



**El papel de las aguas subterráneas en el abastecimiento del Área Metropolitana de Barcelona**

**Pablo Gómez**

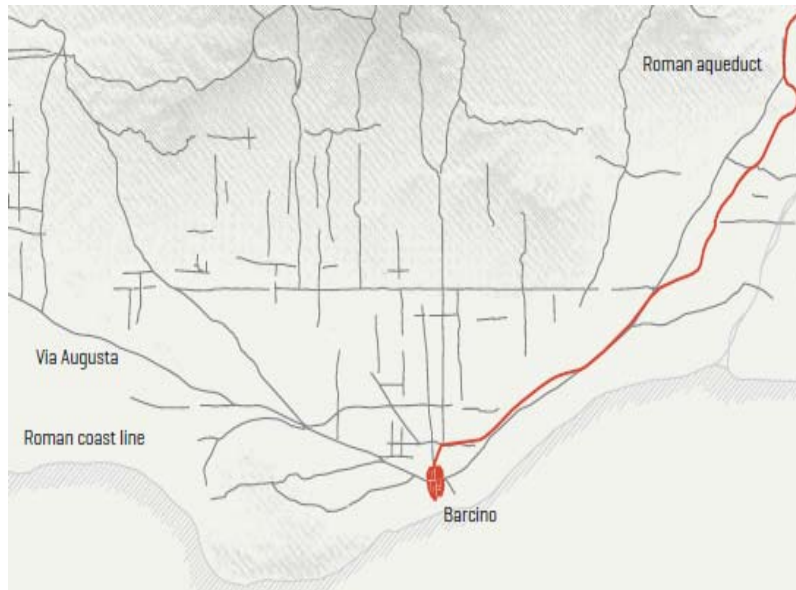
**Can Serra, 17 de abril de 2013**



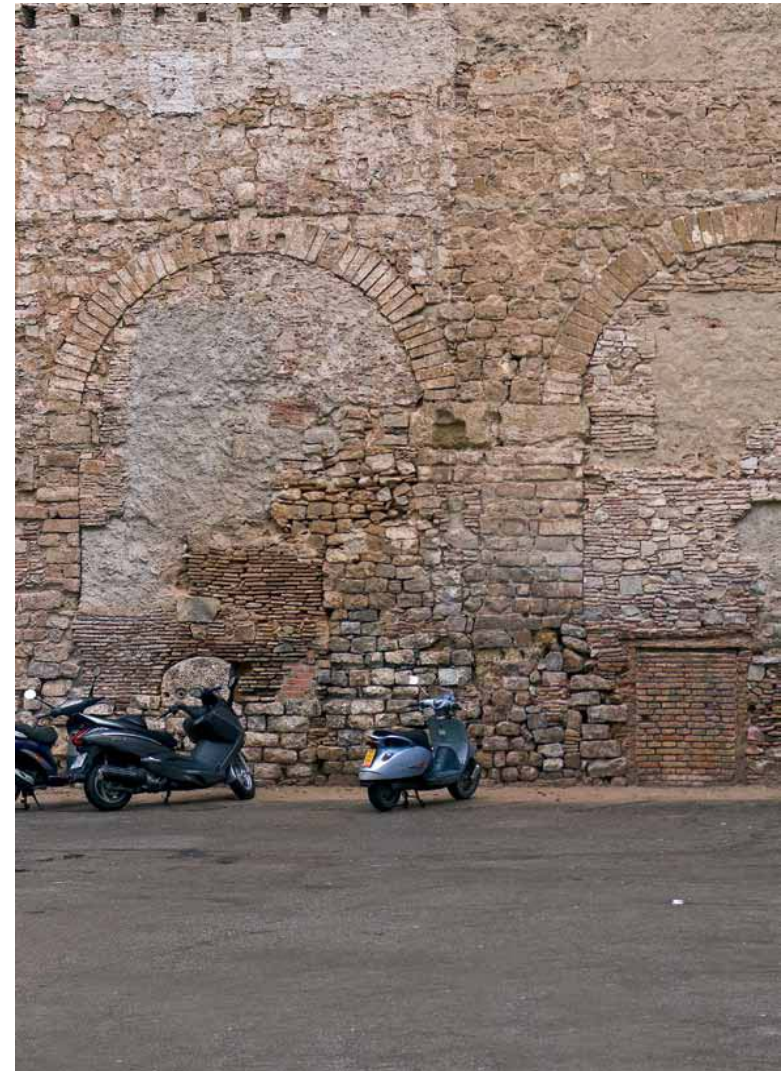
1. Barcelona: Recursos hídricos hasta 1950.
2. Importancia del agua subterránea a partir de la segunda mitad del siglo XX.
3. Los recursos hídricos del Llobregat en la actualidad.
4. Preservación de las aguas subterráneas.
5. Recuperación de recursos subterráneos con tratamientos avanzados.
6. Mantenimiento de las instalaciones de captación de aguas subterráneas.

## **1.- Barcelona: Recursos hídricos hasta el año 1950.**

➤ Primera constancia de abastecimiento de agua a Barcelona. Barcino – Acueducto Montcada.



Restos acueducto  
Montcada - Barcino



- Iniciativas de abastecimiento ciudad de Barcelona:
  - Pozos de Barcelona.
  - Antigua vía agua romana – Rec Comtal.
  - Minas de Montjuic.
  - Minas de Collserola.
  - Minas de Montcada. Acueducto.
  - Redacción libro “**Las fuentes de la ciudad de Barcelona**” (Francesc Socies).

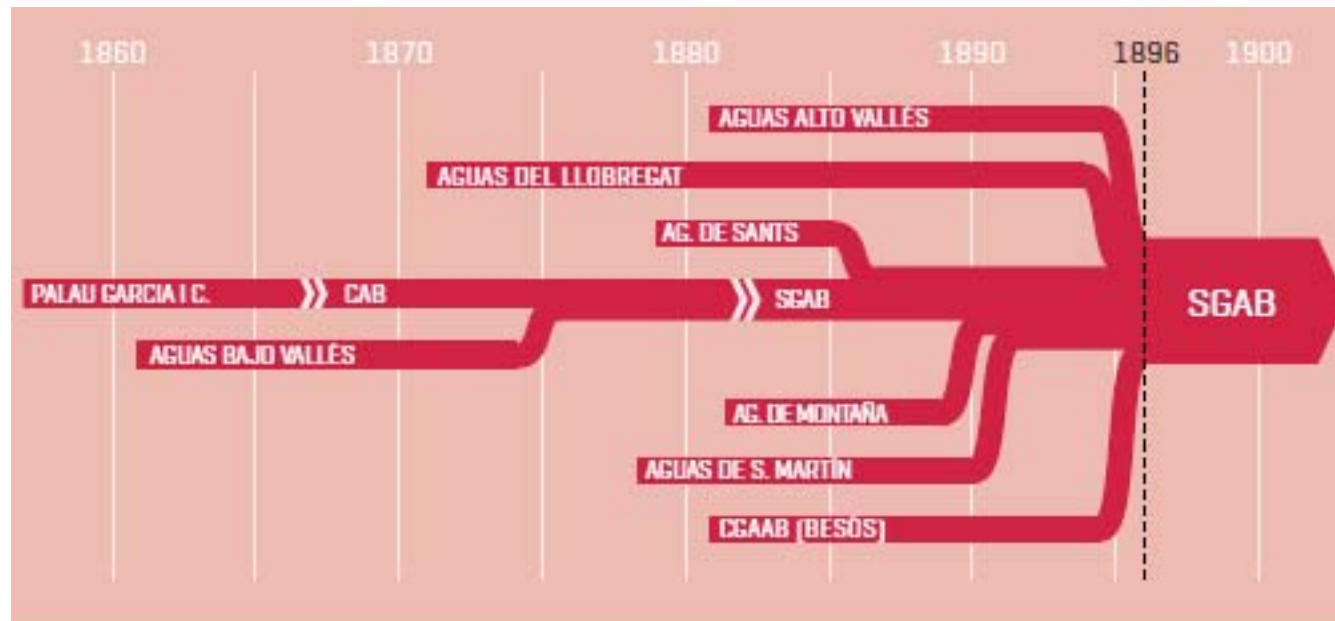


Fuente de Portaferriça  
(1680)

