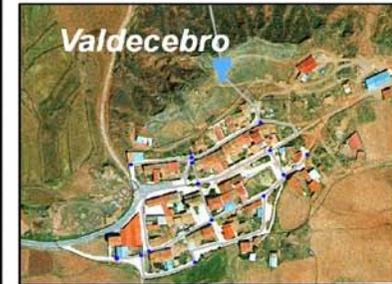
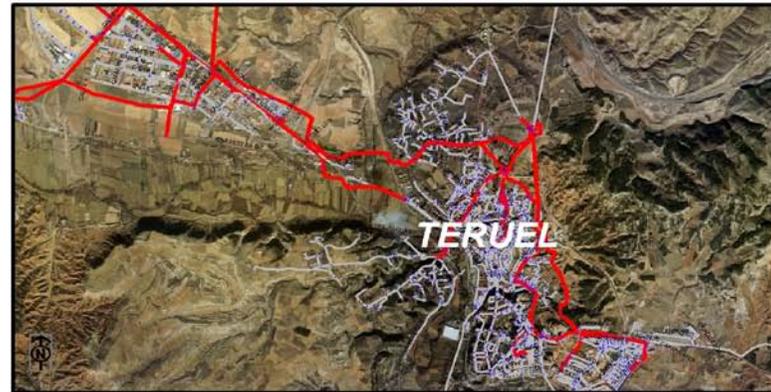
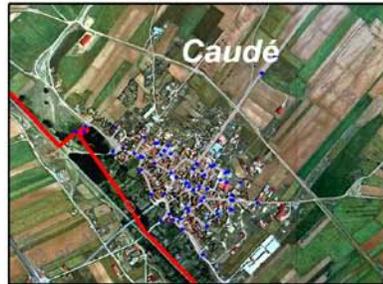


# EL AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE TERUEL Y BARRIOS



# CONTENIDOS

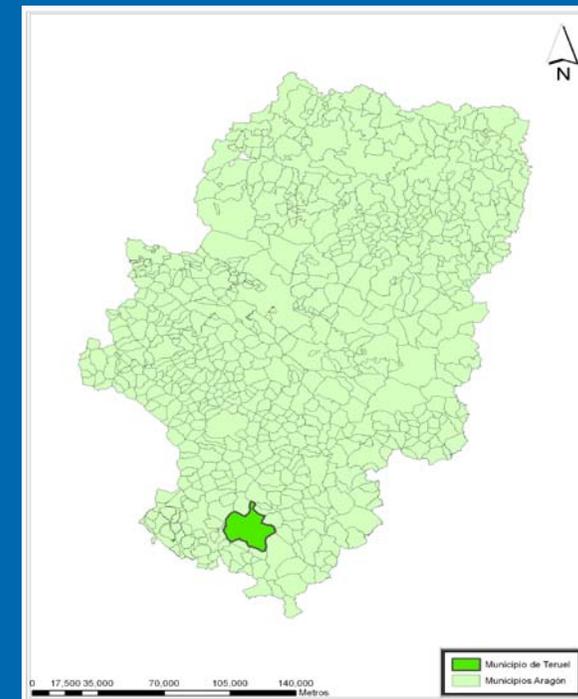
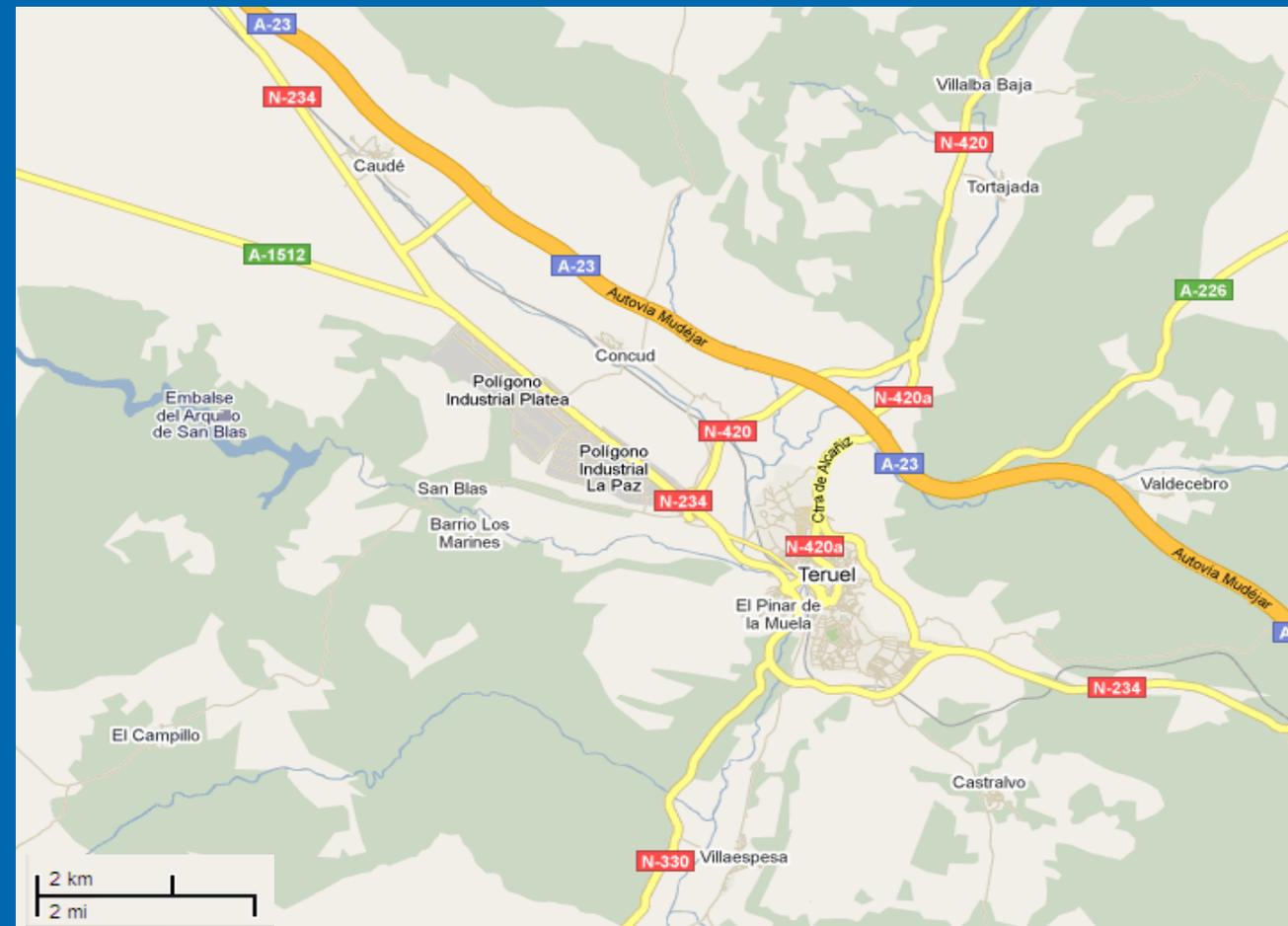
---

