

**EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA**  
**GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO**  
OBRAS E INFRAESTRUCTURAS  
DEPARTAMENTO DE PROYECTO Y OBRAS

TITULO:

**ESTUDIO DE LOS RECURSOS HIDRICOS PARA LA ELABORACION  
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA DE MALAGA**

FECHA DE REDACCIÓN:

ABRIL 2.008

REFERENCIA:

V3-200

AUTOR:

D. JUAN JOSE SOTO MESA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. COLG. Nº 3.676

## ÍNDICE GENERAL

### I.- MEMORIA GENERAL

### II.- CÁLCULO DE ESTÁNDARES

- 2.0.- DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES
- 2.1.- COMPARATIVO ENTRE LOS DATOS APORTADOS POR EMASA Y LA A.A.A
- 2.2.- CONSUMOS MENSUALES DE POTABLE DE CADA UNA DE LAS PROCEDENCIAS
- 2.3.- PROGNOSIS DEL CRECIMIENTO DEL CONSUMO ANUAL DE AGUA POTABLE
- 2.4.- LLEGADA DE AGUAS FECALES A LAS E.D.A.R. Y PROGNOSIS DE CRECIMIENTO
- 2.5.- FECALES CORRESPONDIENTES A MÁLAGA CIUDAD
- 2.6.- CÁLCULO DE LA POBLACION REAL
- 2.7.- CÁLCULO DE LA POBLACION CENSADA
- 2.8.- COMPARAMOS LA POBLACION REAL CON LA CENSADA
- 2.9.- COMPARAMOS LOS CONSUMOS MENSUALES MEDIOS DE POTABLE CON LA PRODUCCION DE FECALES
- 2.10.- COMPARAMOS LOS CONSUMOS TOTALES ANUALES DE POTABLE CON LA PRODUCCION DE FECALES
- 2.11.- COMPARAMOS EL NUMERO DE VIVIENDAS CON LA POBLACION CENSADA Y REAL MEDIA
- 2.12.- COMPARAMOS LOS CONSUMOS DE POTABLE CON LA POBLACION REAL

### III.- FIJACIÓN DE LOS CONSUMOS EN LA SITUACION ACTUAL DE LA CIUDAD

- 3.1.- CONCLUSIONES
- 3.2.- DOTACIONES DE CONSUMOS UTILIZADOS
- 3.3.- CÁLCULO DE EDIFICABILIDADES
- 3.4.- RESUMEN DE LA ASIGNACION DE CONSUMOS
- 3.5.- PLANTAS DE IDENTIFICACION DE SECTORES SOBRE FOTOGRAFÍA AEREA
- 3.6.- PLANTAS DE IDENTIFICACION DE SECTORES SOBRE CARTOGRAFIA DIGITAL

### IV.- FIJACIÓN DE LOS CONSUMOS CON EL DESARROLLO COMPLETO DEL P.G.O.U. VIGENTE

- 4.1.- CONCLUSIONES
- 4.2.- DOTACIONES DE CONSUMOS UTILIZADOS
- 4.3.- RESUMEN DE LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS

### V.- CÁLCULO DEL INCREMENTO DE CONSUMO PRODUCIDO POR LOS NUEVOS SUELOS INCORPORADOS EN LA REVISIÓN DEL PGOU

- 5.1.- CONCLUSIONES
- 5.2.- RESUMEN DE LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS





## MEMORIA GENERAL

### 1.- COMENTARIOS SOBRE EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO.

Dentro del desarrollo que tenemos que realizar para determinar las necesidades hídricas del municipio de Málaga para su inclusión dentro de la revisión del PGOU vigente, tenemos que estructurar nuestro trabajo en varias áreas con contenido diferente, cuya descripción es la siguiente:

#### 1.- MEMORIA GENERAL.

Esta memoria constituye el primer apartado de primer nivel de este documento, en ella pretendemos realizar una exposición general de los métodos y de los resultados obtenidos. A fin de que esta parte del documento no resulte excesivamente farragosa, la mayor parte de los apartados y sub-apartados siguientes cuentan con memorias previas que nos sirven para exponer parcial y paulatinamente el contenido.

#### 2.- CÁLCULO DE LOS ESTÁNDARES A PARTIR DEL ESTUDIO GLOBAL DE LA CIUDAD.

En este apartado lo que pretendemos hacer es obtener unos estándares aplicables en el momento actual a los consumos de agua potable y su prognosis a lo largo del tiempo. Una circunstancia muy importante de esta parte es intentar demostrarnos a nosotros mismos, y consiguientemente a cuantos se acerquen a este estudio, que los valores obtenidos son fiables. Ello se consigue con el manejo de muchos datos y su interrelación continuada a lo largo del tiempo. En el caso de que existiera una incoherencia, está se pondría claramente de manifiesto en el momento de que la información que la contuviera, se pusiera en comparación con cualquiera de las otras series de datos manejadas.

Nos hemos ido acercando poco a poco a ese propósito a través de los apartados siguientes:

- 2.0.- Descripción de instalaciones
- 2.1.- Comparativo entre los datos aportados por EMASA y la A.A.A.
- 2.2.- Consumos mensuales de potable de cada una de las procedencias
- 2.3.- Prognosis del crecimiento del consumo anual de agua potable
- 2.4.- Llegada de aguas fecales a las e.d.a.r. y prognosis de crecimiento
- 2.5.- Fecales correspondientes a Málaga ciudad
- 2.6.- Cálculo de la población real
- 2.7.- Cálculo de la población censada
- 2.8.- Comparamos la población real con la censada
- 2.9.- Comparamos los consumos mensuales medios de potable con la producción de fecales
- 2.10.- Comparamos los consumos totales anuales de potable con la producción de fecales
- 2.11.- Comparamos el número de viviendas con la población censada y real media
- 2.12.- Comparamos los consumos de potable con la población real

Todos y cada uno de estos apartados contienen una, o varias, hojas electrónicas incluidas en un solo libro electrónico, de esta manera cualquier cambio de dato que queramos introducir en el futuro, modificará, sin ningún problema, todo el contenido de la aplicación. Cada apartado contiene, además, una breve memoria explicativa que entendemos los hace comprensibles; tal como hemos expresado anteriormente, nos ha parecido esa opción mejor que establecer en esta memoria inicial una explicación demasiado extensa.

El resumen de la información más relevante obtenida en esta segunda sección lo constituyen los estándares de consumos y de desarrollo urbanístico de la ciudad que expresamos a continuación.

Las cifras obtenidas como consecuencia del estudio globalizado de la ciudad, correspondientes a la finalización del año 2.007 son las siguientes:

Suministro total anual de agua potable en alta (m <sup>3</sup> ) .....	53.090.540
Valor adoptado para las extrapolaciones (m <sup>3</sup> ) .....	55.189.607
Incremento anual acumulativo del consumo de agua en alta .....	0.75%
Volumen de fecales correspondientes a Málaga que llegan a las EDAR (m <sup>3</sup> ) = .....	55.332.090
Valor adoptado para las extrapolaciones (m <sup>3</sup> ) .....	55.411.449
Incremento anual acumulativo de la llegada de fecales a las EDAR .....	0.17%
Población real media (habitantes) .....	599.781
Valor adoptado para las extrapolaciones (Ud).....	603.587
Incremento anual acumulativo de la población real media .....	0.20%
Población de derecho (habitantes) .....	564.443
Incremento anual acumulativo de la población de derecho .....	0.68%
Diferencia porcentual entre población no censada y censada .....	6,3 %
Numero de viviendas principales (ud) .....	194.208
Valor adoptado para las extrapolaciones (Ud).....	186.758
Estándar de ocupación: Viviendas principales / Habitantes censados .....	2,91
Viviendas principales más secundarias ocupadas .....	214.852
Valor adoptado para las extrapolaciones (Ud).....	206.121
Estándar de ocupación: Viviendas principales+ secundarias/Habitantes reales medios .....	2,79
Viviendas totales existentes (ocupadas + vacías) .....	244.689
Valor adoptado para las extrapolaciones (Ud) .....	234.882
Consumo global de la ciudad en función de los habitantes reales medios (litros/día) .....	277
Consumo global de la ciudad en función de las viviendas ocupadas (litros/día) .....	807

### 3.- APLICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES A LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CIUDAD.

Una parte muy importante de este estudio y, sin duda, una de las más laboriosas de realizar, ha sido elaborar los planos que utilizan como soporte fotografías verticales y cartografía digital. En estos planos hemos grafiado todos y cada uno de los sectores que componen el planeamiento vigente y con un análisis minucioso, que comentamos en la memoria correspondiente, hemos determinado el desarrollo actual de la ciudad.

En un estudio de esta naturaleza, por muy justificados que estén los estándares que hemos consignado en el epígrafe anterior, no nos hubiésemos podido dar por satisfechos, si no los contrastáramos adecuadamente con otra información.

Con todos los datos que deducimos del planeamiento vigente, y los estándares antes comentados, hemos podido calcular, en esta sección, el consumo de cada uno de los elementos residenciales, industriales, de equipamiento, etc. que se corresponden con la situación actual de la ciudad, referida al planeamiento vigente. La suma de esos consumos estimados se corresponde, de forma más que aceptable, con los volúmenes totales determinados en la sección anterior.

Hemos utilizado también otro elemento de contraste derivado de la encuesta de la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS) los porcentajes de suministro que esta asociación de empresas que se responsabilizan de la mayor parte de los suministros urbanos de nuestro país se corresponde de forma muy ajustada con nuestros datos.



En el apartado que hemos denominado “3.2.- Dotaciones de Consumos Utilizados” hemos realizado los cálculos que nos conducen a verificar la corrección de los estándares comentados. En el apartado inicial de esta sección: “3.1 – Conclusiones” aportamos una hoja de cálculo que también consideramos del máximo interés. En esta hoja se puede deducir el grado de desarrollo de la ciudad respecto del PGOU vigente, contemplado de forma global (75,80%) y parcialmente según cada uno de los distritos en los que la ciudad se divide. Obtenemos además estándares de m<sup>2</sup> de techo, de las distintas naturalezas, por habitante y de litros por habitante y día y de litros por m<sup>2</sup> de techo. Entendemos que todos ellos son del máximo interés.

Consideramos adecuada la lectura de la memoria que precede al apartado “3.3.- Cálculo de edificabilidades” para que se pueda constatar la preocupación que hemos tenido de realizar con la mayor objetividad posible este trabajo.

Como consecuencia final de este apartado, deducimos que en la situación actual de la ciudad, que relacionamos siempre con la finalización de 2.007, se produce una demanda anual de agua de 59.251 Hm<sup>3</sup>, de los cuales forzosamente 46,596 tienen que ser de potable y 12.655 podrían ser de reciclada si se hubieran desarrollado las infraestructuras pertinentes para atender ese servicio.

#### 4.- FIJACIÓN DE LOS CONSUMOS CON EL DESARROLLO COMPLETO DEL PGOU VIGENTE.

Esta parte del estudio se ha acometido de forma prácticamente igual a la anterior. En el apartado de “4.2.- Dotaciones de Consumos Utilizados” realizamos los cálculos de forma exacta a los de la sección anterior, la única diferencia la constituye el rango superior de la hoja electrónica que es donde justificamos la evolución de los estándares, tras haber transcurrido 14 años, hasta 2.021, que es cuando hemos calculado que se cumpliría, teóricamente, el 100 % del desarrollo del PGOU vigente.

Lo más destacable de esta sección es la evaluación final de los consumos de la ciudad con ese nivel de desarrollo que son: un consumo total de 77.997 Hm<sup>3</sup>, de los cuales forzosamente 60.988 tienen que ser de potable y 16.947 podrían ser de reciclada. Respecto de estas cifras hemos propuesto una disminución de aproximadamente cinco hectómetros cúbicos por arrojarnos este desarrollo de la ciudad un exceso de consumo en temas industriales que nos consideramos creíble.

Existe una diferencia substancial entre este cálculo y el de la sección anterior. En este caso la posibilidad de utilización de agua regenerada producida en las dos EDAR es totalmente fiable. Esta nueva procedencia deberá atender, en la mayor parte posible de la ciudad, a los consumos que no precisan agua potable; dentro de ellos está el riego de jardines, el baldeo de pavimentos y algunos consumos industriales que posibilitan ese cambio del recurso hídrico, aunque estos últimos, difíciles de evaluar, nos se han tenido en cuenta en nuestro cálculos.

Somos conscientes de que tanto el ayuntamiento como EMASA están trabajando en ese sentido y que todos estamos convencidos de la conveniencia de reducir en todo lo posible los recursos de agua potable que se precisen en los desarrollos urbanos.

#### 5.- CÁLCULO DEL INCREMENTO DE CONSUMO PRODUCIDO POR LOS NUEVOS SUELOS INCORPORADOS EN LA REVISIÓN DEL PGOU.

En la parte superior de la hoja electrónica que hemos utilizado para realizar estos cálculos, anotamos los mismos estándares que hemos utilizado para el año 2.021, en el que hemos estimado que se cumple al 100 % los desarrollos previstos en el PGOU vigente; no nos ha parecido prudente variar ni extrapolar más estos estándares; a tan largo plazo no es conveniente.

Como resultado final obtenemos una tabla resumen en la que consignamos los consumos, expresados en m<sup>3</sup>/día, Hm<sup>3</sup>/año y litros/seg, de las dos situaciones que estamos tratando; la inicial cuando se cumple el 100 % de desarrollo del PGOU vigente y la final con el cumplimiento, también al 100 %, de la revisión que plantea el Ayuntamiento.

Demanda prevista en la revisión del PGOU	m <sup>3</sup> /día		Hm <sup>3</sup> /año		Litros / seg	
	Parcial	Total	Parcial	Total	Parcial	Total
100 % del PGOU vigente:		199.926,03		72,973		2.314
Urbano no consolidado:	13.420,06		4,898		155	
Urbanizable sectorizado productivo:	22.544,87		8,229		261	
Urbanizable sectorizado residencial:	9.503,95		3,469		110	
Urbanizable no sectorizado:	11.455,77		4,181		133	
Nuevos suelos incluidos:		56.924,65		20,777		659
<b>Total previsto:</b>		<b>256,850.68</b>		<b>93,750</b>		<b>2.973</b>

#### 6.- RESULTADOS QUE CONSIDERAMOS VEROSÍMILES..

Entendemos que el cometido fundamental de este estudio es realizar una prognosis fiable de las demandas de agua en alta que establecerá la ciudad con el desarrollo al 100 % de la revisión del PGOU que se pretende tramitar.

Opinamos que es totalmente correcto que utilicemos el mismo porcentaje de posible uso de agua reciclada que hemos determinado en el epígrafe 4, es decir:  $16.947 / 77.997 = 21,7 \%$ . Con este dato las cifras a considerar serían:

$$\text{Agua potable en alta: } 93,750 \times 0.783 = \dots\dots\dots 73,406 \text{ Hm}^3.$$

$$\text{Agua de otras procedencias } 93,750 - 73,406 = \dots\dots\dots 20,344 \text{ Hm}^3.$$

La cantidad que hemos consignado de “otras procedencias” en nuestra opinión es perfectamente creíble porque estaría formada por los dos orígenes que a continuación comentamos:

Recordemos que en el apartado 2.9 hemos fijado que en el años 2.007 existía un aporte al consumo de 5,338 Hm<sup>3</sup>, con procedencia de fuentes no identificadas, que suponía el 10 % del consumo total de la ciudad. Esta procedencia se derivaba de pozos de carácter privado, y probablemente no registrados, que existen en zonas de viviendas unifamiliares, fundamentalmente en el lado más oriental de la ciudad, y también de pozos de carácter público que se utilizan de forma generalizada para el mantenimiento de parques y jardines. Somos conscientes de que la parte privada de este suministro no puede aumentar mucho pero si lo debe hacer la parte pública

El consumo en sistemas generales (zonas verdes y sistemas viarios) alcanza 2,281 Hm<sup>3</sup> en 2.021, y los consumos de carácter público en sectores residenciales: 8,567 Hm<sup>3</sup> en la misma fecha. En resumen, nuestra prognosis de uso de agua en 2.021 para riego de zonas verdes y baldeo de pavimentos públicos es 10.848 Hm<sup>3</sup>. Esa cantidad supone el 64 % de todo el consumo previsto de agua reciclada (16.947 Hm<sup>3</sup>).

Estamos convencidos de que en un plazo de tiempo tan largo como el que supone el momento en el que se alcance la totalidad del desarrollo de la revisión del PGOU que se está planteando, todos nos habremos concienciado de la necesidad de reutilización de los recursos hídricos y que habremos llegado, con doble red de distribución, a una gran parte de los usuarios finales. Por ello nos parece totalmente creíble, que de esos 20,344

Hm<sup>3</sup> que antes hemos fijado, se mantenga un uso, algo mayor que el actual de aproximadamente 5,3 Hm<sup>3</sup>, de pozos, y a los restantes, que serán algo menos que 15,0 Hm<sup>3</sup>, con procedencia de agua reciclada.

Tenemos que tener en cuenta otro efecto que también hemos comentado con anterioridad, pero no con la trascendencia que merece. No hemos dividido el uso interno de las naves industriales entre potable y reciclada, en atención a la dificultad que entrañaba no contar con ningún criterio objetivo para hacerlo, pero estamos seguros de que será un factor importante para alcanzar el límite establecido de consumo de esa segunda procedencia.

En definitiva, consideramos totalmente fiables los datos de suministro antes consignados, que constituyen la conclusión final de nuestro estudio. La única salvedad que debemos hacer es que a los 73,406 Hm<sup>3</sup> de agua potable hay que sumarle la deducción del 20 % por salmuera, que hemos aplicado a las procedencias que tienen esa pérdida en la desaladora del Atabal.

**7.- RESULTADOS CON LOS DATOS QUE NOS HAN APORTADO.**

El único cambio que hemos introducido en los datos ha tenido lugar en el apartado 4.2 en el que hemos reducido el consumo total obtenido del "Desarrollo al 100 % del PGOU Vigente" en aproximadamente cinco hectómetros cúbicos, de 77.997 a 72.973, y ello por entender que el porcentaje de consumos industriales de la ciudad se apartaba mucho de los valores que nos ofrece la encuesta del AEAS.

Este efecto se ve aún más potenciado con los incrementos de consumo que se derivan de la última sección, la nº 5, que contiene los incrementos debidos a la revisión del PGOU. Eliminando la corrección realizada el volumen total sería:  $93,750 + 77,997 - 72,973 = 98,774$  Hm<sup>3</sup>, de los cuales serían de uso industrial los siguientes:

En cumplimiento al 100 % PGOU vigente .....	22,027 Hm <sup>3</sup> .
Incremento por revisión del PGOU .....	11,391 Hm <sup>3</sup> .
Total consumo industrial .....	33,418 Hm <sup>3</sup> .

El porcentaje de consumo industrial respecto del total de la ciudad sería el 33,8 % ( 33,418 / 98,774), que se sitúa muy por encima del 21,2 % que nos fija la encuesta del AEAS. Nos parece bien la apuesta del PGOU actual, y de su revisión, de proponer mucho suelo de carácter Industrial; sería bueno que nos convirtiéramos en "la California de Europa".

Con la corrección que hemos realizado, que da lugar a las cifras finales del epígrafe anterior el porcentaje sería:  $(17,003 + 11,391) / 93,750 = 30,3$  %, que nos sigue pareciendo bastante elevado.

A pesar de que nos parecen más realistas las cifras del epígrafe anterior, ofrecemos a continuación las que resultarían sin la corrección realizada, que son las siguientes:

Agua potable en alta: $98,774 \times 0.783 =$ .....	77,340 Hm <sup>3</sup> .
Agua de otras procedencias $98,774 - 77,340 =$ .....	21,434 Hm <sup>3</sup>

Málaga, 12 de mayo de 2008

Fdo: Juan José Soto Mesa  
 Ingeniero de Caminos C. Y P.  
 Colegiado nº 3.676





**2.0.- DESCRIPCION DE INSTALACIONES**

## 2.0.- DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES

Como elemento inicial de la explicación relativa al suministro de agua al término municipal de Málaga, aportamos una sucinta descripción de las instalaciones que, a este respecto, mantiene EMASA, empresa concesionaria de este servicio; esta información la hemos obtenido de la página Web de esta Compañía.