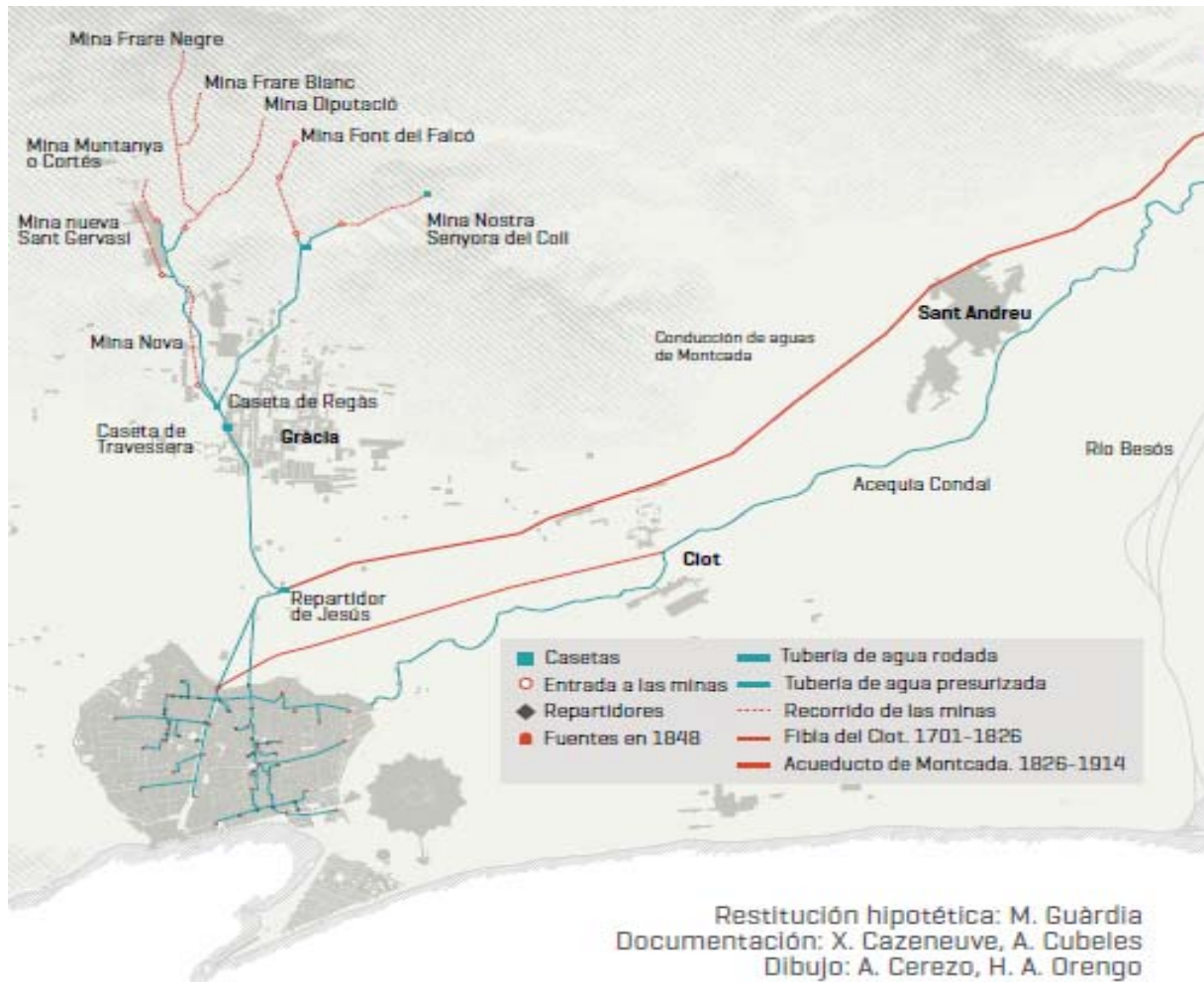
Portada del **Libro de las fuentes de la ciudad de Barcelona**, un manuscrito redactado e ilustrado por el maestro de fuentes Francesc Socies en 1650 por indicación del Consell de Cent. Es un tratado excepcional y de gran interés para el conocimiento de la estructura hidrográfica de Barcelona en el siglo XVII, en el cual se detallan todas las conducciones, las fuentes y las minas que abastecían a la ciudad.



- Construcción “Eixample”. Aparición empresas suministradoras. Aguas de Barcelona (Lieja, 1867).
- Sequía 1878. Construcción 3 pozos en Montcada (Ayto BCN).
- Construcción pozo margen derecho río Besós.
- Derechos explotación aguas subterráneas Llobregat.







**Sistema de captación y distribución de las aguas de Barcelona a mediados del siglo XIX**

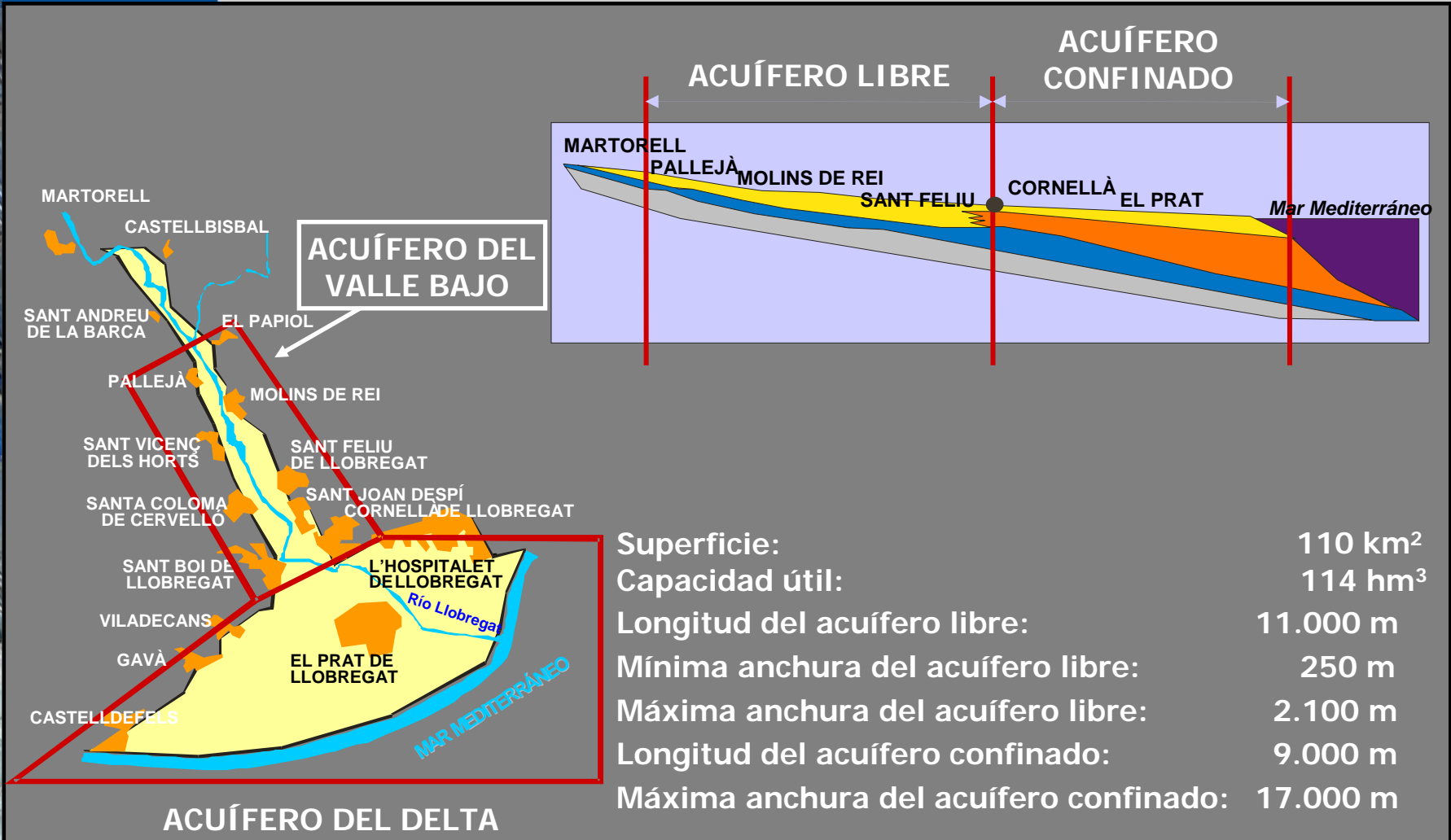
## Primera mitad S.XX.