- 1.- INTRODUCCION. HISTORIA DEL SERVICIO DE AGUA DE TERUEL.
  - 2.- EXTENSIÓN DEL SERVICIO. MARCO TERRITORIAL.
  - 3.- DESCRIPCIÓN DEL ABASTECIMIENTO.
  - 4.- DATOS SIGNIFICATIVOS DEL SERVICIO.
  - 5.- RED DE DISTRIBUCIÓN.
  - 6.- CALIDAD EL AGUA.
  - 7.- NECESIDAD DE INVERSIÓN EN ABASTECIMIENTO.
  - 8.- COSTE DEL m<sup>3</sup> DE AGUA.
  - 9.- ESTRUCTURA TARIFARIA - RECIBO TIPO 2010.
-

## HISTORIA DEL SERVICIO DE AGUA

- ✓ **1929** Concesión a Pavimentos Asfálticos, S.A. (Toma de Carretera de Cuenca)
- ✓ **1949** El Ayto. Incauta la concesión a Pavimentos Asfálticos que la había traspasado a Guadalaviar S.A.
- ✓ **1949** El Ayto Adquiere Aguas de Caudé S.A.
- ✓ **1964** Concesión de aprovechamiento de agua del embalse del arquillo de 90 litros/segundo. (Toma del Arquillo)
- ✓ **1966** Ampliación del abastecimiento a Teruel desde Caudé. (Pozos de Caudé)
- ✓ **1969** Concesión provisional de aprovechamiento de agua a derivar del Guadalaviar a través de la acequia de Valdeavellano. (Toma de la acequia del Cubo)
- ✓ **1983** Comienza el abastecimiento desde el embalse del Arquillo.
- ✓ **1983** Suministro de agua a Póligono, Fuenfresca y Ensanche.
- ✓ **1990** Construcción de la Planta Potabilizadora.  $Q_{\text{máx}}$ : 180 l/s
- ✓ **2005** Conducción a Platea desde el Pozo 2 de San Blas

# EXTENSIÓN DEL SERVICIO



# MARCO TERRITORIAL

## LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Altitud 918 m.  
Longitud 01° 06' 26" W  
Latitud 40° 20' 37" N

## CLIMA

Continental

## TEMPERATURA MEDIA

11° C

## PRECIPITACIÓN ANUAL

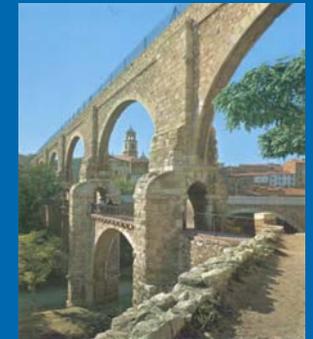
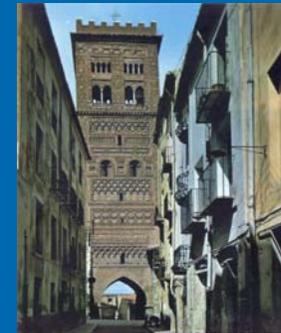
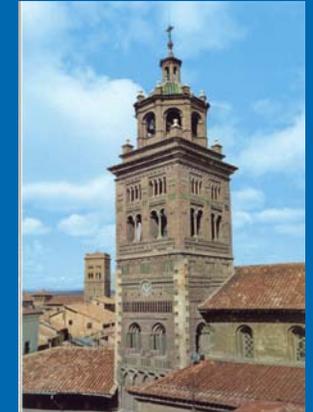
373 l/m<sup>2</sup>

## SUPERFICIE TOTAL

440,41 Km<sup>2</sup>.