Principales embalses que abastecen a la ciudad y su capacidad de regulación la ofrecemos en la tabla siguiente:

Embalse	Capacidad Total (Hm3)
Viñuela	170
Guadalteba	156
Guadalhorce	126
Conde de Guadalhorce	70
Concepción	56
Pilones	2,2

Las elevaciones más importantes son las siguientes:

Elevaciones	
Pilones	Agua Bruta
Aljaima	Agua Bruta
El Limonero	Agua Bruta
Florida	Agua Bruta
El Viso	Agua Potable

Las estaciones de tratamiento de agua potable son las tres siguientes:

E.T.A.P	Caudal Nominal (l/s)
El Atabal	2.500
El Limonero	1.000
Pilones	2.000

### E.T.A.P. DEL ATABAL.

En esta instalación, ubicada en el noroeste de Málaga, se tratan las aguas de los embalses que abastecen a la ciudad. Su capacidad de tratamiento es de 2.500 l/s consta de tres decantadores y veinte filtros de gravedad.

En sus instalaciones se encuentra la nueva Planta Desaladora de El Atabal.

Este ambicioso proyecto garantiza el abastecimiento de agua de calidad a la ciudad gracias a esta nueva instalación desaladora que está considerada como la más importante del mundo para abastecimiento urbano, ya que tiene capacidad para suministrar un volumen de 165.000 m<sup>3</sup> diarios. Se trata de una de las actuaciones de

más envergadura del Plan Global de Actuaciones Hidráulicas Prioritarias de la Provincia de Málaga, más conocido como Plan Málaga, gestionado por la Sociedad Estatal Aguas de la Cuenca del Sur, ACUSUR.

La Planta Desaladora ofrece agua de calidad a la ciudad de Málaga, empleando el procedimiento de ósmosis inversa para el tratamiento de agua salobre.



La Desaladora ha producido un cambio muy importante en la CALIDAD de vida de los malagueños, acostumbrados hasta entonces a recibir en sus hogares un agua muy dura. Por un lado, el agua del grifo ya tiene unas características similares al agua mineral, con lo que ya no es necesario adquirirla y, por otra parte, al tener menos cal disminuye el consumo de jabón y detergente, alarga la vida de los electrodomésticos y las comidas tienen mejor sabor.

### E.T.A.P. PILONES.

Esta Planta de tratamiento está situada en el Arroyo de los Pilones, en la zona de Santa Rosalía, a espaldas de Parque Tecnológico de Andalucía, junto a la presa del mismo nombre. El agua almacenada en esta presa es una garantía de suministro para la ciudad, ya que desde ahí, podríamos mantener el abastecimiento durante 12 días a todo el municipio de Málaga.

Tiene una capacidad de tratamiento de 2.000 l/s, dispone de 20 de filtros de presión y una estación elevadora de agua bruta al canal de abastecimiento con una capacidad de 2.500 l/s para abastecimiento de la E.T.A.P. El Atabal.



### E.T.A.P. DEL LIMONERO.

Esta instalación se encuentra en las inmediaciones del Jardín Botánico de La Concepción, en la entrada norte de la ciudad y próxima al embalse de El Limonero.

Su caudal nominal es de 1.000 l/s y cuenta con 10 filtros de presión.

### ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES

En las EDAR las aguas residuales impulsadas por las estaciones de bombeo reciben el tratamiento necesario para ser vertidas al mar en las condiciones higiénico-sanitarias que establece la legislación vigente. EMASA gestiona tres de estas instalaciones, que depuran un total de 185.000 m<sup>3</sup> de agua residual al día.

### E.D.A.R. GUADALHORCE

Esta depuradora es la más importante de la ciudad, atendiendo al tamaño de las instalaciones y al caudal de agua de entrada. Está situada en la parte occidental de la ciudad, junto al río del que toma el nombre. A esta planta llegan las aguas residuales provenientes de parte de la zona centro, norte y oeste de la ciudad, así como del saneamiento integral de Churriana, Campanillas, Puerto de la Torre y del municipio de Torremolinos. Este aporte supone la depuración de un caudal medio aproximado de 165.000 m<sup>3</sup> de agua residual al día.



El tratamiento de la línea de agua consiste en un pretratamiento seguido de una decantación primaria (10 unidades rectangulares). Posterior proceso biológico por fangos activados de media carga (5 reactores) con decantación secundaria (10 unidades rectangulares).

En cuanto a la línea de fangos, cuenta con espesamiento por gravedad para los fangos primarios y sistema de centrifugación de espesamiento para los fangos biológicos. Tratamiento de digestión termofílica aeróbica precedente a la digestión mesofílica anaeróbica. Posterior deshidratación de fango con centrifugas decantadoras para su disposición final.

Actualmente, se están finalizando obras de mejora medioambientales en esta EDAR: cubrimiento y desodorización del pretratamiento existente y ampliación de la línea de secado mecánico de fangos.

### EDAR PEÑÓN DEL CUERVO

La EDAR Peñón del Cuervo, se encuentra en la zona oriental de Málaga, entre la salida de Málaga y La Cala del Moral. Recibe las aguas de la Cuenca Este de Málaga, impulsadas desde la estación de bombeo de Gálica. El volumen de agua que se trata en esta planta ronda los 20.000 m<sup>3</sup> diarios.

El tratamiento de la línea de agua dispone de un pretratamiento seguido de una decantación primaria (3 unidades lamelares). Posterior proceso biológico por fangos activados en configuración de flujo pistón plegado (3 reactores) y posterior decantación secundaria (3 unidades rectangulares).

En la línea de fangos, dispone de espesamiento por gravedad para los fangos primarios y sistema de centrifugación de espesamiento para los fangos biológicos. Tratamiento de digestión mesofílica anaeróbica. Posterior deshidratación de fango con centrifugas decantadoras para su disposición final



### EDAR OLÍAS

La EDAR Olías está ubicada en las proximidades de esa zona del Distrito Este de la ciudad. El diseño de la planta permite el tratamiento de unos 120 m<sup>3</sup> de agua al día. El objetivo de EMASA era lograr una planta de depuración específica, adaptada a las necesidades de una comunidad relativamente pequeña, un millar de personas, y que no tuviese dificultades de mantenimiento, además de ofrecer consumos energéticos moderados.

Es una instalación muy automatizada y con un mínimo mantenimiento que se compone de cuatro etapas: pretratamiento, laguna anaeróbica, lecho bacteriano y decantador secundario.

Con la puesta en servicio de esta última EDAR se ha conseguido el objetivo de depurar la totalidad de las aguas residuales que se vierten a la red de saneamiento municipal.



### ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES



La red de alcantarillado de Málaga conduce el agua residual hasta un colector interceptor que corre paralelo al litoral y que la envía hacia las dos estaciones depuradoras de la ciudad, las EDAR Guadalhorce y Peñón del Cuervo, según la zona de la ciudad de que se trate. En cada uno de los tramos de este colector principal son necesarias estaciones de bombeo que impulsen estas aguas residuales hacia las depuradoras, ya que el colector está situado a una cota más baja que las EDAR.



Las veintiséis estaciones de bombeo de aguas residuales (E.D.A.R.) que operan en nuestra ciudad están distribuidas en dos sectores: catorce en la Zona Oeste, que impulsan las aguas residuales a la E.D.A.R. Guadalhorce, y doce en la Zona Este, que envían estas aguas a la EDAR Peñón del Cuervo.

Las obras de Mejora del Saneamiento de la Zona Este, actualmente en ejecución, incluyen la construcción de un nuevo colector que discurrirá desde el Puerto hasta el Arroyo Gálica, una nueva estación de bombeo y la remodelación de otras tres. Además, este nuevo colector permitirá la conexión de las dos redes existentes uniendo las zonas Este y Oeste, lo que supondrá el cierre del ciclo de la red de saneamiento de la ciudad. Esto hará posible adaptar los flujos de tratamiento de las aguas residuales a las dos estaciones depuradoras, desviando caudales de una a otra en función de las necesidades.

EMASA, dentro del proyecto de Mejora del Saneamiento de la Zona Oeste de Málaga, ha realizado diversas actuaciones para reducir el impacto ambiental de las estaciones de bombeo. Por un lado, se han cubierto la zona de llegada de aguas residuales y las rejas que protegen las bombas, y por otro lado, se han instalado sistemas de desodorización que filtran los malos olores producidos por el agua residual, devolviendo a la atmósfera el aire limpio. También, se ha dispuesto un sistema de inyección de oxígeno en las estaciones de bombeo, con el fin de reducir los olores de las aguas residuales que llegan a las depuradoras.

#### CONSIDERACIONES QUE REALIZAMOS PARA CONTINUAR NUESTRO ESTUDIO

En anejos posteriores evaluaremos una serie de parámetros entre los que están los suministros en alta de agua potable y los volúmenes tratados en las E.D.A.R. de aguas fecales. La interrelación correcta entre estos parámetros, lo mismo que con los restantes que intervienen en este estudio, nos dará garantía de la corrección de las cifras que estamos manejando.

Respecto de las plantas depuradoras de fecales entendemos que la totalidad de las aguas residuales que se tratan en Málaga, que se corresponden con el 100 % del suministro, son la suma de los volúmenes tratados en las E.D.A.R. del Guadalhorce y del Peñón del Cuervo. Las tratadas en la de Olías además de ser su volumen muy poco importante entendemos que finalmente, a través de las redes de saneamiento terminan en la planta del Peñón del Cuervo.

Respecto de lo anteriormente expresado sólo tenemos una observación importante que realizar, que la deducimos del párrafo siguiente que anteriormente hemos transcrito en la descripción de la E.D.A.R. del Guadalhorce: *"llegan las aguas residuales provenientes de parte de la zona centro, norte y oeste de la ciudad, así como del saneamiento integral de Churriana, Campanillas, Puerto de la Torre y del municipio de Torremolinos"* A fin de que las cifras manejadas sean coherentes con las de abastecimiento de agua, que entendemos sólo se refieren a la población de Málaga, les tenemos que deducir la parte que entendemos le corresponde a Torremolinos; esos cálculos los realizamos en la hoja electrónica correspondiente.

En el caso de las plantas de tratamiento de Potable, entendemos que las procedencias son las siguientes: Aljaima, Casasola, Encantada, Limonero, Mancomunidad Occidental, Fahala y Viñuela. Con todas estas procedencias computamos los recursos hídricos que se suministran al término municipal.

## 2.1.- COMPARATIVO ENTRE LOS DATOS APORTADOS POR EMASA Y LA A.A.A

## 2.1.- COMPARATIVO ENTRE LOS DATOS APORTADOS POR EMASA Y LOS DE LA A.A.A.

Aportamos en este epígrafe unas hojas electrónicas en las que comparamos los valores de los recursos hídricos en alta, que nos fueron facilitados inicialmente por EMASA y los que últimamente recibimos de la Agencia Andaluza del Agua (A.A.A.). El solicitar los datos últimos comentados, ha sido recomendado por los responsables técnicos del Ayuntamiento de Málaga, y obedece a las dos causas siguientes:

- La A.A.A. debe informar sobre el presente documento, por lo que resulta adecuado que los datos más importantes en los que se basa este estudio, sean coherentes con los que ellos poseen.
- Estábamos obteniendo valores comparativos entre los recursos de potable y las llegadas de fecales a las EDAR que nos resultaban extraños. Tras constatar la información inicial con la últimamente recibida nos quedamos tranquilos respecto de las causas que motivan estas circunstancias, que asociamos tanto a infiltraciones en las redes de saneamiento como al abastecimiento de varias zonas de la ciudad con pozos de propiedad particular que no podemos computar en los datos de abastecimiento en alta.

De la comparación de los datos de ambas procedencias se saca la conclusión de su absoluta coincidencia de los correspondientes a los años 2.000 a 2.004, mientras que existe una diferencia, poco importante, pero creciente en los tres últimos años aportados: 2.005, 2.006 y 2.007. Estas diferencias son: 0,73 %, 3,37 % y 3,97 %.

Nos ha parecido lógico seguir utilizando los datos que ya habíamos empleado de EMASA, pero corrigiéndolos con los aumentos porcentuales antes comentados. Estas correcciones las hacemos en los consumos globalizados; en los correspondientes a cada una de las procedencias nos ha parecido innecesario, puesto que con esta información, que no se utiliza con posterioridad, solo pretendemos dar una visión de como es la diversificación de los orígenes del suministro.



**2.1.- COMPARATIVO SOBRE LA INFORMACIÓN RECIBIDA SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN ALTA**  
**DATOS FACILITADOS POR LA AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA**

ANO 2.000	Aljaima	Casasola	Encantada	Limonero	Man. Occid.	Fahala	Viñuela	Sumas
ENERO	2,219,954	0	871,618	0	0	0	0	3,091,572
FEBRERO	2,273,722	0	736,589	0	101,520	0	0	3,111,831
MARZO	1,549,157	0	853,277	0	0	0	0	2,402,434
ABRIL	2,546,796	0	712,483	0	322,855	0	0	3,582,134
MAYO	1,187,940	0	1,161,994	122,928	639,811	0	485,824	3,598,497
JUNIO	893,059	0	2,035,123	0	325,656	0	1,325,009	4,578,847
JULIO	0	0	3,944,832	0	0	0	1,227,782	5,172,614
AGOSTO	0	0	3,885,149	0	0	0	1,234,626	5,119,775
SEPTIEMBRE	0	0	3,365,930	0	235,310	0	1,367,846	4,969,086
OCTUBRE	0	0	3,156,106	0	492,658	0	1,363,342	5,012,106
NOVIEMBRE	958,365	0	1,803,152	0	0	0	1,388,211	4,149,728
DICIEMBRE	1,799,180	0	382,573	0	0	0	1,423,619	3,605,372
<b>TOTALES</b>	<b>13,428,173</b>	<b>0</b>	<b>22,908,826</b>	<b>122,928</b>	<b>2,117,810</b>	<b>0</b>	<b>9,816,259</b>	<b>48,393,996</b>

Diferencia 0.00%

ANO 2.001	Aljaima	Casasola	Encantada	Limonero	Man. Occid.	Fahala	Viñuela	Sumas
ENERO	2,921,635	0	110,825	0	132,619	0	953,966	4,119,045
FEBRERO	516,054	0	1,179,440	0	407,954	0	1,364,890	3,468,338
MARZO	1,796,863	457,900	1,260,739	0	44,977	0	1,225,452	4,785,931
ABRIL	2,309,174	1,708,394	666,089	0	225,678	0	129,600	5,038,935
MAYO	525,357	1,981,939	2,071,971	0	161,652	0	178,525	4,919,444
JUNIO	0	1,163,520	3,470,468	311,139	53,412	0	366,357	5,364,896
JULIO	0	349,820	3,639,822	1,080,806	0	0	385,168	5,455,616
AGOSTO	0	280,997	3,690,335	1,269,215	0	0	357,182	5,597,729
SEPTIEMBRE	0	32,108	4,015,869	641,433	0	0	577,106	5,266,516
OCTUBRE	741,035	235,852	2,676,275	0	0	0	1,219,258	4,872,420
NOVIEMBRE	1,463,780	175,845	1,962,548	111,493	0	0	1,256,233	4,969,899
DICIEMBRE	1,225,172	166,613	695,746	0	0	0	401,904	2,489,435
<b>TOTALES</b>	<b>11,499,070</b>	<b>6,552,988</b>	<b>25,440,127</b>	<b>3,414,086</b>	<b>1,026,292</b>	<b>0</b>	<b>8,415,641</b>	<b>56,348,204</b>

Diferencia 0.00%

ANO 2.002	Aljaima	Casasola	Encantada	Limonero	Man. Occid.	Fahala	Viñuela	Sumas
ENERO	3,408,967	0	625,865	0	0	0	372,096	4,406,928
FEBRERO	3,057,375	0	908,766	0	0	0	221,964	4,188,105
MARZO	3,050,480	0	833,448	0	0	0	165,251	4,049,179
ABRIL	946,770	0	733,733	795,784	83,943	0	778,464	3,338,694
MAYO	724,880	0	3,064,834	850,127	0	0	587,664	5,227,505
JUNIO	0	0	2,089,467	0	0	0	433,416	2,522,883
JULIO	0	0	4,880,913	0	0	0	0	4,880,913
AGOSTO	0	0	5,078,478	0	0	0	0	5,078,478
SEPTIEMBRE	0	0	4,871,771	0	0	0	0	4,871,771
OCTUBRE	0	0	2,624,623	80,524	0	0	573,570	3,278,717
NOVIEMBRE	776,702	0	1,841,040	0	0	0	0	2,617,742
DICIEMBRE	3,010,640	0	765,911	0	0	0	0	3,776,551
<b>TOTALES</b>	<b>14,975,814</b>	<b>0</b>	<b>28,318,849</b>	<b>1,726,435</b>	<b>83,943</b>	<b>0</b>	<b>3,132,425</b>	<b>48,237,466</b>

Diferencia 0.00%

ANO 2.000	Aljaima	0	Encantada	Limonero	Man. Occid.	0	Viñuela	TOTALES
ENERO	2,219,954	0	871,618	0	0	0	0	3,091,572
FEBRERO	2,273,722	0	736,589	0	101,520	0	0	3,111,831
MARZO	1,549,157	0	853,277	0	0	0	0	2,402,434
ABRIL	2,546,796	0	712,483	0	322,855	0	0	3,582,134
MAYO	1,187,940	0	1,161,994	122,928	639,811	0	485,824	3,598,497
JUNIO	893,059	0	2,035,123	0	325,656	0	1,325,009	4,578,847
JULIO	0	0	3,944,832	0	0	0	1,227,782	5,172,614
AGOSTO	0	0	3,885,149	0	0	0	1,234,626	5,119,775
SEPTIEMBRE	0	0	3,365,930	0	235,310	0	1,367,846	4,969,086
OCTUBRE	0	0	3,156,106	0	492,658	0	1,363,342	5,012,106
NOVIEMBRE	958,365	0	1,803,152	0	0	0	1,388,211	4,149,728
DICIEMBRE	1,799,180	0	382,573	0	0	0	1,423,619	3,605,372
<b>TOTALES</b>	<b>13,428,173</b>	<b>0</b>	<b>22,908,826</b>	<b>122,928</b>	<b>2,117,810</b>	<b>0</b>	<b>9,816,259</b>	<b>48,393,996</b>

ANO 2.001	Aljaima	Casasola	Encantada	Limonero	Man. Occid.	0	Viñuela	TOTALES
ENERO	2,921,635	0	110,825	0	132,619	0	953,966	4,119,045
FEBRERO	516,054	0	1,179,440	0	407,954	0	1,364,890	3,468,338
MARZO	1,796,863	457,900	1,260,739	0	44,977	0	1,225,452	4,785,931
ABRIL	2,309,174	1,708,394	666,089	0	225,678	0	129,600	5,038,935
MAYO	525,357	1,981,939	2,071,971	0	161,652	0	178,525	4,919,444
JUNIO	0	1,163,520	3,470,468	311,139	53,412	0	366,357	5,364,896
JULIO	0	349,820	3,639,822	1,080,806	0	0	385,168	5,455,616
AGOSTO	0	280,997	3,690,335	1,269,215	0	0	357,182	5,597,729
SEPTIEMBRE	0	32,108	4,015,869	641,433	0	0	577,106	5,266,516
OCTUBRE	741,035	235,852	2,676,275	0	0	0	1,219,258	4,872,420
NOVIEMBRE	1,463,780	175,845	1,962,548	111,493	0	0	1,256,233	4,969,899
DICIEMBRE	1,225,172	166,613	695,746	0	0	0	401,904	2,489,435
<b>TOTALES</b>	<b>11,499,070</b>	<b>6,552,988</b>	<b>25,440,127</b>	<b>3,414,086</b>	<b>1,026,292</b>	<b>0</b>	<b>8,415,641</b>	<b>56,348,204</b>