- Pozos Cornellá . Acuífero alta transmisividad (40.000 m<sup>2</sup>/d).
- Desestimación trasvases Ter, Tordera o Balira.
- Aportaciones de agua: Besós, Dosrius, Llobregat.



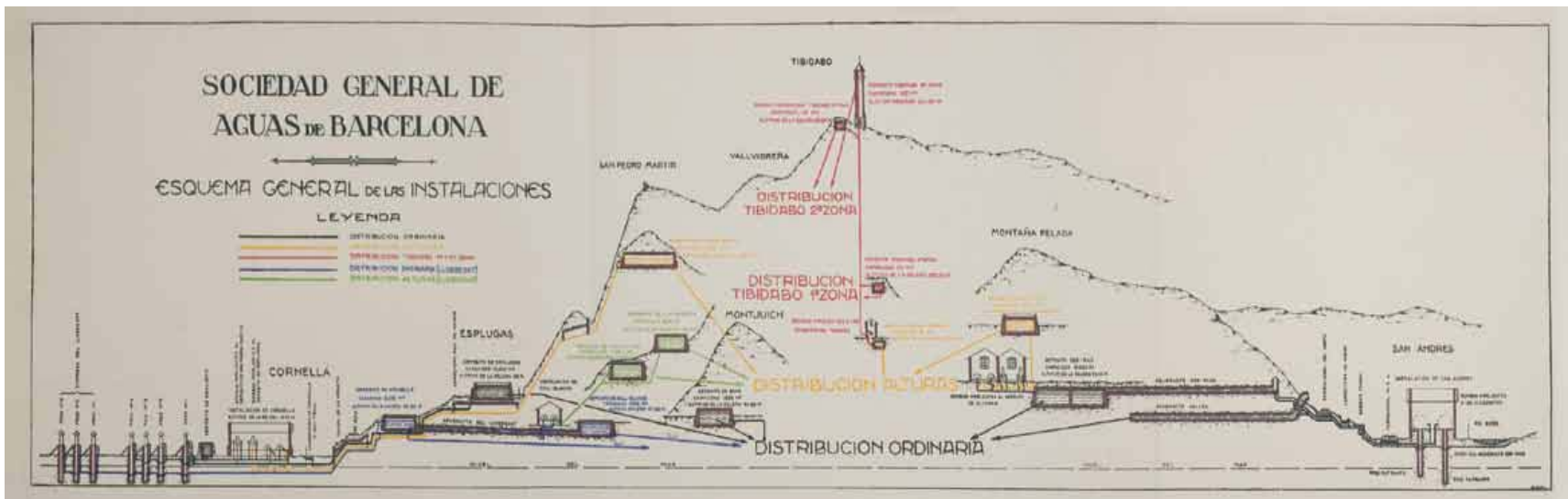
**Pozo 1 de Cornellá  
(Fives-Lille)**

# Acuíferos del Valle Bajo y del Delta del río Llobregat





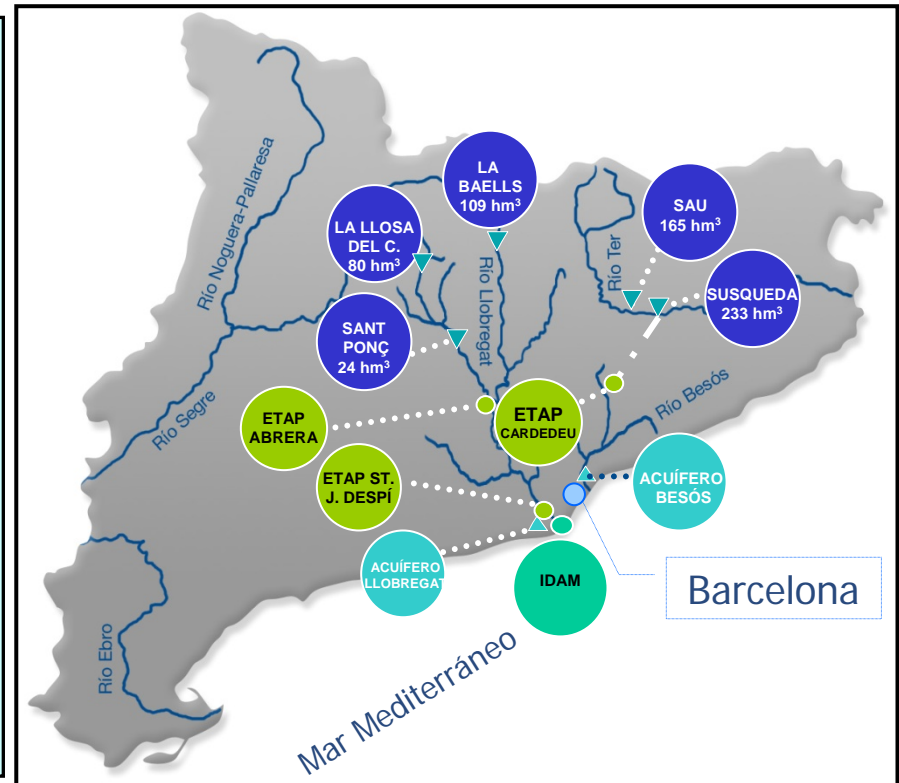
La Central de  
Cornellà



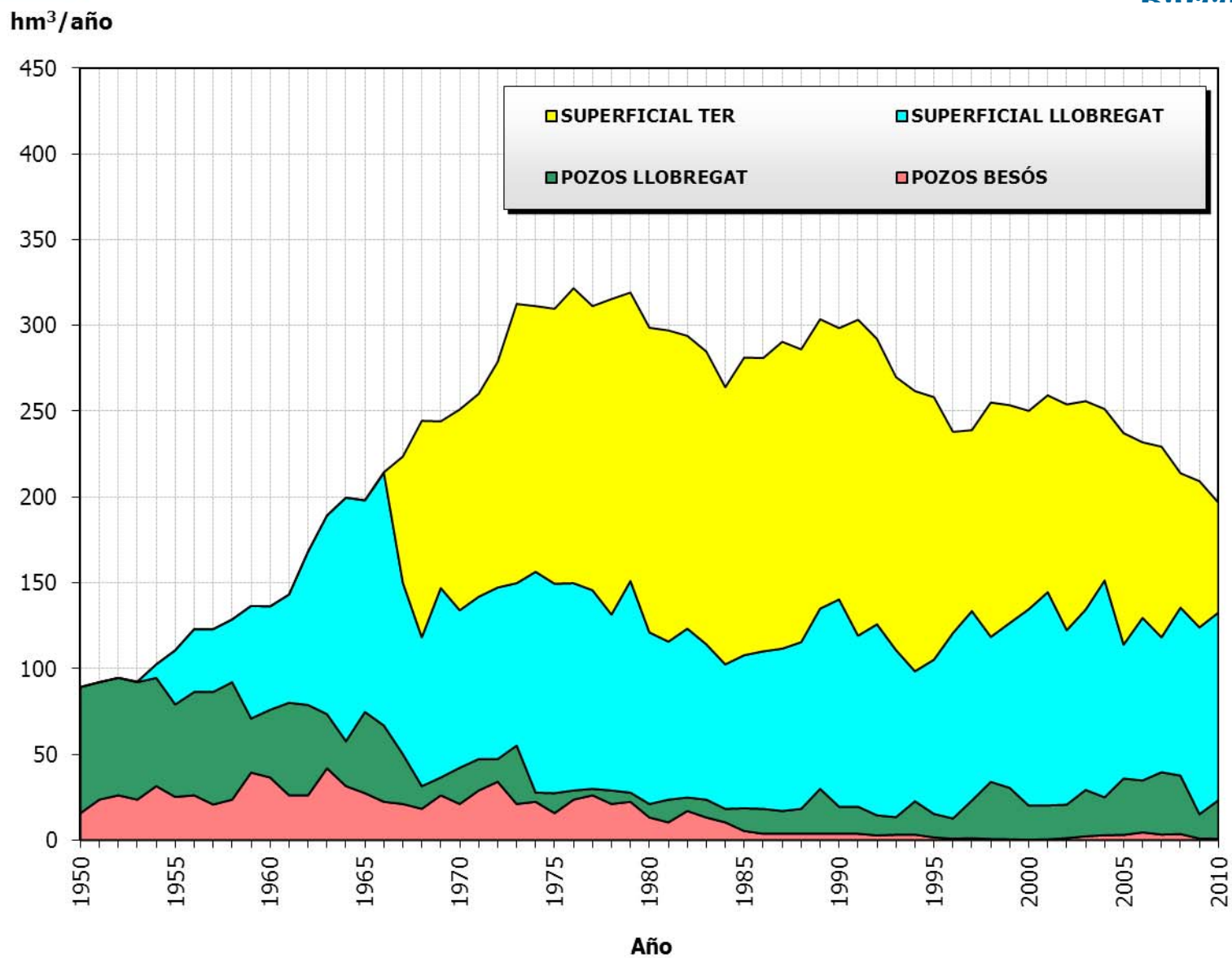
## **2.- Importancia del agua subterránea a partir de la segunda mitad del siglo XX**