## POBLACIÓN

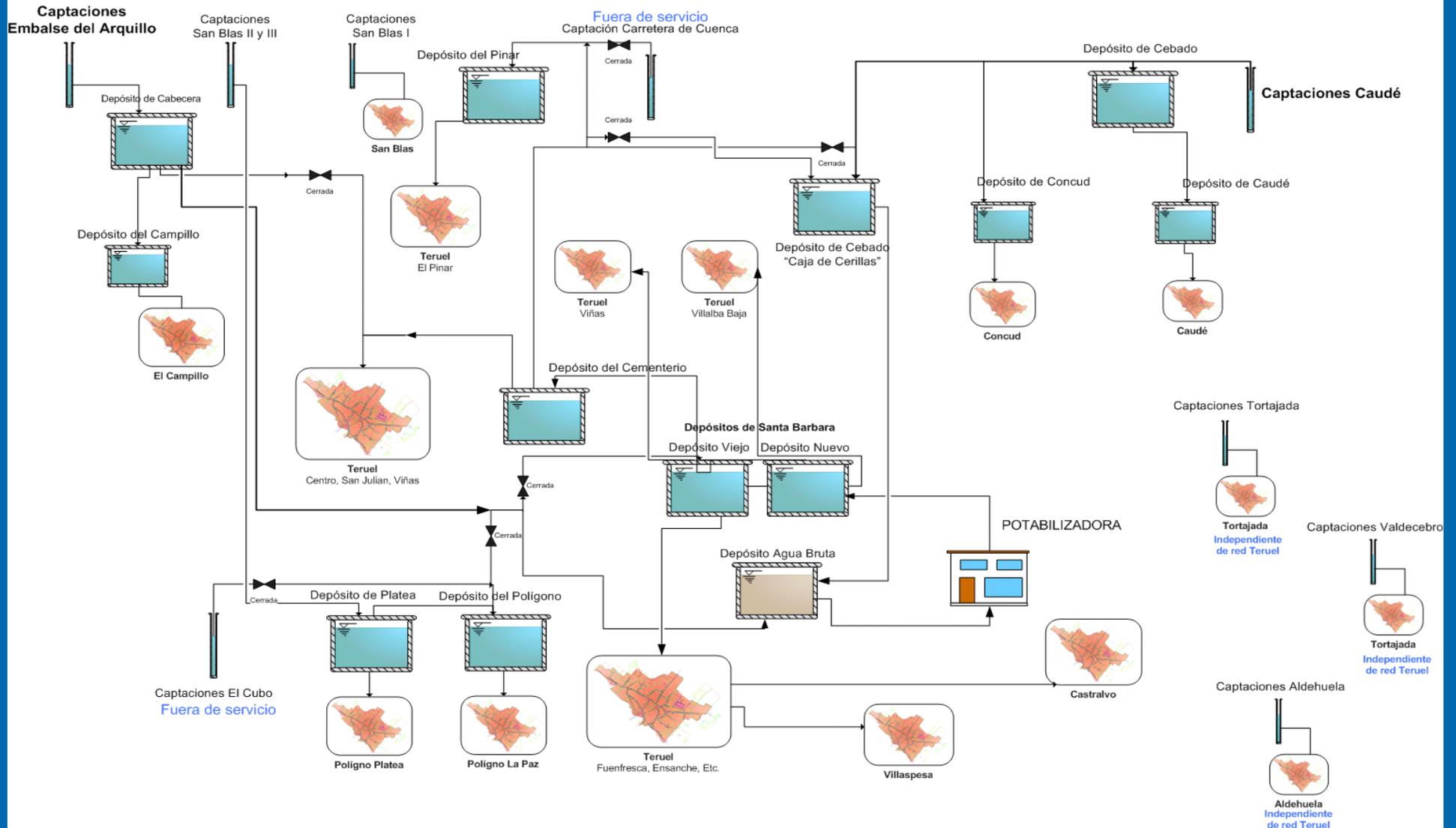
35.037 Hab.





# ESQUEMA HIDRÁULICO DE TERUEL 2009

## ESQUEMA HIDRÁULICO DE TERUEL 2009



## VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

Nº	DEPÓSITO	CAPACIDAD ÚTIL (m³)
1	Viejo Santa Barbara	4.000
2	Nuevo Santa Barbara	4.000
3	Cementerio	4.400
4	Pinar de la Muela	1.600
5	El Campillo	115
6	Castralvo Viejo	125
7	Castralvo Nuevo	300
8	Villaspesa Principal	400
9	Villaspesa Reserva I	75
10	Villaspesa Reserva II	125
11	Villalba Baja Viejo	50
12	Villalba Baja Nuevo	75
13	Fuentecerrada	800
14	Aldehuela	50
15	San Blas Viejo	90
16	San Blas Nuevo	200
17	Tortajada	50
18	Valdecebro	60
19	Caudé	250
20	Concud	170
21	Polígono La Paz	1.575
22	Polígono Platea (sección circular)	4.071
		<b>22.581</b>

# DATOS SIGNIFICATIVOS DEL SERVICIO

## □ Datos Significativos:

- Numero de Clientes/abonados 2009: **14.879**
- Consumo Anual del sistema: **4,27 Hm<sup>3</sup>/año.**
- Consumo Diario del sistema: **11.700 m<sup>3</sup>/día.**
- Alternativa de Suministro: **(Superficial y pozos)**
  - Superficial: **65.5%**
  - Pozos: **34.5%**
- Capacidad de tratamiento ETAP: **15.552 m<sup>3</sup>/Día**
- Capacidad de almacenamiento total: **22.582 m<sup>3</sup>**
- Capacidad de Almacenamiento Capital: **12.400 m<sup>3</sup>**
- Autonomía del servicio en la Capital: **12-20 Horas**
- Consumo de Hipoclorito: **42.700 Kg/año**
- Consumo de coagulante: **7.147 Kg/año**
- Análisis realizados:
  - Organolépticos: **5.375**
  - Control: **214**
  - Completos: **21**



