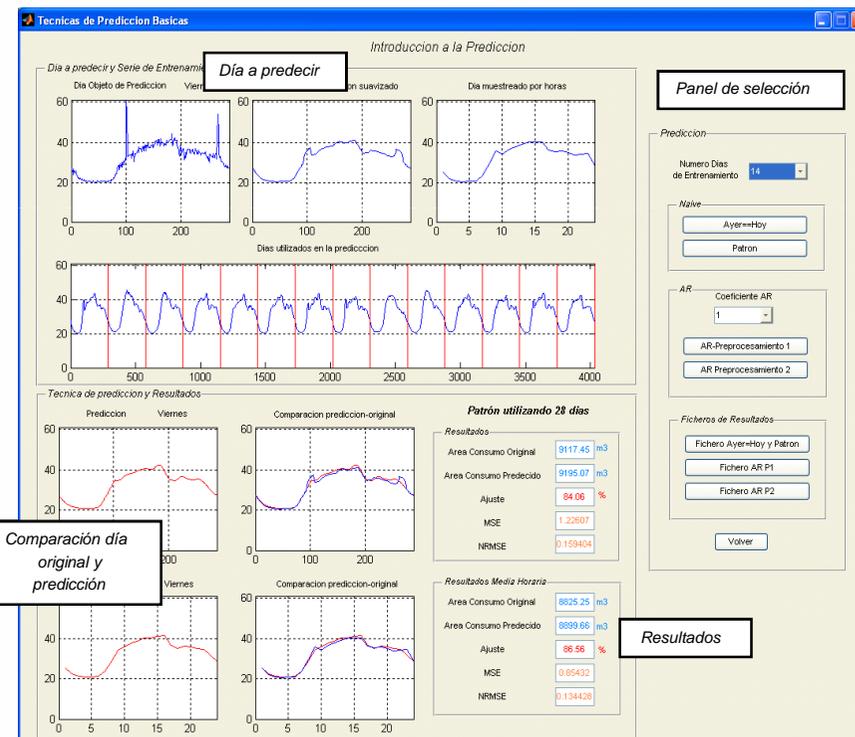
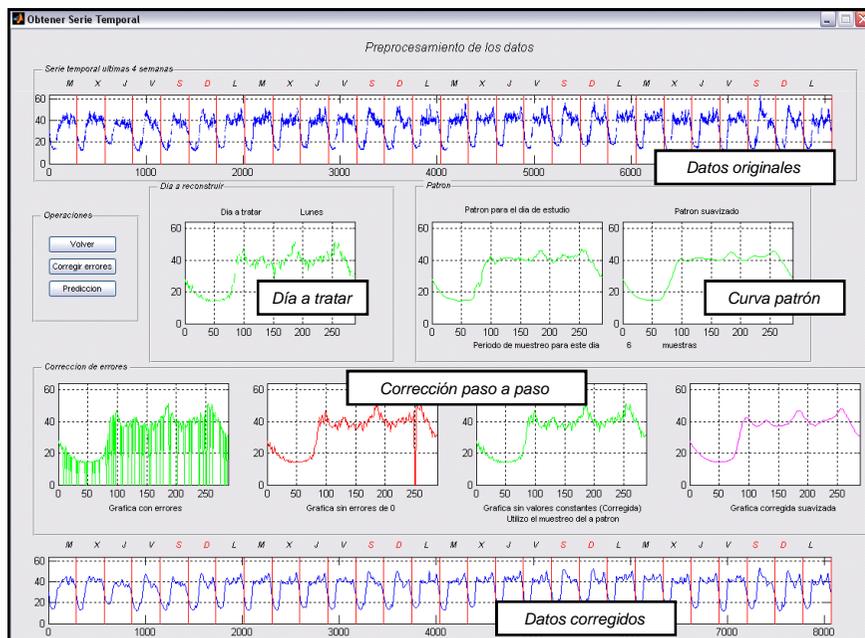
03

