

## AGUAS

<b>ESTADO DEL AGUA .....</b>	<b>2</b>
<b>El agua en la atmósfera. Características climáticas.....</b>	<b>2</b>
<b>Cursos fluviales.....</b>	<b>4</b>
<b>El agua en el subsuelo. Unidades hidrogeológicas y acuíferos.....</b>	<b>7</b>
<b>Aportaciones externas. Traslase Tajo- Segura.....</b>	<b>13</b>
<b>Abastecimiento y saneamiento .....</b>	<b>15</b>
<b>Consumo .....</b>	<b>22</b>
<b>El agua de riego. ....</b>	<b>24</b>
<b>Desalación.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

# AGUAS

## **ESTADO DEL AGUA**

La metodología seguida en el presente estudio, ha consistido en analizar el agua en el municipio en todas sus facetas, desde que ésta entra en el territorio siendo captada para su abastecimiento, hasta que es devuelta al río, pasando por su almacenamiento, distribución y posterior tratamiento.

En el municipio de Murcia el agua es un factor determinante de gran parte de su entorno natural, historia, cultura y actividad económica. El río Segura es el gran eje vertebrador del municipio y una de sus principales señas de identidad. Sus aguas atraviesan la ciudad de Murcia y riegan una fértil huerta, donde aún se sigue utilizando un sistema de riego, reutilización de sobrantes y reparto del agua ideado por los árabes y que se ha mostrado eficaz hasta nuestros días, conviviendo, eso sí, con los más modernos sistemas de regadío automatizados, que suponen un importante ahorro de agua.

Como contrapunto, el río Segura también es el origen de tremendas catástrofes naturales, en forma de inundaciones que, periódicamente, han asolado sus márgenes. La historia de la sucesión de actuaciones para la mejora en la utilización del recurso agua, en la prevención de sus efectos catastróficos y, últimamente, en la optimización de su calidad es, en definitiva, una parte importante de la historia de Murcia.

La disponibilidad de los caudales aportados por el río Segura y acuíferos del subsuelo, en confluencia con un régimen termométrico muy favorable para el desarrollo de la agricultura, unos suelos fértiles y con una cultura de aprovechamiento hídrico extendida y altamente eficiente, convierten a este recurso en el municipio, en el principal vector ambiental.

### **El agua en la atmósfera. Características climáticas.**

El clima de Murcia es, en líneas generales, mediterráneo con netos rasgos semiáridos.

Dos zonas climáticas aparecen en el municipio condicionadas por la amplia extensión del mismo y por la existencia de la alineación montañosa Carrascoy-Cresta del Gallo. Así, en el Campo de Murcia las temperaturas son más benignas que en el resto del municipio ya que están amortiguadas por las brisas marinas que no traspasan el resalte orográfico. Por el contrario, la precipitación es mayor en la parte del municipio

de la cuenca del Segura, pues los frentes húmedos del oeste no trascienden al Campo de Murcia.

Existen diferentes estaciones meteorológicas, que registran una precipitación media anual entorno a 300 mm/año, si bien esta media esconde prolongados periodos de sequía, con lluvias que apenas superan los 150 mm/año (41,6% de años secos), seguidos por cortos periodos de precipitaciones intensas y en ocasiones catastróficas. Estas lluvias se distribuyen con un máximo en octubre, otro en marzo-abril y prácticamente nulas en verano.

**Estaciones meteorológicas del municipio y valores medios registrados en 2007**

<b>NOMBRE</b>	<b>PRECIPITACIÓN (mm)</b>	<b>TEMPERATURA (°C)</b>
Murcia	397,0	18,8
Murcia Alfonso X	438,1	20,2
Murcia Corvera	350,0	-
Murcia El Valle	451,3	18,2
Murcia-Los Guillemos	275,1	-
Murcia Sucina	-	18,2
Murcia U.M.U.	388,9	19,6
Murcia Valle del Sol	250,9	-
Murcia/Alcantarilla	322,9	18,3
Murcia/San Javier	328,6	18,2

*Fuente: Centro Regional de estadística de Murcia (CREM).*

El régimen térmico es moderado, con una temperatura media anual es de 18,2° C. Los inviernos son suaves y apenas sin heladas (la temperatura media en los meses de enero y diciembre raramente es inferior a 10° C) y los veranos son calurosos, registrando máximas absolutas mayores de 40° C, con una media de 25,7 °C.

La distribución espacial de temperaturas muestra un máximo sobre la ciudad de Murcia y sur del municipio, que supera en 0.5°C la de los entornos, y un mínimo en las Sierras de Carrascoy-Cresta del Gallo, donde no se superan los 17 °C de media anual.

Las altas temperaturas, junto a las elevadas tasas de insolación (se superan las 2.800 horas de sol anuales), inciden en una alta evaporación. La evapotranspiración potencial es de 875 a 948 mm/año y la evapotranspiración real, para capacidades de campo de 25 y 50 mm, varía de 245 a 280 mm/año, respectivamente.

La lluvia útil para estas mismas capacidades de campo, oscila entre 75 y 0 mm/año.

### **Cursos fluviales.**

El municipio de Murcia se extiende sobre dos cuencas hidrográficas distintas: la del río Segura y la del campo de Cartagena, ambas administradas por la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS).

La primera cuenca, atravesada por el río del mismo nombre, es el eje vital del municipio, que dentro del mismo recibe las aportaciones del río Guadalentín y de siete ramblas más ubicadas preferentemente en su margen derecha. La otra cuenca es la del Campo de Murcia, en la que existe una red fluvial escasamente jerarquizada y predominada por ramblas, algunas de las cuales llegan a desaparecer en zonas de topografía llana.

Además de estos cursos, en la Huerta de Murcia existen una densa red de acequias y azarbes (zanjas de drenaje), éstos últimos con caudal permanente durante todo el año. (mapa cauces, acequias y azarbes).

La principal característica de todos estos cursos de agua es la torrencialidad y variabilidad del régimen de caudales, lo cual está estrechamente ligado al régimen pluviométrico existente. De hecho, sólo presentan escorrentía continuada los ríos Segura y Guadalentín y los mencionados azarbes.

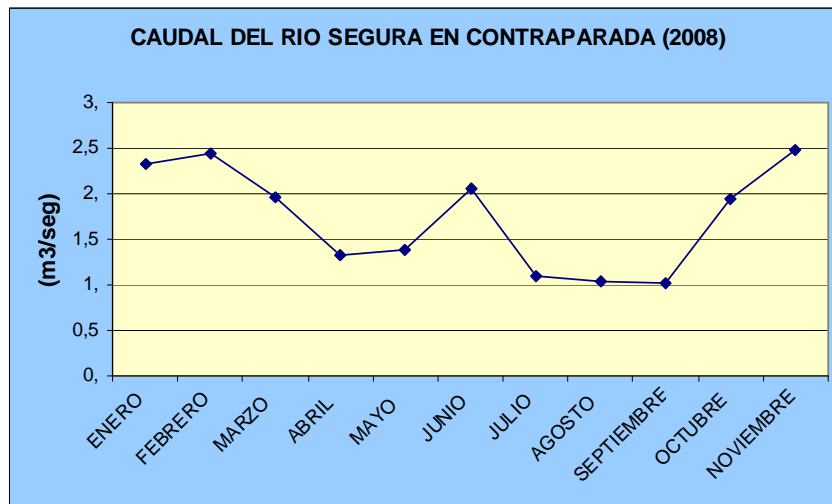
Las inundaciones en el valle del Segura es un fenómeno repetitivo y con frecuencia con connotaciones catastróficas. Para limitar sus efectos ya se han realizado hasta tres planes de defensa contra avenidas (1897, 1977 y 1987), en los que se han dado enfoques distintos. Así, en los primeros las actuaciones se centraron en la construcción de presas mayores de regulación y encauzamientos de cursos fluviales, mientras que en el último, aún sin finalizar, se opta por la construcción de pequeñas presas de laminación en ramblas y la rectificación y canalización del cauce del Segura para un caudal punta de 400 m<sup>3</sup>/s, ante la constatación de las grandes modificaciones del territorio que habría de acometer para acondicionar un cauce capaz de absorber los caudales punta que se generan, de hasta 1500 m<sup>3</sup>/s.

