

## **ANEXO 3: AGUA**

---

---

<b>ANEXO 3: AGUA</b> .....	<b>1</b>
<b>ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN:</b> .....	<b>4</b>
<b>1. INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO Y SUMINISTRO</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 FUENTES DE ABASTECIMIENTO:</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 CENTROS DE POTABILIZACIÓN:</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3 DEPÓSITOS DE ALIMENTACIÓN.</b> .....	<b>6</b>
<b>1.4 RED DE DISTRIBUCIÓN:</b> .....	<b>7</b>
<b>2. CALIDAD DE LAS AGUAS DE CONSUMO</b> .....	<b>9</b>
<b>3. CONSUMO DE AGUA</b> .....	<b>23</b>
<b>3.1 ANÁLISIS DEL CONSUMO SEGÚN USOS</b> .....	<b>25</b>
<b>3.1.1 Análisis del consumo doméstico</b> .....	<b>25</b>
<b>3.1.2 Análisis del consumo del sector industrial:</b> .....	<b>28</b>
<b>3.1.3 Análisis del consumo de agua por la agricultura:</b> .....	<b>29</b>
<b>3.1.4 Análisis del consumo de agua destinado a la limpieza pública</b> .....	<b>30</b>
<b>3.1.5 Evolución del consumo de agua destinada al riego de parques y jardines:</b> .....	<b>31</b>
<b>3.1.6 Diferencias entre extracción y consumo</b> .....	<b>33</b>
<b>4. RED DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN.</b> .....	<b>34</b>
<b>4.1.1 Utilización de las aguas depuradas</b> .....	<b>36</b>
<b>5. VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES</b> .....	<b>36</b>
<b>5.1 VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES URBANAS</b> .....	<b>36</b>
<b>5.2 VERTIDOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA</b> .....	<b>36</b>

---

---

<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>37</b>
<b>6.1 CONSUMO .....</b>	<b>37</b>
<b>6.2 CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO .....</b>	<b>37</b>
<b>6.3 VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES .....</b>	<b>38</b>
<b>6.4 ESTADO DE LAS REDES .....</b>	<b>38</b>
<b>7. PERCEPCIÓN CIUDADANA .....</b>	<b>38</b>
<b>8. PROPUESTAS PARA UN USO SOSTENIBLE DEL AGUA .....</b>	<b>39</b>

---

# ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN

## INTRODUCCIÓN:

---

El agua constituye un elemento indispensable para todas las formas de vida y a lo largo de toda la historia ha aparecido como condicionante de la actividad del hombre. El nivel de vida de todas las sociedades está íntimamente relacionado con el consumo de agua: el ritmo de avance de los países en vías de desarrollo y de muchas regiones y comarcas depende en gran manera, de su capacidad para explotar sus recursos de agua.

El crecimiento urbano tiene principalmente dos efectos sobre los recursos hídricos: las sobre-explotación de las aguas superficiales y subterráneas, agravada por la salinización en las zonas costeras y la contaminación. Por tanto, los criterios que miden el uso sostenible del agua se refieren a los desequilibrios del ciclo del agua en la ciudad, que se desarrolla en los siguientes pasos: captación, potabilización, transporte, consumo, saneamiento y evacuación de aguas depuradas (reutilización).

El análisis de las etapas del ciclo del agua persigue obtener las conclusiones necesarias para conocer hasta qué punto se está siendo eficiente con el uso de este recurso, se está respetando la capacidad de carga de medio hídrico en relación a la carga contaminante que recibe y se está llevando una gestión eficiente del agua en todo su ciclo.

## 1. INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO Y SUMINISTRO<sup>1</sup>

---

### 1.1 FUENTES DE ABASTECIMIENTO:

El abastecimiento del núcleo de Motril se realizan a través de dos fuentes principalmente: el Río Guadalfeo y el Acuífero Detrítico del Delta del Río Guadalfeo.

Las captaciones de agua del Río Guadalfeo se realiza a través del Azud del Vínculo (acequia de cota 50) y Azud de Vélez (acequia de cota 100). Del Acuífero del Guadalfeo se producen dos captaciones principales, mediante dos pozos existentes en la Rambla de las Brujas, y otros dos pozos en la Rambla de Villanueva.

El agua procedente de las captación del Azud de Vélez, para el consumo urbano, se conduce a través del canal de abastecimiento de la cota 100 (que se encuentra cubierto y en buen

---

<sup>1</sup> La compañía que controla el suministro en el municipio es "Aguas y Servicios de la Costa Tropical de Granada AIE".

estado), hasta la Estación Transformadora de Aguas Potables (ETAP). Esta captación será sustituida por una nueva red que se encuentra en ejecución y que se abastecerá de la ETAP de Molvizar.

Además existen algunas zonas en el término que actualmente se abastecen de sus propios pozos con un sistema suministro aguas privado: la urbanización Acapulco de Torrenueva con unas 500 viviendas, Playa Granada con unas 120 viviendas y algunas industrias, como Torras papel. La urbanización Perla de Andalucía igualmente utilizaba un pozo privado para suministros hasta hace unos 9 años en que la mala calidad del agua imposibilitó su uso como agua de bebida.

Los caudales de agua disponibles en el municipio para el consumo urbano son los siguientes:

- ETAP de Motril (Canal cota 100): 180 l/s (15.500 m<sup>3</sup>/día)
- Pozos Rambla de las Brujas: 140 l/s (12.100 m<sup>3</sup>/día)
- Pozos Rambla de Villanueva: 145 l/s (12.500 m<sup>3</sup>/día)
- Total: 40.100 m<sup>3</sup>/día

La extracción en los últimos cinco años ha sido la siguiente:

**Tabla 1: Extracción de agua en los últimos años**

<u>Años</u>	<u>m<sup>3</sup>/año</u>
2.002	1.885.000 (1 <sup>er</sup> trimestre)
2.001	7.374.000
2.000	7.153.000
1.999	7.148.000
1998	7.870.000
1.997	8.395.000

## 1.2 CENTROS DE POTABILIZACIÓN:

El agua de la captación de la cota 100 es conducida a la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) situada al Norte del núcleo de Motril. A ella llega también el agua procedente

del pozo de las Brujas. No ocurre lo mismo con el agua del pozo de Villanueva. Tanto en Motril núcleo, como en Carchuna, Calahonda, Torrenueva, La Chucha y la Perla, se suministra agua mezclada procedente de la ETAP y del Pozo de Villanueva. El porcentaje de mezcla varía según la estación del año. Por ejemplo, en el caso del agua que se suministra a Torrenueva, Calahonda y Carchuna el porcentaje procedente de la ETAP varía de un 45% en invierno a un 20% en verano.

En el resto de municipio el agua procede del río (canal cota 100) y del Pozo de las Brujas.

El máximo caudal que es posible depurar en la ETAP de Motril es de 20.000 m<sup>3</sup>/día.

### 1.3 DEPÓSITOS DE ALIMENTACIÓN.

Una vez tratadas las aguas en la ETAP, se suministra a los diferentes núcleos mediante una serie de depósitos que, en general, se encuentran en buen estado:

**Tabla 2: Depósitos de almacenamiento de agua de consumo en Motril**

DEPÓSITOS	CAPACIDAD (M <sup>3</sup> )	COTA (M)	SUMINISTRO
Depósito ETAP	5.200	97	Motril Medio y bajo, Puntalón, Las Ventillas y los Tablones
Depósito de San Antonio	4.000	140	Motril Alto
Depósito de Varadero	4.000	80	Puerto y Playa de Poniente
Depósitos de Torrenueva	480 y 3.000	57	Torrenueva
Depósitos de Carchuna	2.300	70	Carchuna y Calahonda
Depósitos de la Garnatilla	90 y 90	140 y 240	La Garnatilla

*Fuente: Avance del Plan General de Ordenación Urbana de Motril*

En general, los depósitos de abastecimiento se encuentran en buen estado de conservación, no observándose la existencia de pérdidas por infiltraciones en los mismos. En los últimos cinco años se han realizado mejoras encaminadas a aumentar la seguridad en los citados mediante: el vallado de todos los depósitos, acondicionamiento de ventanas y puertas, salas de válvula, telecontrol, etc.

---

#### 1.4 RED DE DISTRIBUCIÓN:

La red de distribución a los distintos depósitos y de éstos a los núcleos está formada por una red de transporte, una red de alta (conducciones de agua mediante bombeos) y por la propia red de distribución en el interior de los distintos núcleos.

Tanto la red de transporte como la de alta están formadas por tuberías en general obsoletas con un media de 30 a 40 años de antigüedad, con diámetros pequeños (entre 125 y 400 mm) y al límite de su vida útil. Estas características de los materiales y su antigüedad, y el hecho de que una parte de las acometidas de abastecimiento a las diferentes viviendas estén construidas en hierro y plomo, dan lugar a una gran cantidad de averías. Los núcleos con mayores problemas en este sentido son el Puntalón, La Garnatilla y la zona del Puerto, estando en este último caso anulada la red doble que discurre por la carretera del puerto y que proviene de la ETAP de Motril, por su falta de capacidad y mal estado de conservación para abastecer a dicha zona.

En el caso de la red de Motril núcleo, el agua se suministra desde dos depósitos a través de tres redes independientes que forman tres sectores:

- Sector Norte que recibe las aguas del depósito de San Antonio y abastece a dicha zona de la ciudad mediante una red ramificada;
- Sector Centro y Sector Sur que reciben las aguas del propio depósito de la ETAP y de los pozos ubicados en la Ramblas de las Brujas, y que se distribuyen a través de un sistema de anillos de los cuales parten las distintas ramificaciones.

En general se trata de un trazado mal diseñado que carece de un número insuficiente de llaves de corte para evitar que una avería anule el abastecimiento a grandes zonas urbanas. Además hay una serie de problemas como:

- toda la zona Sur de Motril se abastece con sobrepresión,
- falta de calidad en la ejecución de las instalaciones realizadas en la Huerta de la Condesa y C/ Manuel de Falla con redes de PVC pegadas, y
- en la zona Norte en la C/ Ancha y Barrio de la Aviación hay problemas de baja presión.

La red de distribución del Puerto capta el agua de dos ramales, uno que proviene del depósito del Varadero, (en buen estado de conservación y capacidad suficiente para abastecer a todo el núcleo), con problemas de sobrepresión en su conexión con la red de distribución del interior urbano, y otro ramal que capta las aguas del depósito de la ETAP actualmente anulado.

En los núcleos de Puntalón y Torrenueva el suministro se produce con baja presión, con el agravante de las roturas continuas que se producen en la doble red que discurre por debajo de la C.N. 340 en Torrenueva, provocada por la propia vibración del paso de vehículos pesados.