ANO 2.002	Aljaima	0	Encantada	Limonero	Man. Occid.	0	Viñuela	TOTALES
ENERO	3,408,967	0	625,865	0	0	0	372,096	4,406,928
FEBRERO	3,057,375	0	908,766	0	0	0	221,964	4,188,105
MARZO	3,050,480	0	833,448	0	0	0	165,251	4,049,179
ABRIL	946,770	0	733,733	795,784	83,943	0	778,464	3,338,694
MAYO	724,880	0	3,064,834	850,127	0	0	587,664	5,227,505
JUNIO	0	0	2,089,467	0	0	0	433,416	2,522,883
JULIO	0	0	4,880,913	0	0	0	0	4,880,913
AGOSTO	0	0	5,078,478	0	0	0	0	5,078,478
SEPTIEMBRE	0	0	4,871,771	0	0	0	0	4,871,771
OCTUBRE	0	0	2,624,623	80,524	0	0	573,570	3,278,717
NOVIEMBRE	776,702	0	1,841,040	0	0	0	0	2,617,742
DICIEMBRE	3,010,640	0	765,911	0	0	0	0	3,776,551
<b>TOTALES</b>	<b>14,975,814</b>	<b>0</b>	<b>28,318,849</b>	<b>1,726,435</b>	<b>83,943</b>	<b>0</b>	<b>3,132,425</b>	<b>48,237,466</b>

## 2.1.- COMPARATIVO SOBRE LA INFORMACIÓN RECIBIDA SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN ALTA DATOS FACILITADOS POR LA AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA

ANO 2.003	Aljaima	Casasola	Encantada	Limonero	Man. Occid.	Fahala	Viñuela	Sumas
ENERO	3,443,600	0	915,896	0	0	0	0	4,359,496
FEBRERO	3,022,700	0	268,324	0	0	0	0	3,291,024
MARZO	3,551,785	0	359,001	114,139	0	0	0	4,024,925
ABRIL	4,312,100	0	215,863	45,152	0	0	0	4,573,115
MAYO	2,016,460	0	817,200	1,223,299	0	0	162,000	4,218,959
JUNIO	24,980	0	3,378,458	1,222,108	0	0	72,000	4,697,546
JULIO	0	0	4,583,953	389,844	0	0	0	4,973,797
AGOSTO	0	0	5,371,035	0	0	0	0	5,371,035
SEPTIEMBRE	0	0	4,766,083	0	0	0	0	4,766,083
OCTUBRE	104,120	0	4,294,734	338,491	0	0	0	4,737,345
NOVIEMBRE	1,901,910	0	1,426,381	123,360	0	0	0	3,451,651
DICIEMBRE	279,600	0	2,937,377	468,608	0	0	0	3,685,585
<b>TOTALES</b>	<b>18,657,255</b>	<b>0</b>	<b>29,334,305</b>	<b>3,925,001</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>234,000</b>	<b>52,150,561</b>

Diferencia **0.00%**

ANO 2.004	Aljaima	Casasola	Encantada	Limonero	Man. Occid.	Fahala	Viñuela	Suma
ENERO	1,914,520	0	1,454,920	1,340,807	0	0	0	4,710,247
FEBRERO	2,012,950	0	343,893	1,225,787	78,692	0	460,280	4,121,602
MARZO	739,804	0	209,304	1,169,571	309,573	0	1,062,382	3,490,634
ABRIL	0	0	1,383,443	1,411,294	360,661	0	588,910	3,744,308
MAYO	0	0	2,024,617	1,269,745	12,833	0	0	3,307,195
JUNIO	0	0	3,359,523	1,120,658	0	0	0	4,480,181
JULIO	0	0	4,193,365	905,063	0	0	0	5,098,428
AGOSTO	0	0	4,616,335	684,303	0	0	0	5,300,638
SEPTIEMBRE	0	0	4,325,083	781,214	0	0	0	5,106,297
OCTUBRE	146,420	0	3,874,186	992,308	0	0	0	5,012,914
NOVIEMBRE	1,962,910	0	1,902,870	918,500	0	0	0	4,784,280
DICIEMBRE	2,851,546	0	796,898	863,729	0	0	0	4,512,173
<b>TOTALES</b>	<b>9,628,150</b>	<b>0</b>	<b>28,484,437</b>	<b>12,682,979</b>	<b>761,759</b>	<b>0</b>	<b>2,111,572</b>	<b>53,668,897</b>

Diferencia **0.00%**

ANO 2.005	Aljaima	Casasola	Encantada	Limonero	Man. Occid.	Fahala	Viñuela	SUMAS
ENERO	3,194,880	0	270,392	1,004,074	0	0	0	4,469,346
FEBRERO	2,399,522	0	357,060	941,334	0	0	0	3,697,916
MARZO	83,930	0	5,040,841	630,192	0	0	0	5,754,963
ABRIL	797,930	0	4,658,414	614,387	0	0	0	6,070,731
MAYO	1,268,030	0	4,625,308	575,051	0	0	10,195	6,478,584
JUNIO	283,834	0	5,443,787	423,633	0	0	0	6,151,254
JULIO	394,770	0	4,882,663	313,240	0	0	695,420	6,286,093
AGOSTO	883,180	0	4,356,546	111,216	0	0	877,000	6,227,942
SEPTIEMBRE	1,068,455	0	3,921,319	0	0	0	981,094	5,970,868
OCTUBRE	956,673	0	4,264,540	0	0	49,108	1,226,016	6,496,337
NOVIEMBRE	1,479,630	0	2,151,545	143,761	0	339,108	1,195,229	5,309,273
DICIEMBRE	2,372,445	0	1,798,664	74,209	0	496,625	1,231,547	5,973,490
<b>TOTALES</b>	<b>15,183,279</b>	<b>0</b>	<b>41,771,079</b>	<b>4,831,097</b>	<b>0</b>	<b>884,841</b>	<b>6,216,501</b>	<b>68,886,797</b>

Diferencia **0.73%**

## DATOS FACILITADOS POR EMASA

ANO 2.003	Aljaima	0	Encantada	Limonero	0	0	Viñuela	TOTALES
ENERO	3,443,600	0	915,896	0	0	0	0	4,359,496
FEBRERO	3,022,700	0	268,324	0	0	0	0	3,291,024
MARZO	3,551,785	0	359,001	114,139	0	0	0	4,024,925
ABRIL	4,312,100	0	215,863	45,152	0	0	0	4,573,115
MAYO	2,016,460	0	817,200	1,223,299	0	0	162,000	4,218,959
JUNIO	24,980	0	3,378,458	1,222,108	0	0	72,000	4,697,546
JULIO	0	0	4,583,953	389,844	0	0	0	4,973,797
AGOSTO	0	0	5,371,035	0	0	0	0	5,371,035
SEPTIEMBRE	0	0	4,766,083	0	0	0	0	4,766,083
OCTUBRE	104,120	0	4,294,734	338,491	0	0	0	4,737,345
NOVIEMBRE	1,901,910	0	1,426,381	123,360	0	0	0	3,451,651
DICIEMBRE	279,600	0	2,937,377	468,608	0	0	0	3,685,585
<b>TOTALES</b>	<b>18,657,255</b>	<b>0</b>	<b>29,334,305</b>	<b>3,925,001</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>234,000</b>	<b>52,150,561</b>

ANO 2.004	Aljaima	0	Encantada	Limonero	Man. Occid.	Fahala	Viñuela	TOTALES
ENERO	1,914,520	0	1,454,920	1,340,807	0	0	0	4,710,247
FEBRERO	2,012,950	0	343,893	1,225,787	78,692	0	460,280	4,121,602
MARZO	739,804	0	209,304	1,169,571	309,573	0	1,062,382	3,490,634
ABRIL	0	0	1,383,443	1,411,294	360,661	0	588,910	3,744,308
MAYO	0	0	2,024,617	1,269,745	12,833	0	0	3,307,195
JUNIO	0	0	3,359,523	1,120,658	0	0	0	4,480,181
JULIO	0	0	4,193,365	905,063	0	0	0	5,098,428
AGOSTO	0	0	4,616,335	684,303	0	0	0	5,300,638
SEPTIEMBRE	0	0	4,325,083	781,214	0	0	0	5,106,297
OCTUBRE	146,420	0	3,874,186	992,308	0	0	0	5,012,914
NOVIEMBRE	1,962,910	0	1,902,870	918,500	0	0	0	4,784,280
DICIEMBRE	2,851,546	0	796,898	863,729	0	0	0	4,512,173
<b>TOTALES</b>	<b>9,628,150</b>	<b>0</b>	<b>28,484,437</b>	<b>12,682,979</b>	<b>761,759</b>	<b>0</b>	<b>2,111,572</b>	<b>53,668,897</b>

ANO 2.005	Aljaima	Casasola	Encantada	Limonero	Man. Occid.	Fahala	Viñuela	TOTALES
ENERO	3,194,880	0	270,392	1,004,074	0	0	0	4,469,346
FEBRERO	2,399,522	0	357,060	941,334	0	0	0	3,697,916
MARZO	83,930	0	5,040,841	630,192	0	0	0	5,754,963
ABRIL	797,930	0	4,658,414	614,387	0	0	0	6,070,731
MAYO	1,268,030	0	4,625,308	575,051	0	0	0	6,468,389
JUNIO	283,834	0	5,443,787	423,633	0	0	0	6,151,254
JULIO	394,770	0	4,882,663	313,240	0	0	692,390	6,283,063
AGOSTO	883,180	0	4,356,546	111,213	0	0	943,109	6,294,048
SEPTIEMBRE	1,068,455	0	3,921,319	0	0	0	1,059,197	6,048,971
OCTUBRE	956,673	0	4,264,540	0	0	0	1,307,269	6,528,482
NOVIEMBRE	1,479,630	0	2,151,545	143,761	0	0	1,274,527	5,049,463
DICIEMBRE	2,372,445	0	1,798,664	74,209	0	0	1,323,687	5,569,005
<b>TOTALES</b>	<b>15,183,279</b>	<b>0</b>	<b>41,771,079</b>	<b>4,831,094</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6,600,179</b>	<b>68,385,631</b>

2.1.- COMPARATIVO SOBRE LA INFORMACIÓN RECIBIDA SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN ALTA  
 DATOS FACILITADOS POR LA AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA

ANO 2.006	Fluyent. y subt.	Casasola	Encantada	Limonero	Man. Occid.	Pilones	Viñuela	SUMAS
ENERO	3.200	0.000	1.260	0.044	-0.130	0.040	1.254	5.668
FEBRERO	3.480	0.000	1.440	0.004	-0.018	-0.005	0.263	5.164
MARZO	3.760	0.000	1.700	0.000	0.000	-0.007	0.139	5.592
ABRIL	3.830	0.000	1.880	0.021	0.000	0.000	0.000	5.731
MAYO	2.940	0.000	2.910	0.092	0.000	0.000	0.122	6.064
JUNIO	1.580	0.000	3.710	0.150	0.000	0.000	0.698	6.138
JULIO	0.970	0.000	4.430	0.100	0.033	0.050	0.721	6.304
AGOSTO	1.020	0.000	3.890	0.177	0.086	0.007	0.838	6.018
SEPTIEMBRE	0.700	0.000	3.270	0.387	0.092	0.000	1.171	5.620
OCTUBRE	0.809	0.000	3.354	0.174	0.061	0.000	1.343	5.741
NOVIEMBRE	3.680	0.000	0.906	0.032	0.008	-0.184	0.855	5.297
DICIEMBRE	4.517	0.000	1.059	0.000	0.031	0.000	0.045	5.652
TOTALES	30.486	0.000	29.809	1.181	0.163	-0.099	7.449	68.989
							Diferencia	3.37%
ANO 2.007	Fluyent. y subt.	Casasola	Encantada	Limonero	Man. Occid.	Pilones	Viñuela	SUMAS
ENERO	3.432	0.000	1.892	0.123	0.055	-0.026	0.134	5.610
FEBRERO	3.522	0.000	0.390	0.000	0.047	-0.014	0.822	4.767
MARZO	1.008	0.000	2.900	0.140	0.051	0.094	1.003	5.196
ABRIL	4.006	0.000	0.402	0.022	0.029	-0.411	0.770	4.818
MAYO	2.983	0.000	1.823	0.026	0.000	0.289	0.439	5.560
JUNIO	1.582	0.018	3.710	0.092	0.000	0.121	0.261	5.784
JULIO	1.167	0.542	4.002	0.103	0.000	0.002	0.145	5.961
AGOSTO	1.430	0.071	3.866	0.068	0.000	0.256	0.236	5.927
SEPTIEMBRE	1.124	0.000	4.540	0.000	0.000	-0.499	0.232	5.397
OCTUBRE	1.886	0.000	2.569	0.006	0.000	0.451	0.531	5.443
NOVIEMBRE	2.281	0.000	2.846	0.000	-0.057	0.087	0.262	5.419
DICIEMBRE	2.860	0.000	2.423	0.000	0.000	-0.136	0.103	5.250
TOTALES	27.281	0.631	31.363	0.580	0.125	0.214	4.938	65.132
							Diferencia	3.97%

ANO 2.006	Aljaima	Casasola	Encantada	Limonero	Man. Occid.	Fahala	Viñuela	TOTALES
ENERO	2,666,065	0	1,043,483	60,053	0	392,566	1,296,500	5,458,667
FEBRERO	3,253,875	0	1,451,351	3,597	0	51,067	275,548	5,035,438
MARZO	3,412,404	0	1,653,541	0	0	151,997	117,093	5,335,035
ABRIL	3,128,448	0	1,972,049	21,071	0	537,607	0	5,659,175
MAYO	2,048,953	0	2,897,204	84,490	0	735,955	123,055	5,889,657
JUNIO	647,374	0	3,684,568	161,403	0	789,546	686,865	5,969,756
JULIO	242,582	0	4,465,047	91,075	0	597,590	730,084	6,126,378
AGOSTO	244,955	0	3,953,397	192,140	0	573,617	838,785	5,802,894
SEPTIEMBRE	247,601	0	3,372,754	396,091	0	313,471	1,182,416	5,512,333
OCTUBRE	158,499	0	3,453,881	168,690	0	431,073	1,362,098	5,574,241
NOVIEMBRE	2,576,907	0	1,040,338	33,666	0	266,626	896,691	4,814,228
DICIEMBRE	4,052,411	0	1,091,150	0	0	294,293	47,875	5,485,729
TOTALES	22,680,074	0	30,078,763	1,212,276	0	5,135,408	7,557,010	66,663,531

ANO 2.007	Aljaima	Casasola	Encantada	Limonero	Man. Occid.	Fahala	Viñuela	TOTALES
ENERO	2,677,089	0	1,955,959	122,560	0	478,753	83,601	5,317,962
FEBRERO	3,649,640	0	334,501	0	0	0	893,131	4,877,272
MARZO	178,838	0	2,927,581	74,469	0	555,857	1,089,730	4,826,475
ABRIL	3,656,438	0	372,057	23,778	0	293,515	811,260	5,157,048
MAYO	2,208,658	0	1,846,377	12,901	0	644,295	459,029	5,171,260
JUNIO	623,634	14,622	3,709,724	99,822	0	789,579	253,984	5,491,365
JULIO	442,652	516,178	4,091,732	110,427	0	537,704	166,806	5,865,499
AGOSTO	650,978	0	3,908,585	120,677	0	521,344	207,751	5,409,335
SEPTIEMBRE	634,274	0	4,046,218	0	0	346,481	232,495	5,259,468
OCTUBRE	1,602,764	0	2,506,507	0	0	90,151	575,151	4,774,573
NOVIEMBRE	2,187,304	0	2,928,070	0	0	0	250,601	5,365,975
DICIEMBRE	2,739,280	0	2,174,144	0	0	0	114,894	5,426,996
TOTALES	21,251,549	530,800	30,801,455	564,634	0	4,257,679	5,138,433	62,544,550



2.2.- CONSUMOS MENSUALES DE POTABLE DE CADA UNA DE LAS PROCEDENCIAS

## 2.2.- CONSUMOS MENSUALES DE POTABLE DE CADA UNA DE LAS PROCEDENCIAS

Adjuntamos una de las hojas de uno de los libros electrónicos que hemos elaborado para realizar este estudio. La hoja contiene cuatro páginas que se adjuntan a continuación.

En cada una de las páginas aparecen dos tablas y sus correspondientes gráficos, de las siete procedencias que nos ha facilitado EMASA. Por último adjuntamos tabla y gráfico correspondientes a los valores medidos del periodo, clasificados en función de cada una de las siete procedencias que de forma individualizada hemos aportado con anterioridad.

Hemos mantenido la misma escala vertical en todos los gráficos a fin de que visualmente podamos apreciar las importantes diferencias existentes en cuanto a los volúmenes aportados de cada una de las procedencias. Los gráficos nos permiten apreciar que los volúmenes que aporta cada uno de los elementos de abastecimiento no tienen un comportamiento uniforme a lo largo de los distintos años.

Si nos fijamos en el gráfico y tabla finales, nos damos cuenta de que el verdadero protagonismo del suministro lo tienen La Encantada y Aljaima. Más importante, sin duda el primero que alcanza un volumen anual del 52,0 % de todos los suministros siendo su protagonismo más significativo durante los meses de verano. Aljaima suministra un porcentaje del volumen anual del 27,9 % teniendo una mayor importancia durante los meses de otoño e invierno, fechas en las que iguala y hasta incluso supera los suministros de la Encantada.

De las demás procedencias dos son significativas: Viñuela y Limonero. La primera ha alcanzado un valor medio entre 2.000 y 2.007 del 9,4 %, además de su importancia porcentual tiene la significativa de contribuir con algunos componentes importantes, como elemento final aportado al agua desalada en el Atabal. Ha habido meses, en los que el aporte mensual de esta procedencia se sitúa por encima de 1,3 Hm<sup>3</sup>, lo que sin duda es muy importante, dado que ese volumen supone aproximadamente el 25 % del total suministrado.