Tras estas sucesivas actuaciones, el río Segura es el cauce peninsular de mayor regulación, contando con un total de 12 embalses, de 837 hm<sup>3</sup> de capacidad, más 9 presas de laminación de avenidas, cuya capacidad asciende a 71.6 hm<sup>3</sup>. Por su parte, el

río Guadalentín cuenta con tres embalses, de 123 hm<sup>3</sup> de capacidad y una presa de laminación de 6 hm<sup>3</sup>.

El río Segura alcanza el municipio en la Contraparada, donde se encuentra la ETAP que abastece al municipio de agua potable, y donde también se halla el azud que

deriva las aguas para el riego de la Huerta. A lo largo de su trazado están instaladas diversas electrobombas que derivan caudales para riego y, de otro lado, recibe aportaciones de los sobrantes de riego (colas de acequia), río Guadalentín y los vertidos de la depuradora del Rincón de Gallego (Beniaján). Finalmente, el río abandona el municipio por la localidad de Beniel.



Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura. Información hidrológica SAIH

El caudal medio circulante en la Contraparada, en el año 2008 es de 1,72 m³/seg., con máximos en las cuatro tandas de riego de la Huerta y manteniendo un caudal ecológico de 3 m³/seg. el resto del año. Lógicamente este régimen se altera con los máximos de avenidas y los mínimos en sequía, estos últimos cuando no se puede mantener el caudal ecológico por falta de reservas en los embalses.

El seguimiento de la calidad de las aguas superficiales es competencia de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS), en concreto de la Comisaría de Aguas, la cual dispone de una red de control de aguas de cauces (red ICA) que dentro del área de estudio tiene tres estaciones: Contraparada, Beniel y Guadalentín.

La calidad del agua circulante por los cursos fluviales del municipio tiene oscilaciones temporales, encontrándose estrechamente ligada al caudal circulante, existiendo una relación exponencial entre el caudal y la conductividad, incrementándose notablemente esta última cuando el caudal baja de 3 m³/seg. Ello explica los eventos de aguas concentradas que se experimentan cuando no se puede mantener el caudal ecológico del cauce.

### Caracterización básica del agua de cauces período (5/10/2007-22/2/2008)

PUNTO DE CONTROL	pH (ud pH)	CONDUCTIVIDAD (20°C $\mu$ S/cm)	OXÍGENO DISUELTO (ppm)	TURBIDEZ (UNT)	AMONIO TOTAL (ppm)
Río Segura en Contraparada	7,63	2.249,01	7,94	5,75	0,57
Río Segura en San Antón	7,58	2.720,98	5,02	15,23	0,79

Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura. Estadísticas ICA.

Actualmente, la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) tiene entre sus objetivos, para todos los estados miembros, alcanzar el buen estado de todas las masas de agua para el año 2015. Su eje de aplicación son los denominados planes hidrológicos de cuenca, que deben elaborarse a nivel de demarcación hidrográfica.

En el transcurso del año 2005, la Confederación Hidrográfica del Segura ha desarrollado una serie de trabajos encaminados al mantenimiento y la conservación del cauce del río Segura en el tramo II, desde el azud de la Contraparada, en Murcia, hasta la desembocadura del río en Guardamar, en la provincia de Alicante, que pretenden lograr que el río Segura se encuentre cada año en unas condiciones óptimas de uso, así como conseguir una armonía entre el entorno inmediato al mismo y su función como cauce natural de desagüe, en el caso de producirse avenidas.

Las actuaciones mencionadas a lo largo de 67 Km. de cauce del tramo objeto de esta conservación son:

ACTUACIONES	
Desbroce selectivo en encauzamiento no urbanos	3.121.040 m <sup>2</sup>
Desbroce selectivo en encauzamiento urbanos	34.800 m <sup>2</sup>
Acondicionamiento de plantaciones en motas	117.340 m <sup>2</sup>
Material flotante extraído del cauce	824m <sup>3</sup>
Sedimentos extraídos del cauce	5.340 toneladas
Recogida de basuras y escombros	126m <sup>3</sup>
Extracción de animales muertos de gran tamaño	16 ud
Extracción de vehículos arrojados al cauce	12 ud

Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura. Actuaciones 2005

## El agua en el subsuelo. Unidades hidrogeológicas y acuíferos.

Las condiciones climatológicas y, concretamente, las recurrentes sequías que afectan al municipio de Murcia, han obligado a los murcianos desde muy antiguo a "mirar hacia abajo" y poder atender sus demandas hídricas (predominantemente agrícolas), mediante la extracción de aguas subterráneas.

La mayor parte del término municipal de Murcia tiene rocas permeables en el subsuelo, sobre las que se han definido 5 Unidades Hidrogeológicas y hasta 9 acuíferos. Dos de ellos, Mula-Espuña y Bajo Guadalentín, no se consideran ya que se encuentran a más de 1.000m de profundidad, en el primer caso, y con muy baja permeabilidad, en el segundo.

Los dos acuíferos de mayor entidad, Vega Media y Campo de Murcia, se encuentran en equilibrio hidráulico y cuentan con reservas elevadas; el de la Cresta del Gallo está en equilibrio por la alimentación subterránea que recibe desde la Vega Media; y el de Carrascoy se encuentra sobreexplotado.

### Caracterización de los acuíferos presentes en el municipio

	<b>VEGA MEDIA Y BAJA</b>	<b>CRESTA DEL GALLO</b>	<b>CARRASCOY</b>	<b>CARTAGENA</b>
<b>Extensión (km<sup>2</sup>)</b>	1.021,8	25,5	108	1269,7
<b>% en el municipio</b>	33	100	13	30
<b>Naturaleza</b>	Detrítico	Carbonatado	Carbonatado	Mixto
<b>Declaración de sobreexplotación</b>	En explotación	Provisional (01-10-1988)	Declaración en 06-04-2004	Algunos acuíferos declarados en 06-04- 2004
<b>RECURSOS (hm<sup>3</sup>/año)</b>				

<b>Demanda</b>	9,98	0	0	15,24
<b>Recursos evaluados</b>	45	0,66	3,6	62,4
<b>Recursos disponibles</b>	35,02	0,66	3,6	47,16
<b>PRESIONES (hm<sup>3</sup>/año)</b>				

<b>Extracciones totales</b>	21	2,64	4	60,9
<b>Surgencias en régimen natural</b>	19	0,66	3,6	50,8
<b>RESERVAS TOTALES (hm<sup>3</sup>)</b>				
	3.000	Muy reducidas	100	2.000

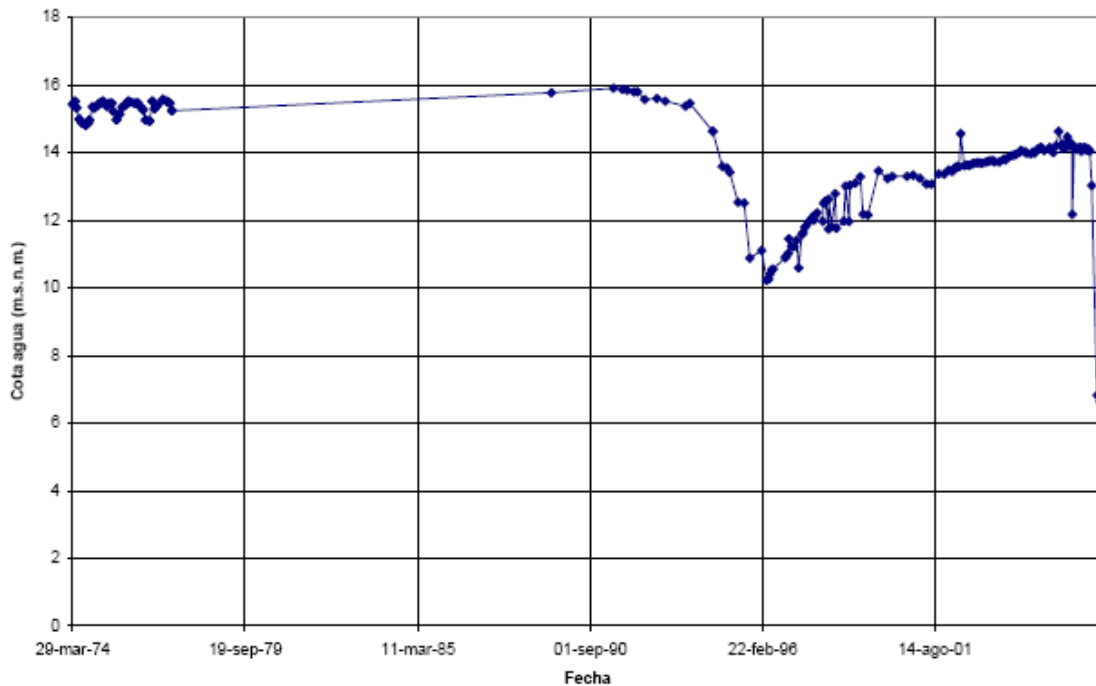
*Fuente: CHS "Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Segura", 2007.  
ESAMUR "Los Acuíferos en la Región de Murcia", 2007*

El acuífero de la Vega Media se desarrolla sobre los sedimentos fluviales del río Segura, desde Contraparada hasta el límite con Alicante, alcanzando espesores de hasta 130 m. Su funcionamiento hidrogeológico está estrechamente ligado al uso y manejo del agua del río, de manera que su principal fuente de alimentación corresponde a los retornos del agua empleada en los regadíos tradicionales de la Huerta y, por otro lado, sus salidas naturales son captadas por la red de azarbes y vuelven a suministrar agua a la red de riego.