La red de suministro del núcleo de Carchuna al ser de reciente instalación no presenta ningún tipo de problema, mientras que en el núcleo de Calahonda hay problemas en puntos donde se produce sobrepresión.

En los últimos años se ha ejecutado por parte de la Mancomunidad el ramal de abastecimiento de Motril – Torrenueva que distribuirá agua potable a todo el municipio desde la Estación Potabilizadora de Palmares, que a su vez captará el agua de la presa de Rules (actualmente en construcción). Con este ramal se garantizará el suministro para todo el término con un caudal de 674 l/s, lo que supone 58.234 m<sup>3</sup>/día.

La problemática de la red de abastecimiento general se encuentra en :

- red deficiente en el sector Norte de Motril y el depósito de San Antonio infrautilizado
- diámetros deficientes en las redes que abastecen al Puerto, y a los núcleos de las Ventillas, Puntalón y Torrenueva (en este último núcleo el problema se erradicará cuando entre en servicio el ramal en ejecución citado al principio),
- deficiente abastecimiento de los núcleos de Carchuna y Calahonda, con un depósito de poca capacidad y un único ramal de abastecimiento para ambos anejos.
- El resto de las redes generales se encuentran en buen estado y son suficientes para abastecer la demanda actual, pero no la previsible en un horizonte de 10 años como consecuencia de la ampliación necesaria para cubrir el crecimiento urbanístico previsto en el núcleo de Motril y en la Playa según el Avance del Plan General de Ordenación Urbana.

Para eliminar estos problemas y cubrir correctamente las necesidades de abastecimiento se ha planificado la mejora de la red existente mediante la sustitución de las redes deficitarias, y la instalación de nuevas redes que complementen a las existentes, o cubran las áreas de nueva creación del núcleo de Motril y la Playa.

## 2. CALIDAD DE LAS AGUAS DE CONSUMO

---

La calidad de las aguas de los municipios de la Costa Tropical gestionados por AGUAS y SERVICIOS queda asegurada por un sistema de autocontrol de la calidad del agua que asegura la potabilidad. Además, el Servicio Andaluz de Salud dispone de una Red de Vigilancia de la Calidad del Agua Distribuida.

Según se establece en la legislación, se realizan controles diarios de cloro, análisis mínimos, normales y completos. Actualmente se cumplen todos los parámetros exigibles para asegurar la salud.

El análisis completo se suele realizar cada tres años, analizándose más de 120 parámetros. En verano de 2001 se realizó, además, una analítica de Plaguicidas y Policlorobifenilos en los pozos de las Brujas y Torrenueva (Villanueva) para evaluar la situación en estos puntos de captación. En ningún caso se alcanzan los máximos permitidos.

En la tabla resumen siguiente se sintetizan los resultados de las analíticas más recientes, y se ofrecen los límites establecidos según la legislación vigente y la que será de aplicación a partir del año próximo. Los resultados se expresan como *menor que* el límite de detección del aparato o técnica de medida. Esta forma de expresar los resultados no nos permite conocer, en alguno de los casos, si el parámetro en cuestión cumplirá o no los límites legales para el 2003 y/o el 2008, como más abajo se comenta.

Tabla 3: Analíticas de las aguas de consumo y pozos

Abastacimiento	Motril	Carchuna	Torrenueva	Calahonda						
Punto de muestreo	Casa de La Palma	Colegio Público Sacratif	Acera del Mar	C/ Álvaro de Bazán	Rambla de las Brujas	Rambla de Villanueva	Leg. Vigente	Directiva 98/83/CE En vigor	Directiva 98/83/CE 2003	Directiva 98/83/CE 2008
Origen del agua	CHS/ Pozo Rambla de las Brujas	CHS/Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	Pozo	Pozo				
<b>CARACTERES ORGANOLÉPTICOS</b>										
Color	<5	<5	1	1			20	=		
Sabor	<1	<1	0	0			3	=		
Olor	<1	<1	0	0			3	=		
Turbiedad	0,3 ± 10,4%	0,8 ± 10,4%	0.4	0.2			6	=		
<b>CARACTERES FÍSICO QUÍMICOS</b>										
Temperatura	15,7 ± 1,0 °C	16,5 ± 1,0 °C	-	-			25	=		
pH	8,20 ± 3,7 %	8,06 ± 3,7 %	7.56	7.92			9,5	6,5-9,5		
Conductividad	626 ± 3,6 %	1169 ± 3,6 %	1198	1066			400	2500		
Cloruros	97	164	179	139			200	250		
Sulfatos	56	122	138.3	132			250	250		
Sílice	7	16	15.6	19.1			-	-		
Calcio	53,3 ± 18,4 %	54,4 ± 18,4 %	71.5	72			100	=		
Magnesio	27,8 ± 15,9 %	35,5 ± 15,9 %	48	47.2			50	=		
Sodio	46,8 ± 13,2 %	110,4 ± 13,2 %	145	106			150	200		
Potasio	6,65 ± 18,9 %	8,90 ± 18,9 %	11.2	8			12	=		
Aluminio	135 ± 15,6 %	20 ± 15,6 %	39	24			200	200		

Abastacimiento	Motril	Carchuna	Torrenueva	Calahonda						
	Casa de La Palma	Colegio Público Sacratif	Acera del Mar	C/ Álvaro de Bazán	Rambla de las Brujas	Rambla de Villanueva	Leg. Vigente	Directiva	Directiva	Directiva
								98/83/CE En vigor	98/83/CE 2003	98/83/CE 2008
Origen del agua	CHS/ Pozo Rambla de las Brujas	CHS/Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	Pozo	Pozo				
Dureza Total	249 ± 9,7 %	362 ± 9,7 %	390	385			-	=		
Dureza Cálcica	133 ± 18,4 %	136 ± 18,4 %	-	-			-	=		
Alcalinidad	150,5	292,5	-	-			-	=		
Residuo Seco	448	886	930	750			1500	=		
Oxígeno Disuelto	8,5(mg/l O <sub>2</sub> )	8,5 (mg/l O <sub>2</sub> )	96 (% de saturación)	92 (% de saturación)			-	=		
Anhídrido carbónico	1,6	4	13.02	4.4			-	=		
<b>SUSTANCIAS NO DESEABLES</b>										
Nitratos	4 ± 5,2 %	35 ± 5,2 %	45.8	40.6			50	50		
Nitritos	<0,05	<0,05	<0.01	< 0.01			0,1	0,5		
Amonio	<0,05	<0,1	< 0.05	< 0.05			0,5			
Nitrógeno Kjeldahl	<0,1	0,8	< 0.5	< 0.5			1			
Materia orgánica	<0,5	<0,5	1	1.8			5			
Carbono orgánico total	3,5	3,2	-	-			-			
Sulfuros	<0,1	<0,1	< 0.025	< 0.025			NDO			
Sust. Extr. Al Cloroformo	<0,1	<0,1	< 1	< 1			<b>0,1</b>			
Hidrocarburos	<5	<5	-	-			10			
Suma de Fenoles	<0,5	<0,5	< 0.5	< 0.5			0,5			
Boro	<20	<20	< 100	123			<b>1000</b>	1000		

Abastacimiento	Motril	Carchuna	Torrenueva	Calahonda						
	Casa de La Palma	Colegio Público Sacratif	Acera del Mar	C/ Álvaro de Bazán	Rambla de las Brujas	Rambla de Villanueva	Leg. Vigente	Directiva	Directiva	Directiva
								98/83/CE En vigor	98/83/CE 2003	98/83/CE 2008
Origen del agua	CHS/ Pozo Rambla de las Brujas	CHS/Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	Pozo	Pozo				
Detergentes	<200	<200	-	-			200			
Suma de Trihalometanos	131	88	-	-			-		150	100
Hierro	25 ± 18,8 %	<7,2	< 50	< 50			200		200	
Manganeso	2,2 ± 15,4 %	2,0 ± 15,4 %	3.8	< 1			50		50	
Cobre	1,9 ± 15,3 %	2,7 ± 15,3 %	< 40	<40			<b>3000</b>		2000	
Zinc	<25	<25	< 10	<10			<b>5000</b>			
Fosfatos	<1(mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	<1 (mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	< 200 (i g/l P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	< 200 (i g/l P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )			5 (mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )		5.000 (i g/l P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	
Fluoruros	<0,2	<0,2	0.108	0.346			1,5		1,5	
Cobalto	<1	<1	< 60	< 60			-			
Materia en suspensión	<0,1	<0,1	< 5	< 5			<b>Ausencia</b>			
Cloro libre residual	<0,3	0,4	0.3	0.3			0,8			
Bario	<5	<5	<0.1	< 0.1			<b>100</b>			
Plata	1	1	< 0.2	< 0.5			10			
<b>SUSTANCIAS TÓXICAS</b>										
Arsénico	<2	<2	<1	<1			50		10	

Abastacimiento	Motril	Carchuna	Torrenueva	Calahonda						
	Casa de La Palma	Colegio Público Sacratif	Acera del Mar	C/ Álvaro de Bazán	Rambla de las Brujas	Rambla de Villanueva	Leg. Vigente	Directiva	Directiva	Directiva
								98/83/CE En vigor	98/83/CE 2003	98/83/CE 2008
Origen del agua	CHS/ Pozo Rambla de las Brujas	CHS/Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	Pozo	Pozo				
Berilio		<1	< 10	<10			-			
Cadmio	<0,5	<0,5	0.9	0.4			5	5		
Cianuros	<2	<2	8.1	<5			50	50		
Cromo	<0,5	0,6	< 1	<1			50	50		
Mercurio	<1	<1	< 0.5	<0.5			1	1		
Niquel	<2	<2	< 1	8.4			50	20		
Plomo	3	3	< 1	41			50		25	10
Antimonio	<2	<2	< 1	<1			10	5		
Selenio	<5	<5	< 1	<1			10	10		
Vanadio	<3	<3	<100	<100			-			
Suma de Plaguicidas y similares	<0,5	<0,5	-	-	<0,5	<0,5	0,5	0,5		
Suma de PAH's	<0,2	<0,2	-	-			0,2	0,1		
<b>RADIOACTIVIDAD</b>										
Radioactividad Alfa Total	<0,03	<0,03	-	-			0,1			
Radioactividad Beta Total	0,19	0,39	-	-			1			
<b>CARACTERES MICROBIOLÓGICOS</b>										
Coliformes totales	ND	ND	ND	ND			0	0		
Coliformes fecales	ND	ND	ND	ND			0	0		