- Sobreexplotación acuíferos Llobregat – Besós.
- Inicio Explotación aguas superficiales:
  - 1954: Primera concesión de 2,2 m<sup>3</sup>/s del río Llobregat. ETAP SJD (SGAB).
  - 1957: Segunda concesión de 1,1 m<sup>3</sup>/s adicionales Llobregat.
  - 1960: Tercera concesión de la ETAP SJD del río Llobregat. Caudal total de concesión de 5,3 m<sup>3</sup>/s.
  - 1966: Construcción ETAP Cardedeu, del río Ter, 6,3 m<sup>3</sup>/s (ATLL).
  - 1980: Construcción ETAP Abrera, del río Llobregat, 3 m<sup>3</sup>/s (ATLL).
  - 2009: Construcción Desaladora El Prat de Llobregat. (ATLL). Capacidad 60 Hm<sup>3</sup>/año.

Nº de habitantes abastecidos	2.815.000
Nº de municipios abastecidos	24
Longitud red de distribución	4.521 km
Consumo diario medio	575.000 m <sup>3</sup>
Demanda anual	210 hm <sup>3</sup>
Río Llobregat	70-100 hm <sup>3</sup>
Río Ter	80-100 hm <sup>3</sup>
<b>Acuífero Llobregat</b>	<b>15-35 hm<sup>3</sup></b>
Acuífero Besós	3-5 hm <sup>3</sup>
Desalinización	(20-50 hm <sup>3</sup> )

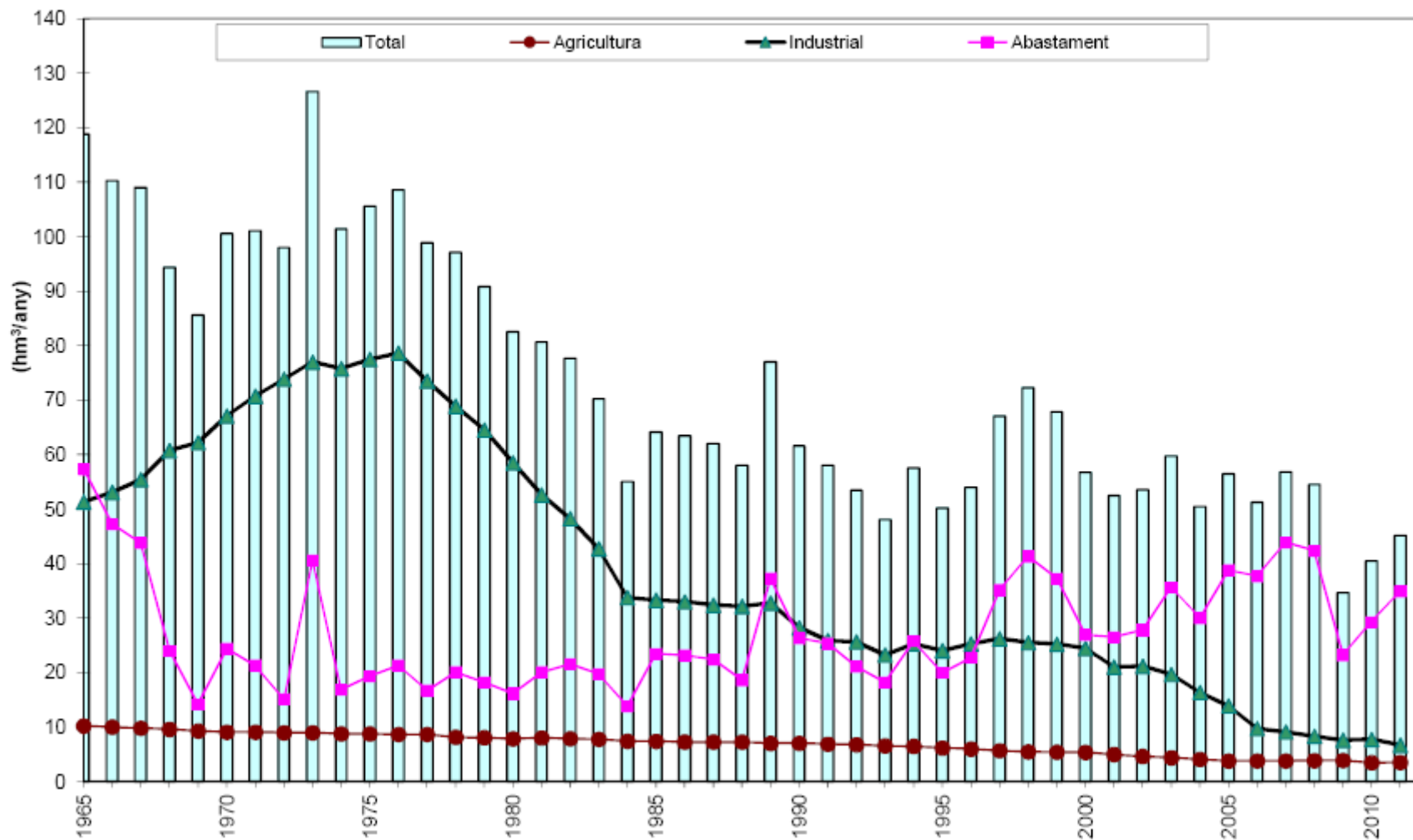


# Evolución del agua entregada a la red en el ámbito de Aguas de Barcelona





## Evolución de las extracciones de los acuíferos del Valle Bajo y profundo del Delta del Llobregat



*Fuente: CUADLL*

- Aguas subterráneas pasan a segundo plano en volumen producido, pero se convierten en recurso estratégico.
  - Periodos de sequía.
  - Mala calidad recurso superficial.