Optimizando los recursos

3.1 | Previsión de la demanda



Agua de Alicante participa en la puesta a punto un completo sistema de predicción de la demanda: SETIR¹



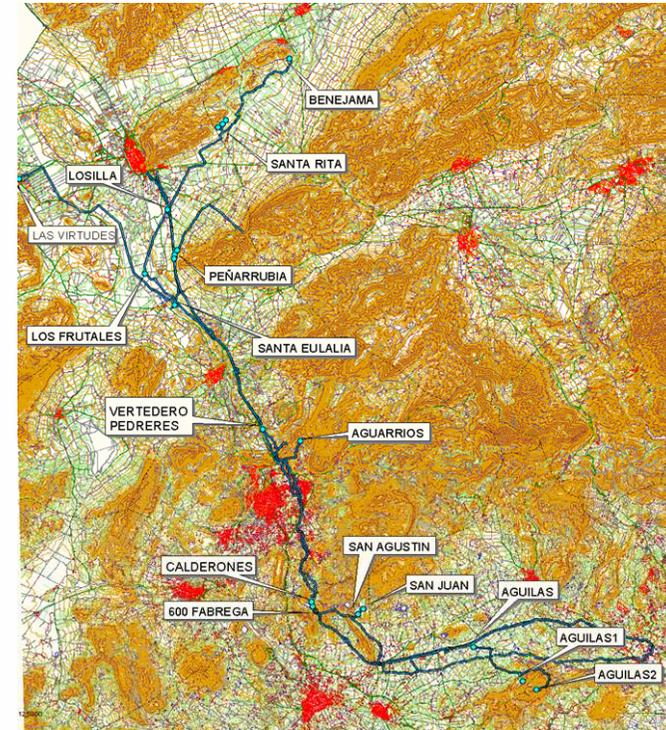
¹ Sistema Experto para el Tratamiento de la Información en Redes de Telesupervisión

3.2 | Gestión de los recursos



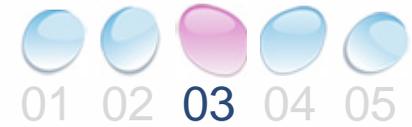
SONDEA: Automatización de los Criterios de Producción de Aguas

- Objetivo: explotación óptima de los recursos propios (aguas subterráneas)
 - Minimización de costes de producción
 - Mantenimiento de la oferta y satisfacción de la demanda.
 - Conservación del rango de niveles en los depósitos.
 - Calidad química de las aguas
 - Cumplimiento de los caudales máximos de explotación anuales de cada pozo.
- El sistema se integra con SCADA para generar una “agenda” semanal de arranques y paradas para los bombes de captación



3.3

Mejorando el rendimiento



Estrategia preventiva en la Búsqueda de Fugas

- A efectos de control de fugas, la red está dividida en distritos que coinciden con sectores hidráulicos actuales o futuros
- La estrategia preventiva se basa en el despliegue programado de prelocalizadores acústicos



3.4 | Búsqueda de fugas: PRIFU



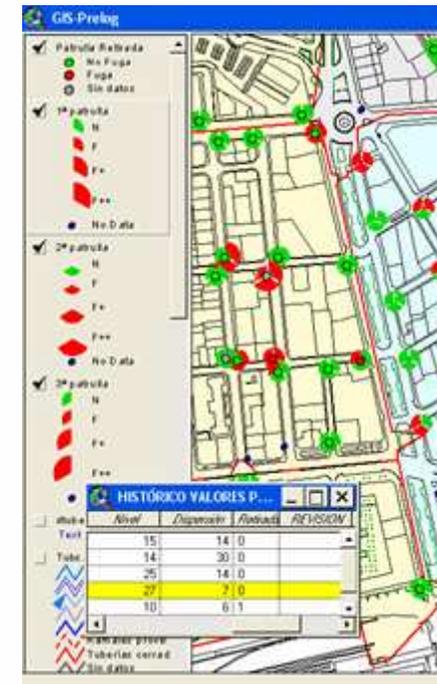
- PRIFU hace uso de la información almacenada en GIS para establecer prioridades en la inspección de los distritos
 - Registro de roturas
 - Edad media de las conducciones
 - Materiales
 - Densidad de acometidas...
- Esta información, combinada con la información de recursos disponibles, produce una agenda de inspecciones