Abastacimiento	Motril	Carchuna	Torrenueva	Calahonda						
	Casa de La Palma	Colegio Público Sacratif	Acera del Mar	C/ Álvaro de Bazán	Rambla de las Brujas	Rambla de Villanueva	Leg. Vigente	Directiva	Directiva	Directiva
								98/83/CE En vigor	98/83/CE 2003	98/83/CE 2008
Origen del agua	CHS/ Pozo Rambla de las Brujas	CHS/Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	Pozo	Pozo				
Gérmenes totales a 37°C	ND	ND	ND	ND			20			
Gérmenes totales a 22°C	ND	ND	ND	1			100			
Estreptococos fecales	ND	ND	ND	ND			0			
Clostridium sulfito - reductores	ND	ND	ND	ND			0			
<b>TRIALOMETANOS INDIVIDUALES</b>										
Cloroformo	88 ± 19,2 %	62 ± 19,2 %	< 1	< 1			-			
Bromodiclorometano	<16	26 ± 26,0 %	< 1	< 1			-			
Dibromoclorometano	27 ± 14,6 %	<11	< 1	< 1			-			
Bromoformo	<7	<7	< 1	< 1			-			
<b>ORGANOCLORADOS NO PESTICIDAS</b>										
Tetraclorometano			< 0.1	< 0.1						
Clorobenceno			< 0.1	< 0.1						
1,2 – Diclorobenceno			< 0.1	< 0.1						
1,3 – Diclorobenceno			< 0.1	< 0.1						
1,4 – Diclorobenceno			< 0.1	< 0.1						
1,1 - Dicloroetano			< 0.1	< 0.1						
1,2 - Dicloroetano			< 0.1	< 0.1						
TRANS – 1,2 - Dicloroetileno			< 0.1	< 0.1						

Abastacimiento	Motril	Carchuna	Torrenueva	Calahonda							
	Punto de muestreo	Casa de La Palma	Colegio Público Sacratif	Acera del Mar	C/ Álvaro de Bazán	Rambla de las Brujas	Rambla de Villanueva	Leg. Vigente	Directiva 98/83/CE En vigor	Directiva 98/83/CE 2003	Directiva 98/83/CE 2008
	Origen del agua	CHS/ Pozo Rambla de las Brujas	CHS/Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	Pozo	Pozo				
1,1 - Dicloroetileno			< 0.1	< 0.1							
1,2 – Dicloropropano			< 0.1	< 0.1							
CIS- 1,3 - Dicloropropeno			< 0.1	< 0.1							
TRANS- 1,3 – Dicloropropeno			< 0.1	< 0.1							
Coloruro de Metileno			< 0.1	< 0.1							
1,1,2,2 – Tetracloroetano			< 0.1	< 0.1							
Tetracloroetano			< 0.1	< 0.1							
1,1,1 - Tricloroetano			< 0.1	< 0.1							
1,1,2 – Tricloroetano			< 0.1	< 0.1							
Tricloroetileno			< 0.1	< 0.1							
<b>FENOLES INDIVIDUALES</b>											
2-Clorofenol	<0,06	<0,06	-	-				0,5			
2-Nitrofenol	<0,036	<0,036	-	-				0,5			
2,4-Dimetilfenol	<0,05	<0,05	-	-				0,5			
2,4-Diclorofenol	<0,002	<0,002	-	-				0,5			
4-Cloro-3-Metilfenol	0,011	0,009	-	-				0,5			
2,4,6-Triclorofenol	<0,014	<0,014	-	-				0,5			
4-Nitrofenol	<0,278	<0,278	-	-				0,5			

Abastacimiento	Motril	Carchuna	Torrenueva	Calahonda							
	Punto de muestreo	Casa de La Palma	Colegio Público Sacratif	Acera del Mar	C/ Álvaro de Bazán	Rambla de las Brujas	Rambla de Villanueva	Leg. Vigente	Directiva 98/83/CE En vigor	Directiva 98/83/CE 2003	Directiva 98/83/CE 2008
	Origen del agua	CHS/ Pozo Rambla de las Brujas	CHS/Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	Pozo	Pozo				
Pentaclorofenol	<0,384	<0,384	-	-			0,5				
PLAGUICIDAS Y SIMILARES IND.											
Aldrín	<0,004	<0,004	< 0.1	< 0.1	<0,004	<0,004	0,1	0,03			
a-HCH	<0,002	<0,002	< 0.1	< 0.1	<0,002	<0,002	0,1	0,1			
b-HCH	<0,002	<0,002	< 0.1	< 0.1	<0,002	<0,002	0,1	0,1			
Lindano	<0,002	<0,002	< 0.1	< 0.1	<0,002	<0,002	0,1	0,1			
s-HCH	<0,004	<0,004	< 0.1	< 0.1	<0,004	<0,004	0,1	0,1			
4,4'-DDD	<0,002	<0,002	< 0.1	< 0.1	<0,002	<0,002	0,1	0,1			
4,4'-DDE	<0,002	<0,002	< 0.1	< 0.1	<0,002	<0,002	0,1	0,1			
4,4'-DDT	<0,008	<0,008	< 0.1	< 0.1	<0,008	<0,008	0,1	0,1			
Dieldrín	<0,034	<0,034	< 0.1	< 0.1	<0,034	<0,034	0,1	0,03			
Endosulfan I	<0,02	<0,02	< 0.1	< 0.1	<0,02	<0,02	0,1	0,1			
Endosulfan II	<0,022	<0,022	< 0.1	< 0.1	<0,022	<0,022	0,1	0,1			
Endosulfan sulfato	<0,008	<0,008	< 0.1	< 0.1	<0,008	<0,008	0,1	0,1			
Endrín	<0,004	<0,004	< 0.1	< 0.1	<0,004	<0,004	0,1	0,1			
Endrín Aldehído	<0,012	<0,012	< 0.1	< 0.1	<0,012	<0,012	0,1	0,1			
Heptaclor	<0,004	<0,004	< 0.1	< 0.1	<0,004	<0,004	0,1	0,1			
Heptaclorepóxido	<0,006	<0,006	< 0.1	< 0.1	<0,006	<0,006	0,1	0,03			

Abastacimient	Motril	Carchuna	Torrenueva	Calahonda						
	Casa de La Palma	Colegio Público Sacratif	Acera del Mar	C/ Álvaro de Bazán	Rambla de las Brujas	Rambla de Villanueva	Leg. Vigente	Directiva 98/83/CE En vigor	Directiva 98/83/CE 2003	Directiva 98/83/CE 2008
	CHS/ Pozo Rambla de las Brujas	CHS/Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	Pozo	Pozo				
Trietilfosfotioato	<0,004	<0,004			<0,004	<0,004	0,1	0,03		
Thianazín	<0,02	<0,02			<0,02	<0,02	0,1	0,1		
Sulfotep	<0,002	<0,002			<0,002	<0,002	0,1	0,1		
Phorate	<0,024	<0,024			<0,024	<0,024	0,1	0,1		
Partion Metil	<0,006	<0,006			<0,006	<0,006	0,1	0,1		
Partion Etil	<0,014	<0,014	< 0.1	< 0.1	<0,014	<0,014	0,1	0,1		
Phamphos	<0,002	<0,002	< 0.1	< 0.1	<0,002	<0,002	0,1	0,1		
Carbaryl	<0,09	<0,09			<0,09	<0,09	0,1	0,1		
Carbofurano	<0,09	<0,09			<0,09	<0,09	0,1	0,1		
Simazina	<0,058	<0,058	< 0.1	< 0.1	<0,058	<0,058	0,1	0,1		
Atrazina	<0,06	<0,06	< 0.1	< 0.1	<0,06	<0,06	0,1	0,1		
Sután	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05	0,1	0,1		
Trifluoralín	<0,002	<0,002			<0,002	<0,002	0,1	0,1		
Metoxicloro			< 0.1	< 0.1			0,1			
Endrín Cetona			< 0.1	< 0.1			0,1			
a – Clordane			< 0.1	< 0.1			0,1			
g – Clordane			< 0.1	< 0.1			0,1			
Ametrín			< 0.1	< 0.1			0,1			

Abastacimiento	Motril	Carchuna	Torrenueva	Calahonda						
	Casa de La Palma	Colegio Público Sacratif	Acera del Mar	C/ Álvaro de Bazán	Rambla de las Brujas	Rambla de Villanueva	Leg. Vigente	Directiva 98/83/CE En vigor	Directiva 98/83/CE 2003	Directiva 98/83/CE 2008
	Origen del agua	CHS/ Pozo Rambla de las Brujas	CHS/Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	Pozo	Pozo			
Prometrín			< 0.1	< 0.1			0.1			
Prometón			< 0.1	< 0.1			0.1			
Propazina			< 0.1	< 0.1			0.1			
Terbutrín			< 0.1	< 0.1			0.1			
<b>PCB's INDIVIDUALES</b>										
Diclorobifenilos	<0,066	<0,066			<0,066	<0,066	0,1			
Triclorobifenilos	<0,1	<0,1			<0,1	<0,1	0,1			
Tetraclorobifenilos	<0,092	<0,092			<0,092	<0,092	0,1			
Pentaclorobifenilos	<0,1	<0,1			<0,1	<0,1	0,1			
Hexaclorobifenilos	<0,08	<0,08			<0,08	<0,08	0,1			
Heptaclorobifenilos	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05	0,1			
<b>ORGANOFOSFORADOS</b>										
Disulfotón			< 0.1	< 0.1			0.1			
Fensulfotión			< 0.1	< 0.1			0.1			
Gutión			< 0.1	< 0.1			0.1			
Malatión			< 0.1	< 0.1			0.1			
<b>PAH's INDIVIDUALES</b>										
Naftaleno	<0,086	<0,086	< 0.2	< 0.2			0.2			

Abastacimiento	Motril	Carchuna	Torrenueva	Calahonda						
	Casa de La Palma	Colegio Público Sacratif	Acera del Mar	C/ Álvaro de Bazán	Rambla de las Brujas	Rambla de Villanueva	Leg. Vigente	Directiva	Directiva	Directiva
								98/83/CE En vigor	98/83/CE 2003	98/83/CE 2008
Origen del agua	CHS/ Pozo Rambla de las Brujas	CHS/Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	CHS/ Pozo Rambla de Villanueva	Pozo	Pozo				
Acenaptileno	<0,012	<0,012	< 0.2	< 0.2			0.2			
Acenapteno	<0,074	<0,074	< 0.2	< 0.2			0.2			
Fluoreno	<0,126	<0,126	< 0.2	< 0.2			0.2			
Fenantreno	<0,044	<0,044	< 0.2	< 0.2			0.2			
Antraceno	<0,106	<0,106	< 0.2	< 0.2			0.2			
Fluoranteno	<0,112	<0,112	< 0.2	< 0.2			0.2			
Pireno	<0,086	<0,086	< 0.2	< 0.2			0.2			
Benzo (a) Antraceno	<0,086	<0,086	< 0.2	< 0.2			0.2			
Criseno	<0,2	<0,2	< 0.2	< 0.2			0.2			
Benzo (k) Fluoranteno*	<0,182	<0,182	< 0.2	< 0.2			0.2			
Benzo (a) Pireno	<0,182	<0,182	< 0.2	< 0.2			0.2	0,01		
Indeno (123-cd) Pireno*	<0,182	<0,182	< 0.2	< 0.2			0.2			
Dibenzo (ah) Antraceno	<0,182	<0,182	< 0.2	< 0.2			0.2			
Benzo (ghi) Perileno*	<0,182	<0,182	< 0.2	< 0.2			0.2			
a- Metilnaftaleno			< 0.2	< 0.2			0.2			
2- Metilnaftaleno			< 0.2	< 0.2			0.2			

En Rojo, valores guía

Fuente: Ayuntamiento de Motril

**Fechas Muestreos:** Casa de la Palma y Colegio Público Sacratif: 19 de Junio del 2.001; Pozos Ramblas de las Brujas y de Villanueva: 1 de Agosto del 2.001; Acera del Mar, Torrenueva: 28 de Septiembre del 2.000 y Calahonda: 6 de Julio del 2.000.