# ETAP SANTA BÁRBARA



## Parámetros Generales ETAP Teruel

Q Nominal Planta	120	l/s
Volumen producido 2009	3,595	Hm <sup>3</sup>
Potencia instalada	100	Kw
Consumo de energía eléctrica 2009	523.802	Kwh
Consumo de Cloro 2009	42.700	Kg
Personal	6	Personas

## DATOS SIGNIFICATIVOS DEL SERVICIO

### Capacidad de producción actual:

Embalse del Arquillo	110 l/s
Pozos de San Blas:	230 l/s
Pozos de Caudé:	40 l/s
Carretera de Cuenca:	25 l/s

<b>Aportación máxima a ETAP Teruel:</b>	<b>175 l/s</b>
-----------------------------------------	----------------

Los pozos de San Blas aportan agua al polígono de Platea y a la ETAP de Teruel por la misma tubería que el Embalse del Arquillo, por lo que el uso de este abastecimiento a Teruel anula el del Arquillo

Máxima producción Anual:	5.518.800 l/s
--------------------------	---------------

Producción 2009	4.269.268 l/s
-----------------	---------------

**77,4%**

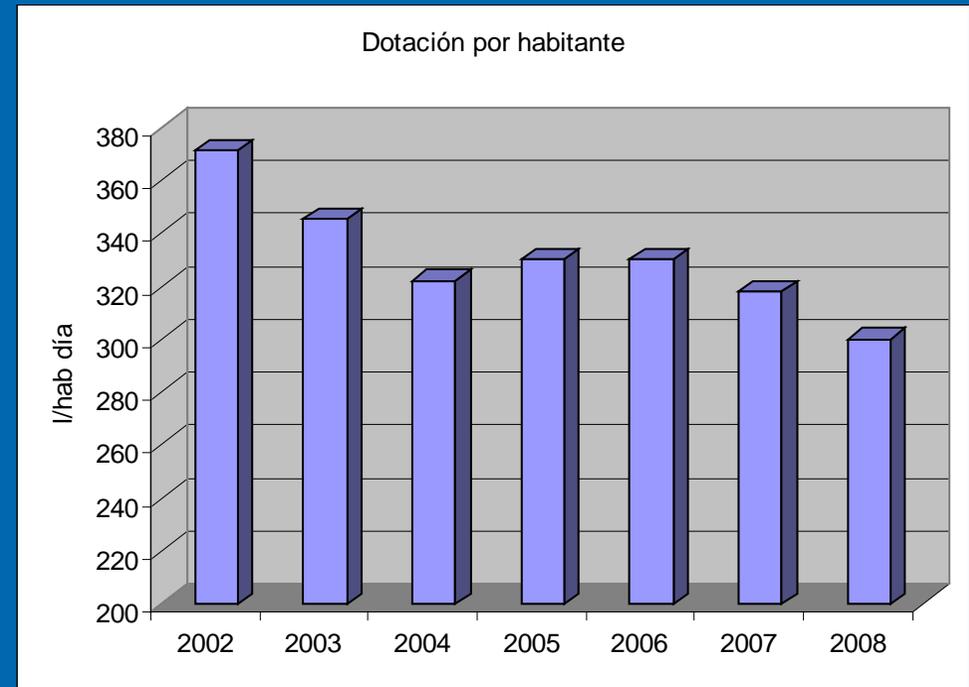
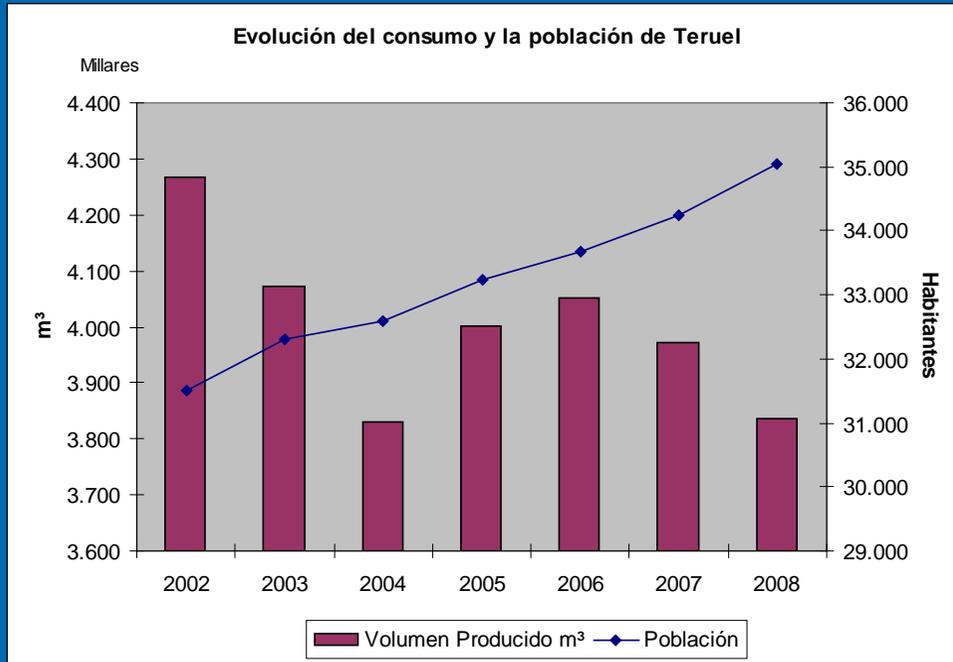
Caudal tratado en ETAP 2009	3.836.510 m <sup>3</sup>
-----------------------------	--------------------------