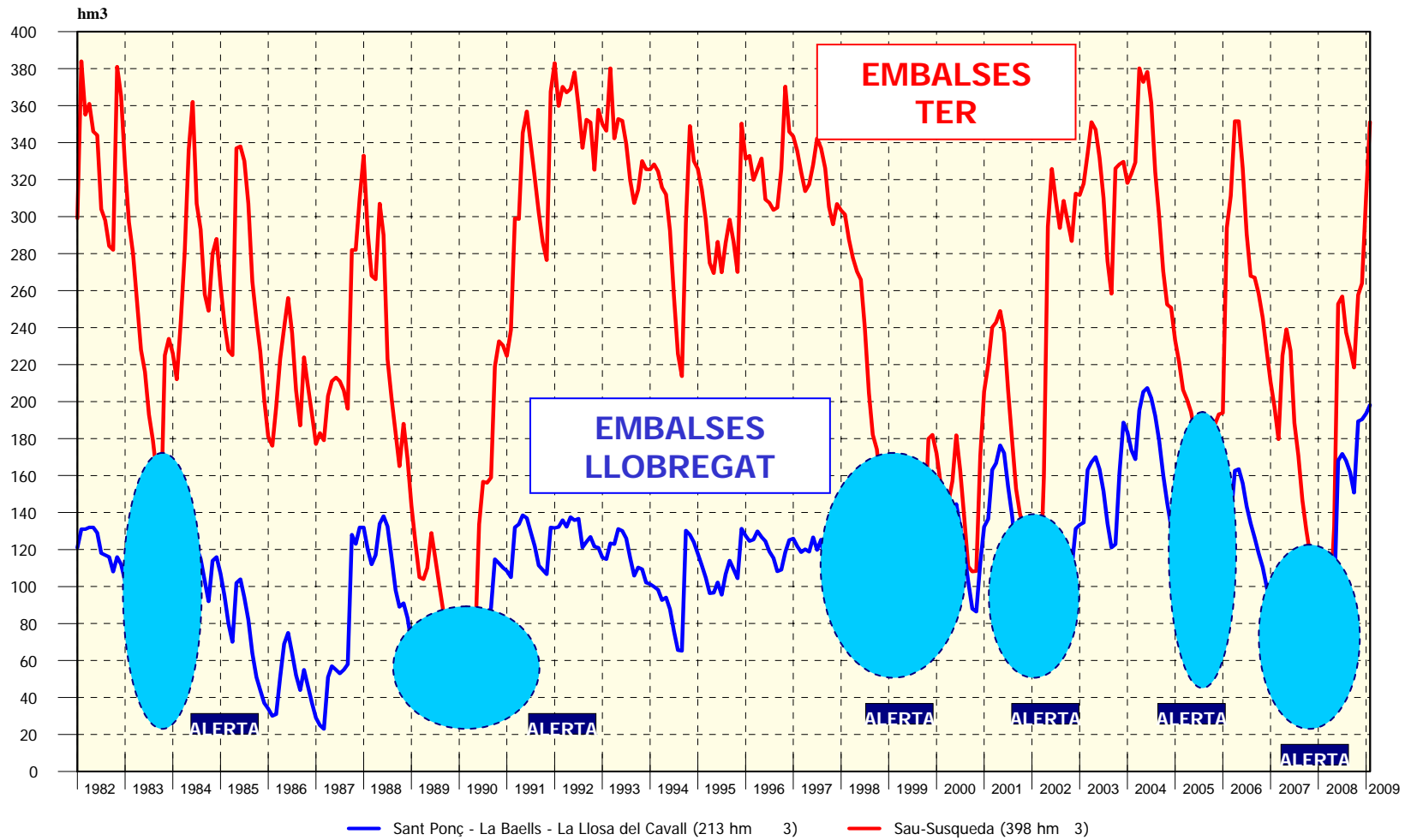






Pantano de Sau (río Ter)