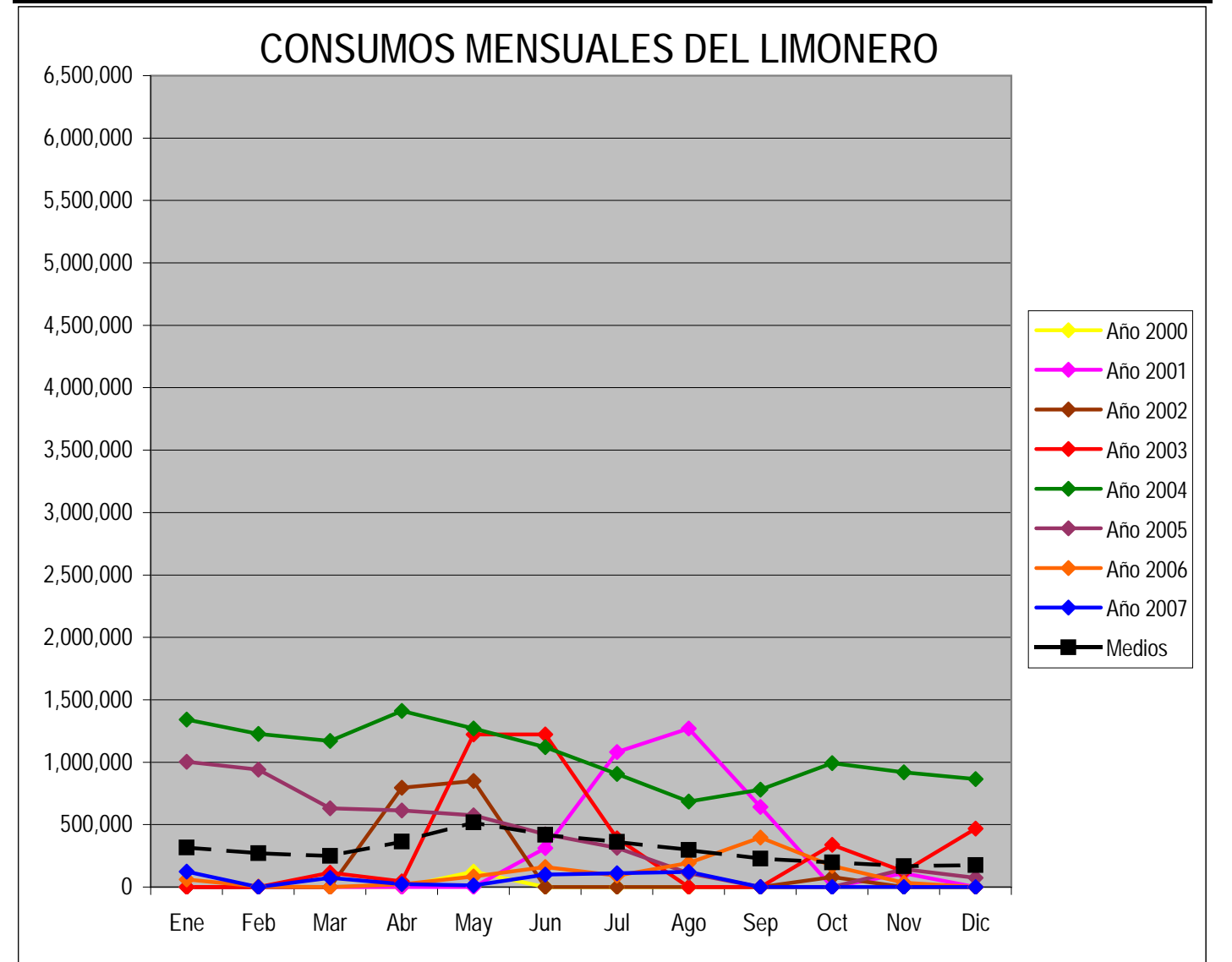
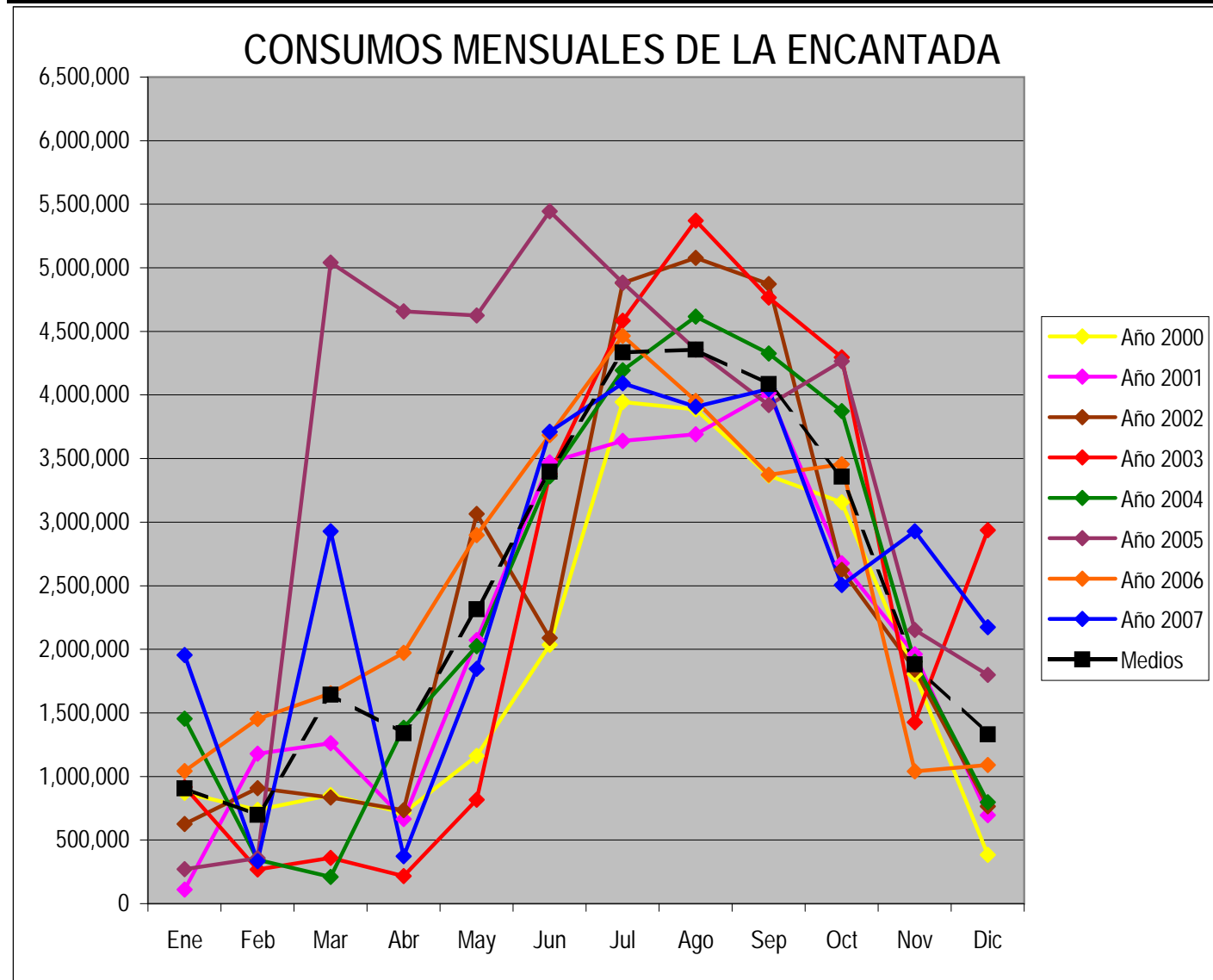
La siguiente procedencia en importancia es el Limonero, procedencia poco fiable, y muy dependiente de la pluviometría, que alcanza un valor porcentual del 6,2 %.

Entre las tres restantes procedencias: Casasola, Mancomunidad Occidental y Fahala, suman un 4,6 % del volumen total suministrado, con una evidente irregularidad mensual y anual, lo que evidentemente les hace menos importantes que las antes comentadas.



ANOS:	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	Medios
Enero	871,618	110,825	625,865	915,896	1,454,920	270,392	1,043,483	1,955,959	906,120
Febrero	736,589	1,179,440	908,766	268,324	343,893	357,060	1,451,351	334,501	697,491
Marzo	853,277	1,260,739	833,448	359,001	209,304	5,040,841	1,653,541	2,927,581	1,642,217
Abril	712,483	666,089	733,733	215,863	1,383,443	4,658,414	1,972,049	372,057	1,339,266
Mayo	1,161,994	2,071,971	3,064,834	817,200	2,024,617	4,625,308	2,897,204	1,846,377	2,313,688
Junio	2,035,123	3,470,468	2,089,467	3,378,458	3,359,523	5,443,787	3,684,568	3,709,724	3,396,390
Julio	3,944,832	3,639,822	4,880,913	4,583,953	4,193,365	4,882,663	4,465,047	4,091,732	4,335,291
Agosto	3,885,149	3,690,335	5,078,478	5,371,035	4,616,335	4,356,546	3,953,397	3,908,585	4,357,483
Septiembre	3,365,930	4,015,869	4,871,771	4,766,083	4,325,083	3,921,319	3,372,754	4,046,218	4,085,628
Octubre	3,156,106	2,676,275	2,624,623	4,294,734	3,874,186	4,264,540	3,453,881	2,506,507	3,356,357
Noviembre	1,803,152	1,962,548	1,841,040	1,426,381	1,902,870	2,151,545	1,040,338	2,928,070	1,881,993
Diciembre	382,573	695,746	765,911	2,937,377	796,898	1,798,664	1,091,150	2,174,144	1,330,308
total año	22,908,826	25,440,127	28,318,849	29,334,305	28,484,437	41,771,079	30,078,763	30,801,455	29,642,230

ANOS:	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	Medios
Enero	0	0	0	0	1,340,807	1,004,074	60,053	122,560	315,937
Febrero	0	0	0	0	1,225,787	941,334	3,597	0	271,340
Marzo	0	0	0	114,139	1,169,571	630,192	0	74,469	248,546
Abril	0	0	795,784	45,152	1,411,294	614,387	21,071	23,778	363,933
Mayo	122,928	0	850,127	1,223,299	1,269,745	575,051	84,490	12,901	517,318
Junio	0	311,139	0	1,222,108	1,120,658	423,633	161,403	99,822	417,345
Julio	0	1,080,806	0	389,844	905,063	313,240	91,075	110,427	361,307
Agosto	0	1,269,215	0	0	684,303	111,213	192,140	120,677	297,194
Septiembre	0	641,433	0	0	781,214	0	396,091	0	227,342
Octubre	0	0	80,524	338,491	992,308	0	168,690	0	197,502
Noviembre	0	111,493	0	123,360	918,500	143,761	33,666	0	166,348
Diciembre	0	0	0	468,608	863,729	74,209	0	0	175,818
total año	122,928	3,414,086	1,726,435	3,925,001	12,682,979	4,831,094	1,212,276	564,634	3,559,929

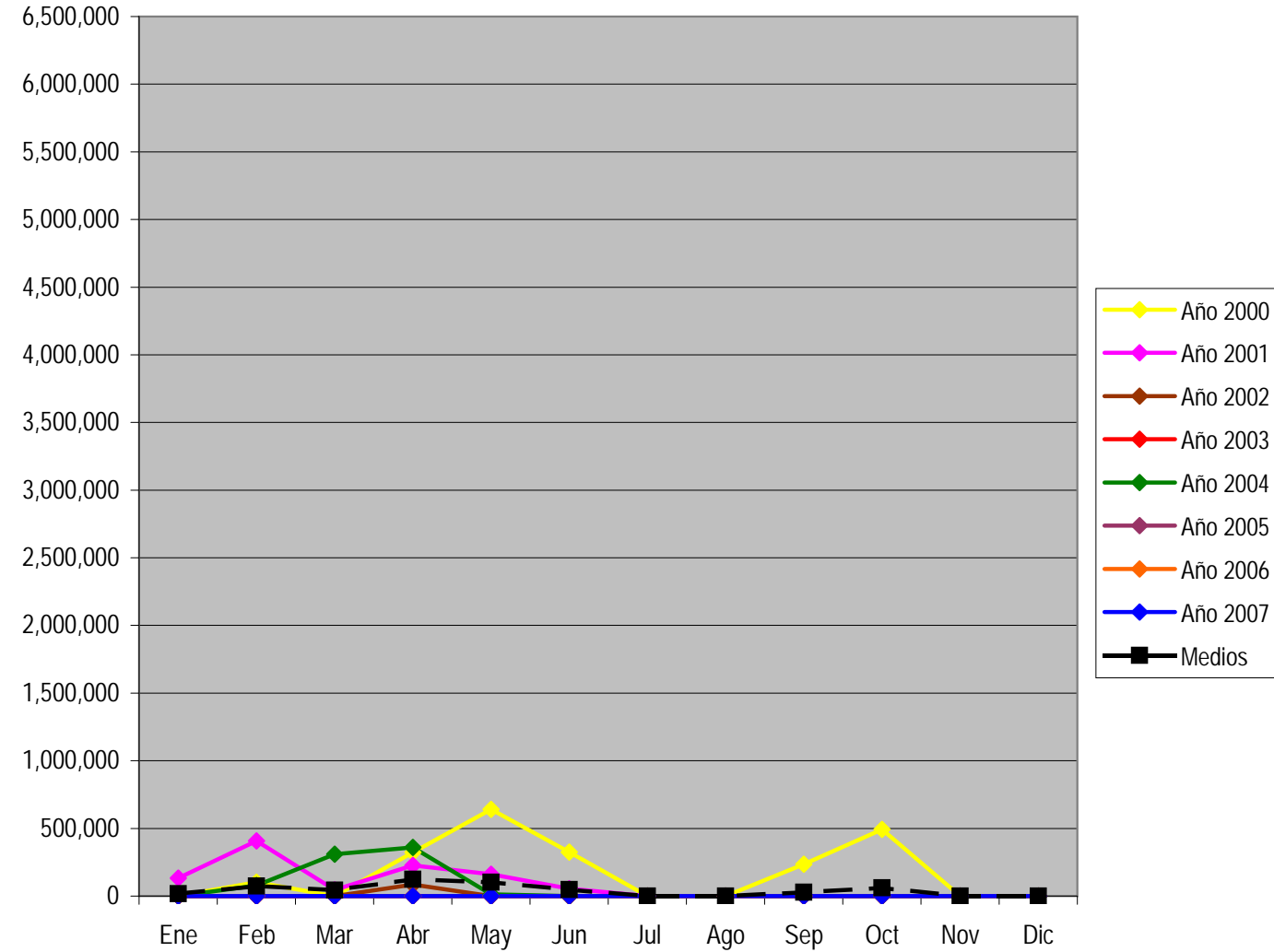




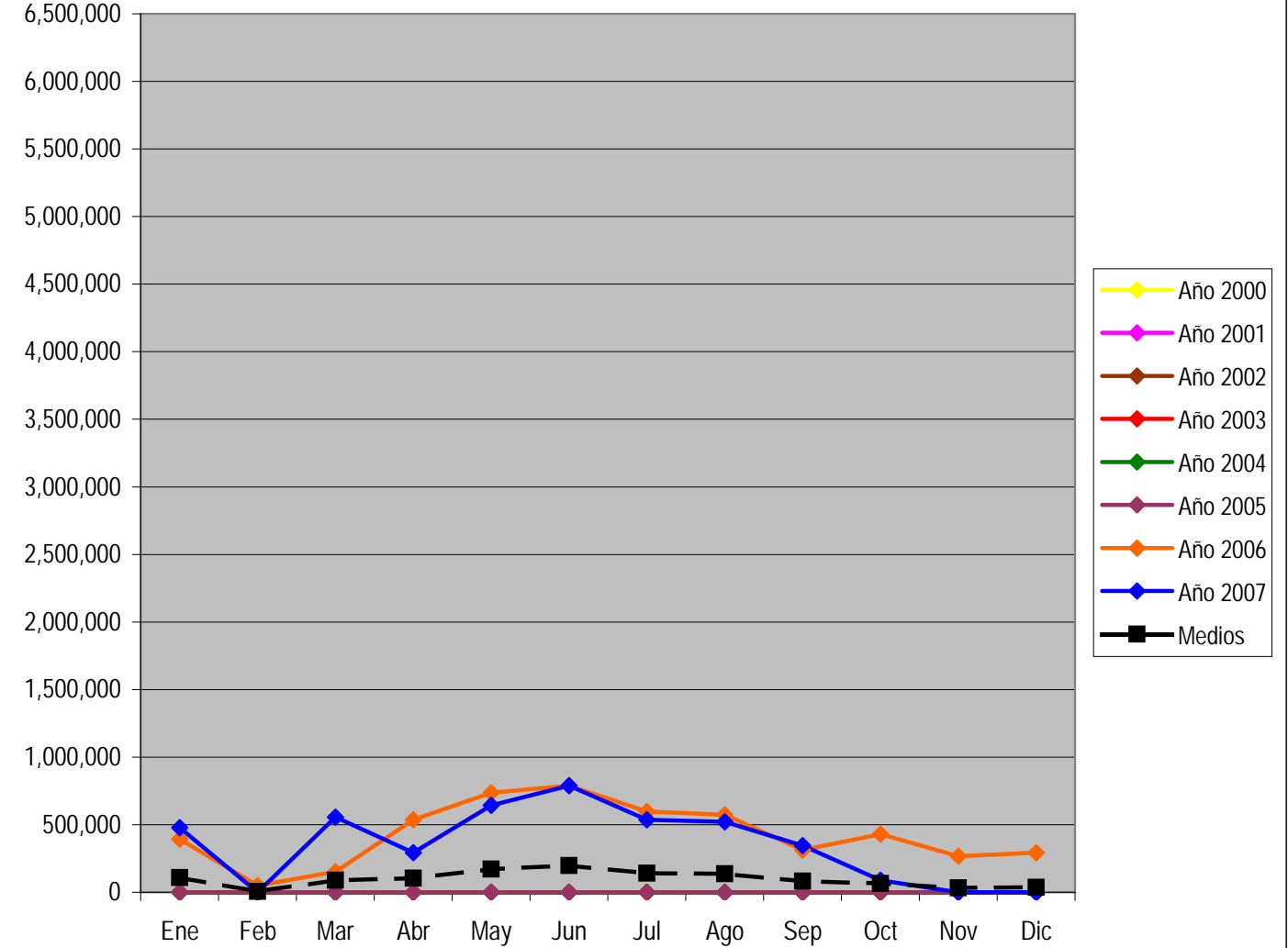
ANOS:	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	Medios
Enero	0	132,619	0	0	0	0	0	0	16,577
Febrero	101,520	407,954	0	0	78,692	0	0	0	73,521
Marzo	0	44,977	0	0	309,573	0	0	0	44,319
Abril	322,855	225,678	83,943	0	360,661	0	0	0	124,142
Mayo	639,811	161,652	0	0	12,833	0	0	0	101,787
Junio	325,656	53,412	0	0	0	0	0	0	47,384
Julio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	235,310	0	0	0	0	0	0	0	29,414
Octubre	492,658	0	0	0	0	0	0	0	61,582
Noviembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
total año	2,117,810	1,026,292	83,943	0	761,759	0	0	0	498,726

ANOS:	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	Medios
Enero	0	0	0	0	0	0	392,566	478,753	108,915
Febrero	0	0	0	0	0	0	51,067	0	6,383
Marzo	0	0	0	0	0	0	151,997	555,857	88,482
Abril	0	0	0	0	0	0	537,607	293,515	103,890
Mayo	0	0	0	0	0	0	735,955	644,295	172,531
Junio	0	0	0	0	0	0	789,546	789,579	197,391
Julio	0	0	0	0	0	0	597,590	537,704	141,912
Agosto	0	0	0	0	0	0	573,617	521,344	136,870
Septiembre	0	0	0	0	0	0	313,471	346,481	82,494
Octubre	0	0	0	0	0	0	431,073	90,151	65,153
Noviembre	0	0	0	0	0	0	266,626	0	33,328
Diciembre	0	0	0	0	0	0	294,293	0	36,787
total año	0	0	0	0	0	0	5,135,408	4,257,679	1,174,136