**A la vista de estos resultados hemos de concluir:**

- Los valores de conductividad en el caso de los puntos de muestreo de Casa de la Palma  $626 \pm 3,6 \%$ . En Carchuna  $1169 \pm 3,6 \%$ , en Torrenueva 1.198 y en Calahonda 1.066 (iS/cm). La legislación española marca un **nivel guía de 400**. El nivel límite establecido por la Directiva no es superado. Las tres últimas cantidades, las más altas se relacionan con el origen del agua, en gran medida procedentes del pozo de la rambla de Villanueva, cuya agua posee gran cantidad de sales disueltas; de hecho, los solutos como Magnesio, Cloro, Sodio se acercan límites en las muestras que corresponden a este origen
- Según la Directiva 98/83/CE, en vigor, el límite máximo para el Benzo (a) pireno es de 0.01  $\mu\text{g/l}$ , mientras que el valor del análisis en los puntos de muestreo de Casa de la Palma y Colegio Público Sacratif es  $< 0.182 \mu\text{g/l}$ . La técnica de medida habrá de ajustarse a este nuevo umbral y no sabemos si el valor actual, supondría una superación o no del nuevo límite legal.
- Lo mismo ocurre con la suma de PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos) cuya medida es  $< 0,2$  y según la Directiva aplicable actualmente, el límite es 0,1
- El mismo caso lo tenemos con el Dieldrín, cuyo valor máximo en la Directiva vigente es de 0,03 y los resultados del análisis indican  $< 0,034$
- Con respecto a los Trihalometanos individuales y totales. La suma de Trihalometanos en Motril y Carchuna, en el año 2001 tienen un valor absoluto de 131 y 88. Los individuales, como es lógico, también poseen altos valores en estos puntos de muestreo. En el caso de Torrenueva y Calahonda no se detecta este problema porque el muestreo es del año 2000. Estos productos proceden de reacciones que se producen entre el cloro añadido en la potabilización del agua y la materia orgánica residual. Al no disponer de más años de muestreo no podemos saber si esta es una situación que se produzca de manera habitual. Los trihalometanos tienen efectos negativos para la salud (son sustancias cancerígenas). Hay que tener en cuenta que en el 2003 deberá aplicarse el valor límite de 150 y en el 2008 de 100, por lo que un hecho de este tipo invalidaría el agua para el consumo, según esta legislación.

TRIHALOMETANOS INDIVIDUALES	Motril	Carchuna	Torrenueva	Calahonda
Cloroformo	88 ± 19,2 %	62 ± 19,2 %	< 1	<1
Bromodichlorometano	<16	26 ± 26,0 %	< 1	<1
Dibromoclorometano	27 ± 14,6 %	<11	< 1	<1
Bromoformo	<7	<7	< 1	<1

- En los puntos de muestreo de Casa de la Palma y Colegio Público Sacratif se detecta una concentración de materia en suspensión <0.1mg/l y en las muestras de Torrenueva y Calahonda <5. Se trata de trazas. No se incumple límite, pero en los niveles guía (niveles recomendables) de la legislación aplicable se establece que deben estar **ausentes**.
- **El Plomo**, el caso de Calahonda aparece con un valor de 41, cuando el límite vigentes es 50; el aplicable para el 2003, 25 y para el 2008, 10.
- Los nitratos, en el caso de las aguas que provienen del Pozo de Villanueva (Torrenueva, Carchuna y Calahonda), poseen niveles de **nitratos** que se aproximan al límite legal de 50 mg/l.
- La empresa de Aguas y Servicios realizó, en el 2001, un seguimiento de la presencia de nitratos en el agua de consumo de Torrenueva (ver Tabla 4). El máximo valor en nitratos en Torrenueva se alcanza en los meses de verano (45,8 mg/l) siendo el valor máximo legal de 50 mg/l. Teniendo en cuenta que en estos meses el 80% del agua proviene de pozo de Villanueva y que los nitratos en las aguas subterráneas se pueden ir incrementando a lo largo del tiempo por los aportes de la agricultura, se puede prever, en el futuro, un problema en la calidad de aguas de bebida en toda esta zona, difícil de solventar ya que con los medias actuales, no se puede aumentar el aporte, en estos meses, de agua procedente de la ETAP.

Tabla 4: Evolución de nitratos en el suministro de Torrenueva. 2001

Fecha	Muestra de:	Mg/l NO <sub>3</sub>
2/1	RD	28.0
15/1	ST	32.3
26/1	RD	11.1
30/1	ST	29.0
12/2	ST	31.5
21/2	RD	31.6
26/2	ST	33.7
12/3	ST	28.8
21/3	RD	33.0
18/4	RD	11.4
23/4	ST	31.7
25/4	RD	37.2
7/5	ST	31.5
21/5	ST	5.1
30/5	RD	40.8
4/6	ST	38.4
18/6	ST	45.8
27/6	RD	42.1
2/7	ST	42.8
3/7	ST	39.6
3/7	RD	39.7
4/7	ST	40.7
4/7	RD	44.5
5/7	ST	40.2
6/7	ST	39.4
11/7	ST	36.9
11/7	RD	32.8
12/7	ST	35.3
13/7	ST	37.0
16/7	ST	38.9
17/7	ST	36.9
18/7	ST	34.1
18/7	RD	34.2
19/7	ST	35.9
20/7	ST	36.3
23/7	ST	40.0
24/7	ST	36.8
25/7	ST	34.5
25/7	RD	32.9
26/7	ST	36.3
27/7	ST	38.3
30/7	ST	35.4
31/7	ST	30.8
1/8	ST	36.8
2/8	ST	38.6
3/8	ST	29.0
6/8	ST	27.2
7/8	ST	30.2
8/8	ST	31.0

Fecha	Muestra de:	Mg/l NO <sub>3</sub>
8/8	RD	29.0
9/8	ST	31.6
10/8	ST	36.4
13/8	ST	35.7
14/8	ST	32.3
16/8	ST	31.6
16/8	RD	33.8
17/8	ST	32.8
20/8	ST	35.2
28/8	ST	36.6
27/9	RD	22.8
2/10	RD	21.2
15/10	ST	20.7
24/10	RD	20.0
29/10	ST	13.7
15/11	ST	19.6
21/11	RD	10.8
30/11	ST	21.5
12/12	ST	20.4
20/12	RD	23.3
26/2	ST	19.0
Valor máximo		45.8
Valor mínimo		5.1
Valor medio		31.6

### 3. CONSUMO DE AGUA

El agua es un elemento necesario para todo tipo de actividades. El nivel de vida de todas las sociedades se ha relacionado con su consumo, ya que el ritmo de desarrollo de la sociedad del bienestar ha llegado a instaurar comportamientos de derroche de muchos de sus recursos.

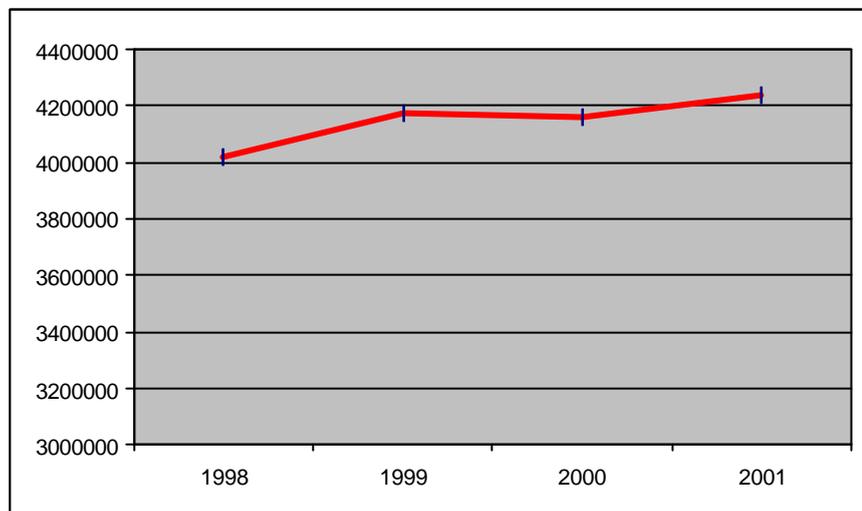
El desarrollo sostenible persigue la compatibilización del uso del agua en industria, ciudad y agricultura, con el mantenimiento del recurso a largo plazo. El análisis del agua de consumo urbano incluye el consumo doméstico, industrial, el de limpieza y baldeo de calles y el de riego de jardines. El análisis del agua usada en agricultura se realizó en el documento de diagnóstico del ATC Sistema Ambiental.

**Tabla 5: Consumo urbano total estimado de agua**

Años	(m <sup>3</sup> /año)
2.001	4235676
2.000	4163157
1.999	4174986
1.998	4021943

Fuente: Aguas y Servicios de la Costa Tropical de Granada y elaboración propia.

**Gráfica I: Consumo urbano total de agua**



Los valores de consumo urbano son el resultado de sumar el agua de consumo doméstico estimado, el agua industrial, de limpieza viaria y de riego de jardines. El **consumo doméstico se ha estimado** a partir del dato de ratio anual (m<sup>3</sup>/habitante/año) suministrado por Aguas y Servicios, multiplicado por la población de derecho incrementada, proporcionalmente con la población flotante estival. Los consumos de agua industrial, de limpieza viaria y riego de jardines si son valores absolutos reales.

La pendiente de la gráfica es elevada en el período 98-99. El ritmo de crecimiento después ha sido muy pausado. Incluso ha habido un pequeño descenso en el consumo entre 1999 y 2000.