# Evolución de las reservas en embalses 1982 - 2009

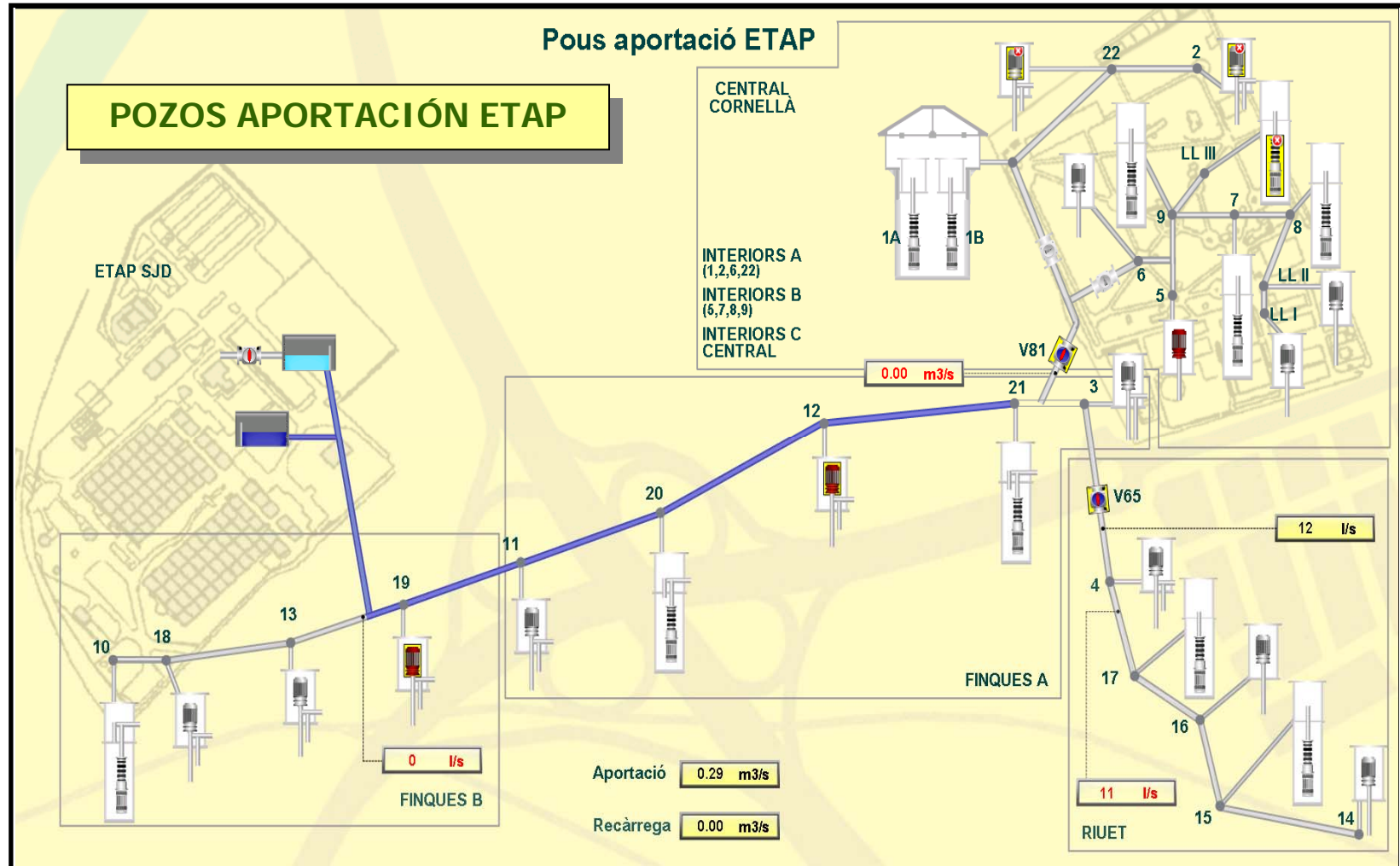


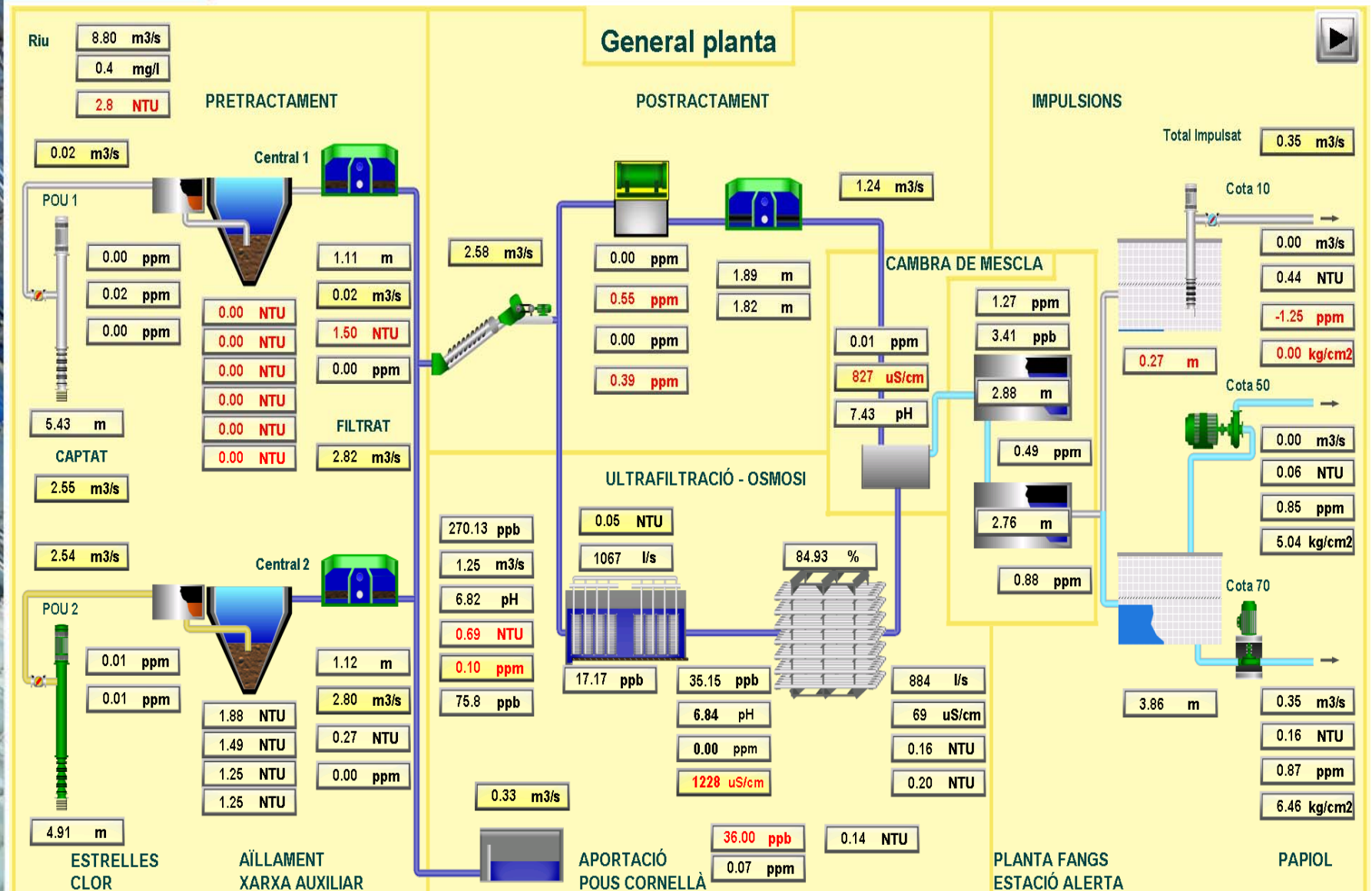
### **3.- Los Recursos Hídricos del Llobregat en la actualidad**

1. Subterráneo: Pozos Cornellá – SJD ( $2 \text{ m}^3/\text{s}$ ).
  - Impulsión de 25 pozos a ETAP SJD
  - Profundidad media 40 metros
  - Diámetro sondeos 95 cm
  - Caudal medio 150 - 200 l/s
2. Superficial: ETAP SJD ( $5,3 \text{ m}^3/\text{s}$ ).
  - Aportación agua superficial o subterránea
  - Pretratamiento
  - Postratamiento convencional
  - Postratamiento avanzado
  - Tratamiento Fangos
3. Uso conjunto aguas superficiales y subterráneas