CONSUMO MENSUAL MANCOMUNIDAD OCCIDENTAL



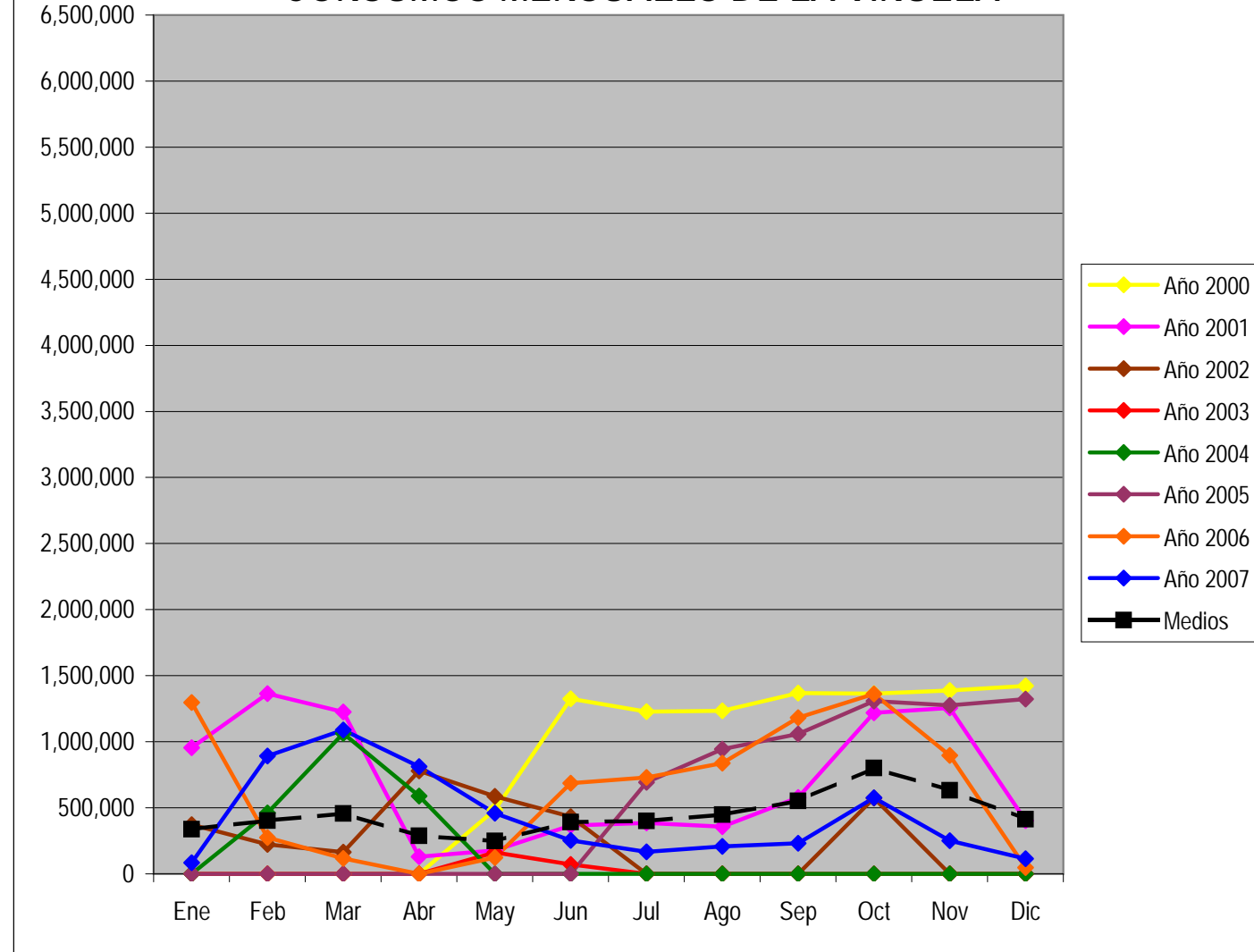
CONSUMOS MENSUALES DE FAHALA



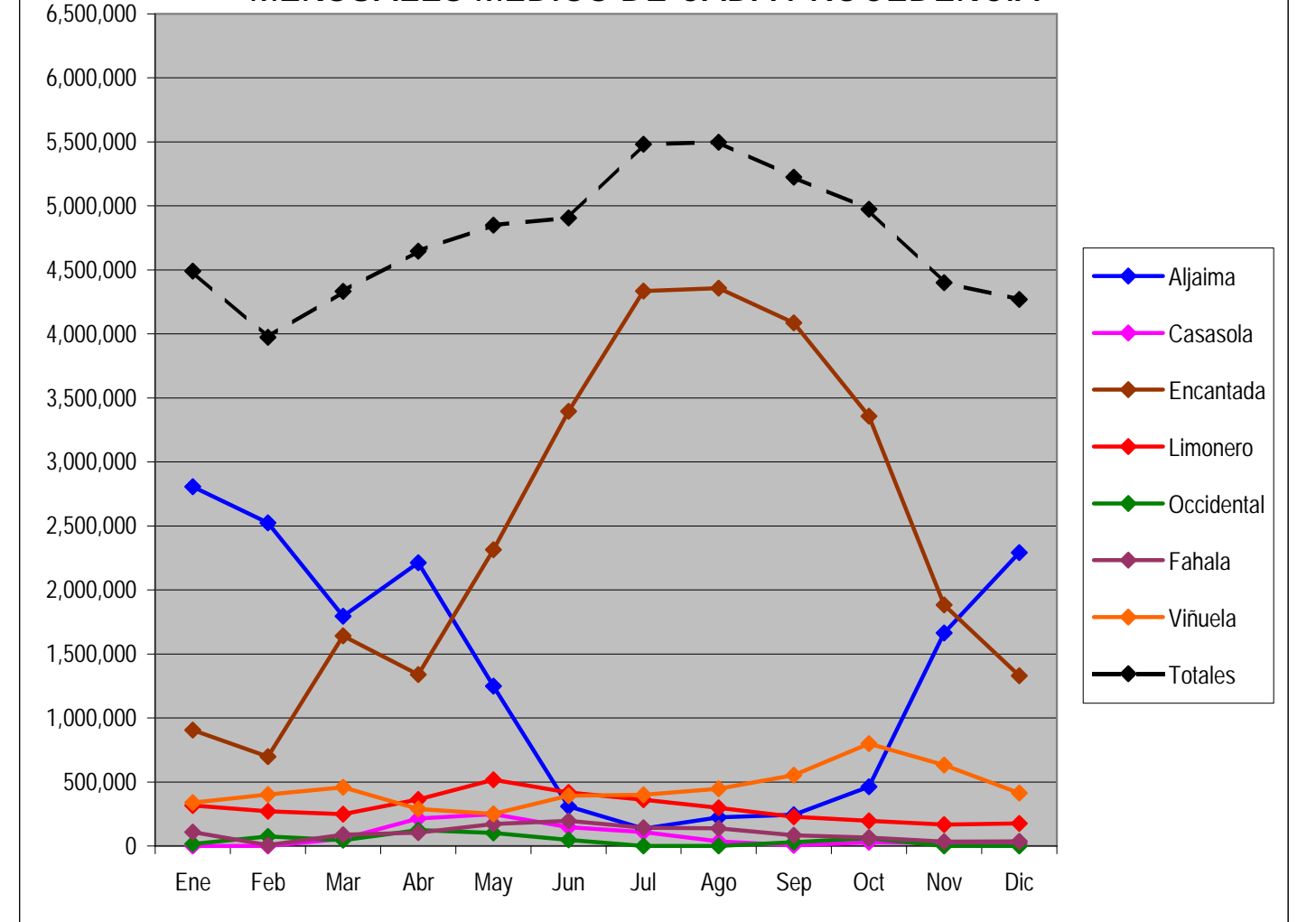
ANOS:	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	Medios
Enero	0	953,966	372,096	0	0	0	1,296,500	83,601	338,270
Febrero	0	1,364,890	221,964	0	460,280	0	275,548	893,131	401,977
Marzo	0	1,225,452	165,251	0	1,062,382	0	117,093	1,089,730	457,489
Abril	0	129,600	778,464	0	588,910	0	0	811,260	288,529
Mayo	485,824	178,525	587,664	162,000	0	0	123,055	459,029	249,512
Junio	1,325,009	366,357	433,416	72,000	0	0	686,865	253,984	392,204
Julio	1,227,782	385,168	0	0	0	692,390	730,084	166,806	400,279
Agosto	1,234,626	357,182	0	0	0	943,109	838,785	207,751	447,682
Septiembre	1,367,846	577,106	0	0	0	1,059,197	1,182,416	232,495	552,383
Octubre	1,363,342	1,219,258	573,570	0	0	1,307,269	1,362,098	575,151	800,086
Noviembre	1,388,211	1,256,233	0	0	0	1,274,527	896,691	250,601	633,283
Diciembre	1,423,619	401,904	0	0	0	1,323,687	47,875	114,894	413,997
total año	9,816,259	8,415,641	3,132,425	234,000	2,111,572	6,600,179	7,557,010	5,138,433	5,375,690

PROCEDENCIAS.	Aljaima	Casasola	Encantada	Limonero	Man.Occid.	Fahala	Viñuela	Totales
Enero	2,805,839	0	906,120	315,937	16,577	108,915	338,270	4,491,658
Febrero	2,523,230	0	697,491	271,340	73,521	6,383	401,977	3,973,942
Marzo	1,795,408	57,238	1,642,217	248,546	44,319	88,482	457,489	4,333,699
Abril	2,212,207	213,549	1,339,266	363,933	124,142	103,890	288,529	4,645,516
Mayo	1,247,535	247,742	2,313,688	517,318	101,787	172,531	249,512	4,850,113
Junio	309,110	147,268	3,396,390	417,345	47,384	197,391	392,204	4,907,092
Julio	135,001	108,250	4,335,291	361,307	0	141,912	400,279	5,482,040
Agosto	222,389	35,125	4,357,483	297,194	0	136,870	447,682	5,496,743
Septiembre	243,791	4,014	4,085,628	227,342	29,414	82,494	552,383	5,225,066
Octubre	463,689	29,482	3,356,357	197,502	61,582	65,153	800,086	4,973,851
Noviembre	1,663,439	21,981	1,881,993	166,348	0	33,328	633,283	4,400,372
Diciembre	2,291,284	20,827	1,330,308	175,818	0	36,787	413,997	4,269,021
total año	15,912,922	885,476	29,642,232	3,559,930	498,726	1,174,136	5,375,691	57,049,113
Valores porcentuales:	27.9%	1.6%	52.0%	6.2%	0.9%	2.1%	9.4%	100.0%

CONSUMOS MENSUALES DE LA VIÑUELA



MENSUALES MEDIOS DE CADA PROCEDENCIA



### 2.3.- PROGNOSIS DEL CRECIMIENTO DEL CONSUMO ANUAL DE AGUA POTABLE

### 2.3.- PROGNOSIS DEL CRECIMIENTO DEL CONSUMO ANUAL DE AGUA POTABLE

Los mismos datos globales de suministro de agua potable que hemos ofrecido al final del anejo anterior, con una importante matización que comentamos en el párrafo siguiente, los mostramos ahora, pero con su evolución anual en lugar de la mensual con la que antes los contemplábamos. Volvemos a observar como las procedencias más importantes son La Encantada y Aljaima que tienen una clara evolución ascendente en su desarrollo a lo largo de los ocho años aportados.

Tal como se consigna en la parte superior de la hoja electrónica, hemos deducido, un porcentaje del 20 %, a los aportes correspondientes al año 2005 y siguientes, de todas las procedencias excluyendo la de Viñuela. En la fecha consignada se puso en marcha la desaladora del Atabal, por lo que debemos deducir de los volúmenes aportados las pérdidas relativas a los vertidos de salmuera, con lo cual obtenemos el suministro en alta, que es lo que realmente nos interesa. También hemos consignado en la parte alta de la hoja las correcciones, que hemos comentado con anterioridad, debidas a la discrepancia existente entre los datos de EMASA y la A.A.A.

Los datos globales tienen un valor demasiado alto, correspondiente al año 2001; si excluimos ese año el comportamiento de la curva del suministro total en alta es coherente; eso es lo que hemos hecho en la fijación de las líneas de tendencia.

Dado que los datos que ahora manejamos resultan trascendentes para el objeto de este estudio, hemos aplicado cinco diferentes líneas de tendencia a la evolución de los consumos anuales. Los valores de crecimiento anual acumulativo de todas las líneas de tendencia son positivos. Nos ha parecido que lo representativo es realizar una media aritmética entre todos los porcentajes, excluyendo las dos que nos parecen menos representativas que son la primera y la última aportadas; ese valor medio (0,75 %) nos parece claramente representativo de la muestra estudiada.

Con las líneas de tendencia también obtenemos un valor teórico del consumo global en 2007, que resulta ser 55.189.607 m<sup>3</sup>. Este valor lo tomaremos como origen de las extrapolaciones que precisamos realizar en este estudio.

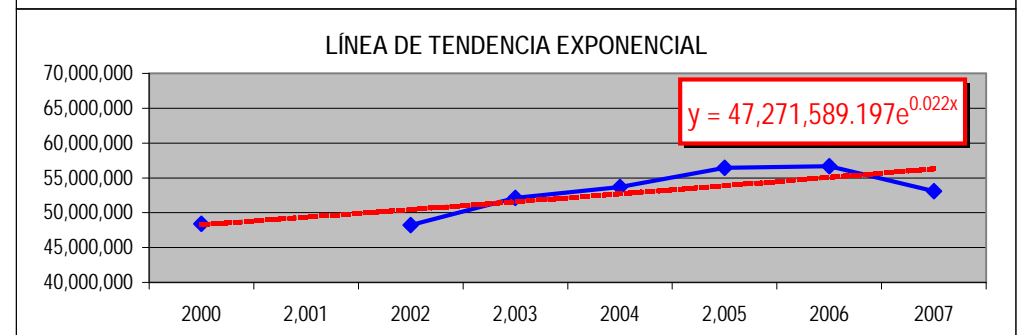
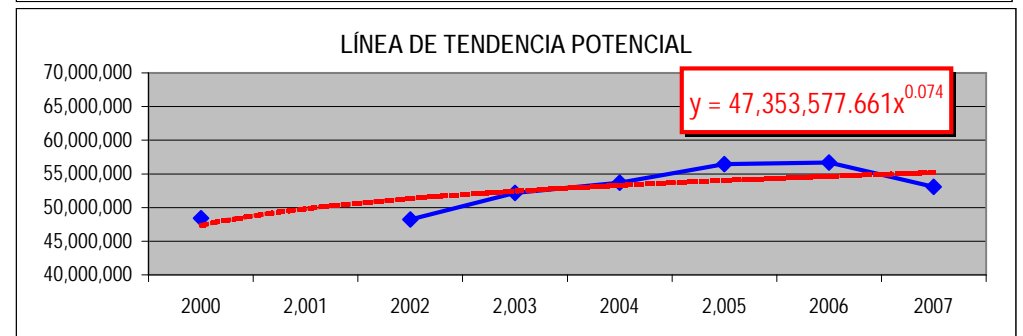
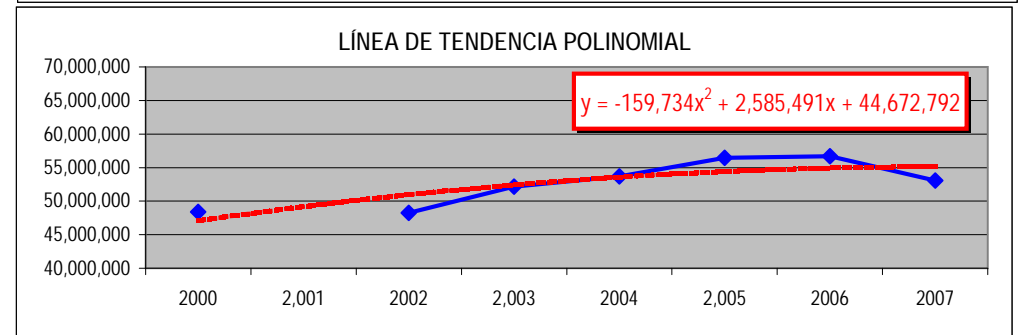
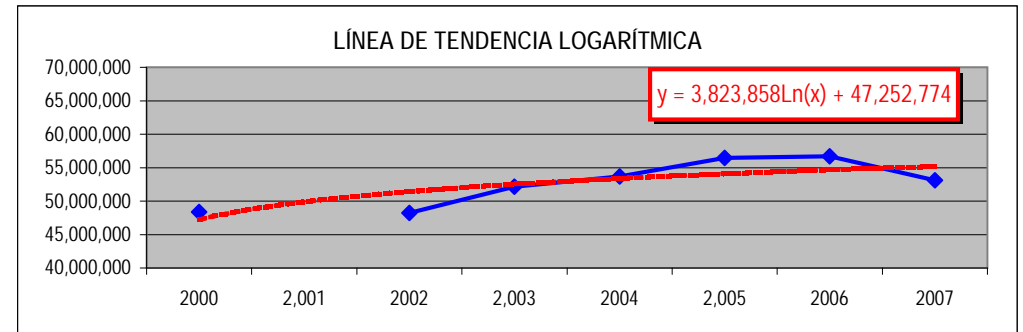
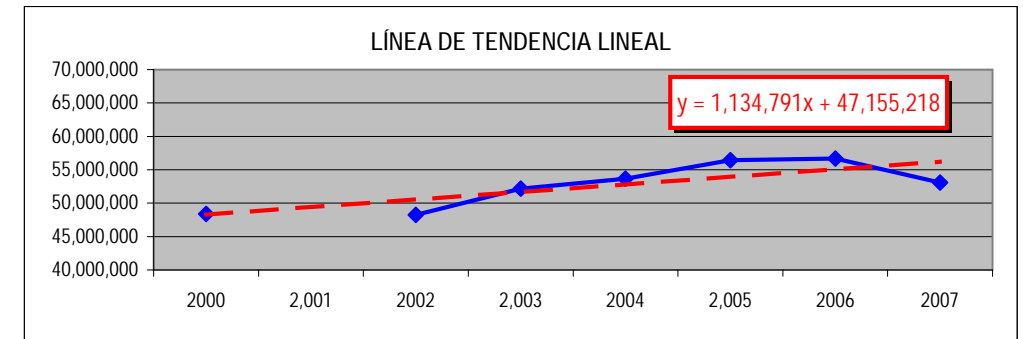
La escasa longitud de la información estadística utilizada hace poco fiable el incremento de consumo del agua en alta, que aunque, con los datos manejados hasta este momento, parece razonable, luego veremos que una mayor información utilizada nos obliga a modificarlo.

Nos resulta difícil comparar este incremento de consumo con el correspondiente a la población; además de una tendencia esperable de disminución de las dotaciones por causa de la concienciación de la población y por la subida de tarifas, existe otro efecto que tiene sentido contrario, que es la clara disminución del número de habitantes por vivienda. El consumo en la ciudad está muy ligado al número de viviendas y este número, como después veremos, aumenta de forma más importante que la población.