3.5 | Búsqueda de fugas: GIS-Prelog



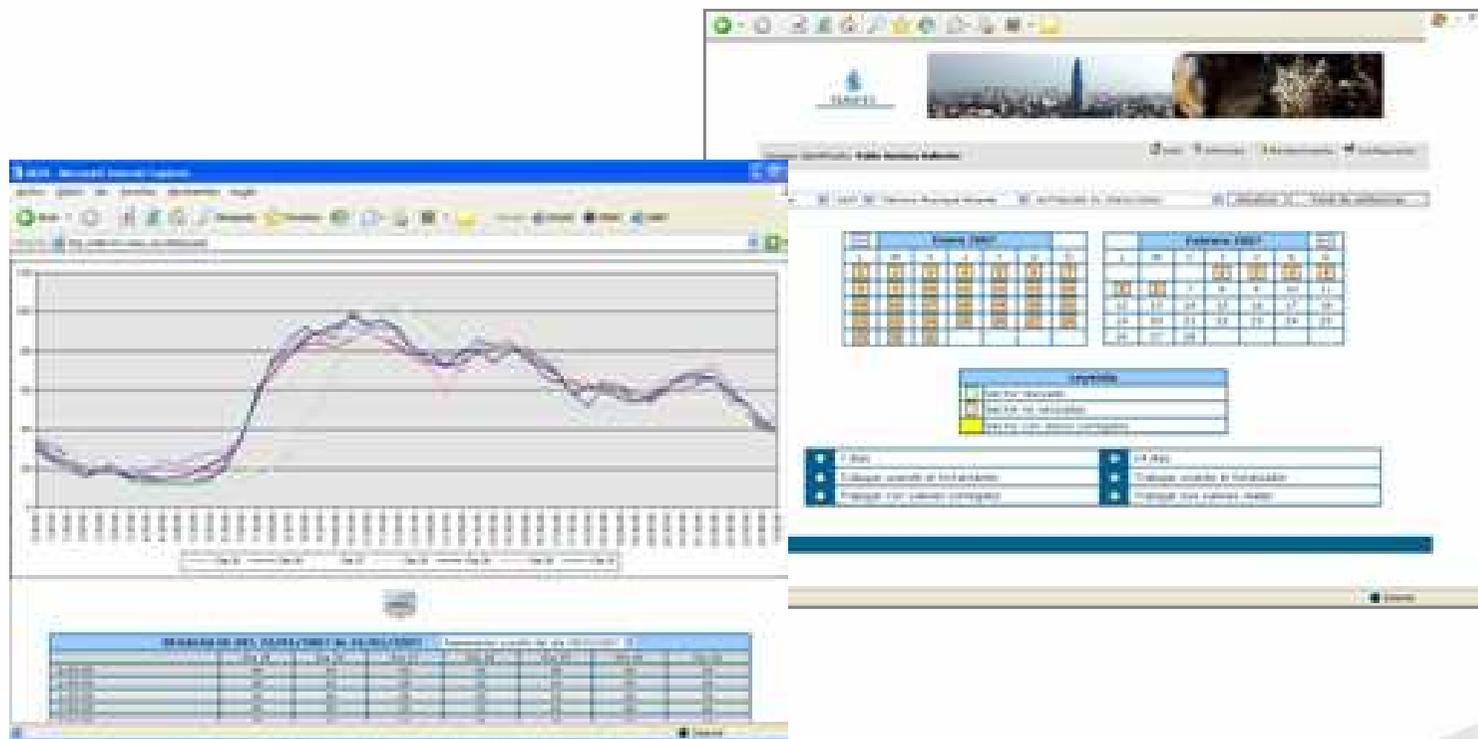
- Los resultados de la prelocalización acústica son gestionados por otra aplicación específica: GIS-Prelog
- GIS-Prelog proporciona información visual de:
 - Resultados y progreso de inspección
 - Localización de los detectores
 - Falsos positivos
 - Resultado de las tareas de localización y reparación
- La aplicación gestiona un registro histórico de todas las inspecciones y sectores