La superficie piezométrica se encuentra entre 3 y 10 m de profundidad, y el agua presenta una moderada/elevada salinidad de origen natural, que se incrementa hacia los bordes. El agua del acuífero está experimentando un proceso generalizado de degradación por nitratos de procedencia agropecuaria y puntualmente por pesticidas.

El acuífero se encuentra captado por varios miles de sondeos y pozos, cuyo régimen de funcionamiento está estrechamente ligado a la disponibilidad de agua del río para riego, actuando el conjunto permeable como un gran embalse regulador que atiende la mayor parte de la demanda en épocas secas.

### Evolución piezométrica del acuífero de la Vega Media y Baja



*Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura  
Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Segura.*

La coincidencia de falta de aportaciones del río con la extracción masiva de agua genera bruscas caídas del nivel piezométrico, que se restituyen cuando vuelve al régimen normal de riego alcanzando de nuevo el equilibrio en corto tiempo. Tal funcionamiento y explotación del acuífero es uno de los mejores ejemplos existentes en España del uso conjunto de aguas superficiales-subterráneas, que consigue el mantenimiento de la producción agraria aún en épocas de extrema sequía.

La Unidad Hidrogeológica del Campo de Cartagena en la zona del Campo de Murcia está conformada por cuatro acuíferos superpuestos entre sí, e independizados por potentes tramos de rocas de baja permeabilidad.

Las características principales de estos acuíferos son:

<b>Acuíferos del campo de Murcia (Unidad Hidrogeológica del Campo de Cartagena)</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>SUPERFICIE</b> (Km <sup>2</sup> )	<b>ALIMENTACIÓN</b> (hm <sup>3</sup> /año)	<b>BOMBEOS</b> (hm <sup>3</sup> /año)	<b>RESERVA</b> (hm <sup>3</sup> )	<b>PIEZOMETRIA</b> (m.s.n.m.)
Tortoniense	230	0,8	0,9	75	De 308 a 237
Andaluciense	570	30	12,3	1.000	De -52 a -66
Plioceno	817	30,7	6,3	360	De 58 a 2
Cuaternario	1.135	69	2	No cuant.	De 85 a 74

*Fuente: SEDELAM S.L.*

Los acuíferos Andaluciense y Plioceno se encuentran intensamente explotados por varios centenares de sondeos, que soportan una agricultura intensiva de gran valor económico. Los dos restantes tienen menos bombeos, en el caso del acuífero Tortoniense por su dificultad de acceso y malos rendimientos, y en el caso del Cuaternario por la mala calidad de sus aguas.

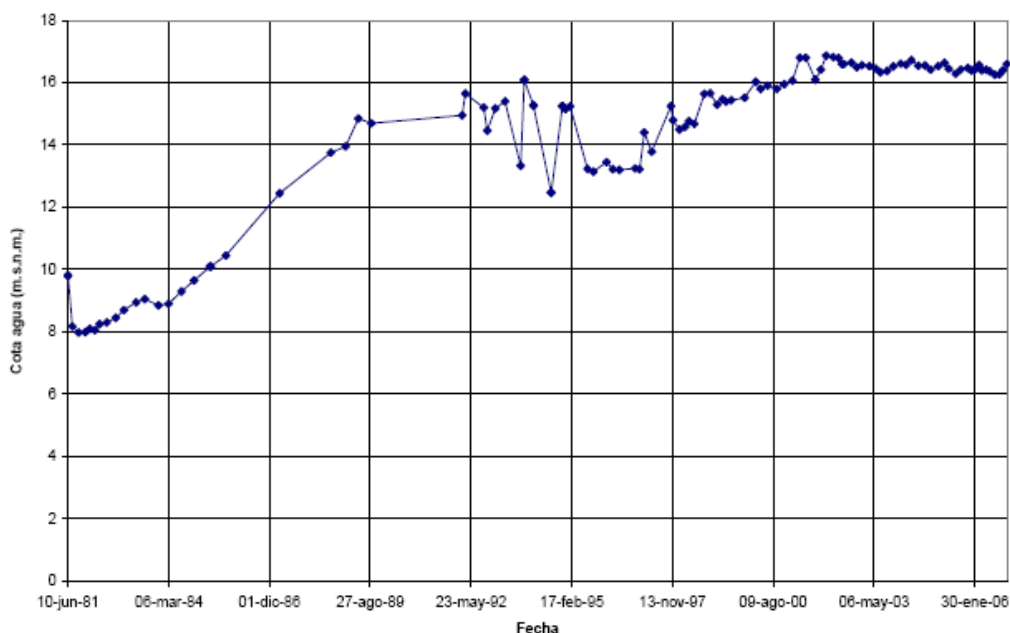
La alimentación a la Unidad se realiza por percolación de las precipitaciones y retornos de los riegos ligados al trasvase Tajo-Segura. Estos recursos son aportados, preferentemente, sobre el acuífero Cuaternario, que es el más superficial y extenso de todos ellos, y pasan a los más profundos a través de las perforaciones que los atraviesan e interconectan.

Este esquema de alimentación queda especialmente reflejado en la evolución piezométrica de los acuíferos, en los que se registra una caída continuada de los niveles de agua hasta la década de los 80, fecha de la llegada del agua del Trasvase. A partir de este evento, se experimenta una recuperación de niveles, interrumpida por sequías en las que no ha habido disponibilidad de agua superficial y han tenido que incrementarse las extracciones desde acuíferos.

El acuífero Andaluciense es el que presenta el agua más profunda, con posiciones por debajo del nivel del mar.

El acuífero Tortoniense es el único que presenta aguas de calidad aceptable, teniendo el resto salinidades elevadas, que llegan a superar los 8.000 µS/cm en el Cuaternario.

## **Evolución piezométrica del acuífero del Campo de Cartagena en la zona de Murcia**



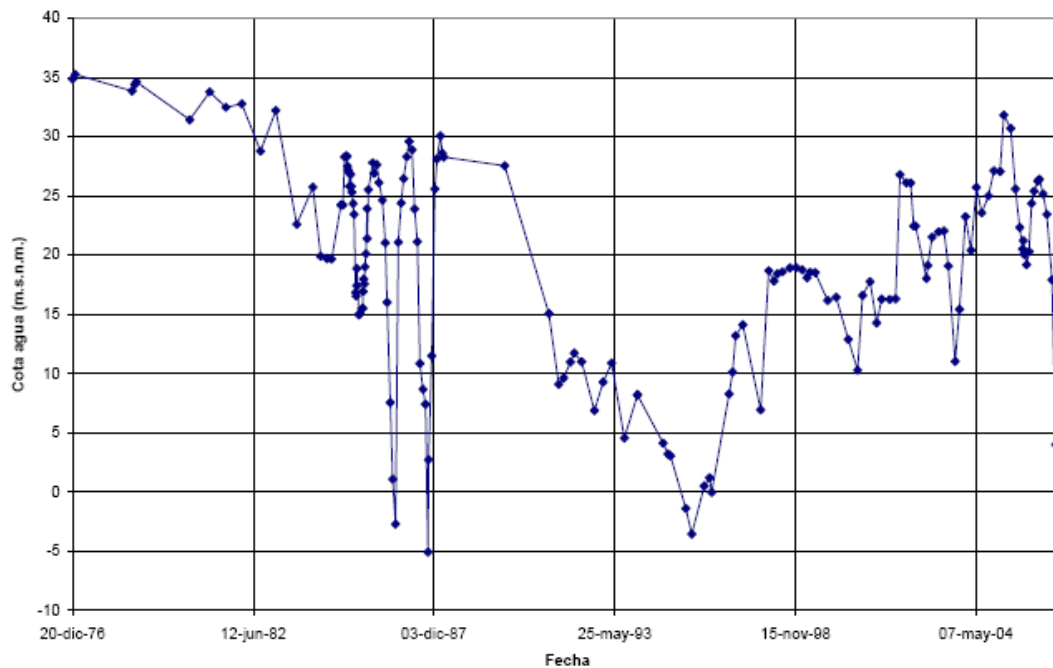
*Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura  
Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Segura.*

El acuífero de la Cresta del Gallo su ubica en la franja meridional de la Huerta, y tradicionalmente sus pozos y sondeos han suministrado agua a los cultivos de la costera Sur. Los intensos bombeos a que ha estado sometido han motivado la Declaración Provisional de Sobreexplotación por parte del Organismo de Cuenca.