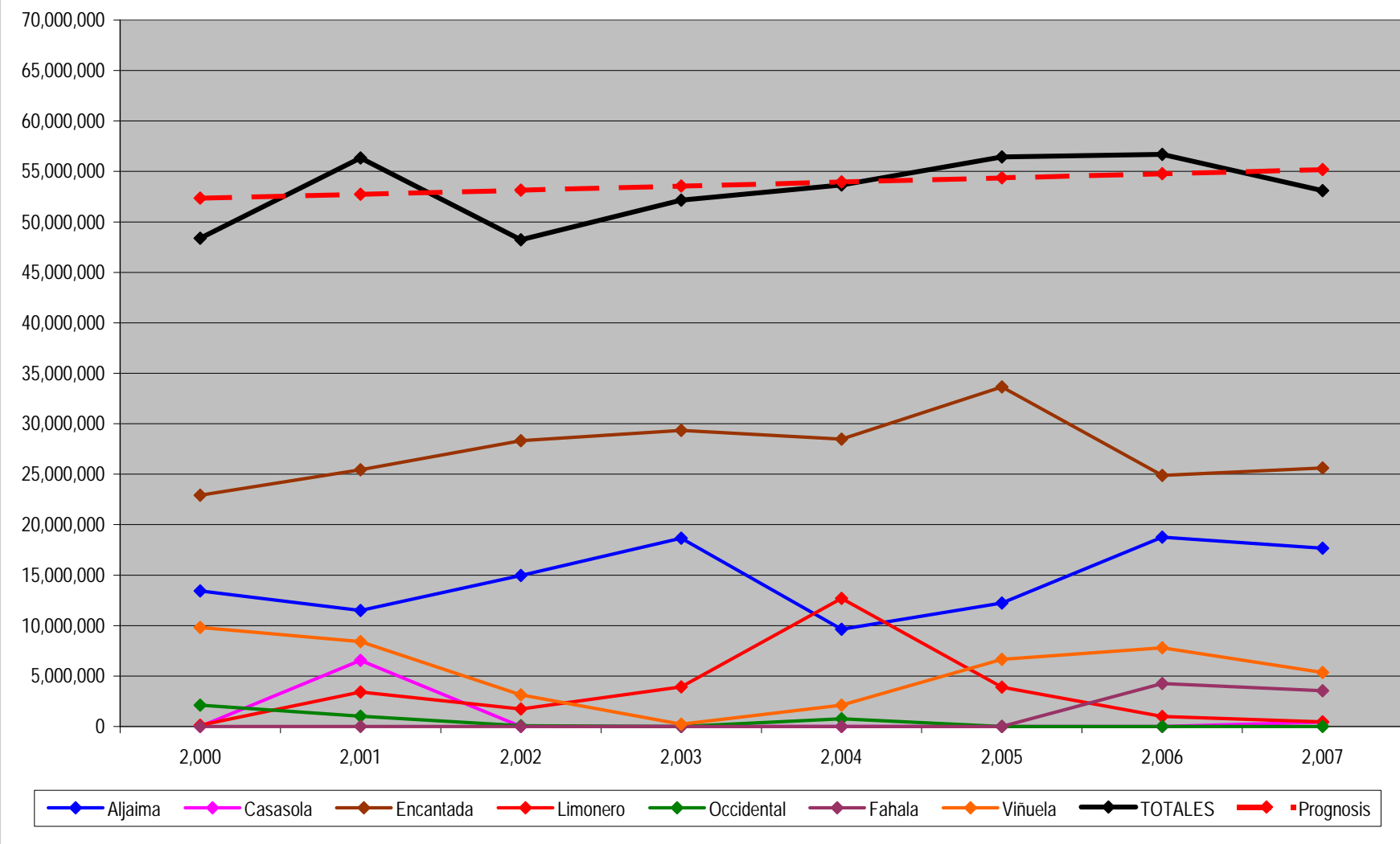
## 2.3.- TABLAS Y GRÁFICOS CON LOS CONSUMOS TOTALES ANUALES DE POTABLE DE CADA UNA DE LAS PROCEDENCIAS Y PROGNOSIS DEL CRECIMIENTO

POR LA ENTRADA EN SERVICIO LA DESALADORA, PARA MANTENER COHERENCIA CON LOS DATOS ANTERIORES, REDUCIMOS DESDE 2005 EN ADELANTE LOS CAUDALES (POR LA SALMUERA) EXCEPTO EN VIÑUELA, EL PORCENTAJE: ..... 20%

AÑOS:	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	Medios
ALJAIMA	13,428,173	11,499,070	14,975,814	18,657,255	9,628,150	12,235,294	18,755,514	17,676,188	14,606,932
CASASOLA	0	6,552,988	0	0	0	0	0	441,498	874,311
LA ENCANTADA	22,908,826	25,440,127	28,318,849	29,334,305	28,484,437	33,660,806	24,873,934	25,619,418	27,330,088
EL LIMONERO	122,928	3,414,086	1,726,435	3,925,001	12,682,979	3,893,089	1,002,504	469,640	3,404,583
MAN.OCCIDENTAL	2,117,810	1,026,292	83,943	0	761,759	0	0	0	498,726
FAHALA	0	0	0	0	0	0	4,246,777	3,541,367	973,518
VIÑUELA	9,816,259	8,415,641	3,132,425	234,000	2,111,572	6,648,360	7,811,681	5,342,429	5,439,046
TOTALES	48,393,996	56,348,204	48,237,466	52,150,561	53,668,897	56,437,549	56,690,410	53,090,540	53,127,203
PROGNOSIS	52,356,537	52,752,178	53,150,809	53,552,452	53,957,130	54,364,867	54,775,685	55,189,607	53,762,408



### MENSUALES MEDIOS DE CADA PROCEDENCIA



EVALUACIÓN DE LA PROGNOSIS DE CRECIMIENTO UTILIZANDO LAS LÍNEAS DE TENDENCIA		DATOS	VALOR 2006	VALOR 2007	EVALUACIÓN CON 2006 - 2007	
CRECIMIENTO ANUAL ACUMULATIVO MÉDIO EXCLUYENDO VALORES EN ROJO		REALES	56,690,410	53,090,540	DIFERENCIA	CRECIMIENTO
$(0.93\% + 0.34\% + 0.99\%) / 3 = \dots\dots\dots$		LINEAL	55,098,755	56,233,546	1,134,791	2.06%
VALOR DE 2007 UTILIZABLE PARA LA EXTRAPOLACIÓN		LOGARÍZMICA	54,693,658	55,204,263	510,605	0.93%
$(55,204,263 + 55,133,744 + 55,230,815) = \dots\dots\dots$		POLINOMIAL	54,944,263	55,133,744	189,481	0.34%
		POTENCIAL	54,687,749	55,230,815	543,066	0.99%
		EXPONENCIAL	55,141,878	56,368,442	1,226,564	2.22%



#### 2.4.- LLEGADA DE AGUAS FECALES A LAS E.D.A.R. Y PROGNOSIS DE CRECIMIENTO

## 2.4.- LLEGADA DE AGUAS FECALES A LAS E.D.A.R. Y PROGNOSIS DE CRECIMIENTO

En la hoja electrónica que incluimos en este anejo aportamos cuatro tablas. Las dos situadas en los rangos de la izquierda recogen las llegadas, a ambas depuradoras, de los valores medios diarios de cada uno de los meses comprendidos entre los años 2.002 y 2.007. Existen cifras en rojo que constituían lagunas de la información recibida que hemos rellenado con criterios lógicos de proporcionalidad.

En las dos tablas situadas en los rangos del lado derecho incluimos, en la primera, los valores medios diarios, de cada uno de los meses comprendidos entre los años 2.002 y 2.007, de la suma de ambas entradas. En la segunda tabla, la última de la hoja, se consignan los valores totales de cada mes. En la columna derecha consignamos los promedios por mes considerando el cómputo total de cada mes. En la primera de las dos filas inferiores, consignamos los promedios por mes considerando el cómputo total de cada año. La última fila recoge los totales anuales recogidos en ambas depuradoras.

Debajo de las tablas añadimos dos gráficos en los que se recogen los valores medios, tanto en su evolución mensual como anual. Observamos una mayor llegada de fecales en los meses estivales que en los de otoño e invierno que tienen una cierta correlación con los suministros de agua en alta que hemos observado en un apartado anterior; esta interrelación entre aporte de agua en alta y llegada de fecales a las EDAR la estudiaremos en un apartado posterior.

Como en el caso del abastecimiento de agua aportamos cinco líneas de tendencia. Los resultados de todas ellas son muy semejantes y nos arrojan un incremento medio anual acumulativo del 0,27 %, más bajo que el anteriormente determinado para el suministro de potable (0,75 %. Entre otras circunstancias que después comentaremos, podemos aventurar como justificación un aumento del consumo de potable que no termina en las redes de saneamiento, es decir, los consumos para riego de jardines y baldeo de pavimentos.

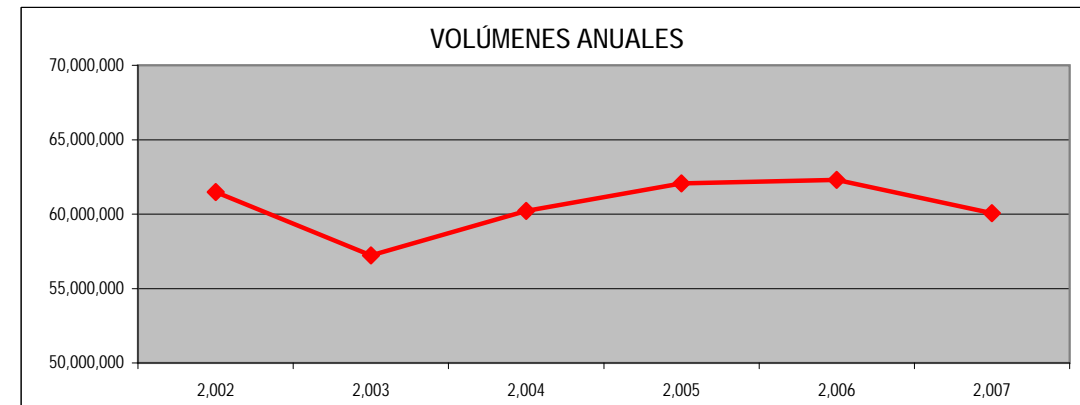
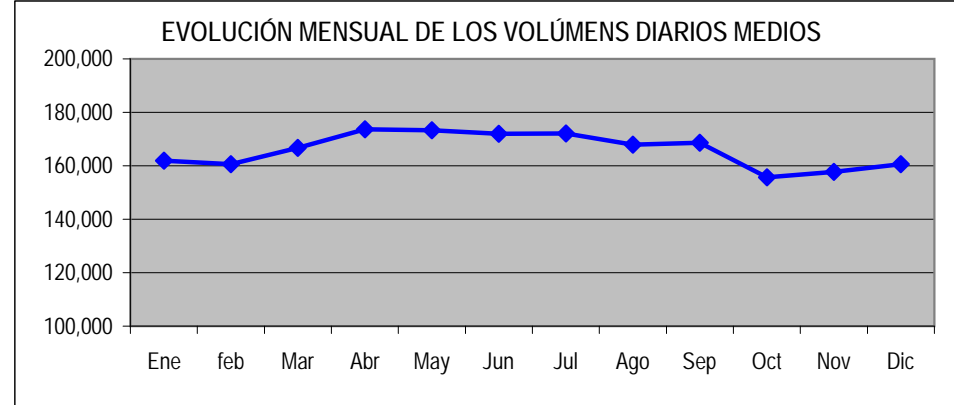
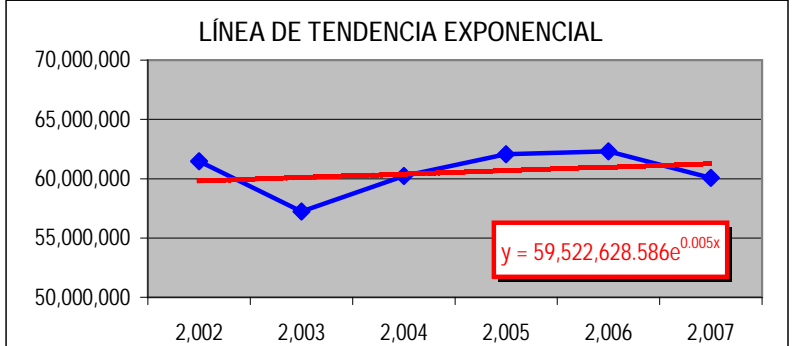
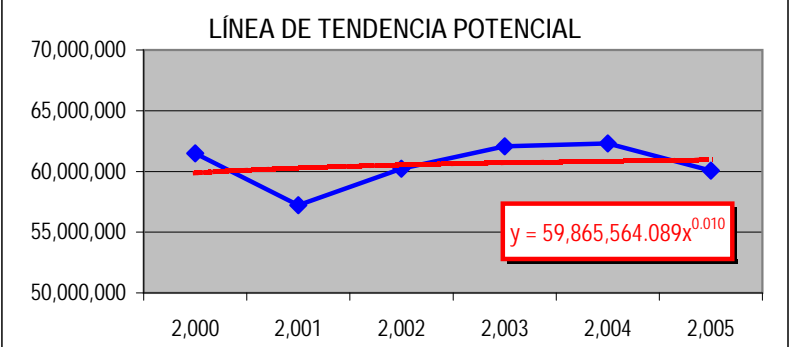
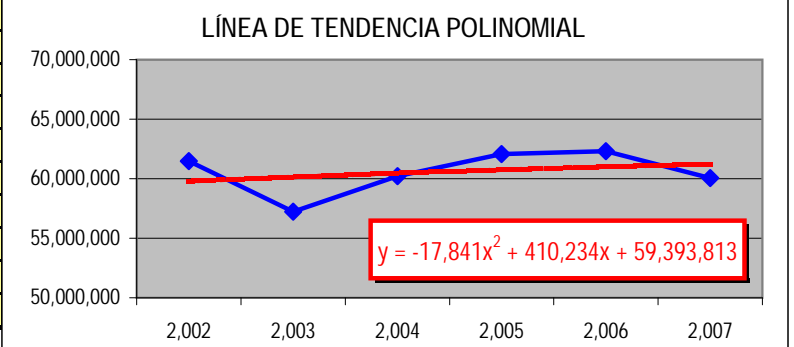
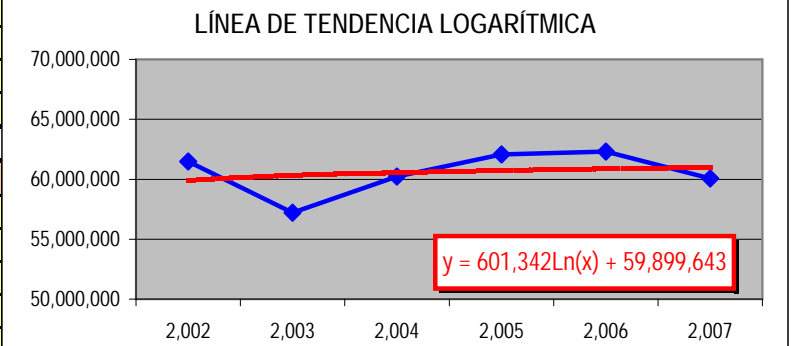
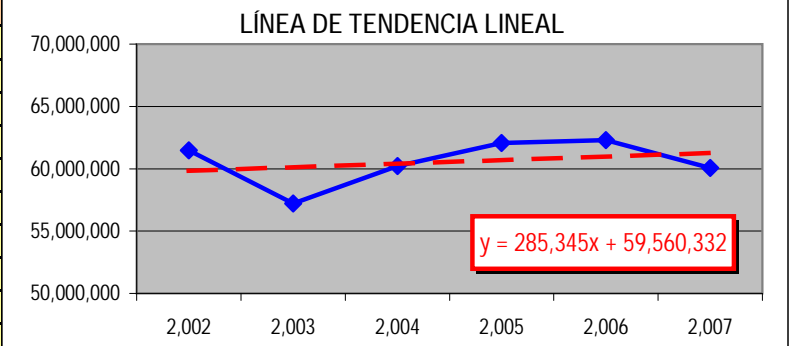


## 2.4.- TABLAS Y GRÁFICOS CON LAS LLEGADAS DE AGUAS FECALES A LAS E.D.A.R. Y PROGNOSIS DEL CRECIMIENTO

VOLÚMENS DIARIOS MEDIOS DE CADA MES RECIBIDOS EN LAS E.D.A.R.						
Los números rojos los obtenemos rellenando lagunas existentes en los datos recibidos						
E.D.A.R. DEL GUADALHORCE						
Meses	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007
Enero	146,311	133,816	144,788	146,125	147,850	136,757
Febrero	144,146	125,285	147,647	151,500	136,526	140,914
Marzo	149,979	130,331	159,479	144,021	154,560	137,694
Abril	163,165	145,531	166,747	144,989	162,777	136,852
Mayo	151,603	130,940	164,183	162,695	165,644	144,657
Junio	156,234	148,646	135,561	165,942	163,600	146,588
Julio	163,229	145,547	144,714	158,089	162,649	152,010
Agosto	153,492	145,496	136,624	165,472	157,472	143,090
Septiembre	157,790	151,316	140,164	160,279	156,830	135,008
Octubre	140,719	129,078	136,377	143,281	138,510	129,931
Noviembre	135,878	129,031	136,727	143,164	138,867	130,264
Diciembre	142,162	135,025	134,715	144,676	139,694	131,264
MEDIOS:	150,392	137,504	145,644	152,519	152,082	138,752
E.D.A.R. DEL PENÓN DEL CUERVO						
Meses	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007
Enero	17,905	17,538	19,248	17,285	19,348	24,614
Febrero	16,297	18,802	18,871	20,334	16,273	27,296
Marzo	19,343	19,447	20,720	23,631	16,848	23,827
Abril	21,045	22,423	21,375	18,349	10,646	27,845
Mayo	18,058	18,507	21,198	17,715	16,336	28,030
Junio	17,670	18,507	19,325	15,975	15,276	28,446
Julio	18,243	18,203	19,324	16,194	15,741	18,473
Agosto	16,855	17,736	18,660	16,070	15,763	20,749
Septiembre	17,030	15,752	18,624	15,918	16,134	26,617
Octubre	16,437	17,775	17,621	15,904	23,272	25,378
Noviembre	18,775	22,893	16,677	16,496	28,942	28,911
Diciembre	18,570	23,268	20,512	16,660	27,504	29,686
MEDIOS:	18,019	19,238	19,346	17,544	18,507	25,823

VOLÚMENS DIARIOS MEDIOS MENSUALES DE LAS DOS E.D.A.R.							
Meses	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	MEDIOS
Enero	164,216	151,354	164,036	163,410	167,198	161,371	161,931
Febrero	160,443	144,087	166,518	171,834	152,799	168,210	160,648
Marzo	169,322	149,778	180,199	167,652	171,408	161,521	166,647
Abril	184,210	167,954	188,122	163,338	173,423	164,697	173,624
Mayo	169,661	149,447	185,381	180,410	181,980	172,687	173,261
Junio	173,904	167,153	154,886	181,917	178,876	175,034	171,962
Julio	181,472	163,750	164,038	174,283	178,390	170,483	172,069
Agosto	170,347	163,232	155,284	181,542	173,235	163,839	167,913
Septiembre	174,820	167,068	158,788	176,197	172,964	161,625	168,577
Octubre	157,156	146,853	153,998	159,185	161,782	155,309	155,714
Noviembre	154,653	151,924	153,404	159,660	167,809	159,175	157,771
Diciembre	160,732	158,293	155,227	161,336	167,198	160,950	160,623
MEDIOS:	168,411	156,741	164,990	170,064	170,589	164,575	165,895

VOLÚMENS TOTALES MENSUALES DE LAS DOS E.D.A.R.							
Meses	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	MEDIOS
Enero	5,090,696	4,691,974	5,085,116	5,065,710	5,183,138	5,002,487	5,019,854
Febrero	4,492,404	4,034,436	4,662,504	4,811,352	4,278,372	4,709,869	4,498,156
Marzo	5,248,982	4,643,118	5,586,169	5,197,212	5,313,648	5,007,149	5,166,046
Abril	5,526,300	5,038,620	5,643,660	4,900,140	5,202,690	4,940,905	5,208,719
Mayo	5,259,491	4,632,857	5,746,811	5,592,710	5,641,380	5,353,302	5,371,092
Junio	5,217,120	5,014,590	4,646,580	5,457,510	5,366,280	5,251,018	5,158,850
Julio	5,625,632	5,076,250	5,085,178	5,402,773	5,530,090	5,284,961	5,334,147
Agosto	5,280,757	5,060,192	4,813,804	5,627,802	5,370,285	5,079,014	5,205,309
Septiembre	5,244,600	5,012,040	4,763,640	5,285,910	5,188,920	4,848,750	5,057,310
Octubre	4,871,836	4,552,443	4,773,938	4,934,735	5,015,242	4,814,579	4,827,129
Noviembre	4,639,590	4,557,720	4,602,120	4,789,800	5,034,270	4,775,250	4,733,125
Diciembre	4,982,692	4,907,083	4,812,037	5,001,416	5,183,138	4,989,450	4,979,303
MEDIOS:	5,123,342	4,768,444	5,018,463	5,172,256	5,192,288	5,004,728	5,046,587
TOTALES:	61,480,100	57,221,323	60,221,557	62,067,070	62,307,453	60,056,734	60,559,040



EVALUACIÓN DE LA PROGNOSIS DE CRECIMIENTO UTILIZANDO LAS LÍNEAS DE TENDENCIA				DATOS		2006	2007	Evaluarcon 2006 - 2007	
				REALES	62,307,453	60,056,734	Diferencia	Crecimiento	
				LINEAL	61,001,247	61,207,092	205,845	0.34%	
CRECIMIENTO ANUAL ACUMULATIVO MÉDIO				LOGARÍSMICA	61,069,801	61,150,099	80,298	0.13%	
(0.34 % + 0.13 % + 0.23 % + 0.13 % + 0.50 %) / 5 = .....				POLINOMIAL	61,391,242	61,533,861	142,619	0.23%	
				POTENCIAL	61,041,902	61,123,467	81,565	0.13%	
VALOR DE 2007 UTILIZABLE PARA LA EXTRAPOLACIÓN				EXPONENCIAL	61,642,807	61,951,793	308,986	0.50%	
(61,207,092 + 61,150,099 + 61,533,861 + 61,123,467 + 61,951,793) = .....								61,393,262	

2.5.- FECALES CORRESPONDIENTES A MALAGA CIUDAD



## 2.5.- FECALES CORRESPONDIENTES A MÁLAGA CIUDAD

Hemos comentado en el apartado de descripción de las instalaciones, que las fecales generadas por Torremolinos vierten en la E.D.A.R. del Guadalhorce. Para seguir con nuestros cálculos, y poder relacionar el agua potable suministrada con la fecal llegada a las depuradoras, tenemos que excluir las fecales procedentes de Torremolinos.