3.6 | Búsqueda de fugas: SAED



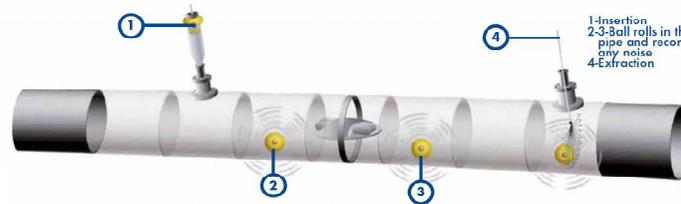
- La estrategia correctiva de búsqueda de fugas se apoya en el Módulo de Control de Mínimos Nocturnos de SAED



3.7 | Búsqueda de fugas en Grandes Conducciones

- El proyecto Alliance “Búsqueda de Fugas en Grandes Conducciones” (2006-2008) ha pretendido cubrir el vacío tecnológico existente en este ámbito
- Durante el mismo se han evaluado todos los sistemas y prototipos existentes:

- SAHARA
- Termografía
- Georadar
- SmartBall
- Gases trazadores
- Hidrófonos digitales...



3.8 | Solución para Grandes Conducciones



- Como resultado de estos dos años de investigación, Aguas de Alicante ha desarrollado y validado un sistema propio de detección mediante inyección de Helio

- Características:

- Portabilidad
- Eficiencia
- Flexibilidad
- Bajo coste
- Registro informático georreferenciado



3.9 | Un sistema operativo para Grandes Conducciones

Resultados:

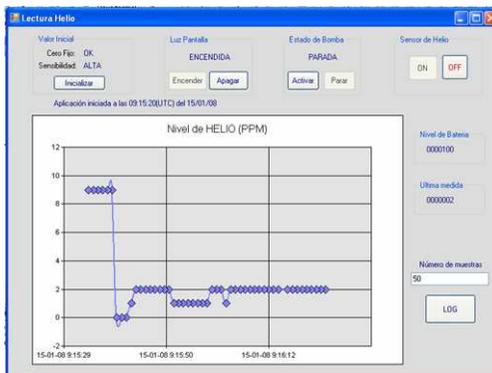
Prototipo operativo desarrollado por AMAEM

Plan de comercialización

- Patente Europea ya registrada
- Presentado con gran éxito en el Congreso Mundial de la International Water Association (Viena)

Peticiones de implementación en:

- Jedda (Arabia Saudi)
- Francia
- Marruecos
- China
- Argel



04

Protegiendo el Medio Ambiente

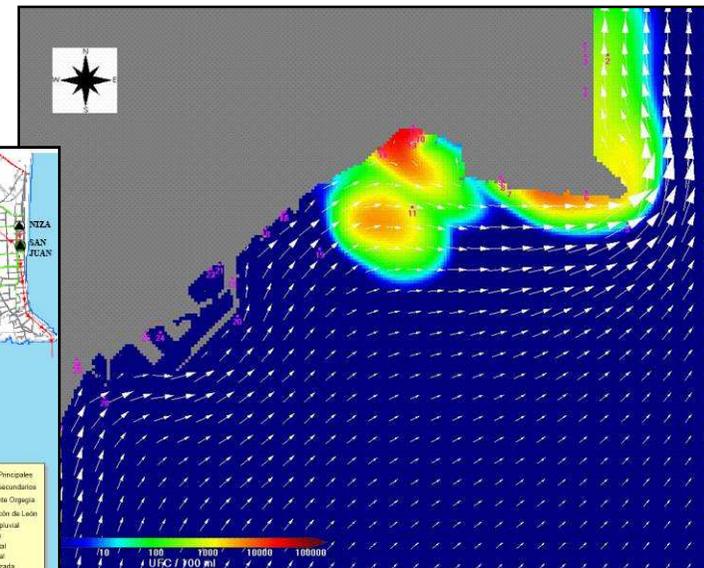
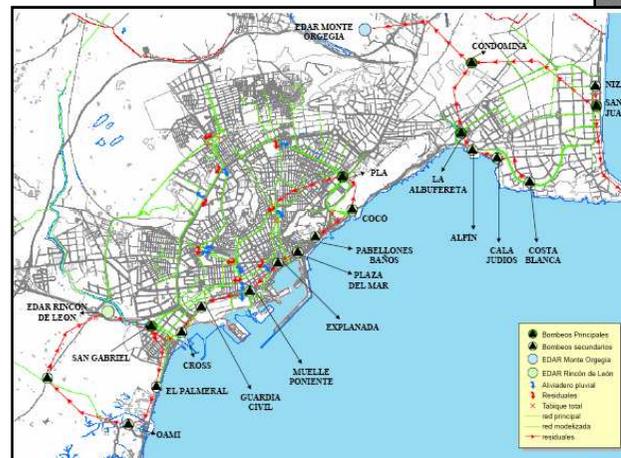
4.1 | Proyecto COWAMA

COWAMA: gestión integral de la calidad de las aguas del medio receptor (mar)

- Minimizar
- Prevenir
- Informar

Problemas asociados a la contaminación del medio debida a descargas del sistema de saneamiento

● En tiempo real

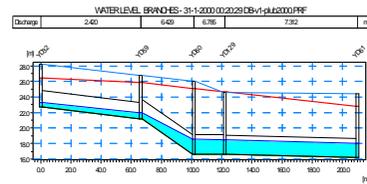


4.2 | COWAMA: Entradas y salidas



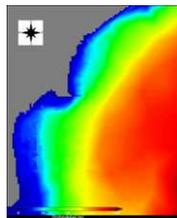
Inputs:

Modelo de red de drenaje



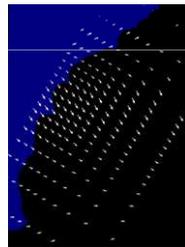
+

Batimetría



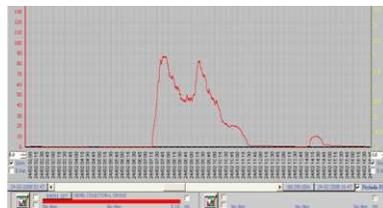
+

Predicción de vientos



+

Caudal de alivios en tiempo real



+

Asignación de carga contaminante por alivio

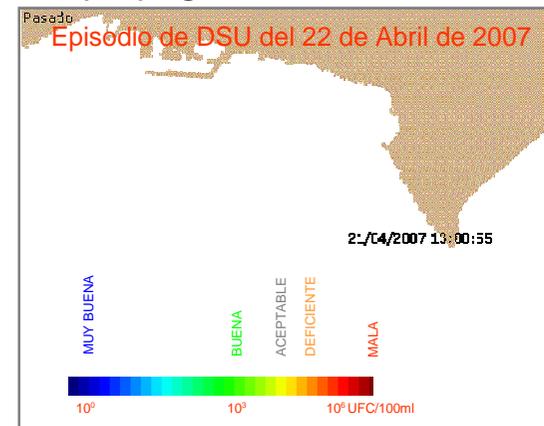


Outputs:

Página web



Animación y previsión en la propagación de alivios

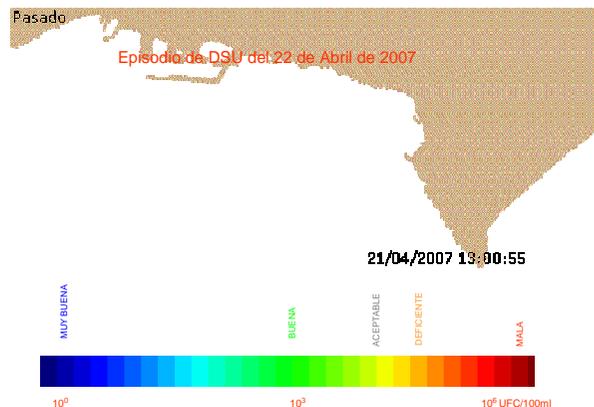


Informes de caudales aliviados

4.3 | COWAMA: Resultados



- Carga contaminante en el mar y en las playas
 - Comportamiento de la pluma contaminante en el medio receptor
 - En tiempo real y en previsión a 48 horas
- Caudales y volúmenes vertidos
- Visualización vía web



4.4 | COWAMA: actuaciones futuras



- Calibración mediante la ubicación de una boya marítima tomamuestras
- Estación meteorológica para ajuste de las previsiones del INM.
- Cámaras de televigilancia con información visual de diferentes puntos de alivio pluvial.
- Difusión de la información mediante paneles informativos en las playas.



BOYA MARÍTIMA

ESTACIÓN
METEOROLÓGICA



CÁMARAS DE
TELEVIGILANCIA

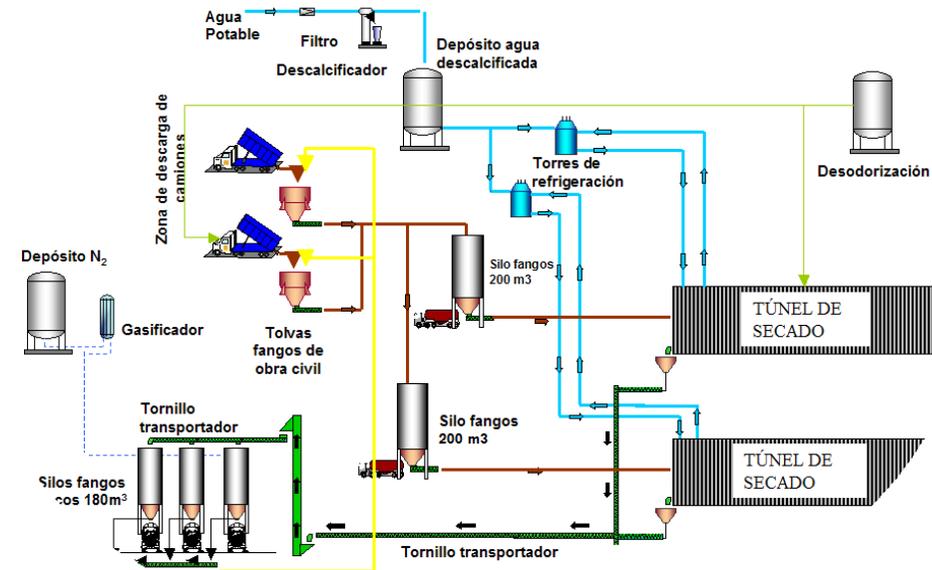
PANELES
INFORMATIVOS



4.5 Valorización de lodos: proyecto CEMEX



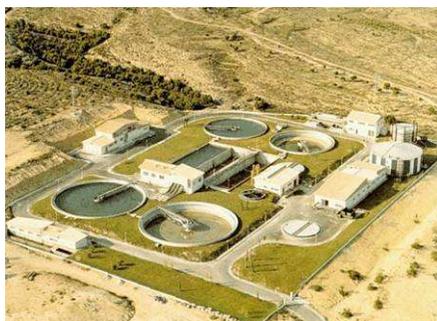
- Proyecto CEMEX:
aprovechamiento del calor residual de cementera para el secado de lodos
- Objetivos:
 - Aprovechamiento del calor residual del horno de clinker para el secado térmico de lodos de depuración
 - Valorización energética del lodo seco por incineración en el horno de clinker