La formación permeable se encuentra en continuidad con la Vega Media, de la que actualmente recibe una importante alimentación, motivada por una inversión en los flujos subterráneos. Esta inversión se ha visto fielmente reflejada en la evolución piezométrica, en la que se han registrado importantes recuperaciones y se está volviendo al equilibrio hidráulico. No obstante, la complejidad geométrica del acuífero ha condicionado la creación de zonas hidráulicamente aisladas, donde las escasas precipitaciones son su única fuente de alimentación.

Las aguas de este acuífero han sufrido cambios importantes en su composición química, debido a su inicial sobreexplotación y a la posterior inversión en el sentido del flujo hidráulico, y sus aguas han pasado de facies sulfatadas mixtas a clorurada-sulfatadas. Actualmente las aguas presentan una elevada salinidad (más de 3.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), lo que las hace inutilizables para consumo humano y sólo aprovechable para riego de especies resistentes a la salinidad y con suelos muy drenados.

### Evolución piezométrica del acuífero de la Cresta del Gallo



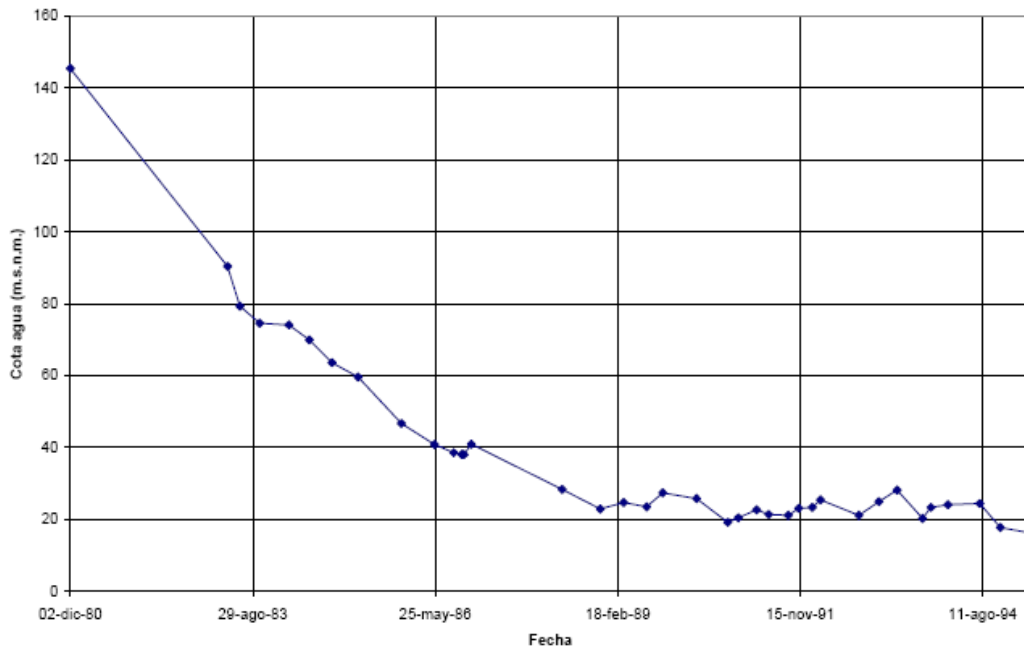
*Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura  
Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Segura.*

En la terminación oriental de la alineación montañosa que separa la Huerta del Campo de Murcia, se localiza el acuífero de Carrascoy el cual ocupa poca extensión en el municipio. Al igual que el caso anterior, este conjunto permeable tiene una geometría muy complicada, de manera que no hay continuidad hidráulica en toda su extensión y, por el contrario, se encuentra compartimentado en sectores de funcionamiento hidráulico independiente.

Su explotación mediante sondeos ha sido intensa, si bien en los últimos años ha disminuido la extracción de agua por el agotamiento de las captaciones, incrementándose los costes de bombeo y degradándose la calidad. Como consecuencia de esta disminución de extracciones, y de la compartimentación antes aludida, en el acuífero se registran zonas donde se ha alcanzado un equilibrio hidráulico, mientras que aún existen otras donde prosigue la sobreexplotación.

Las aguas del acuífero son de facies sulfatadas y tienen conductividades que oscilan entre 2.500 y 4.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , presentando su composición importantes oscilaciones, posiblemente relacionadas con periodos de extracción y cese de bombeos. A pesar de la explotación generalizada que sufre, las aguas mantienen un cierto grado de estabilidad, sin una tendencia clara hacia su degradación.

### **Evolución piezométrica del acuífero de Carrascoy**



*Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura  
Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Segura.*

### **Aportaciones externas. Traslase Tajo- Segura**

A la cuenca del Segura llegan, a través del túnel del Talave y al embalse del mismo nombre, las aguas procedentes del Traslase Tajo Segura. De ahí pasan al embalse de Camarillas y se unen al río Segura aguas arriba de Calasparra hasta el Azud de Ojós, donde se desvían, por un lado, por el canal de la Margen Derecha (en dirección Lorca) y por otro lado, por el canal de la Margen Izquierda (hacia el embalse de La Pedrera).

En el azud de Ojós también se sitúa la toma de la Mancomunidad de Canales del Taibilla, que deriva caudales procedentes del trasvase para abastecimiento público.

El transporte de los recursos a la cuenca se produce físicamente mediante un canal de 33 m<sup>3</sup>/s de capacidad que sería teóricamente suficiente para trasvasar los 1.000 hm<sup>3</sup>/año fijados, a caudal continuo.

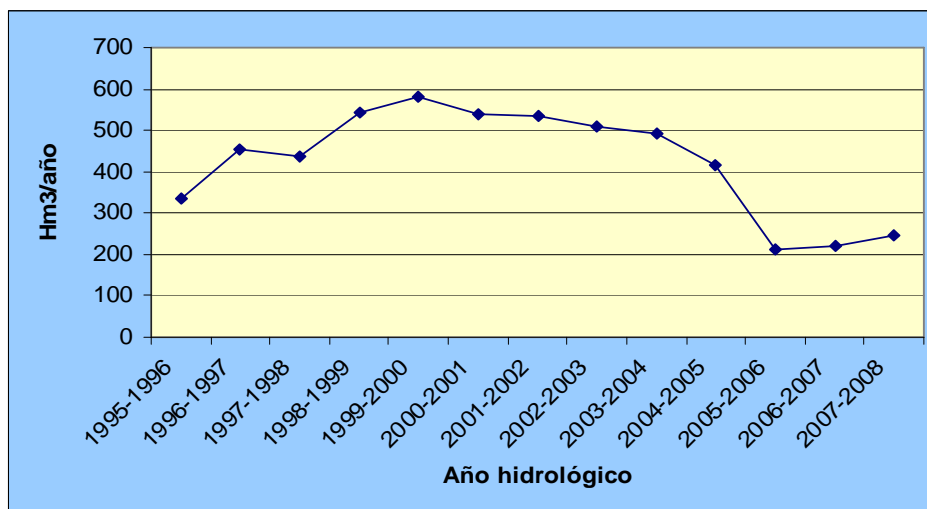
Las aportaciones recibidas desde el Trasvase Tajo Segura en los últimos años se reflejan en la siguiente tabla:

APORTACIONES TTS	Hm <sup>3</sup> /año
1995-1996	335,280
1996-1997	452,260
1997-1998	435,080
1998-1999	543,610
1999-2000	581,310
2000-2001	536,750
2001-2002	536,380
2002-2003	509,790
2003-2004	493,000
2004-2005	414,000
2005-2006	212,000
2006-2007	218,786
2007-2008	246,649

Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.