En la hoja de Cálculo que aportamos incluimos los datos que nos aporta el I.N.E. respecto de la población censada en Torremolinos entre 1998 y 2006. Con la utilización de una línea de tendencia calculamos una estimación para 2.007.

Para determinar los porcentajes que, mes a mes, debemos incrementar la población censada de Torremolinos, para obtener la población real, utilizamos los valores de la recogida de residuos sólidos urbanos que nos han facilitado de este municipio; con esos porcentajes mensuales de aumento obtenemos la población real.

En otro rango de esta hoja reproducimos los datos, obtenidos en otro apartado de este estudio, de la población real de Málaga. Con los datos de las poblaciones reales de los dos municipios podemos fijar el porcentaje de la población real que le corresponde a Málaga respecto de la suma de la de los dos términos municipales. Con esos datos es fácil determinar que porcentaje de las fecales tratadas en las dos E.D.A.R. corresponden a Málaga Ciudad. Dado que no tenemos datos de basura de 2002, realizamos un llenado de lagunas, que consignamos en rojo, para fijar los porcentajes del 2.002.

Con los porcentajes antes calculados y el agua que llega, mes a mes, durante los años 2.002 a 2.007 es fácil obtener la penúltima tabla de la hoja electrónica que comentamos, en la que se consignan la producción de fecales correspondientes a Málaga Ciudad.

A la derecha de la hoja electrónica evaluamos la evolución previsible de la llegada de aguas fecales que provienen de Málaga Ciudad. Hemos elegido las tres líneas de tendencia que se ajustan más a los valores calculados; adoptamos la media de esos valores para la extrapolación que realizaremos en apartados posteriores. El valor del incremento anual acumulativo es 0,17 % y la cantidad correspondiente al año 2007, que utilizaremos en las extrapolaciones 55.411.449 m<sup>3</sup>. Este valor es muy semejante al obtenido para el aporte en alta de agua potable, que, tal como hemos comentado anteriormente, asciende a 55.189.607 m<sup>3</sup>. Esta diferencia evidencia que las redes de fecales tienen que recibir filtraciones y caudales de lluvia procedentes de edificaciones o zonas de la población que no cuenten con un sistema separativo. Tal como hemos comentado anteriormente, esta interrelación entre aporte de agua en alta y llegada de fecales a las EDAR la estudiaremos en un apartado posterior.



## 2.5.- AGUAS FECALES PRODUCIDAS POR MÁLAGA CAPITAL QUE LLEGAN A LAS DOS E.D.A.R.

Relación entre la Población Real y la Censada en los municipios costeros de la Axarquía - Valores Medios entre 1997 y 2005											Habitantes Reales Medios Agosto		EVALUACIÓN DE LA PROGNOSIS DE CRECIMIENTO UTILIZANDO VALORES MEDIOS DE LAS TRES LÍNEAS DE TENDENCIA					
Municipios	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	↓ ↓ ↓ ↓ ↓	DATOS	2006	2007	Evaluaron 2006 - 2007	
Rincón	1.527	1.636	1.600	1.626	1.651	1.834	2.249	2.345	1.911	1.704	1.619	1.651	58,737	REALES	55,393,569	55,332,090	Diferencia	CreCIMIENTO
Velez-Málaga	1.344	1.400	1.478	1.606	1.537	1.608	1.873	2.023	1.620	1.470	1.415	1.393	116,366	LINEAL	55,320,965	55,401,767	80,802	0.15%
Algarrobo	1.279	1.273	1.393	1.426	1.447	1.551	1.847	2.050	1.611	1.507	1.371	1.298	6,750	POLINOMIAL	55,318,027	55,442,733	124,706	0.22%
Torrox	1.451	1.521	1.683	1.839	1.860	2.003	2.487	2.985	2.095	1.846	1.627	1.577	32,828	EXPONENCIAL	55,312,357	55,389,848	77,492	0.14%
Nerja	1.762	1.824	1.987	2.201	2.207	2.389	2.832	2.978	2.531	2.281	1.900	1.797	44,589	CRECIMIENTO ANUAL ACUMULATIVO MEDIO: .....			0.17%	
Media Ponderada	1.469	1.538	1.617	1.738	1.717	1.842	2.200	2.383	1.903	1.711	1.570	1.542	259,270	VALOR DE 2007 UTILIZABLE PARA LA EXTRAPOLACIÓN: .....			55,411,449	

Relación entre la población real y la censada según estimación de recogida de residuos sólidos en Torremolinos (en 2.007: 1.38 kg / hab x día)												
Residuos	3,472,000	3,080,000	3,410,000	3,760,000	3,627,000	3,510,000	4,619,000	4,619,000	2,475,000	3,410,000	3,360,000	3,472,000
Habit.Reales	81,159	79,710	79,710	90,821	84,783	84,783	107,971	107,971	59,783	79,710	81,159	81,159
Reales/Censa	1.34	1.32	1.32	1.50	1.40	1.40	1.78	1.78	0.99	1.32	1.34	1.34

DATOS DE POBLACIÓN DE DERECHO DE TORREMOLINOS OBTENIDOS DEL I.N.E.											SEGUIN LINEA DE TENDENCIA ←
1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007		
37,235	39,068	41,281	43,613	46,683	50,649	52,354	55,479	58,683	60,538		

VARIACIÓN MENSUAL DE LOS HABITANTES REALES DE MÁLAGA CIUDAD EN EL PERIODO 2003 - 2007												
Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2,003	591,301	583,785	584,912	598,809	599,470	609,044	602,334	585,129	590,647	620,194	600,938	620,487
2,004	597,097	612,845	603,282	572,457	567,908	619,325	626,390	602,168	593,068	566,240	608,871	624,881
2,005	607,101	602,381	613,204	635,097	634,469	642,383	648,742	606,153	633,056	636,432	617,988	620,604
2,006	618,138	584,104	600,118	603,524	604,716	606,866	606,436	576,393	605,082	595,551	617,278	598,889
2,007	607,597	606,387	602,752	592,683	612,805	599,833	593,590	577,388	595,099	592,570	606,123	611,013

VARIACIÓN MENSUAL DE LOS HABITANTES REALES DE TORREMOLINOS EN EL PERIODO 2003 - 2007 (UTILIZAMOS ESTIMACIÓN DE RESIDUOS)												
Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2,003	67,870	66,857	66,857	75,974	70,909	70,909	90,155	90,155	50,143	66,857	67,870	67,870
2,004	67,870	66,857	66,857	75,974	70,909	70,909	90,155	90,155	50,143	66,857	67,870	67,870
2,005	67,870	66,857	66,857	75,974	70,909	70,909	90,155	90,155	50,143	66,857	67,870	67,870
2,006	67,870	66,857	66,857	75,974	70,909	70,909	90,155	90,155	50,143	66,857	67,870	67,870
2,007	67,870	66,857	66,857	75,974	70,909	70,909	90,155	90,155	50,143	66,857	67,870	67,870

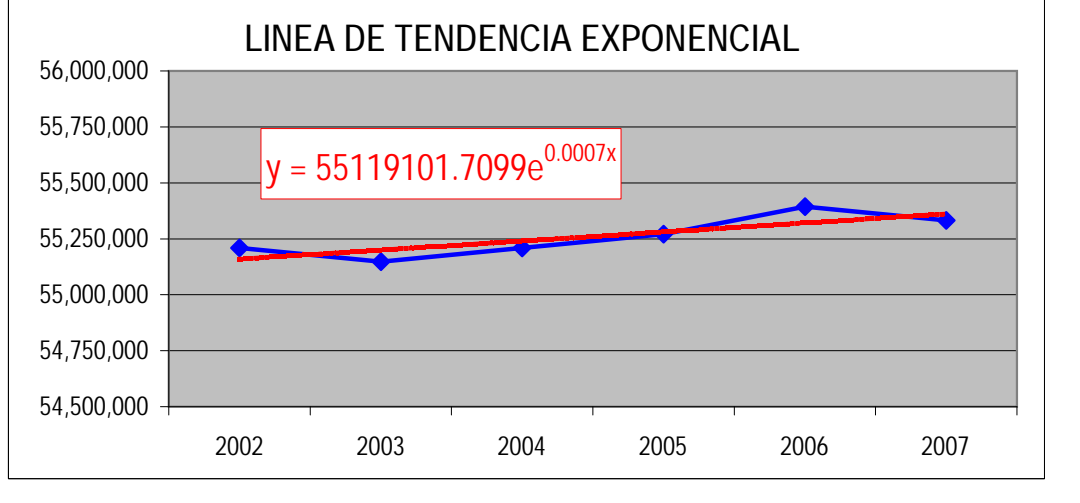
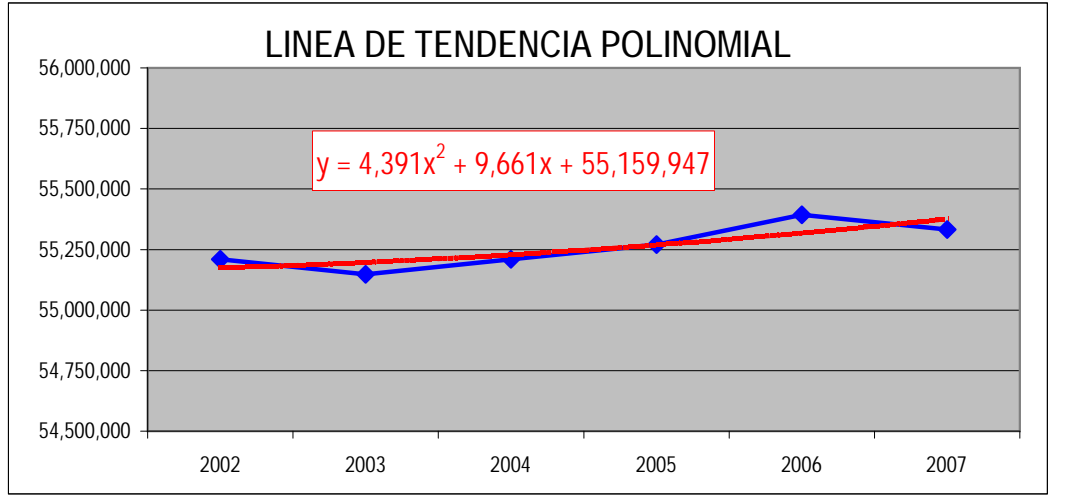
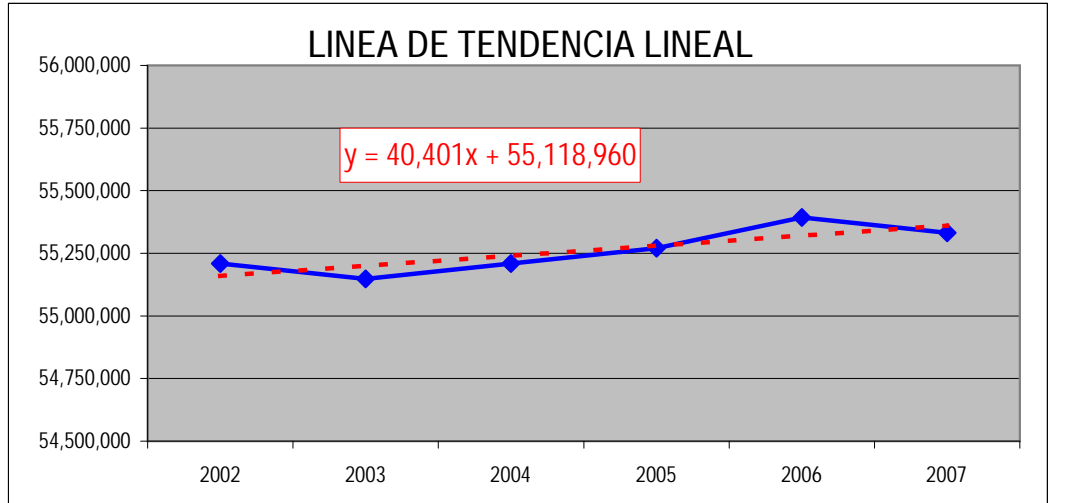
PORCENTAJES DE LA POBLACIÓN REAL DE MÁLAGA RESPECTO DE LA SUMA MÁLAGA + TORREMOLINOS												
Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2,002	89.8%	89.8%	89.8%	88.7%	89.5%	89.6%	87.0%	86.6%	92.2%	90.2%	89.9%	90.1%
2,003	89.7%	89.7%	89.7%	88.7%	89.4%	89.6%	87.0%	86.6%	92.2%	90.3%	89.9%	90.1%
2,004	89.8%	90.2%	90.0%	88.3%	88.9%	89.7%	87.4%	87.0%	92.2%	89.4%	90.0%	90.2%
2,005	89.9%	90.0%	90.2%	89.3%	89.9%	90.1%	87.8%	87.1%	92.7%	90.5%	90.1%	90.1%
2,006	90.1%	89.7%	90.0%	88.8%	89.5%	89.5%	87.1%	86.5%	92.3%	89.9%	90.1%	89.8%
2,007	90.0%	90.1%	90.0%	88.6%	89.6%	89.4%	86.8%	86.5%	92.2%	89.9%	89.9%	90.0%

VOLUMENES MENSUALES DE LAS DOS E.D.A.R.							APLICABLES SÓLO A MÁLAGA CIUDAD					
Meses	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Enero	5,090,696	4,691,974	5,085,116	5,065,710	5,183,138	5,002,487	4,571,445	4,566,354	4,571,445	4,576,536	4,586,717	4,581,626
Febrero	4,492,404	4,034,436	4,662,504	4,811,352	4,278,372	4,709,869	4,034,179	4,029,686	4,034,179	4,038,671	4,047,656	4,043,164
Marzo	5,248,982	4,643,118	5,586,169	5,197,212	5,313,648	5,007,149	4,713,586	4,708,337	4,713,586	4,718,835	4,729,333	4,724,084
Abril	5,526,300	5,038,620	5,643,660	4,900,140	5,202,690	4,940,905	4,962,617	4,957,091	4,962,617	4,968,144	4,979,196	4,973,670
Mayo	5,259,491	4,632,857	5,746,811	5,592,710	5,641,380	5,353,302	4,723,023	4,717,763	4,723,023	4,728,282	4,738,801	4,733,542
Junio	5,217,120	5,014,590	4,646,580	5,457,510	5,366,280	5,251,018	4,684,974	4,679,757	4,684,974	4,690,191	4,700,625	4,695,408
Julio	5,625,632	5,076,250	5,085,178	5,402,773	5,530,090	5,284,961	5,051,818	5,046,192	5,051,818	5,057,443	5,068,694	5,063,069
Agosto	5,280,757	5,060,192	4,813,804	5,627,802	5,370,285	5,079,014	4,742,120	4,736,839	4,742,120	4,747,401	4,757,962	4,752,681
Septiembre	5,244,600	5,012,040	4,763,640	5,285,910	5,188,920	4,848,750	4,709,651	4,704,406	4,709,651	4,714,895	4,725,385	4,720,140
Octubre	4,871,836	4,552,443	4,773,938	4,934,735	5,015,242	4,814,579	4,374,909	4,370,037	4,374,909	4,379,781	4,389,524	4,384,652
Noviembre	4,639,590	4,557,720	4,602,120	4,789,800	5,034,270	4,775,250	4,166,352	4,161,712	4,166,352	4,170,991	4,180,271	4,175,631
Diciembre	4,982,692	4,907,083	4,812,037	5,001,416	5,183,138	4,989,450	4,474,457	4,469,475	4,474,457	4,479,440	4,489,405	4,484,423
Totales:	61,480,100	57,221,323	60,221,557	62,067,070	62,307,453	60,056,734	55,209,131	55,147,649	55,209,131	55,270,610	55,393,569	55,332,090

SEGUIN LINEA DE TENDENCIA CALCULADA:	54,942,843	55,036,246	55,129,808	55,223,529	55,317,409	55,411,449
--------------------------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------





## 2.6.- CÁLCULO DE LA POBLACIÓN REAL

### 1.- ESTÁNDAR DE PRODUCCIÓN DE R.S.U.

Los consumos de agua potable o electricidad aunque están relacionados con la población real que hay en cada momento en una población, no son proporcionales, es obvio que el consumo de riego de jardines, baldeo de viales, alumbrados públicos, etc., se realizan de la misma manera con independencia de la población realmente asentada en cada momento. La recogida de basura está más directamente relacionada con la población: si una persona se encuentra en una localidad produce basura en ella, si no está no la produce. Los R.S.U. son, por lo tanto un buen referente para obtener la población real en cada momento.

Cuando realizamos nuestro estudio de recursos hídricos de la Axarquía, conseguimos inicialmente, con mucha facilidad, los R.S.U. correspondientes a la ciudad de Murcia, en su página web. Los resultados que obteníamos con el uso de sus estándares no se ajustaban bien a los valores medios de la Axarquía. Buscamos después otra que nos aportó el Instituto Nacional de Estadística (INE), que se corresponde con los valores medios en toda España; con ella los resultados fueron más adecuados.

En la hoja electrónica que adjuntamos determinamos los estándares de producción de residuos a aplicar a la ciudad de Málaga utilizando un valor medio de los datos que aportan las dos procedencias antes comentadas. Suponemos que no requiere mucha explicación el hecho de que el volumen de basura generado depende del desarrollo sociológico de la población, por lo que va creciendo el estándar con los mayores niveles de renta.

Para fundamentar más aún los estándares propuestos apartamos datos, también del INE, en una tabla que aparece en la parte superior derecha de la hoja electrónica que comentamos. Consignamos en la quinta columna los residuos totales recogidos en Andalucía desde 1.998 hasta 2.005 y en la séptima las poblaciones totales referidas a los años citados. Afortunadamente los años 2.004 y 2.005 nos ofrecen datos clasificados de los residuos totales; con esta información podemos deducir que el porcentaje correspondiente a residuos domésticos y de los viales suponen un 71 % de los totales. La última columna de la tabla nos da el estándar de estos residuos, que son los que nos permiten relacionar la población con esa recogida de basuras. Comprobamos que estos últimos valores son muy semejantes a los que habíamos elegido con anterioridad.

Los estándares antes comentados se corresponden con la media de Andalucía y se refieren a la población censada. El consumo de una ciudad como Málaga debe ser algo mayor que la media de Andalucía, pero por otro lado si hiciéramos la corrección de la población real a la censada, tendríamos que bajar los estándares calculados, entendemos que, dentro de los niveles de aproximación que lógicamente tienen estos cálculos, ambas circunstancias se compensan.

En el gráfico que aportamos en la zona inferior izquierda hemos consignado las tres relaciones de los estándares y sus líneas de tendencia. Nos parece correcta la utilización de los valores comentados para realizar las determinaciones relacionadas con las poblaciones reales existentes en cada momento.

### 2.- VARIACIÓN DE LA POBLACIÓN REAL.

En la segunda hoja electrónica que aportamos pretendemos determinar la población real y su evolución a lo largo del tiempo. Para ello hemos utilizado unas tablas de producción de R.S.U. que nos ha facilitado el servicio de Limpieza del Ayuntamiento de Málaga. En estas tablas se recogen valores mensuales de los años 2003 a 2007. Hemos rellenado las lagunas correspondientes a los meses de noviembre y diciembre de 2007 consignándolas en rojo.