4.6 | CEMEX: principales cifras



-Inversión necesaria:	12.499,3 M€
-Duración convenio:	15 años
-Duración del proyecto:	17 años
-Producción anual:	57.000 Tm/Año
-Fecha prevista inicio obra:	Último trimestre 2008
-Fecha prevista inicio explotación:	Inicios año 2011



4.7 Huella de carbono

Balance de CO2 AMAEM y EMARASA

PRODUCCIÓN PROPIA Y DISTRIBUCIÓN

EMISIONES DE CO₂
CO₂ POR M³ SUMINISTRADO

0,07620	Kg/m ³
---------	-------------------

ALCANTARILLADO Y DEPURACIÓN

No incluye reutilización

CO₂ PRODUCIDO

10.360,90	Tm
-----------	----

COMPENSACIÓN POR COGENERACIÓN

9.900,00	Tm
----------	----

EMISIONES NETAS DE CO₂

460,90	Tm
--------	----

CO₂ POR M³ SUMINISTRADO

0,01048	Kg/m ³
---------	-------------------

REUTILIZACIÓN

EMISIONES DE CO₂
CO₂ POR M³ SUMINISTRADO

36,32	Tm
0,13000	Kg/m ³

SERVICIOS GENERALES

EMISIONES DE CO₂
CO₂ POR M³ SUMINISTRADO

932,55	Tm
0,02121	Kg/m ³

TOTAL CICLO INTEGRAL DEL AGUA

No incluye reutilización

TOTAL EMISIONES DE CO₂

4.743,98	Tm
----------	----

CO₂ EQUIVALENTE NO EMITIDO POR MEDIDAS
MEDIOAMBIENTALES

9.903,23	Tm
----------	----

CO₂ POR M³ SUMINISTRADO

0,10788	Kg/m ³
---------	-------------------

Actividad con mayor producción equiv. de CO₂

Minimización de consumos eléctricos en captaciones SONDEA

Cogeneración en Depuración y Energía Solar



4.8 | Generación hidráulica de energía eléctrica



- Proyecto de instalación de una minicentral hidráulica piloto para generación de electricidad en las conducciones de transporte
- Aprovechamiento de la energía potencial disponible y regulación de presión



4.9 | Aguas regeneradas



El agua procedente de las estaciones de tratamiento terciario de Rincón de León y Monte Orgegia es empleada para

- Usos agrícolas
- Riego de campos de golf
- Zonas verdes urbanas
- Baldeo de calles
- Riego usuarios particulares



Estimación agua reutilizada
2008: 10.330.000 m³

4.10 | Doble red: beneficios



- Cerrar el ciclo del agua
- Fomento del agua reutilizada, frente al uso de potable donde no se requiere
- Control de los caudales distribuidos y disminución de las pérdidas.
- Gestión sostenible de los recursos hídricos
- Uso más racional y eficiente del agua.
- Concienciación ciudadana

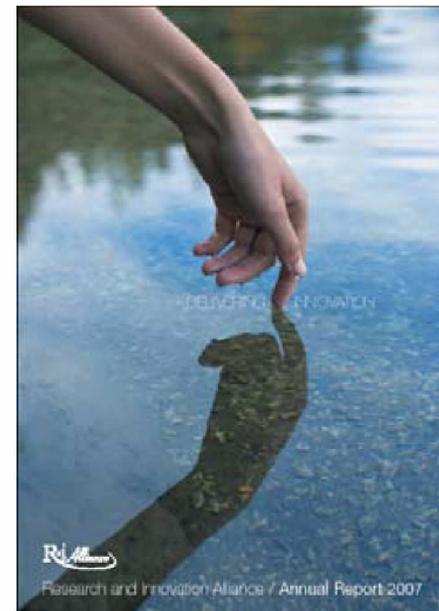


05 | Impulsando la innovación

- La colaboración en I+D+i aporta
 - Gestión del conocimiento compartido
 - Transferencia de resultados
 - Creación de redes de expertos
 - Participación en grandes proyectos