El consumo de agua para cada uno de los usos, se estudia a continuación

### 3.1 ANÁLISIS DEL CONSUMO SEGÚN USOS

#### 3.1.1 Análisis del consumo doméstico

La necesidad de agua de las personas depende del clima y de la actividad física, y fundamentalmente del nivel de vida. Estas necesidades varían entre los 3 l/hab día en las zonas más deprimidas e incluso carentes de equipamientos hasta los 450 l/hab día, e incluso cantidades superiores, en zonas urbanas y residenciales. En el caso de Motril el consumo de agua por habitante y día en el año 2.001 ha sido por término medio de 150 l.

La evolución del consumo doméstico global en el municipio de Motril en los últimos 4 años, según datos suministrados por la empresa de Aguas y Servicios, ha sido el siguiente:

**Tabla 6: Consumo real de agua por habit/año**

Año	M <sup>3</sup> /habitante/año
2.001	54
2.000	54
1.999	55.8
1.998	52.5

*Fuente: Aguas y Servicios de la Costa Tropical de Granada y elaboración propia.*

Se observa un importante incremento desde el año 1.998 al año 1.999, a partir del cual el consumo prácticamente se mantiene. En principio, este aumento del consumo puede ser interpretado como un gasto real mayor de agua por habitante, pero también puede ser debido al hecho de que la empresa Aguas y Servicios haya instalado contadores en viviendas que no tenían regularizada su acometida.

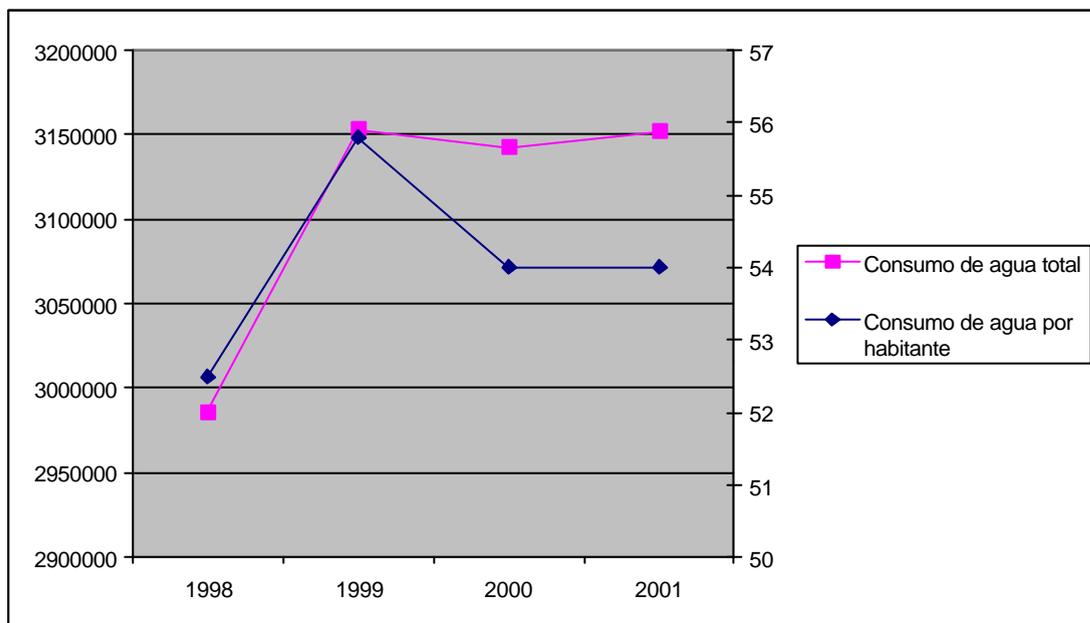
A partir del año 1.999 se observa un ligero descenso hasta equilibrarse el consumo.

**Tabla 7: Consumo doméstico estimado de agua**

Año	M <sup>3</sup> /año
2.001	3.152.298
2.000	3.142.248
1.999	3.153.135
1.998	2.986.313

Fuente: Aguas y Servicios de la Costa Tropical de Granada y elaboración propia.

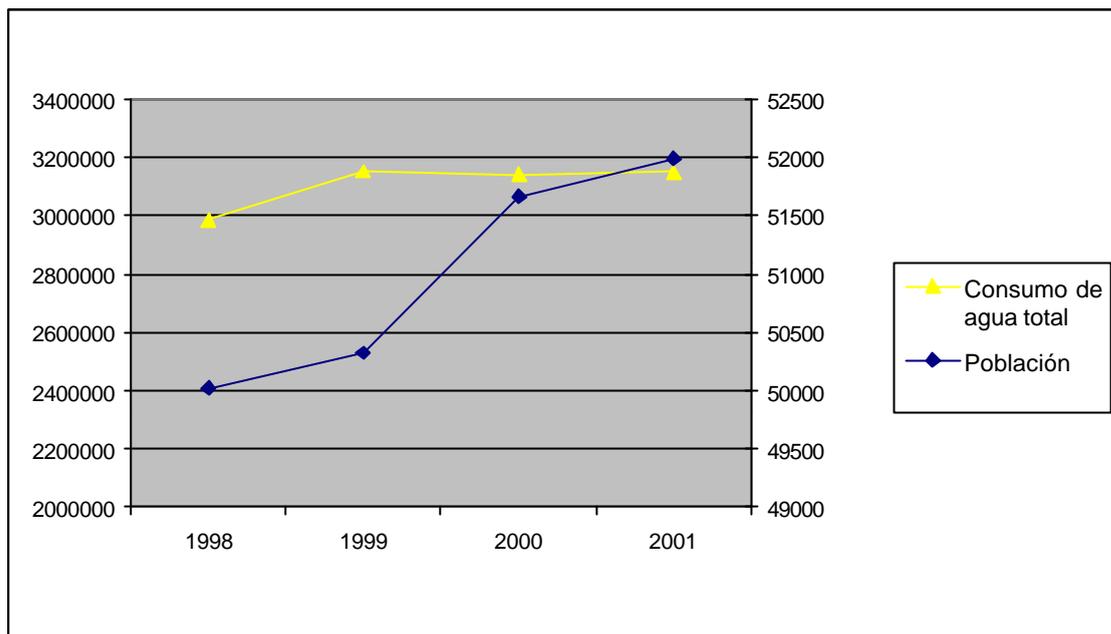
**Gráfica II: Consumo doméstico de agua y consumo de agua por habitante**



La siguiente gráfica muestra el consumo estimado de agua y la evolución de la población. La ligera variación del consumo de agua en los últimos años (período 1.999 – 2.001) se debe más al incremento de la población que al consumo individual, que descendió en período 99-2000 y posteriormente se estabilizó. Todo ello indica la adopción de hábitos de ahorro de agua del ciudadano motrileño, que deben estar influenciados a su vez por el incremento del precio del agua.

	1998	1999	2000	2001
Población	50025	50325	51662	51987

**Gráfica III: Consumo doméstico de agua y evolución de la población**



**Evolución del consumo doméstico mensual en el año 2.001:**

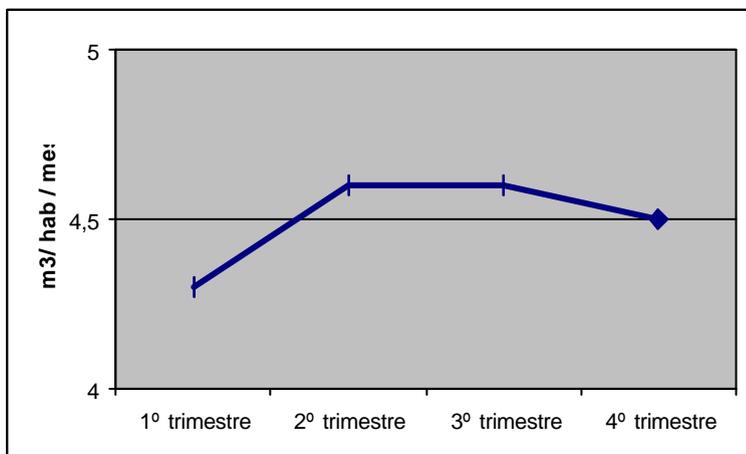
La evolución del consumo mensual por habitante en el año 2.001 se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 8: Consumo mensual por habitante en el año 2.001**

Año	1º Trimestre (m³/hab. /mes)	2º Trimestre (m³/hab. /mes)	3º Trimestre (m³/hab. /mes)	4º Trimestre (m³/hab. /mes)
2.001	4.3	4.6	4.6	4.5

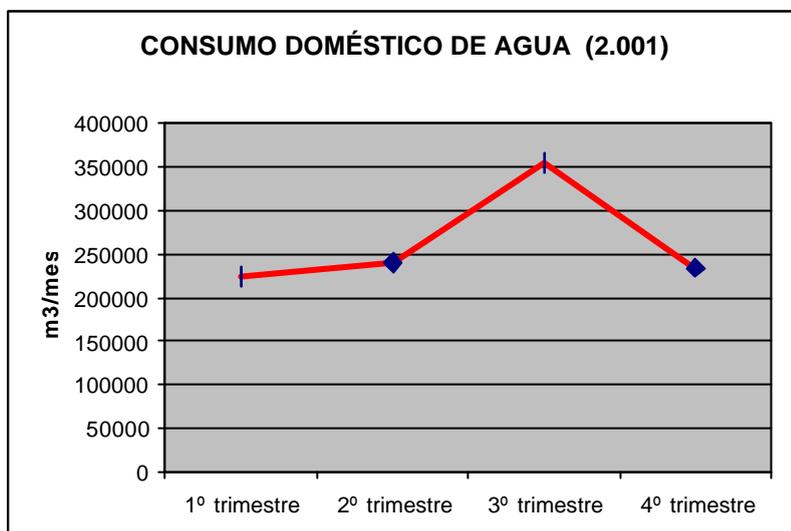
Fuente: Aguas y Servicios de la Costa Tropical de Granada y elaboración propia.

**Gráfica IV: Consumo mensual de agua por habitante (2.001)**



Se puede observar un aumento del consumo medio por persona en el segundo y tercer trimestre, coincidiendo con los meses más calurosos, y por tanto con un mayor consumo de agua.

Gráfica V: Consumo doméstico mensual de agua, (2.001)



La evolución del consumo doméstico mensual total refleja un aumento importante desde finales del segundo trimestre hasta comienzos del cuarto, lo que es debido al ligero aumento del consumo de agua por habitante en el verano y al aumento de la población en la época estival que como término medio se puede considerar que se incrementa en unas 25.000 personas.