Caudal Nominal ETAP	120 l/s
---------------------	---------

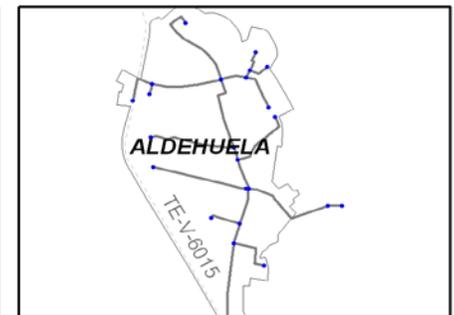
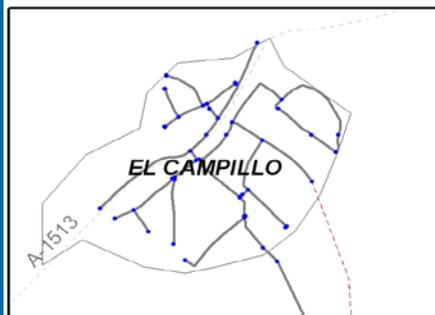
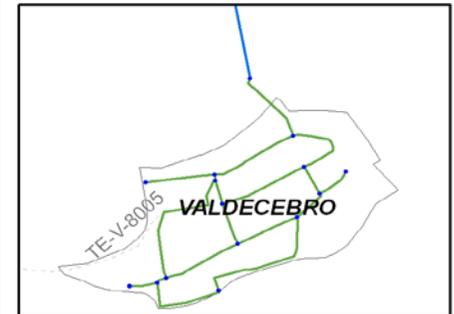
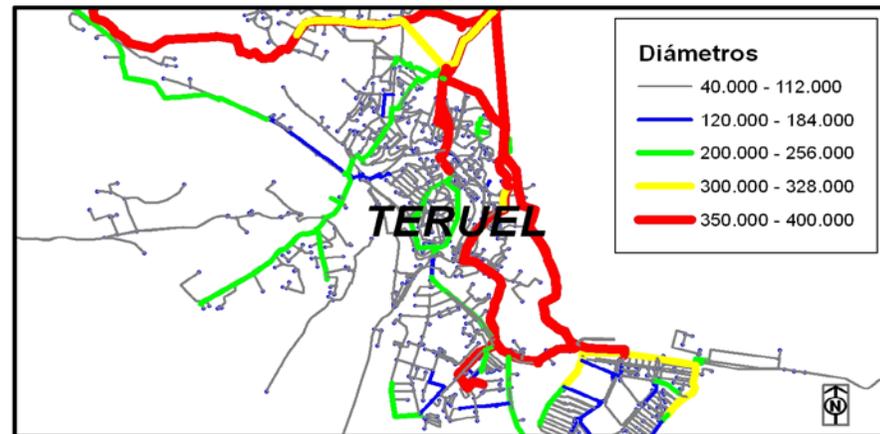
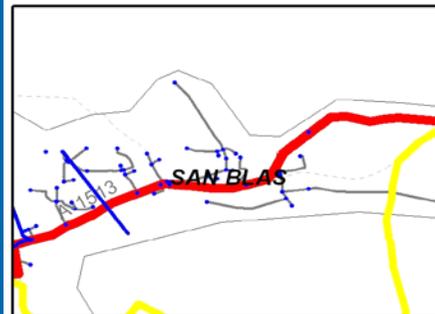
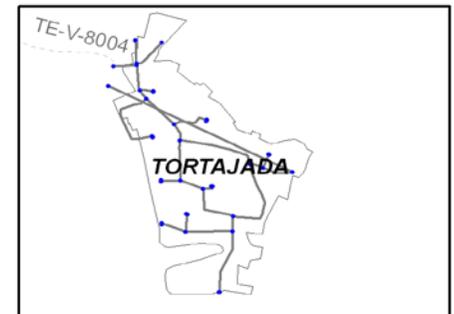
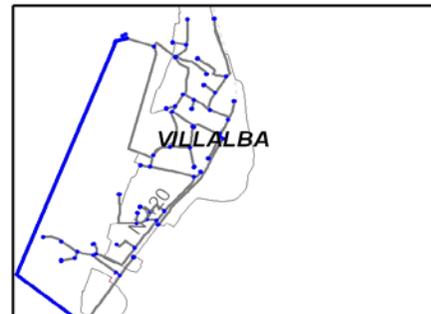
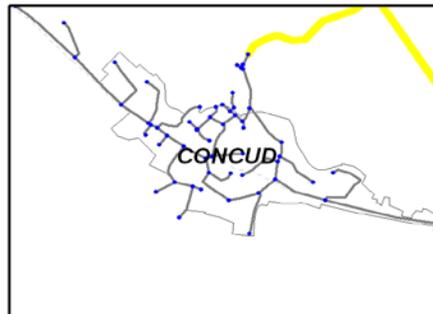
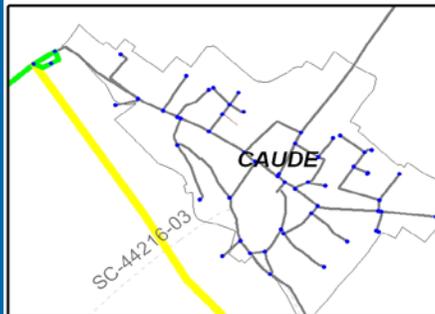
Caudal medio 2009	122 l/s
-------------------	---------