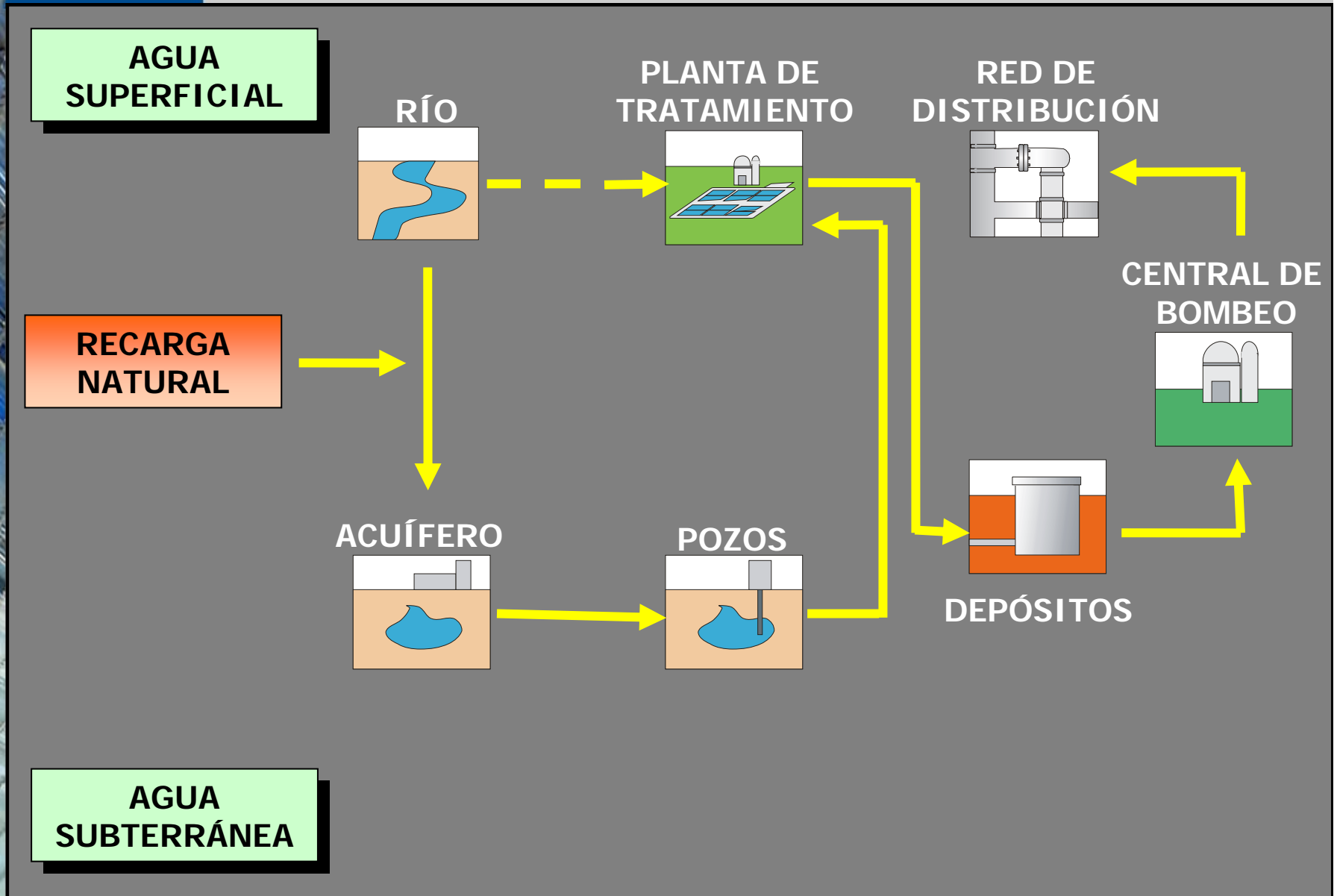


# DIAGRAMA POZOS CORNELLA - SJD





## Uso conjunto aguas superficiales y subterráneas (1)

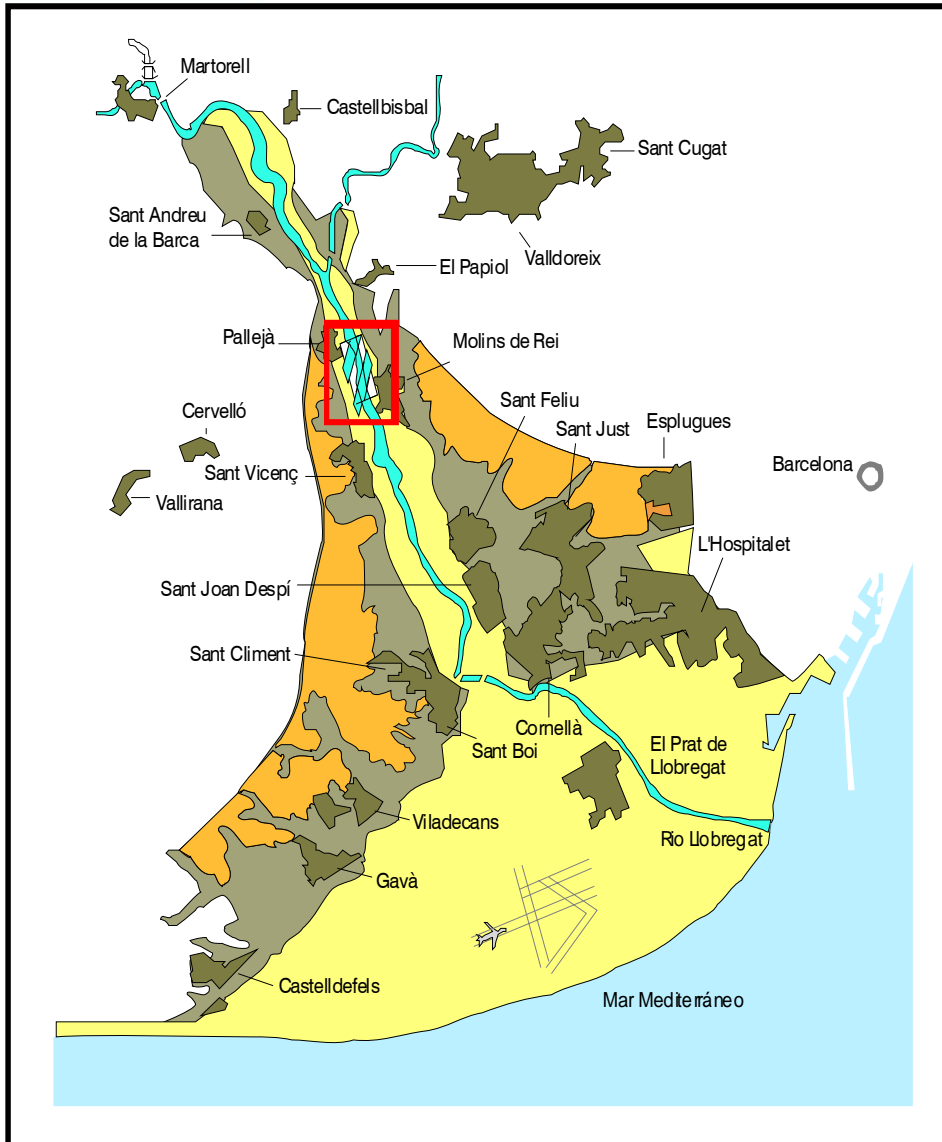




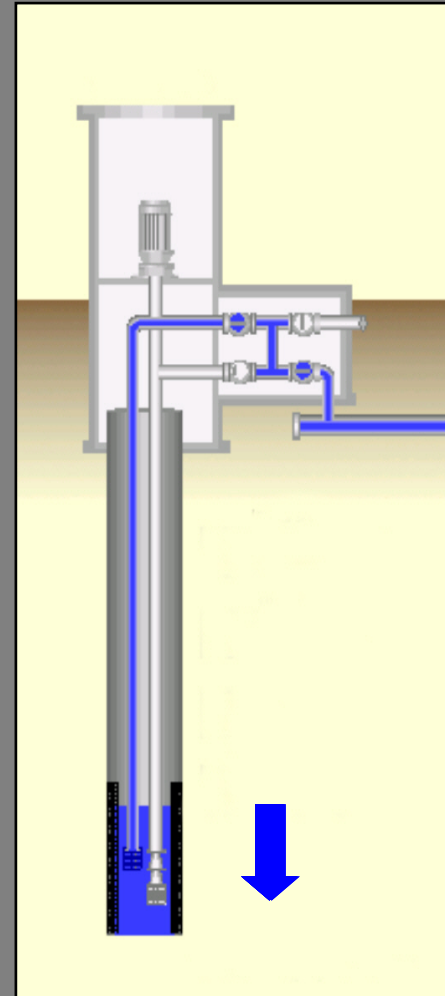
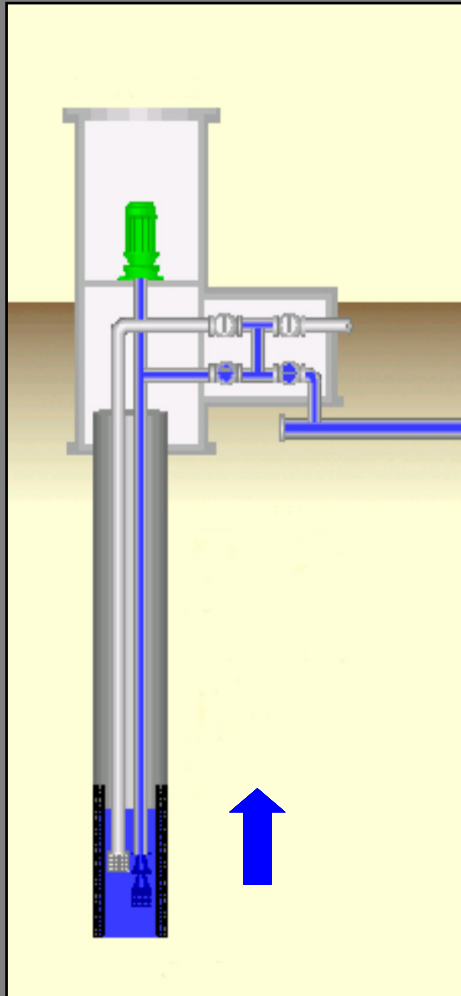
## 4.- Preservación de las aguas subterráneas

## Medidas adoptadas:

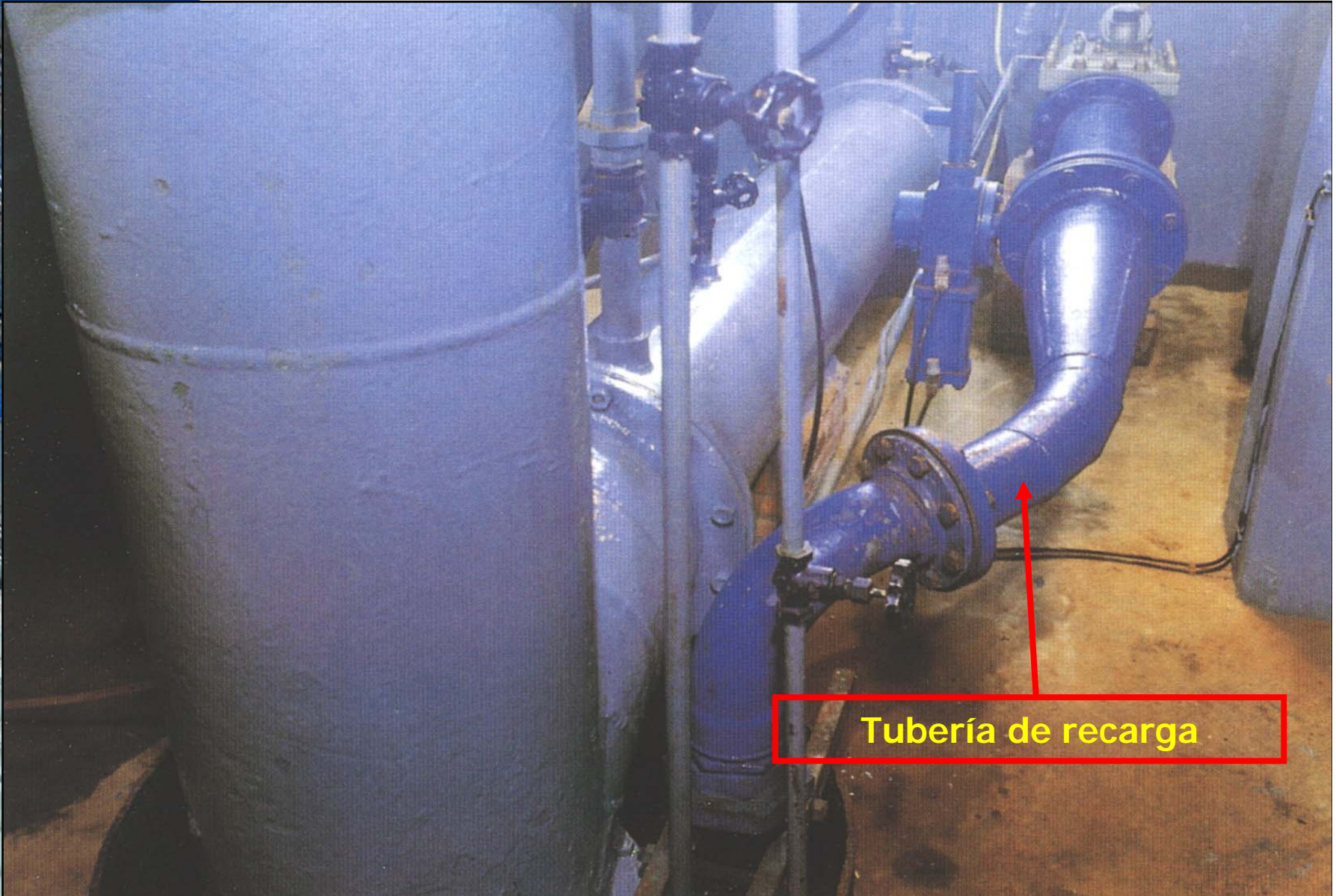
- Sensibilidad ante un recurso estratégico
- Recarga superficial artificial
- Recarga en profundidad
- Barrera hidráulica
- Minimización conos bombeo