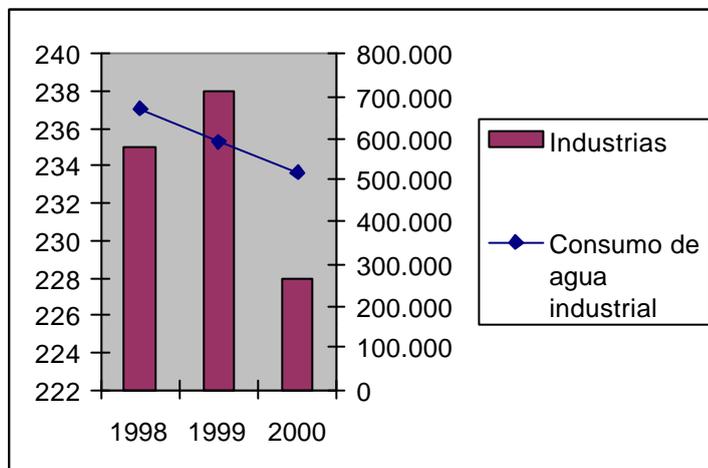
### 3.1.2 Análisis del consumo del sector industrial:

Los principales usos industriales del agua se pueden agrupar en tres categorías: agua para la refrigeración, agua para la fabricación (entrando a formar parte en la elaboración del producto, o a utilizarse en el proceso técnico de fabricación) y agua para el calentamiento (para producir calor o asegurar procesos de fabricación). La refrigeración es el uso que puede demandar mayores cantidades de agua, aunque su consumo efectivo es muy bajo porque la mayoría es devuelta a los ríos. En relación a las necesidades de agua por parte de la industria hay que tener en cuenta varios factores que determinan la posibilidad de reducir el consumo efectivo de agua, lo que va a depender del tipo de industria y de su opción hacia el reciclaje y a la adopción de nuevas tecnologías.

**Tabla 9: Evolución del consumo del agua en el sector industrial**

Años	Total anual (m3/año)
2.001	552.099
2.000	517.497
1.999	591.000
1.998	669498

**Gráfica VI: Consumo industrial de agua y evolución del número de industrias**



Como se puede observar en la gráfica, en general, la evolución del descenso del consumo se puede relacionar con el descenso en el número de industrias. La diferencia de 2 empresas entre el año 98y 99 no es significativa para establecer una relación con el consumo, ya que en el proceso anual de altas y bajas de empresas en el IAE, es posible que dejen de funcionar empresas más consumidoras de agua y se den de alta otras que usen menos este elemento en su sistema de producción. Sin embargo, entre el 99 y el 2000 si hubo un descenso significativo de más de 10 empresas en el municipio, lo que se traduce en un descenso del uso de agua.

En los datos anteriores no están incluidas todas la actividades industriales del municipio, ya que algunas fábricas poseen sus propios pozos, como es el caso de la industria Torras Papel, una de las que emplea un gran volumen de agua

**3.1.3 Análisis del consumo de agua por la agricultura:**

Este apartado ya se ha analizado anteriormente (Área Temática Sistema Ambiental)

**3.1.4 Análisis del consumo de agua destinado a la limpieza pública**

En esta actividad se incluye la limpieza y baldeo de las calles, limpieza de fachadas, acerado etc.

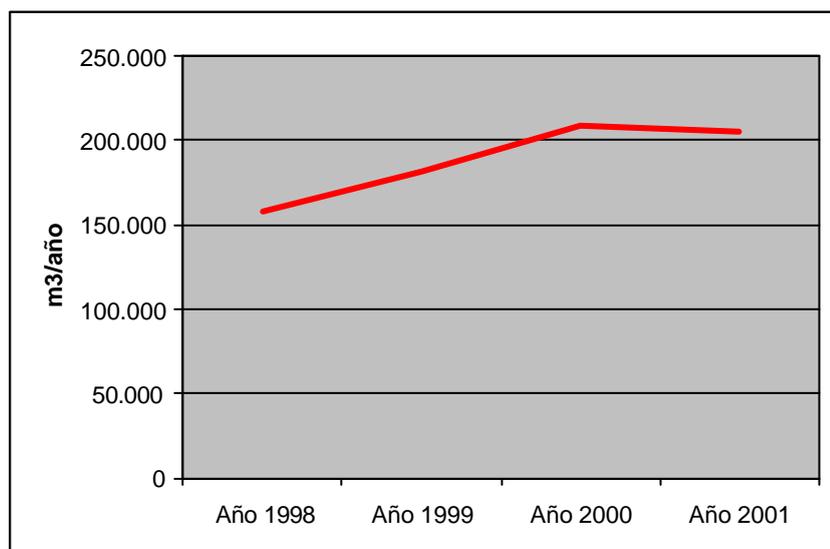
En período 98-2001 se produce, en primer lugar, un ligero incremento, desde el año 1.998 al 2.000, y más recientemente (2000-20001) se produce un ligero descenso del gasto.

**Tabla VIII: Consumo de agua destinado a la limpieza pública**

Años	Total anual (m <sup>3</sup> /año)
2.001	205.023
2.000	208.242
1.999	180993
1.998	157.737

*Fuente: Aguas y Servicios de la Costa Tropical de Granada.*

**Gráfica VII: Consumo de agua destinado a la limpieza pública**



**3.1.5 Evolución del consumo de agua destinada al riego de parques y jardines:**

Se ha producido un incremento en el consumo de agua para este fin desde el año 1.998 hasta el 2.001. La gráfica VIII muestra un aumento paulatino del gasto de agua, a la vez que la superficie se incrementa hasta el año 2000, aunque ambos incremento siguen ritmos de crecimiento muy distintos.

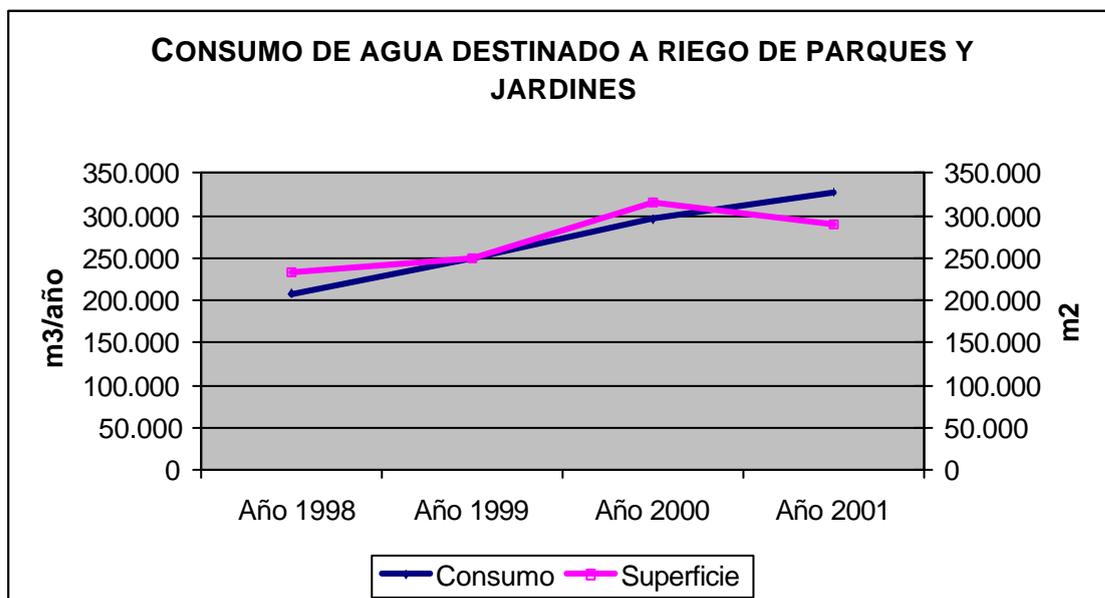
Los datos suministrados por el Área de Medio Ambiente (jardines) hacen notar un descenso de la superficie de zonas verdes regadas en Motril en el año 2001 con respecto al 2000. Este descenso, de 26.523 m<sup>2</sup> en el núcleo de Motril, que quizás sea un dato erróneo, se produce simultáneamente a un aumento del gasto de agua de riego. La interpretación directa sería el aumento de riegos (volumen o periodicidad) pero consultado la sección de jardines, se nos informa de la instalación de contadores en muchas bocas de riego. Al no tener conocimiento de cuántos contadores se han instalado y cuándo no podemos sacar una conclusiones más concretas acerca del gasto achacable a riegos.

**Tabla 10: Consumo de agua destinada a riegos de parques y jardines**

Años	Total anual (m <sup>3</sup> /año)
2.001	326.256
2.000	295.170
1.999	249.858
<b>1.998</b>	208.395

Fuente: Aguas y Servicios de la Costa Tropical de Granada.

**Gráfica VIII: Consumo de agua destinada a parques y jardines**



---

---

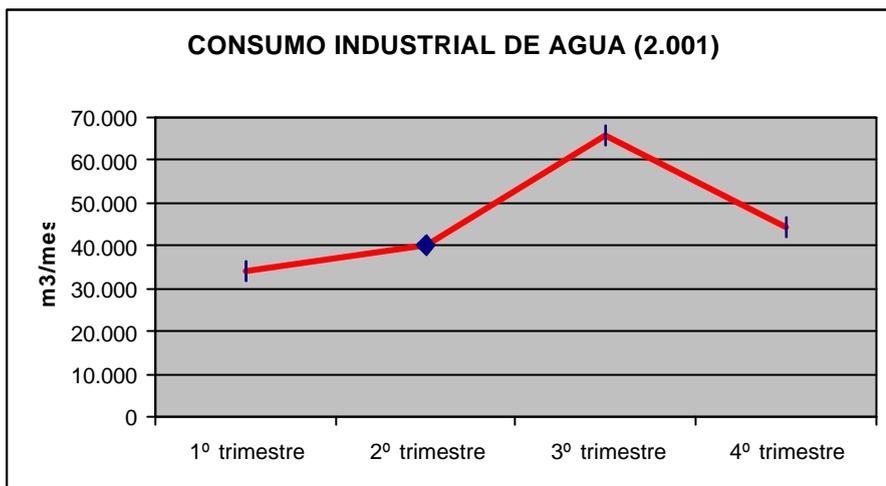
### 3.1.5.1 Evolución trimestral del agua urbana no doméstica

---

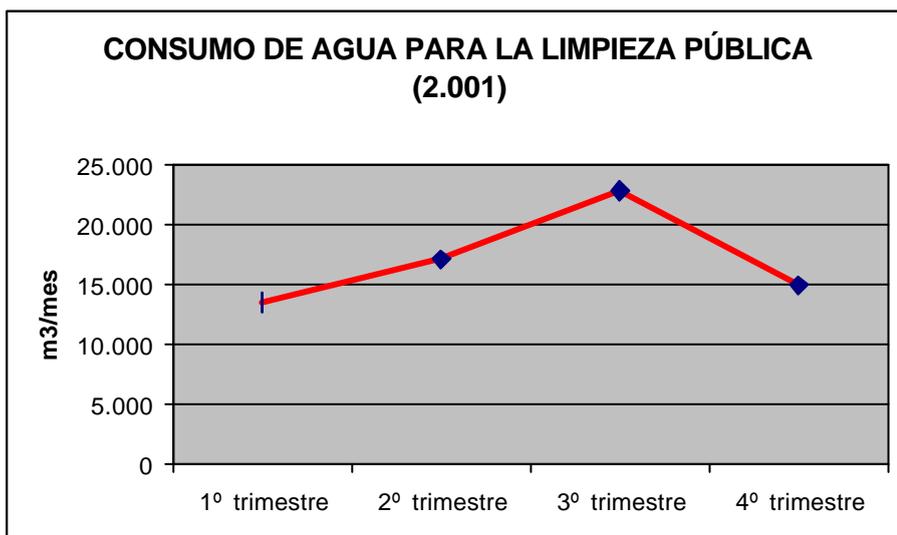
---

En la evolución trimestral del consumo de agua industrial, de limpieza pública y riego de jardines, se observa un aumento importante a partir de finales del segundo trimestre hasta el comienzo del cuarto, alcanzando el máximo en el tercero. Este incremento se relaciona con el aumento de las necesidades hídricas sobre todo en bañeros y riegos en la época estival.