- Consorcio de investigación integrado por Suez Environment, United Water, Northumbrian Water, Lyonnaise des Eaux y Agbar
- Presupuesto anual: ~ 8.2 millones euros
- Aguas de Alicante participa como Centro Investigador Acreditado
- Líneas estratégicas:
 - Gestión de infraestructuras
 - Eficiencia energética
 - Gestión de lodos
 - Control de olores
 - Medición
 - Gestión de aguas pluviales
 - Agua y salud
 - Gestión de la demanda
 - Gestión de recursos hídricos



- Centro Tecnológico del Agua constituido por

- Agbar
- CSIC
- Universidad Politécnica de Cataluña



- AMAEM toma parte como centro investigador asociado

- Principales proyectos:

- Sostaqua “Desarrollos tecnológicos hacia el ciclo urbano del agua autosostenible” (proyecto CENIT) – 25.9 millones €
- SostCO2: Nuevas utilizations industriales sostenibles de CO₂

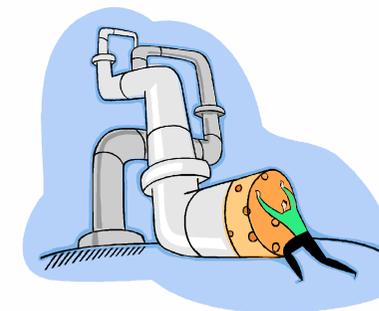


- Líneas de investigación

- Recursos hídricos alternativos
- Repercusiones del cambio global en el ciclo del agua
- Gestión eficiente de las redes
- Calidad del agua: riesgos sanitarios y ambientales

Proyectos finalizados (2006-2008)

- Búsqueda de Fugas en Grandes Conducciones
- Metodología y Sistema de Soporte a la Decisión para rehabilitación de redes de alcantarillado (*Metresa*)
- Valoración de vida útil para tuberías metálicas, de polietileno y fibrocemento.
- Sistema de gestión integrado en tiempo real del ciclo urbano del agua para proteger la calidad de las aguas de baño (*COWAMA*)
- Automatización de los criterios de producción de aguas (*SONDEA*)



Técnicas de detección de tuberías enterradas

- Estado del arte y análisis de tecnologías disponibles

Olores y H₂S en alcantarillado

- Predicción
- Prevención
- Minimización

Dispositivo multisensor para la inspección intrusiva del estado de las conducciones

- Dispositivo modular
- Apto para agua potable y alcantarillado
- Sensores para evaluación del estado

Ayuda a la decisión en gestión de sistemas hidráulicos complejos

- Sistema experto
- Gestión de grandes sistemas hidráulicos
- Fuentes de abastecimiento múltiples
- Simulación + optimización → planificación y supervisión

Impacto de los cambios de mineralización del agua en la red de distribución y redes interiores

- Análisis de los efectos de los cambios de fuentes de abastecimiento
- ¿Existen impactos sobre redes y calidad del agua?

5.7 | Proyectos I+D+i en curso (cont.)



Control óptimo de sistemas de drenaje urbano

- Gestión coordinada de sistemas de control de redes y depuradoras

Percepción subjetiva del sabor del agua

- Factores que inciden en la valoración del sabor
- Posibles acciones de mejora

Dobles redes

- Aspectos técnicos, legales, económicos, de calidad...

**Muchas gracias por su
atención**