**101,4%**

# EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EN TERUEL

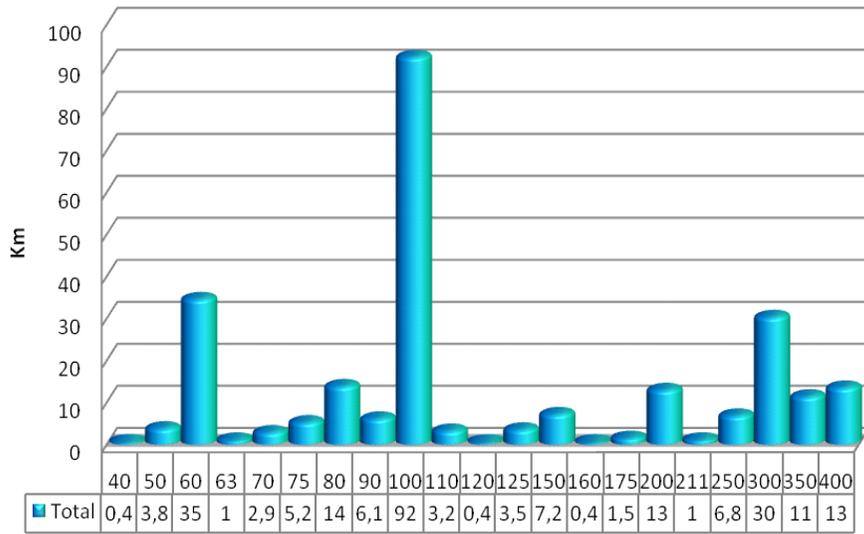


# ORTOFOTO – TUBERÍAS POR DIÁMETRO

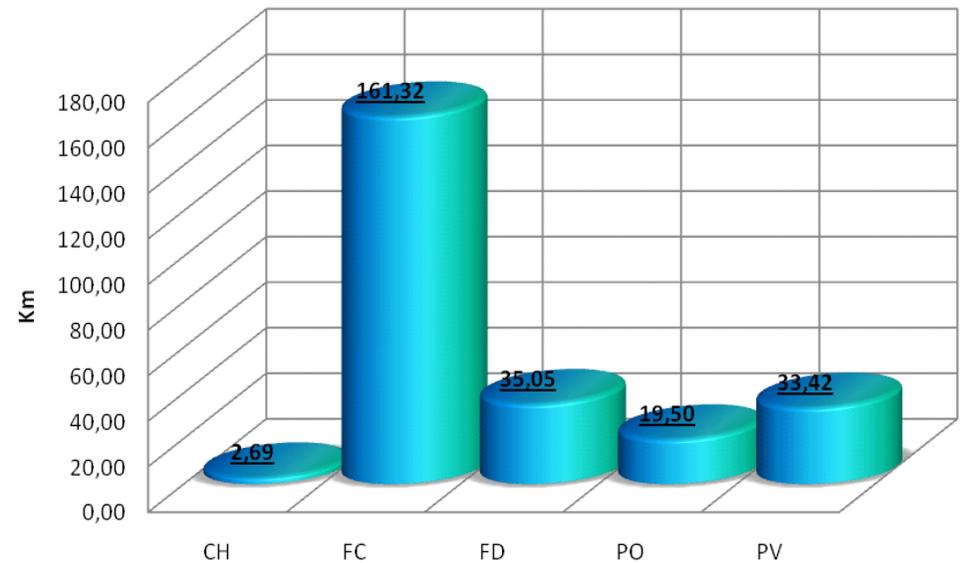


# DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS POR DIÁMETRO Y MATERIAL

DISTRIBUCIÓN DE DIÁMETROS TERUEL



Distribución de materiales Teruel



## CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Diseño predominantemente mallado, lo cual presenta grandes ventajas desde el punto de vista de la calidad del agua.

La mayor parte de la red es de Fibrocemento, aunque la nueva canalización se hace en fundición y polietileno.

Resulta escasa la capacidad de almacenamiento actual para la capital, puesto que, en el caso más desfavorable de consumo, no se garantiza el suministro más de 12 horas.

## PRINCIPALES DATOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS

Habitantes censados	35.037
Nucleos de población	Teruel + 10 barrios
Nº Abonados	14.879
Origen del agua	Superficial/Subterranea
Puntos de Producción	1 Embalse/9 pozos
ETAP	1
Capacidad producción nominal (l/s)	120
Capacidad producción maxima (l/s)	180
Capacidad de almacenamiento (m <sup>3</sup> )	14.200
Producción Anual Total (m <sup>3</sup> /año)	4.269.268
Volumen Registrado (m <sup>3</sup> /año)	2.736.792
Consumo de energía eléctrica (Kwh)	679.518
Facturación anual por agua	1.784.837 €
Porcentaje de domiciliación (%)	93%
Número de empleados	18