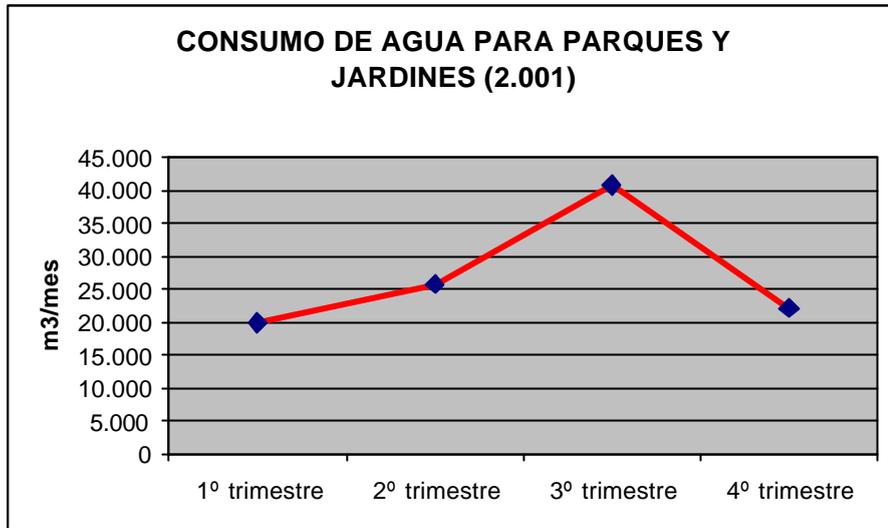
Gráfica IX: Consumo trimestral de agua del sector industrial



Gráfica X: Consumo trimestral de agua destinada a la limpieza pública



Gráfica XI: Consumo mensual de agua destinada al cuidado de parques y jardines

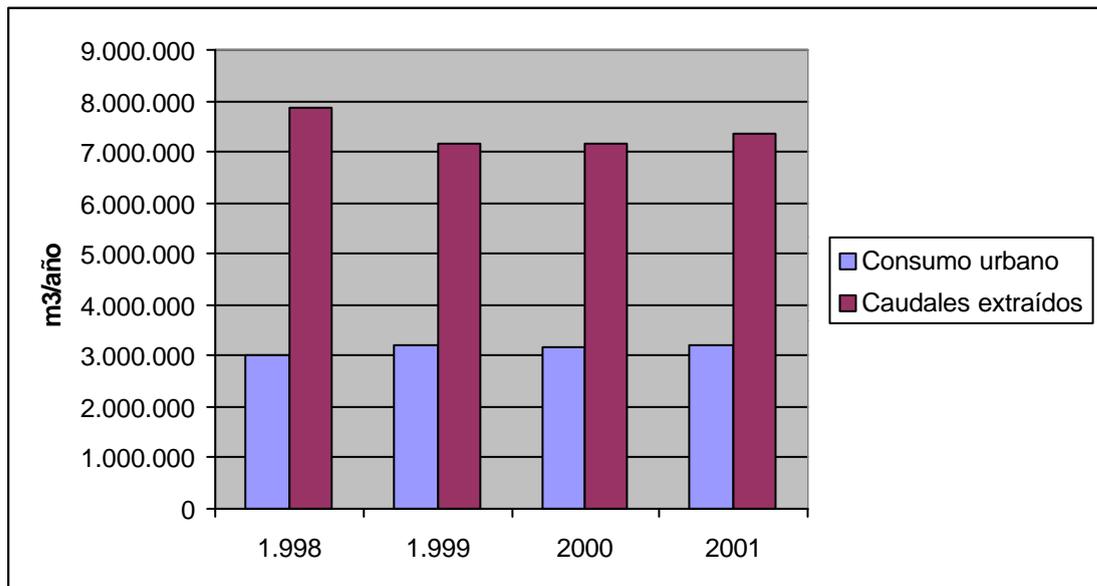


**3.1.6 Diferencias entre extracción y consumo**

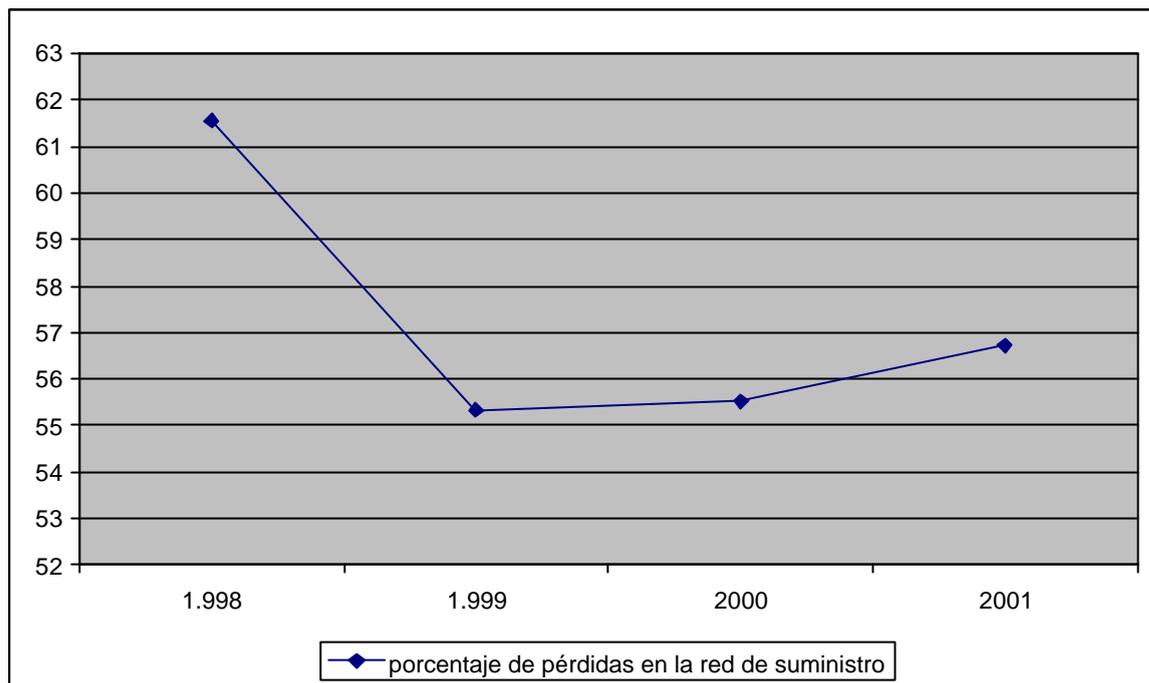
Según nuestros cálculos, las diferencias entre la extracción y el consumo, una vez restado el volumen de depósitos y tuberías es de: 4.853.687 m<sup>3</sup> en el 98; 3.964.865 m<sup>3</sup> en el 99, 3.980.752m<sup>3</sup> en el 2000 y 4.191.702 en el 2001.

Esta diferencia sugiere un altísimo porcentaje de pérdidas, que se acerca al 60%, lo que pone de relieve la ineficiencia del sistema. Este dato deberá ser confirmado por la empresa de Aguas y Servicios.

Gráfica XII: Diferencia entre caudales consumidos y extraídos



Gráfica XIII: Porcentaje de pérdidas en la red de abastecimiento.



#### 4. RED DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN.

La red de saneamiento del término municipal de Motril está dividida en dos sistemas de conducción independientes. Por un lado, las aguas de los núcleos de Carchuna, Calahonda, y las urbanizaciones de La Perla de Andalucía y la de la Chucha mediante una red de tuberías con sus correspondientes estaciones de bombeo, son conducidas hasta la Estación Depuradora de Aguas Residuales (E.D.A.R.) Carchuna – Calahonda. Las aguas de los núcleos de Motril, Torrenueva y Puntalón, y la zona del Puerto, son conducidas hasta la E.D.A.R. Motril – Salobreña.

La E.D.A.R. Carchuna – Calahonda se encuentra ubicada en Carchuna, con un rendimiento de 5.200 m<sup>3</sup>/h.

La E.D.A.R. Motril – Salobreña, ubicada en el paraje de las Algaidas, que también tratará las aguas de Salobreña, tiene un rendimiento máximo previsto de 25.000 m<sup>3</sup>/h. El sistema de redes de colectores de la segunda estación depuradora no se encuentra aún finalizado, estando actualmente en ejecución la conducción de Salobreña a la E.D.A.R. y pendiente de aprobación la modificación de Proyecto de las conducciones del núcleo de Motril y Torrenueva y sus correspondientes estaciones de bombeo, por lo que Puntalón, junto con Torrenueva, aún vierte las aguas al mar a través del antiguo emisario y Motril las deriva por gravedad a la depuradora, mediante el ramal antiguo que finaliza en el emisario de Santa Adela.

---

Los municipios costeros se caracterizan por una gran diferencia de caudales y carga contaminante en verano y en invierno, debido al aumento de la población en la época estival. Por esta razón el funcionamiento de ambas la depuradoras están diseñadas con la flexibilidad de funcionar en verano o en invierno mediante tratamiento primario y secundario.

Los anejos de las Ventillas, Los Tablones y la Garnatilla derivan sus aguas a cauces cercanos sin ningún tratamiento.