Las aguas del Tajo alcanzan el río Segura con buena calidad, pero al transcurrir por terrenos evaporíticos hasta el azud de Ojós, experimentan, por procesos naturales, un notable incremento en la salinidad.

### Evolución histórica de las aportaciones del Trasvase Tajo Segura



Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura

## **Abastecimiento y saneamiento de las aguas a la población e industria.**

El sistema de abastecimiento y saneamiento del municipio de Murcia está gestionado por la Empresa Municipal de Aguas y Saneamiento de Murcia, S.A. (Aguas de Murcia). Su gestión está automatizada con sistemas de telealerta, telemando y telecontrol, contando con un total de 45 estaciones remotas.

### ***Abastecimiento***

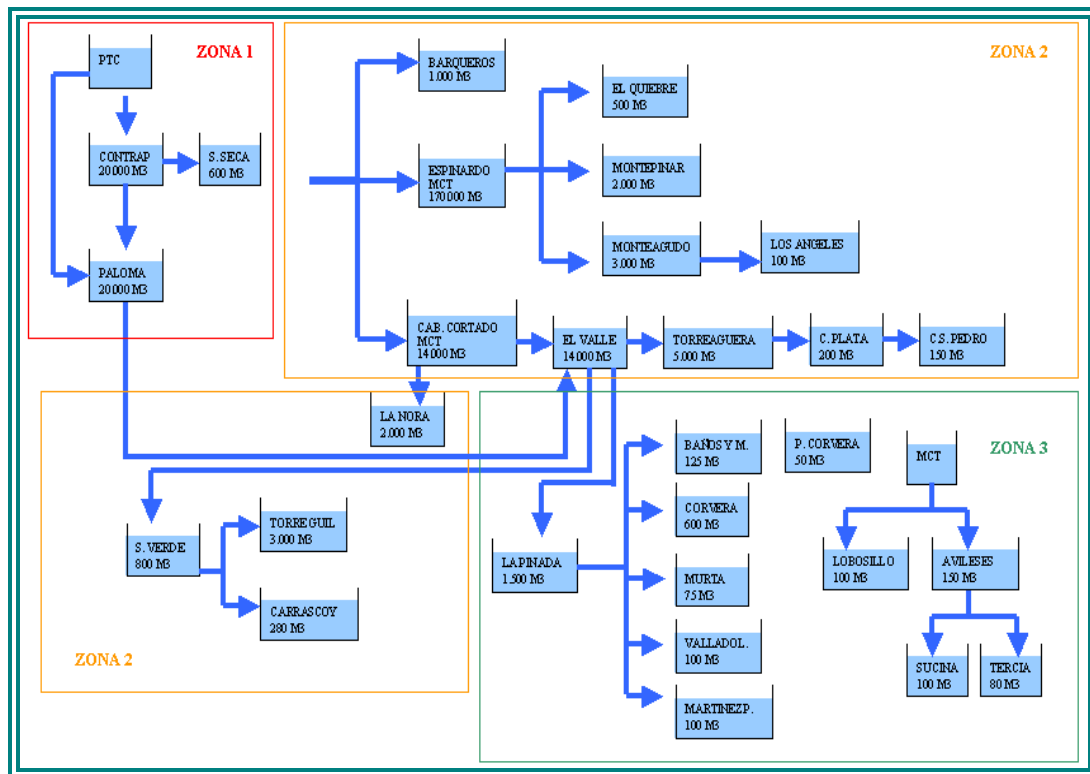
La red de distribución es cada vez más compleja, actualmente cuenta con 1998 Km. de conducciones (año 2008) y 29 depósitos para almacenamiento de agua tratada, presentando interconexiones entre redes principales y mallado de redes secundarias con el fin de tener diferentes alternativas para el suministro del agua a zonas determinadas, garantizando el abastecimiento y la calidad.

Existen tres Sectores de Abastecimiento en el municipio según proceda el agua:

La Mancomunidad de Canales del Taibilla (compra de agua potabilizada), Agua bruta del trasvase que se potabilizará en la ETAP de La Contraparada y una tercera zona que geográficamente corresponde con el Campo de Murcia donde existen tres aportes de agua que son mayoritariamente de la Mancomunidad de Canales del Taibilla (Canal de Cartagena y Depósito de La Pinada), salvo el Pozo de Corvera que es un sondeo subterráneo y que representa el 0,01% del volumen consumido en el municipio de Murcia.

Así, podemos decir que el municipio de Murcia se abastece, en un 23%, de agua procedente del Trasvase Tajo-Segura a través de la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) La Contraparada, en un 74% a través de la Mancomunidad de los Canales el Taibilla, y en un 3% de aguas subterráneas (utilizadas para el riego de más de 2,3 millones de metros cuadrados de superficie ajardinada en el municipio).

Una distribución esquemática de los tres sectores de abastecimiento, con los depósitos correspondientes a cada una, es la siguiente:



Fuente: Aguas de Murcia

La capacidad de almacenamiento de los tres sectores es la siguiente:

Sector	Nombre	Capacidad total
Sector 1	Contraparada	20.000 m3
Sector 2	Mancomunidad de Canales del Taibilla	65.300m3
Sector 3	Campo de Murcia	1.430m3
<b>TOTAL</b>		<b>86.730m3</b>

Para garantizar las reservas del suministro, adicionalmente la Mancomunidad de Canales del Taibilla dispone de 170.000 m3 de capacidad de almacenamiento en los

depósitos de Espinardo, garantizándose todos los días unas reservas (Aguas de Murcia y Mancomunidad de Canales del Taibilla-Espinardo) por encima del 50% de la capacidad total de almacenamiento. Por otra parte también se cuenta con 175.000 m<sup>3</sup> de almacenamiento de agua bruta en el embalse de la Planta de Contraparada.

Con todas estas reservas de agua, se puede garantizar una autonomía de suministro de agua potable para todo el término municipal de 6 días completos.

<b>VOLUMEN DE AGUA SUMINISTRADA A LA POBLACIÓN</b>				
2004	2005	2006	2007	2008
33,143 Hm <sup>3</sup>	33,5 Hm <sup>3</sup>	34 Hm <sup>3</sup>	34 Hm <sup>3</sup>	33 Hm <sup>3</sup>

Para el riego de jardines y servicio de limpieza urbana se cuenta con unas redes independientes de agua no potable, abastecidas desde sondeos que captan del acuífero de la Vega Media.

La calidad del agua que se inyecta en la red de distribución es controlada en continuo por estaciones remotas que realizan análisis del agua permanentemente, establecidos a lo largo de toda la red aportando un conocimiento continuo del estado de salubridad del agua.

El tratamiento de potabilización del agua en las ETAP de la Mancomunidad y de Aguas de Murcia garantiza la ausencia de elementos nocivos y una calidad bacteriológica suficiente, pero aún así el agua suministrada tiene un excesivo contenido mineral en sulfatos y magnesio, al igual que el resto de los municipios abastecidos desde la Mancomunidad de Canales del Taibilla, que ha obligado a una exención en la aplicación de la Reglamentación Técnico-Sanitaria para aguas de abastecimiento, en lo relativo a los límites de estos dos parámetros, ya que no hay alternativas para mejorar su calidad.

Según las analíticas de agua potable realizadas a lo largo del año 2008 por Aguas de Murcia, las aguas de abastecimiento tienen las siguientes características de calidad:

- pH: 8,1
- Cloro residual combinado 0,1µg/L
- Cloro residual libre: 0,8 µg /L
- Conductividad: 701 µS/cm a 20°C
- Turbidez: 0 UNF

El rendimiento de la red de abastecimiento (volumen de agua registrada frente a volumen de agua suministrada) es del 84%, se cuenta con un sistema permanente de detección de fugas por radio, revisión anual de toda la red, equipos de geófonos, correladores y prelocalizadores, equipo de análisis de fugas por cierre secuencial y alerta de fugas en Telemando que captan y envían toda la información necesaria, en tiempo real, al centro de mando permite conocer en continuo, el estado de todas las instalaciones y operar de forma inmediata.