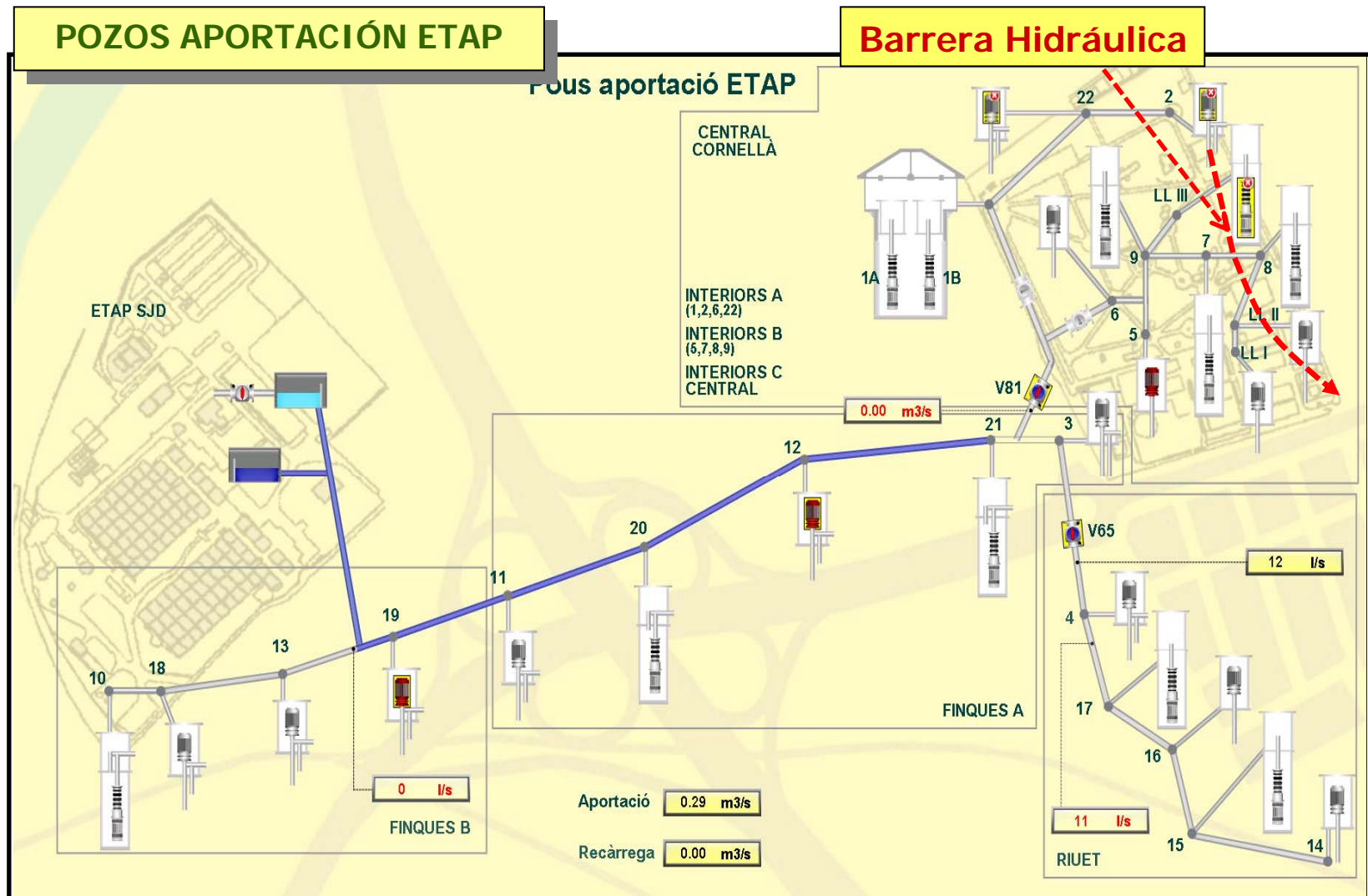
### OPERACIONES DE BOMBEO Y RECARGA







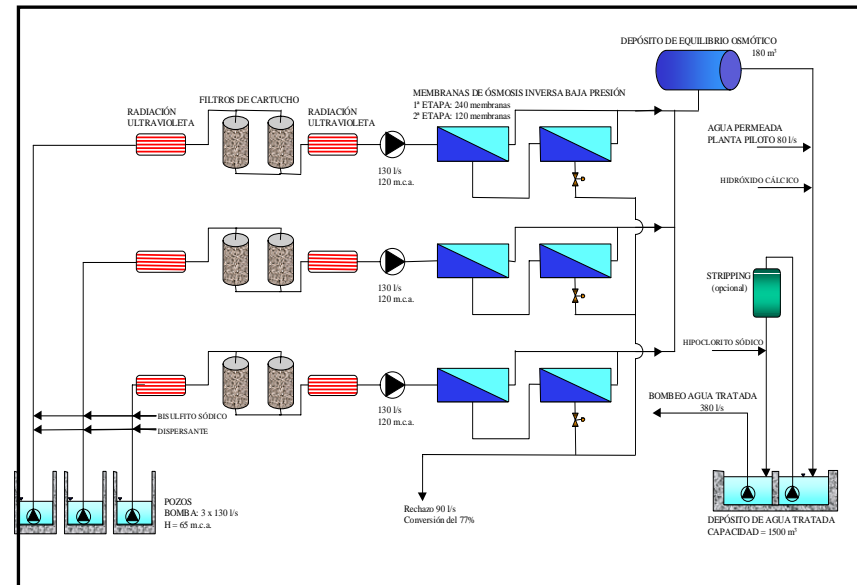
Tubería de recarga



**5.- Recuperación de recursos subterráneos con  
tratamientos avanzados.**



## Nanofiltración y Ósmosis Inversa







## Ósmosis Inversa & Stripping



## **6.- Mantenimiento de las instalaciones de captación de aguas subterráneas.**

## Trabajos realizados:

- Mantenimientos predictivos
- Mantenimientos preventivos
- Mantenimientos correctivos
- Estudios del estado de las captaciones



Los acuíferos sobretodo de los ríos Llobregat y Besós han constituido durante más de cien años un recurso estratégico para Barcelona y su área metropolitana, donde han sido una pieza fundamental para su desarrollo demográfico, industrial y económico.

Las aportaciones de agua para abastecimiento procedentes de las aguas superficiales de los ríos Llobregat y Ter han permitido en los últimos sesenta años preservar en buena medida estos acuíferos y destinar sus aguas para complementar la demanda en periodos de déficit hidrográfico o en episodios de deficiente calidad de las aguas de los ríos.

Ha sido imprescindible velar por las aguas almacenadas en los acuíferos, evitando su deterioro y sobreexplotación, e incrementando las reservas mediante operaciones de recarga artificial y adaptando los sistemas de tratamiento, todo ello con el fin de poder seguir llevando a cabo una explotación sostenible de dichas aguas.