La red de saneamiento del municipio, en general se caracteriza por diseño unitario con diámetros deficientes para evacuar correctamente las aguas residuales junto con las pluviales, a pesar de la existencia de aliviaderos. También es de destacar la mala puesta en obra de colectores, carentes de capas de protección suficientes hasta llegar al firme, lo que provoca un proceso continuo de averías, arreglos parciales y por tanto un funcionamiento defectuoso. Estas averías tienen como consecuencia la contaminación orgánica del suelo y de las aguas subterráneas.

La red de saneamiento de Motril núcleo se caracteriza por una serie de ramales principales a los que acometen el resto de ramales. Estos colectores principales se van concentrando unos en otros en su recorrido de Norte a Sur hasta encontrarse en un solo punto junto a la carretera del Puerto en la arqueta de desbaste. El diseño de este trazado se caracteriza por un diámetro insuficiente, por la existencia de tramos donde aparecen estrechamientos de sección en contra de la progresión real de la demanda que satisfacen, lo que provoca problemas en la correcta evacuación de las aguas residuales. Los principales puntos críticos se encuentran en la C/ Cañas y C/ Catalanes y el paso incorrecto de una red arterial por debajo de los edificios de la Colonia de la Santa Cruz, junto a la carretera del Puerto. También hay que destacar la sección deficiente (1.000 mm) del colector que trascurrir por el Puerto y cuya función es la recogida de todas las aguas residuales y pluviales del núcleo para derivarlas por gravedad a la E.D.A.R. mediante el sistema anteriormente comentado.

En el caso del núcleo de Torrenueva la red se encuentra colocada de forma incorrecta, ya que se encuentra situada por encima de la red de abastecimiento, lo que puede dar lugar a filtraciones y contaminación orgánica de las agua potables.

En el Puerto debido a un trazado incorrecto de las pendientes de la calzada se producen estancamientos de las aguas pluviales.

En el núcleo de Carchuna en la época de lluvia se producen importantes arrastres de áridos e inundaciones debido al estado de las laderas y a que actualmente no existe ninguna canalización que capte estos arrastres junto con las aguas pluviales y las derive al mar. Está prevista la ejecución del "Colector Interceptor de escorrentías superficiales de las Laderas de Carchuna y Calahonda", que actualmente se encuentra en estudio.

En Carchuna la red saneamiento se ha realizado recientemente.

La red de saneamiento del anejo de las Ventillas discurre por la carretera de las Ventillas (GR-A-4561) y finaliza en el Cortijo de Acosta, desde donde es evacuada mediante un pozo a cauces de riego o ramblas, debido a que no se ha finalizado las obras de la estación de bombeo

Entre las actuaciones previstas por el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Motril se incluye la finalización de la estación de bombeo de Las Ventillas para derivar las aguas hasta el colector de recogida de El Puntalón, la instalación de varios colectores que comuniquen el núcleo de Motril y los núcleos de Las Ventillas, el Puntalón y Torrenueva con la EDAR Motril – Salobreña, la instalación de un colector para la recogida de aguas y material de arrastre procedente de cotas elevadas de las laderas de Carchuna y la instalación de una nueva depuradora en la Garnatilla entre otros.

#### **4.1.1 Utilización de las aguas depuradas**

En el Municipio de Motril no se hace uso alguno de las aguas depuradas, que se evacuan finalmente al mar.

## **5. VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES**

---

### **5.1 VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES URBANAS**

En el municipio de Motril, hay unas 28.521 viviendas (incluidas las ilegales), de las cuales sólo 24.404 se encuentran conectadas a la red de saneamiento (según datos suministrados por Aguas y Servicios referidos al año 2001). Por tanto, hay unas 4.117 viviendas que vierten sus aguas residuales directamente el medio receptor. En algunos casos (La Garnatilla, Tablones, Ventillas) se vierten a acequias y cauces. En el caso de Puntalón y Torrenueva se vierten al mar a través de emisarios En otros se disponen sistemas precarios como pozos negros y zanjas drenantes. Este hecho constituye un foco de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas

Otras posibles causas de contaminación se relacionan con las averías y mal estado de muchos colectores, algunos carentes de capas de protección suficientes y, como ocurre en Torrenueva, a veces situados por encima de las conducciones de agua potable.

### **5.2 VERTIDOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA**

En el caso de las actividades industriales situadas en el polígono del Vadillo y Carretera de Almería, no hay ningún control de sus efluentes líquidos que en muchos de los casos, según

---

nos han comentado los mismos propietarios en las visitas de campo realizadas, al no estar conectados a la red de saneamiento, se ven obligados a tener su propia fosa séptica o bien van a parar a las ramblas cercanas, cuyas aguas se vierten sin ningún control directamente al mar o se infiltran contaminando la tierra y en algún caso los acuíferos (o se utiliza por los agricultores para el riego).

La empresa Torras Papel realiza la depuración de sus aguas mediante una Planta de Tratamiento de aguas con tratamiento primario o físico – químico (mejorado recientemente) y un tratamiento secundario o biológico (desde hace poco más de un año), además de poseer una planta de tratamiento físico – químico independiente para las aguas procedentes del estucar, y posteriormente vierten sus aguas a al mar a través de un emisario propio.

## **6. CONCLUSIONES**

---

### **6.1 CONSUMO**

El consumo de agua en el municipio de Motril se ha visto incrementado en los últimos cuatro años.

Entre los factores de este incremento se encuentra el que corresponde de manera lógica al aumento de la población. Sin embargo el consumo por habitante se ha estabilizado o incluso disminuido en los dos últimos años

En el estudio desglosado del consumo de agua se observa, asimismo, una disminución de éste por parte del sector industrial por baja de actividades en los dos últimos años. Por el contrario, se ha producido un importante incremento en el consumo de agua destinado a la limpieza pública y al riego de parques y jardines.

Parte de los incrementos de consumo de agua urbana son debidos a un aumento de facturación por instalación de contadores en viviendas que no los tenían y en bocas de riego.

### **6.2 CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO**

El agua de consumo de la zona sureste (Torrenueva, Carchuna, Calahonda) posee peor calidad en comparación con la del resto del municipio, y esto es debido a su procedencia. El acuífero, en la zona próxima a Torrenueva posee concentraciones más altas de sales debido a la presencia, de forma natural, de aguas congénitas, que casi con seguridad son las responsables de los valores de conductividad de las muestras procedentes del pozo de la rambla de Villanueva. Por otra parte, la presencia de nitratos, que se acercan a los límites admisibles, se relaciona directamente con al agricultura.

En un futuro, si los niveles de nitratos se incrementan, o se incumple alguno de los parámetros de la nueva legislación a aplicar, es posible que el agua de este pozo deba de abandonarse para el uso doméstico, lo que tendrá como consecuencia la modificación de las redes, aumento de extracción en otros puntos y aumento de potabilización, todo ello con importantes costes para el municipio y el ciudadano.

Existe incertidumbre acerca del cumplimiento futuro de varios parámetros (plaguicidas, y otras sustancias tóxicas). Sería deseable, en futuras analíticas, ofrecer los resultados en valores absolutos a fin de poder realizar un seguimiento.

### **6.3 VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES**

Existe unas 4.117 viviendas no conectadas a las redes de saneamiento. En el caso de las actividades industriales situadas en el polígono del Vadillo y Carretera de Almería, no hay ningún control de los efluentes líquidos. Muchas empresa vierten a la rambla.

### **6.4 ESTADO DE LAS REDES**

Ambas redes, las relacionadas con la distribución de agua potable, como las de saneamiento se encuentran en mal estado en muchos de sus tramos. En ambos casos las averías son numerosas. Las consecuencias son, por una parte, la pérdida de importantes caudales de agua extraída y tratada y por otra, en el caso de los vertidos, la contaminación de suelos y aguas.

En definitiva se trata de una ineficiencia desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, pues se está produciendo un coste elevadísimo en bombeos, distribución y potabilización para generar un volumen de agua que en caso de un 60% no se utiliza con tal fin.

## **7. PERCEPCIÓN CIUDADANA**

---

Según el "Estudio de Opinión" realizado por el equipo de Agenda 21, un 79 % de los encuestados participan activamente en el ahorro de agua. Las protestas por el precio del agua frecuentes en los últimos tiempos, muestran la preocupación del ciudadano al respecto.

En el Ayuntamiento de Motril se han presentado, en el año 2001 dos expedientes de quejas por vertidos de contaminantes procedentes de la actividad industrial al medio hídrico.

Las reclamaciones recibidas por el departamento de Aguas y Servicios (según datos proporcionados por la misma empresa) en el año 2.001 han sido de un total de 145. Estas reclamaciones se corresponden aproximadamente:

- 82% de las reclamaciones son motivadas por la facturación de los recibos: estimaciones realizadas, consumos, lecturas, tarifas aplicadas, etc.

- 5% de ellas por los fraudes encontrados y las liquidaciones, etc.
- 5% por las instalaciones interiores, cumplimiento de la normativa en estas instalaciones previa al contrato, modificaciones etc.
- 3% por las instalaciones de saneamiento interiores de los edificios y de la vía pública.
- 2% reclamaciones derivadas de los derechos de acometida e informes técnico – económicos previos al contrato de acometida
- 2% de reclamaciones de responsabilidad civil

## **8. PROPUESTAS PARA UN USO SOSTENIBLE DEL AGUA**

---

- Se debe realizar un análisis completo del estado de las redes, para reducir la ineficiencia en el abastecimiento.
- Asimismo es necesario completar la red de saneamiento e ir procediendo a la instalación de la red separativa de alcantarillado.
- Establecer el sistema de colectores del Polígono del Vadillo. .
- Quizás sería necesario un replanteamiento integral del uso del agua urbana y agrícola teniendo en cuenta necesidades y tendencias en la calidad del agua. Pensando en un escenario tendencial donde quizás no pueda utilizarse el agua del pozo de Villanueva, habría que plantear alternativas, como la de usar esta agua preferentemente para la agricultura y la del canal, previo paso por la ETAP para el consumo doméstico.
- Para evitar el incremento del consumo urbano en lo referente al riego de Parque y Jardines se propone utilizar el agua depurada. Este agua también puede utilizarse en agricultura.
- También es conveniente seguir concienciando a la población para mantener el consumo sostenible del agua, así como a las administraciones públicas y al sector industrial con la adopción de nuevas tecnologías que minimicen las necesidades de agua y la reutilización de las aguas depuradas.
- Por último, y teniendo en cuenta que el consumo humano depende de pozos básicamente, es deseable el establecimiento real de los perímetros de protección de los pozos y de una red de vigilancia y control de la calidad de las aguas de los acuíferos.