### ***Saneamiento***

Hoy día todos los núcleos de población y zonas urbanas de Murcia están dotados de sistema de saneamiento, contando para ello con 1.456 Km. de conducciones (2008), incluyendo colectores generales, secundarios y resto de alcantarillado, lo cual supone más de 4.000 fosas sépticas eliminadas. Dicha red cuenta con más de 120 estaciones de bombeo, ya que gran parte de su trazado no presenta la pendiente necesaria para su funcionamiento por gravedad. Además se realiza una limpieza anual de más de 13.000 imbornales.

Esta red es común para los vertidos domésticos, industriales y para las aguas pluviales, y está organizada en 14 sistemas independientes, contando cada uno con una depuradora.

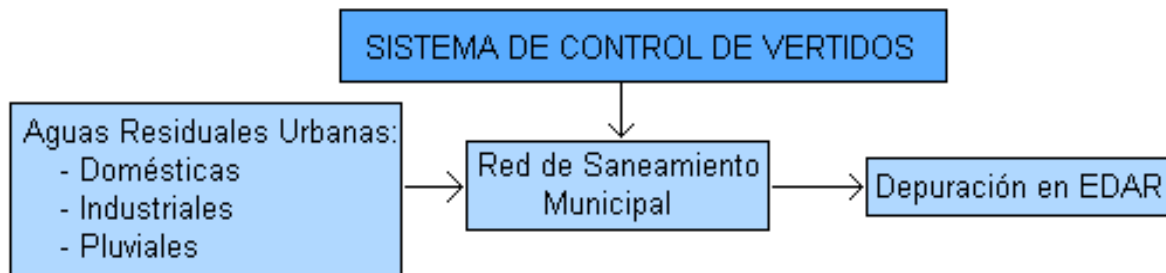
El caudal recogido por los colectores en 2008 fue de 27.232.821 m<sup>3</sup>, superior al caudal suministrado en red, lo cual se debe a la existencia de pozos particulares de alimentación a fábricas, drenajes de sótanos y aparcamientos, y a la intrusión de agua desde el nivel freático.

Dicho caudal se desglosa en:

- 24.470.587 m<sup>3</sup> de agua registrada por Canon de Saneamiento (Agua potable)
- 484.396 m<sup>3</sup> de agua facturada por vertido nivel freático:
- 924.559 m<sup>3</sup> de agua procedente de pozos (Vertido industrial procedente de pozos)

En cuanto a control de vertidos, en colaboración con el Ayuntamiento, Aguas de Murcia controla los vertidos industriales o de cualquier tipo que llegan a la red de alcantarillado. Por su parte Aguas de Murcia asesora a las empresas sobre cómo tratarlos y evitar la consiguiente contaminación.

Las aguas residuales domésticas, industriales o pluviales, son evacuadas a la red de saneamiento municipal, desde donde son llevadas a las distintas EDAR del municipio para su depuración.



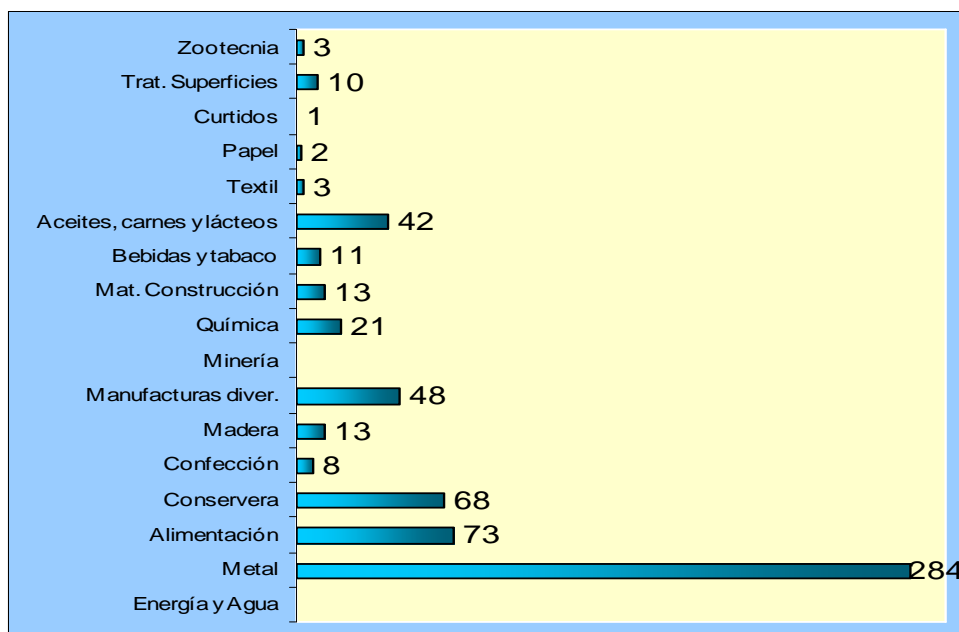
Fuente: Aguas de Murcia.

El control en continuo del estado de la calidad de aguas residuales se realiza mediante la medición de ciertos parámetros de contaminación a través de una red específica de 19 estaciones de telecontrol, que permiten analizar los parámetros más relevantes que puedan afectar tanto a los posteriores procesos de depuración como a la conservación de nuestras redes, en los puntos más significativos de nuestra red de colectores de transporte.

Estas estaciones de control vertidos están dotadas de sondas e instrumental analítico, destinados a la medición en continuo de parámetros de calidad de aguas. (temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez, materia orgánica) Se dispone de un servicio de inspección de control de vertidos para actuar en caso de detección de vertidos contaminantes.

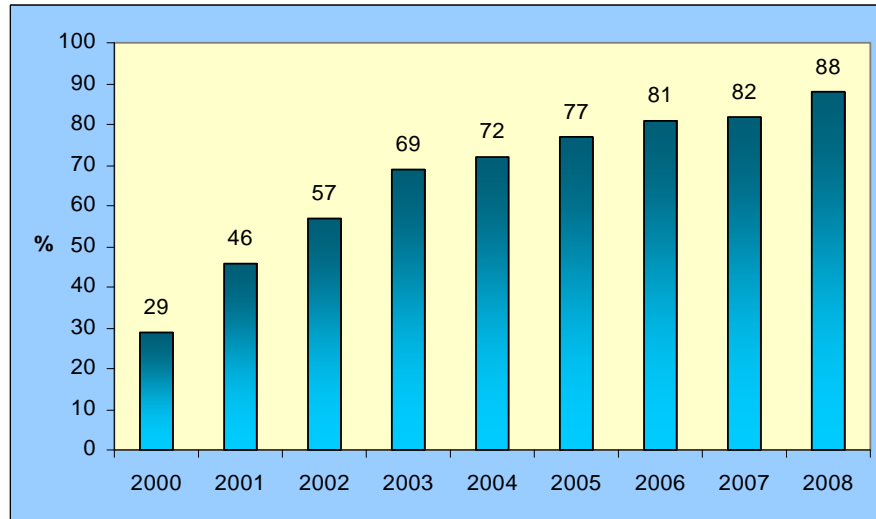
En el municipio de Murcia, la distribución de las principales empresas por sectores contaminantes es la siguiente:

### Distribución de empresas por sectores industriales



A pesar de la cantidad de empresas, el control de los vertidos es cada vez mayor y la evolución de las empresas que disponen de tratamientos de depuración se muestra en la siguiente gráfica, en la que se observa que casi el 90% de las empresas del municipio cuentan con sistemas de pretratamiento y/o depuración para sus efluentes industriales.