# CALIDAD DEL AGUA: ANÁLISIS TIPO

## CARACTERES FISICOQUIMICOS

PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO	V. P. max
COLOR	Espectrofotometría IT-08.07/39	Mg/l Pt-Co	< 5	15
SABOR	Diluciones sucesivas IT-08.07/04	Ind. Diluc.	2	3
OLOR	Diluciones sucesivas IT-08.07/04	Ind. Diluc.	2	3
TURBIEDAD	Nefelometría IT-08.19/07	UNF	0,23	5
PH	Electrometría IT-08.07/06	Unidades de pH	8,55	9,5
CONDUCTIVIDAD	Electrometría IT-08.19/10	µS/cm 20 °C	465	2500
AMONIO	Espectrofot azul de indofenol IT-08.19/06	mg/l NH <sub>4</sub>	< 0,01	0,5
CLORO	Colorimétrico visual de disco IT-08.07/13	mg/l Cl <sub>2</sub>	0,80	1

## CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO	V. P. max
COLIFORMES TOTALES	Filtración en membrana IT-08.07/23	col / 100 ml	0	0
ESCHERICHIA COLI	Filtración en membrana IT-08.07/23	col / 100 ml	0	0

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
# Olor	<1	Ind. Dilución		3	PEE-GA/352
# Sabor	<1	Ind. Dilución		3	PEE-GA/352
Color	<5	u.Pt-Co	15 %	15	PEE-GA/349
Turbidez	<0.5	UNF	16 %	5	PEE-GA/346
pH	8.0	u. pH	± 0.3	6.5 - 9.5	PEE-GA/329
Conductividad a 20 °C	450	µS/cm	14 %	2500	PEE-GA/331
Amonio	<0.05	mg/l NH <sub>4</sub>	15 %	0.5	PEE-GA/325
# Cloro residual libre (Dato del Cliente)	0.7	mg/l Cl <sub>2</sub>		1.0	Aportado por el cliente
Cobre disuelto	<5	µg/l Cu	19 %	2000	PEE-GA/449
Cromo ( III + VI ) disuelto	<2	µg/l Cr	17 %	50	PEE-GA/449
Niquel disuelto	<2	µg/l Ni	15 %	20	PEE-GA/449
Hierro disuelto	9.9	µg/l Fe	19 %	200	PEE-GA/449
Plomo disuelto	<5	µg/l Pb	17 %	25	PEE-GA/449
Coliformes Totales	0	NMP/100ml		0	PEE-GA/057
Escherichia coli	0	NMP/100 mL		0	PEE-GA/057

## NECESIDAD DE INVERSIÓN EN ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Se recomienda la ampliación de la potabilizadora con al menos el 50% de su producción actual.

Existe exceso de presión en algunas zonas. Por ello es recomendable llevar a cabo un estudio de sectorización de la red, que permita delimitar los puntos de entrada del agua a los diferentes sectores, a fin de localizar válvulas reductoras de presión en los mismos.

Es necesario la renovación de la red de distribución. Inicialmente chapa, luego fibrocemento y finalmente PVC.

Resulta cada vez más necesario disponer de una reserva adicional con un depósito de 20.000 m<sup>3</sup>, con lo cual se facilitaría el trabajo nocturno de los bombeos.

# RESUMEN DE COSTES DEL SERVICIO

## Resumen de costes del servicio

**Gastos de personal** 494.640,00 €

**Gastos mantenimiento** 711.861,01 €

Redes de abastecimiento	77.440,78 €
Redes de alcantarillado	155.561,40 €
Vigilancia red de alcantarillado	16.575,00 €
Limpieza red de alcantarillado	15.100,00 €
ETAP	44.544,60 €
Depósitos	293.736,83 €
Bombes	10.902,40 €
Contadores	98.000,00 €

**Gastos de consumos** 236.822,48 €

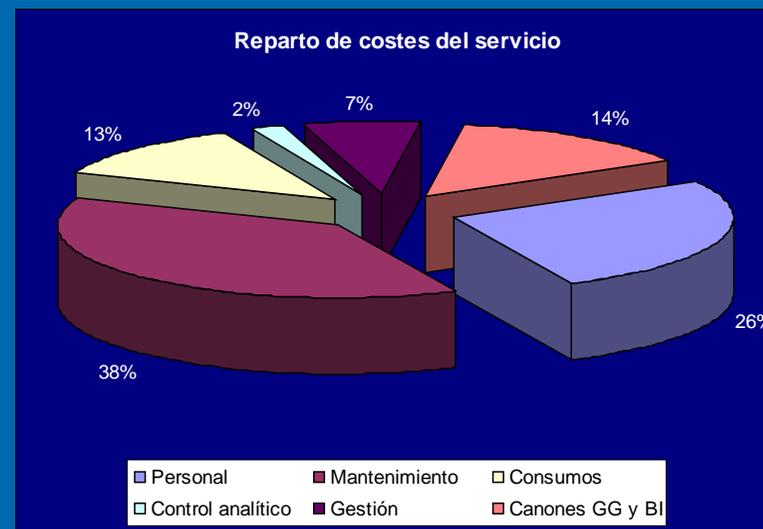
Reactivos E.T.A.P	26.814,45 €
Evacuación residuos E.T.A.P.	5.391,35 €
Reactivos depósitos	1.300,14 €
Energía eléctrica	203.316,54 €

**Gastos por control analítico del agua** 37.411,26 €

**Gastos de gestión** 123.286,33 €

**Canones G.G. y B.I.** 271.857,98 €

**1.875.879,06 €**



Coste unitario por m <sup>3</sup>	
m <sup>3</sup> facturados:	2.736.792
<b>Coste unitario:</b>	<b>0,69 €/m<sup>3</sup></b>