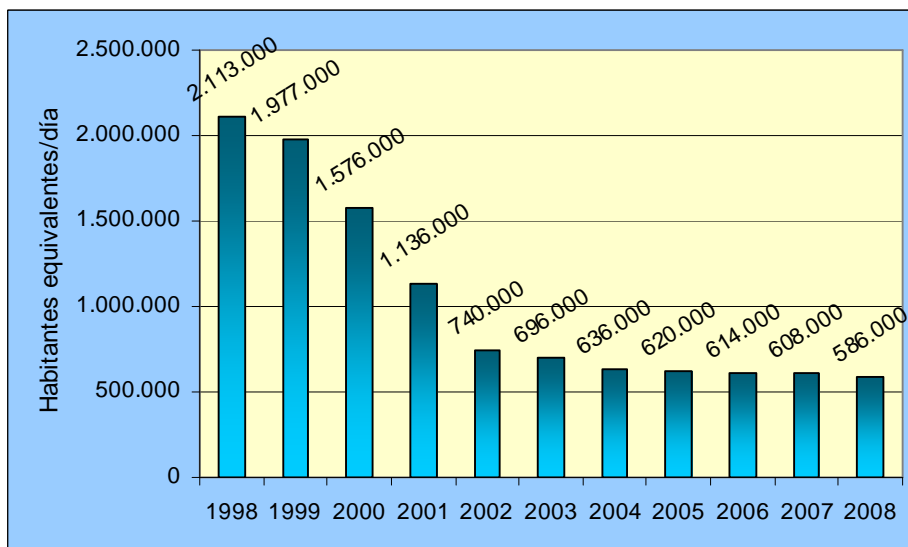
**Porcentaje de empresas con tratamientos de depuración**



Fuente: Aguas de Murcia.

Con todo ello se ha logrado una reducción importante de la carga contaminante de aguas residuales.

**Reducción de la carga contaminante en colectores municipales**



Fuente: Aguas de Murcia

El control en continuo de la calidad del agua residual tiene como objetivo final la devolución al medio natural de un agua depurada, con garantías de calidad para su reutilización y unos lodos, resultantes de los procesos de depuración, que permitan ser utilizados como complemento orgánico de los suelos en agricultura y/o reforestación.

Hoy en día funcionan, en el municipio de Murcia, 14 depuradoras de agua residual que trabajan en todo momento con un índice de eficacia del 100%. La capacidad total de depuración es de 119.493 m<sup>3</sup>/día la cual alcanza el 100% de los volúmenes generados. Todas ellas disponen de sistemas de eliminación de olores en el entorno, y han obtenido el certificado de Gestión Medioambiental UNE-EN-ISO-14001:2004.

<b>EDAR</b>	<b>POBLACIÓN EQUIVALENTE (hab.-eqv.)</b>	<b>CAPACIDAD DE DISEÑO (m<sup>3</sup>/año)</b>	<b>EXPEDIENTE DE AUTORIZACIÓN DE VERTIDO (CHS)</b>
Murcia Este	648.673	36.500.000	RAV (073)- 165/02
Zeneta	2.485	127.750	RAV (073)- 65/87
El Raal	15.701	1.533.000	RAV (073)- 64/87
Barqueros	1.580	109.500	RAV (073)- 73/87
Corvera	1.791	109.500	RAV (073)- 45/87
Los Martínez del Puerto	560	91.250	RAV (073)- 74/87
Sucina	1.297	91.250	RAV (073)- 43/87
Valladolises	720	91.250	RAV (073)- 044/87
Avileses	1.181	91.250	RAV (073)- 75/87
Cabezo de la Plata	231	44.165	RAV (073)- 155/98
Lobosillo	1.186	173.375	RAV (073)- 112/01
La Tercia	818	49.275	RAV (073)- 115/98
Baños y Mendigo	531	173.375	RAV (073)- 157/98
La Murta	600	44.165	RAV (073)-156/98

*Fuente: ESAMUR y Aguas de Murcia.*

En el año 2008 se depuró un volumen de agua de 29.492.689 m<sup>3</sup>.

La eficacia de eliminación de contaminantes en las depuradoras en el año 2008, fue la siguiente:

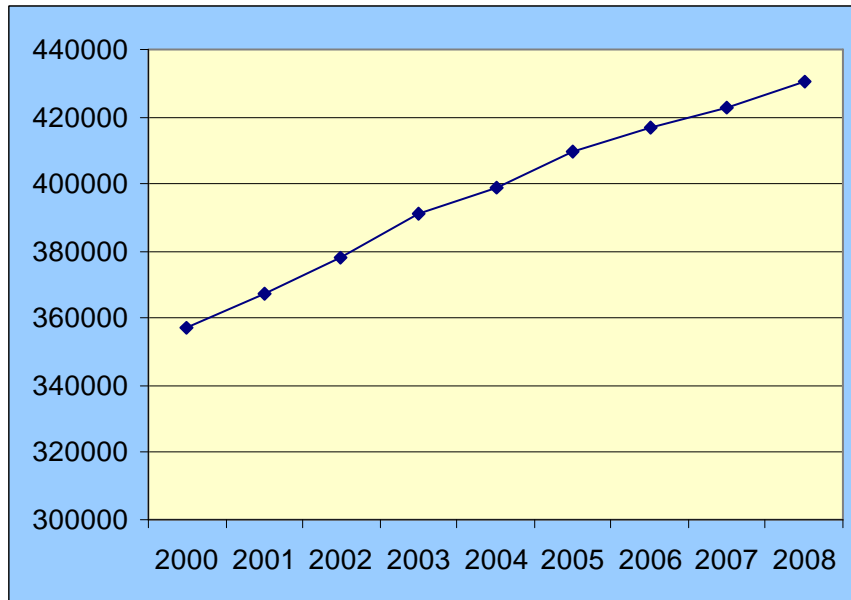
PARÁMETROS	ELIMINACIÓN DE CONTAMINANTES EN DEPURADORAS (%)
DBO	99
DQO	95
Sólidos en suspensión	96

Fuente: Aguas de Murcia.

### Consumo

En los últimos años la evolución de la población en el municipio de Murcia ha aumentado considerablemente:

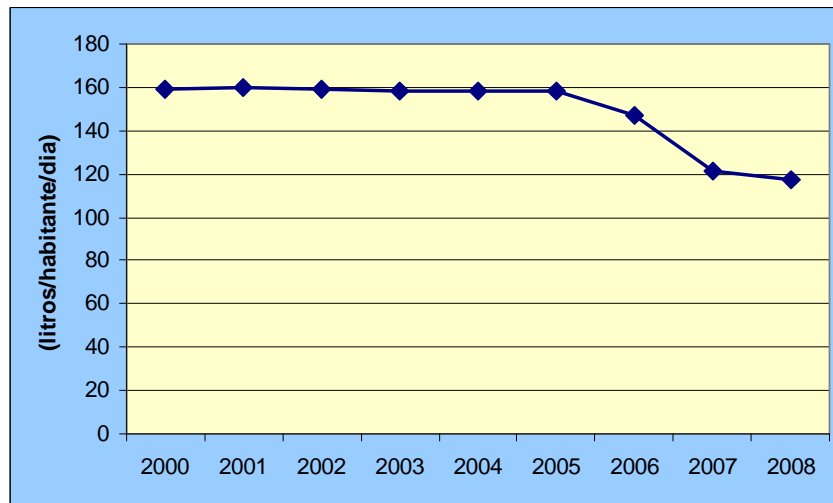
#### Evolución de la población del municipio de Murcia



Fuente: INE. Nomenclátor de población.

Sin embargo, el consumo de agua potable ha supuesto una dotación unitaria en el año 2008 de 121,04 litros /habitante/día, frente a 159,42 litros/habitante/día en 2000.

### Consumo de Agua Potable



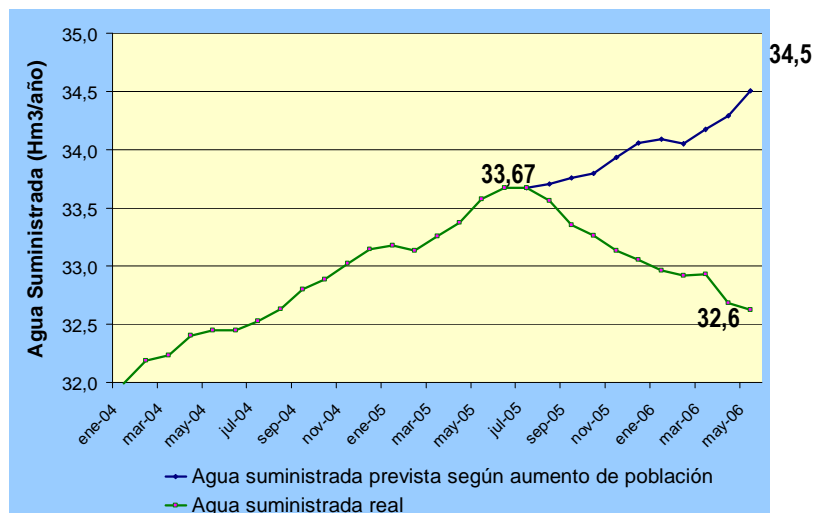
*Fuente: Aguas de Murcia.*

En los ocho primeros meses del 2009, el consumo medio doméstico de agua se encuentra en 121.24 litros por habitante y día, con un aumento de 1.7% de consumidores frente al 2008.

Este ahorro se ha conseguido a pesar de que la población en el municipio de Murcia ha aumentado considerablemente en los últimos años.

Así, la demanda prevista según la evolución de años anteriores, se ha visto bastante reducida.

### Evolución de la demanda prevista y real en el municipio



*Fuente: Aguas de Murcia*

Esta baja dotación se debe a las campañas de ahorro de agua, al control de fugas producidas en la red, y la automatización de la red de almacenamiento y distribución, que permite su gestión avanzada y posibilita alcanzar rendimientos técnicos elevados (84%) y pérdidas de tan sólo 8,30 m<sup>3</sup>/Km./día, este dato supone unas pérdidas de las más bajas a nivel nacional.

### **Evolución del Agua No Registrada y el Rendimiento Técnico**



Fuente: Aguas de Murcia.

### **El agua de riego.**

El aprovechamiento del agua para fines agrícolas está enraizado en los propios orígenes de los asentamiento urbanos de Murcia.

Los árabes fueron los verdaderos artífices de la Huerta, creando un eficaz sistema de gestión de aguas que prácticamente ha llegado intacto hasta nuestros días. Así, las aguas del Segura son captadas en el azud de Contraparada y se derivan a tres acequias principales: Mayor de Barreras en la margen derecha y Aljufía y Churra la Nueva, en la izquierda; desde estos canales principales se derivan acequias menores, acequias y brazales, que llegan a las comunidades de riego, donde el agua se reparte por tandas y de forma equitativa en función de la superficie de la parcela. Las comunidades cercanas al azud solamente riegan con el agua del río, mientras que las más bajas también utilizan los caudales que la red de azarbes recoge de los excedentes de riego no retenidos por el suelo.

La situación actual de agua para uso agrícola, en el término municipal de Murcia, es de 169.478 has brutas de regadío, distribuidas en 12 Unidades de Demanda Agraria (UDA's), que en total generan una demanda de agua de 597,32 hm<sup>3</sup>/año, de la cual se obtiene un retorno de 54,94 hm<sup>3</sup>/año. Así, se cuenta con unas dotaciones netas y brutas de 48.714 m<sup>3</sup>/ha/año y 81.275 m<sup>3</sup>/ha/año respectivamente.

#### **Distribución del regadío en el municipio de Murcia**

<b>UDA</b>	<b>Has BRUTAS</b>	<b>Has NETAS</b>	<b>ORIGEN DEL AGUA</b>	<b>DEMANDA (hm<sup>3</sup>/año)</b>
32-Regadíos Tradicionales Vega Media	14.254	9.693	Río Segura, azarbes y pozos	76,5
34-Ampliación Regadíos tradicionales	2.055	1.397	Río Segura, acequias, azarbes	9,49
36-Acuíferos en la Vega Media	2.813	1.913	Pozos	15,38
25-Regadíos de acuíferos en la Vega Alta (Rambla Salada)	2.672	1.931	Pozos de acuíferos	14,99
45-Acuífero Ascoy - Sopalmo	15.083	3.846	Pozos y acequias (Churra La Nueva)	22,05
48-Vega Baja y ampliación	13.310	9.616	Río Segura, azarbes y pozos	62,5
56-Nuevos Regadíos de la Pedrera	21.287	7.238	TTS, pozos (con desalinizadora)	49,8
57-Campo de Cartagena	28.332	7.225	Pozos, "excedentes Segura", TTS y aguas residuales	46,34
58-Redotados del Campo de Cartagena	20.989	15.165	Pozos y TTS	97,7
59-Nuevos regadíos Campo Cartagena	16.523	11.938	TTS	79,09

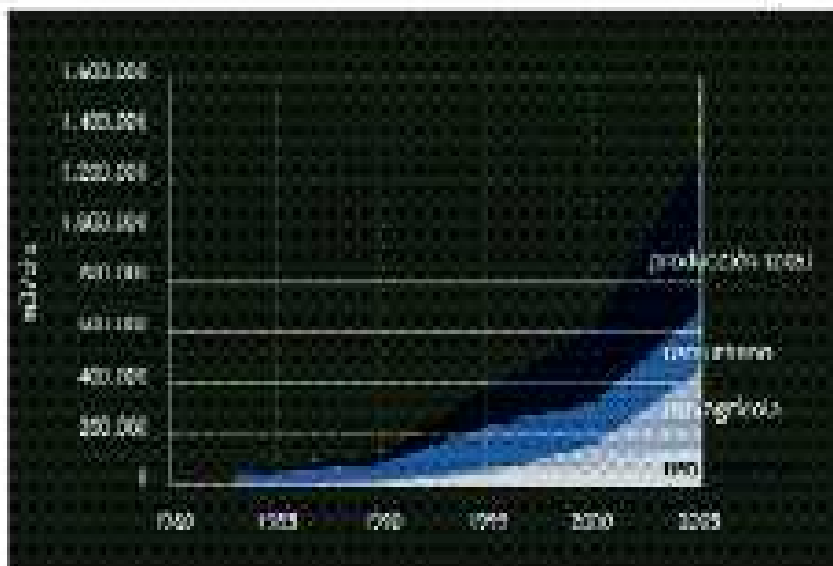
65-Aguas subterráneas Bajo Guadalentín	21.362	12.710	Pozos	73,43
66-Nuevos regadíos Lorca y Valle del Guadalentín	10.798	7.802	TTS	50,05
<b>SUMA</b>	<b>169.478</b>	<b>90.474</b>		<b>597,32</b>

Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.

### Desalación

En los últimos años la desalación ha ido adquiriendo protagonismo como medio de aprovisionamiento de agua propiciado por las mejoras tecnológicas, la disminución de costes y el fomento de su instalación por parte tanto del sector público como privado. La desalación es un proceso por el cual el agua de mar puede convertirse en un recurso hídrico perfectamente aprovechable, tanto para el abastecimiento humano como para el riego y usos industriales. Los grandes avances tecnológicos han favorecido que el método de ósmosis inversa sea el más utilizado y extendido en todo el mundo.

### Evolución y usos del agua desalada en España



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente.

El Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua) del Ministerio de Medio Ambiente, materializa la reorientación de la política del agua, mediante la explicación y difusión de las actuaciones concretas diseñadas para garantizar la disponibilidad y la calidad del agua en cada territorio, acordes con las necesidades existentes. Las primeras actuaciones de dicho programa, que incluyen proyectos de obtención de recursos de nuevas fuentes ,desalación, se han desarrollado en la Cuenca Mediterránea y son las siguientes:

PLANTAS DESALADORAS					
	ÁGUILAS/ GUADALENTÍN	TORREVIEJA	EL MOJÓN	SAN PEDRO DEL PINATAR	VALDELENTISCO
PROCESO	Osmosis Inversa	Osmosis Inversa	Osmosis Inversa	Osmosis Inversa	Osmosis Inversa
PRODUCCIÓN ANUAL	60 hm <sup>3</sup>	80 hm <sup>3</sup>	6 hm <sup>3</sup>	48 hm <sup>3</sup>	70 hm <sup>3</sup>
DESTINO	Mancomunidad de Canales del Tabilla (abastecimiento urbano de Águilas y el Añó (Guadalentín))	Regantes del Tránsito Tajo-Segura	Cartagena Los Alcázares San Javier Murcia San Pedro del Pinatar	Consumo humano en San Pedro del Pinatar San Javier Los Alcázares Torre-Pacheco	Zonas regables de Sudna, Los Martínez del Puerto, Alhama y Fuente Álamo
	Comunidad de Regantes de Águilas, Lorca y Puerto Lumbreras	Habitantes que abastece la M.C.T. en Murcia,	Pilar de la Horadada Drenajes de riego del campo de Cartagena	Cartagena La Unión	
	Comunidad de Regantes y Ayuntamiento de Putip	Albacete y Alicante			

Fuente: Aguas de las Cuenas Mediterráneas S.A. (Acuamed)  
Aguas de las Cuenas del Segura S.A. (Acuasegura)