# ESTRUCTURA TARIFARIA TERUEL 2010

## Parte Fija

### Cuota de Servicio

Calibre	€/trimestre
hasta 13 mm	1,89 €
15 mm	2,16 €
20 mm	2,61 €
25 mm	2,97 €
30 mm	4,08 €
40 mm	5,28 €
50 mm	7,05 €
65 mm	9,12 €
80 mm	11,22 €
100 mm	14,07 €
125 mm	16,32 €

### Conservación de Contador

Calibre	€/trimestre
hasta 13 mm	1,71 €
15 mm	1,94 €
20 mm	2,35 €
25 mm	2,67 €
30 mm	3,67 €
40 mm	4,75 €
50 mm	6,35 €
65 mm	8,21 €
80 mm	10,10 €
100 mm	12,66 €
125 mm	14,69 €

### Mantenimiento de red

Importe trimestral
2,70 €

## Parte Variable

### Cuota de Consumo

Doméstico		
	Límites trimestral	Euros/m³
Bloque I	hasta 25 m³	0,450
Bloque II	entre 25 y 60 m³	0,640
Bloque III	entre 60 y 80 m³	0,790
Bloque IV	más de 80 m³	1,100

Industrial		
	Límites trimestral	Euros/m³
Bloque I	hasta 25 m³	0,460
Bloque II	entre 25 y 60 m³	0,490
Bloque III	entre 60 y 80 m³	0,550
Bloque IV	más de 80 m³	0,710

Rural	
	Euros/m³
0,235	

CALIBRE	13	15	20	25	30	40	50	65	80	100	150
Nº UNIDADES	12119	29	1490	176	148	96	111	18	34	8	1
	85,2%	0,2%	10,5%	1,2%	1,0%	0,7%	0,8%	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%

# EJEMPLO RECIBO AÑO 2010

## CALCULO RECIBO TIPO DE AGUA , ALCANTARILLADO, BASURA Y SANEAMIENTO.

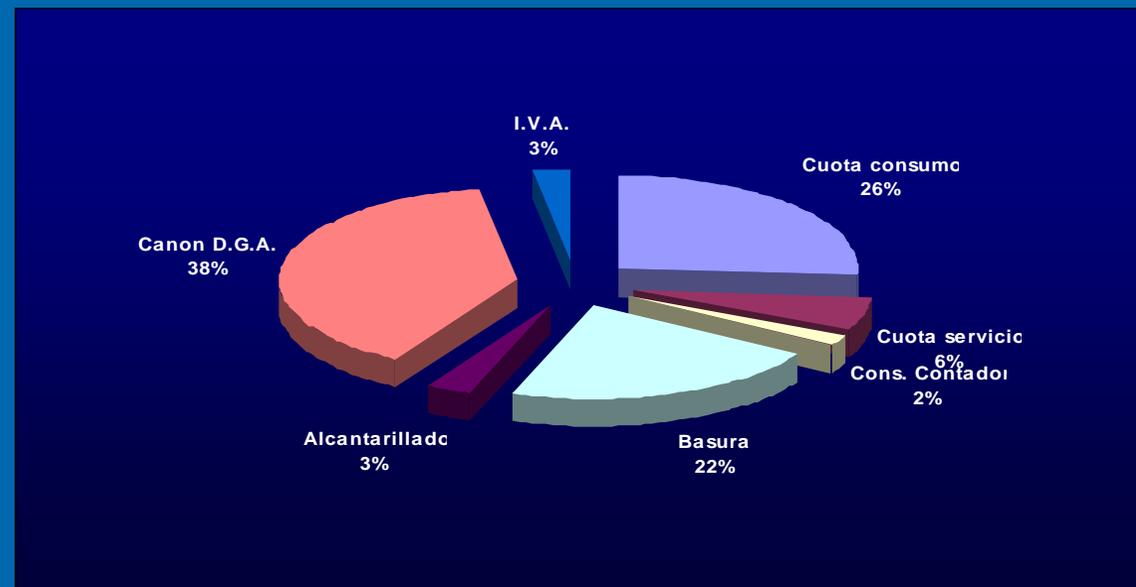
DATOS DEL RECIBO			
PERIODO:	Trimestral	Calibre Contador (mm):	13
Tarifa agua:	Doméstico	Tasa de basura	Domestica
Usuarios:	1		

Consumo (m <sup>3</sup> ):	30
<b>RECIBO</b>	<b>DOMÉSTICO</b>
Consumo de agua	17,65 €
Cuota de Servicio	1,89 €
Mantenimiento	2,70 €
Cons. Contador	1,71 €
Alcantarillado	2,08 €
Depuración fijo	11,70 €
Depuración Variable	14,10 €
IVA	1,83 €
<b>BASURA</b>	<b>12,26 €</b>
<b>TOTAL Trimestre</b>	<b>65,92 €</b>
<b>Anual</b>	<b>263,69 €</b>

# RESUMEN DE INGRESOS 2009

M³	2.696.671
Cuota consumo	1.376.401,64 €
Cuota servicio	303.402,29 €
I.V.A. 7%	117.569,87 €
Cons. Contador	105.033,31 €
I.V.A. 16%	16.690,30 €
Basura	1.134.970,32 €
Alcantarillado	148.305,75 €
Canon D.G.A.	2.043.674,76 €
Total	5.111.788,07 €
Total con IVA	5.246.048,24 €

De los conceptos recaudados en el recibo del agua el 37% están relacionados con el abastecimiento. El 63% restante corresponde a Tasas de Basura, Canon de Saneamiento de D.G.A e IVA.





**TERUEL**

**Marzo 2010**