En las dos primeras tablas que adjuntamos, en la hoja electrónica que comentamos, hemos consignado los residuos obtenidos en el Aeropuerto y en la Ciudad. Los primeros, que tienen que estar muy relacionados con los visitantes que llegan a nuestra provincia, no nos arrojan valores que sean muy diferentes a lo largo del año. Consignamos en la última fila de la primera tabla los porcentajes que, para cada mes, suponen los valores medios de los cinco años considerados respecto de los valores totales correspondientes a la media de los cinco años. El valor más bajo, como era de esperar corresponde a febrero y es 78,5 % y el más alto se produce en Julio y sólo asciende al 120,9 %. Resulta curioso, aunque perfectamente comprensible, que el valor de Julio sea superior al de Agosto (118,4%). Reproducimos un comentario contenido en el correo electrónico que nos aportaba estos datos: "Los meses de verano no sufren una subida substancial ya que la población que viene de veraneo se equilibra con la que tiene una residencia cercana, y se va a ella durante el verano".

El efecto de la poca importancia de la variación estacional de la población real lo ponen, más aún, de manifiesto las dos tablas siguientes, la primera con los residuos recibidos en la Ciudad de Málaga y la siguiente con la suma de esta con la del aeropuerto. Realizaremos nuestros comentarios apoyándonos en la tercera tabla de la hoja electrónica. Siempre hay un valor significativamente bajo que es el de febrero (91,0%); La otra conclusión, que nos evidencia el valor de febrero, es que existe una población no censada que se aproxima al 10 %. Los restantes tienen muy poca dispersión pues pasan de 97,9 % en abril a 103,7 % en Julio.

Las conclusiones que obtenemos de estos datos son obvias: corroboramos el hecho de que hay una variación estacional muy baja:  $(103,7 - 97,9) / 97,9 = 5,9 \%$ . La otra conclusión, que nos evidencia el valor de febrero, es que existe una población no censada que se aproxima al 10 %.

Los valores que hemos manejado hasta ahora, los relativos a las tres primeras tablas, se corresponden con recogida no selectiva realizada en contenedores domiciliarios. Realizamos una corrección de estos datos en base a la información recibida respecto de la totalidad de residuos anuales desde 1.996 a 2.006. Dado que tenemos datos globales y parciales, de la tercera tabla, correspondientes a los años 2003 a 2006 podemos calcular los coeficientes que nos permiten pasar de unos a otros. Los coeficientes obtenidos son muy semejantes con un valor medio 1,364 que apenas discrepa de los obtenidos cada año. Con este coeficiente podemos pasar de los valores de la tabla 3 a obtener en la tabla 5 los habitantes reales, mes a mes, de los años 2.003 a 2.007.

Al final de la tabla 4 hemos consignado los habitantes reales medios, obtenidos con las hipótesis y cálculos que hemos comentado, correspondientes a los años 1.997 a 2.007. Estos valores los utilizaremos, con posterioridad, en otros apartados de este estudio, en los que relacionamos las poblaciones reales con otras cifras significativas que estamos obteniendo y manejando.

Al final de la hoja aportamos un gráfico con las variaciones mensuales de los habitantes reales medios. Respecto de este gráfico tenemos poco que decir que no hayamos comentado con anterioridad: las variaciones son algo erráticas y poco significativas.

Respecto de los que más nos preocupa, por que de ello se tienen que derivar nuestras prognosis de crecimiento, que son las variaciones anuales, incluimos cinco veces el mismo gráfico, en los que insertamos cinco diferentes líneas de tendencia previa eliminación del valor discrepante del año 2.005. El comportamiento del gráfico con todas las líneas de tendencia es más coherente en las tres líneas centrales, que son las que nos parece lógico utilizar. Deducimos como consecuencia un valor medio del crecimiento anual acumulativo (0,20 %) y el valor teórico del años 2.007 para realizar extrapolaciones (603.587 habitantes reales).

Para entender como este crecimiento de la población real media se interrelaciona con el del suministro de agua potable en alta, antes obtenido (0,75 %), tenemos que volver al razonamiento antes expuesto: "El consumo en la ciudad está muy ligado al número de viviendas y este número, como después veremos, aumenta de forma más importante que la población".





## 2.6.1.- PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PROCEDENTES DEL AYUNTAMIENTO DE MURCIA Y GENERALES DEL INE (Kg/hab/día) UTILIZADOS PARA DETERMINAR LA POBLACIÓN REAL

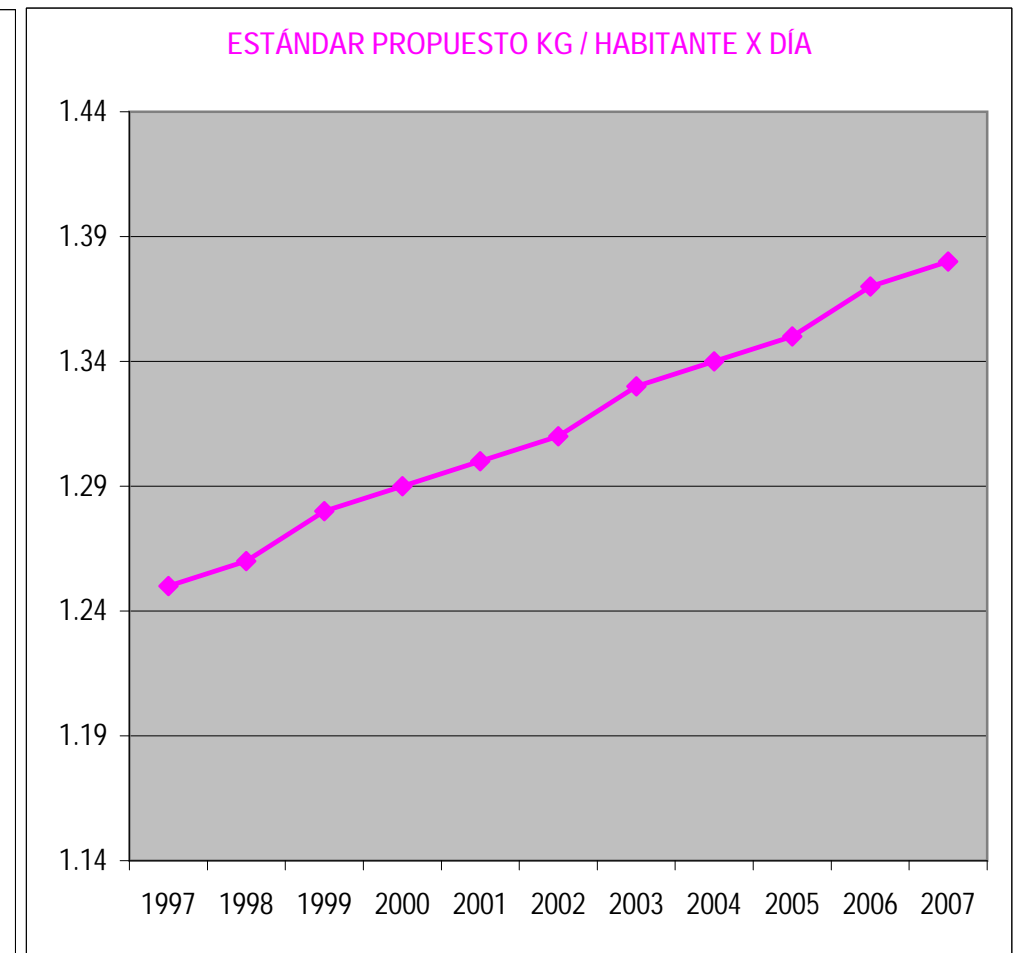
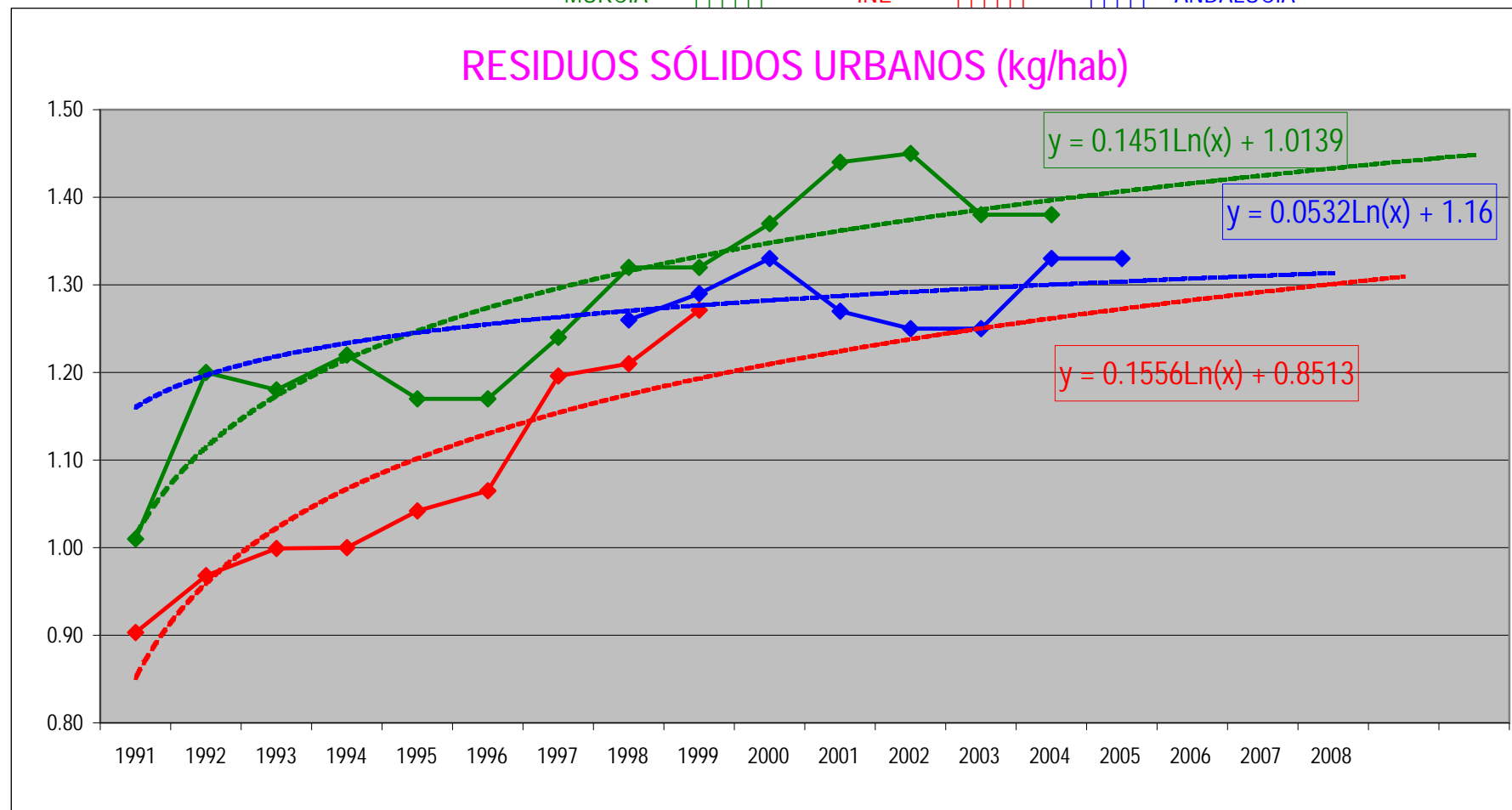
Producción anual de Residuos Sólidos Urbanos por habitantes								
Años	Kilos	Habitantes	Kg/Hab./Año	Kg/Hab./día	Tendencia	Datos INE	Tendencia	Andalucía
1990	121,639,000	331,539	366.89	1.01	1.01			
1991	137,844,500	315,522	436.88	1.20	1.11	0.903	0.86	
1992	141,856,878	328,408	431.95	1.18	1.17	0.968	0.95	
1993	149,258,980	335,055	445.48	1.22	1.21	0.999	1.01	
1994	145,833,954	341,531	427.00	1.17	1.25	1.000	1.05	
1995	146,906,389	344,904	425.93	1.17	1.27	1.042	1.09	
1996	156,830,376	345,759	453.58	1.24	1.30	1.065	1.12	
1997	166,526,457	345,759	481.63	1.32	1.32	1.196	1.17	
1998	169,354,373	350,645	482.98	1.32	1.33	1.210	1.19	1.26
1999	176,705,445	354,389	498.62	1.37	1.35	1.271	1.21	1.29
2000	188,198,950	358,233	525.35	1.44	1.36		1.22	1.33
2001	193,884,750	367,565	527.48	1.45	1.37		1.24	1.27
2002	189,975,618	377,727	502.94	1.38	1.39		1.25	1.25
2003	196,878,185	391,001	503.52	1.38	1.40		1.26	1.25
2004					1.41		1.27	1.33
2005					1.42		1.28	1.33
2006					1.42		1.29	
2007					1.43		1.30	
2008					1.44		1.31	

PROPUESTA DE CORRECCIÓN DE LOS ESTÁNDARES PROPUESTOS	
LÍNEA DE TENDENCIA BÁSICA UTILIZADA .....	Promedio
CORRECCIÓN EN VALOR ABSOLUTO INICIAL: .....	100%
CRECIMIENTO ANUAL ACUMULATIVO SERIE INICIAL .....	0.92%
CRECIMIENTO ANUAL ACUMULATIVO PROPUESTO .....	1.00%
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ESTÁNDAR DE PRODUCCIÓN DE BASURA PROPUESTO	

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

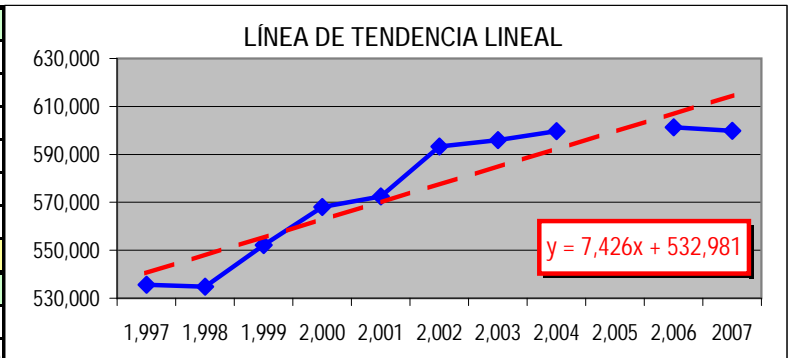
ZONA DE UTILIZACIÓN	RECOGIDA EN ANDALUCÍA (INE)							
	1.25	AÑO	Dómeticos	Enseres	Selectivos	Tm/AÑO	Habitantes	Kg/habx día
	1.26	1,998	3,316,605			4,674,567	7,236,459	1.26
	1.28	1,999	3,450,868			4,863,803	7,305,117	1.29
	1.29	2,000	3,569,706			5,031,298	7,340,052	1.33
	1.30	2,001	3,442,604			4,852,155	7,403,968	1.27
	1.31	2,002	3,421,943			4,823,034	7,478,432	1.25
	1.33	2,003	3,467,160			4,886,765	7,606,848	1.25
	1.34	2,004	3,737,714	226,795	1,423,154	5,387,663	7,687,518	1.33
	1.35	2,005	3,798,188	172,995	1,264,250	5,235,433	7,849,799	1.33
	1.37							
	1.38							
						Promedio:	71.0%	

MURCIA ↑↑↑↑↑ INE ↑↑↑↑↑ ANDALUCÍA ↑↑↑↑



## 2.6.2.- TABLAS Y GRÁFICOS PARA DETERMINAR LA POBLACIÓN REAL A PARTIR DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y PROGNOSIS DEL CRECIMIENTO

TABLA 1 - EVOLUCIÓN 2003 - 2007 RESIDUOS AEROPUERTO DE MÁLAGA												DATOS EN KILOGRAMOS	
Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Totales
2003	128,440	140,220	174,800	192,020	225,580	219,360	221,420	231,900	215,820	220,580	157,280	156,820	2,284,240
2004	148,500	142,200	171,780	181,780	183,660	218,560	264,000	290,260	243,240	212,080	183,140	146,180	2,385,380
2005	244,020	212,220	263,380	257,840	295,660	269,980	274,820	280,100	284,260	254,100	198,520	177,500	3,012,400
2006	196,960	168,660	171,640	210,460	213,400	215,660	253,040	198,500	227,460	238,500	206,640	163,940	2,464,860
2007	179,500	177,520	185,340	240,960	267,360	251,040	281,240	266,720	248,340	228,740	199,244	172,263	2,698,267
% / Medio	83.8%	78.5%	90.3%	101.2%	110.8%	109.7%	120.9%	118.4%	113.9%	107.8%	88.3%	76.3%	



EVOLUCIÓN 2003 - 2007 RESIDUOS DOMICILIARIOS URBANOS (SOLO RESIDUO CONTENEDOR DOMICILIARIA, NO SELECTIVA)												DATOS EN KILOGRAMOS	
Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Totales
2003	17,744,990	15,798,320	17,505,500	17,324,460	17,894,765	17,596,520	17,985,480	17,454,960	17,061,900	18,526,200	17,421,480	18,598,820	210,913,395
2004	18,035,820	16,715,520	18,200,900	16,689,740	17,111,730	18,034,260	18,812,420	18,048,500	17,235,740	17,032,506	17,761,580	18,884,280	212,562,996
2005	18,382,940	16,481,320	18,550,820	18,599,500	19,171,000	18,803,700	19,629,760	18,317,770	18,512,498	19,272,800	18,150,819	18,863,770	222,736,697
2006	19,049,610	16,258,200	18,513,860	17,974,889	18,615,260	18,070,400	18,629,180	17,748,290	18,004,840	18,304,800	18,393,160	18,483,280	218,045,769
2007	18,876,946	17,000,480	18,719,140	17,748,100	18,952,440	17,955,040	18,335,900	17,842,255	17,814,040	18,356,420	18,197,759	18,991,326	218,789,846
% / Medio	102.0%	91.1%	101.4%	97.9%	101.7%	100.2%	103.5%	99.1%	98.2%	101.4%	99.6%	104.0%	

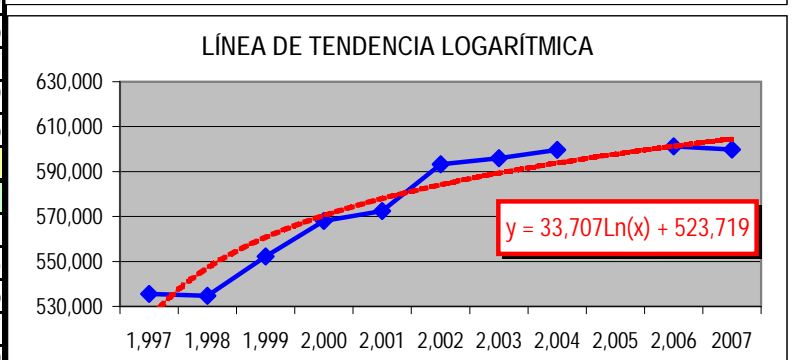


TABLA 3 - EVOLUCIÓN 2003 - 2007 VALORES TOTALES: MÁLAGA + AEROPUERTO												DATOS EN KILOGRAMOS	
Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Totales
2003	17,873,430	15,938,540	17,680,300	17,516,480	18,120,345	17,815,880	18,206,900	17,686,860	17,277,720	18,746,780	17,578,760	18,755,640	213,197,635
2004	18,184,320	16,857,720	18,372,680	16,871,520	17,295,390	18,252,820	19,076,420	18,338,760	17,478,980	17,244,586	17,944,720	19,030,460	214,948,376
2005	18,626,960	16,693,540	18,814,200	18,857,340	19,466,660	19,073,680	19,904,580	18,597,870	18,796,758	19,526,900	18,349,339	19,041,270	225,749,097
2006	19,246,570	16,426,860	18,685,500	18,185,349	18,828,660	18,286,060	18,882,220	17,946,790	18,232,300	18,543,300	18,599,800	18,647,220	220,510,629
2007	19,056,446	17,178,000	18,904,480	17,989,060	19,219,800	18,206,080	18,617,140	18,108,975	18,062,380	18,585,160	18,397,003	19,163,589	221,488,113
% / Medio	101.8%	91.0%	101.2%	97.9%	101.8%	100.3%	103.7%	99.3%	98.4%	101.4%	99.5%	103.6%	

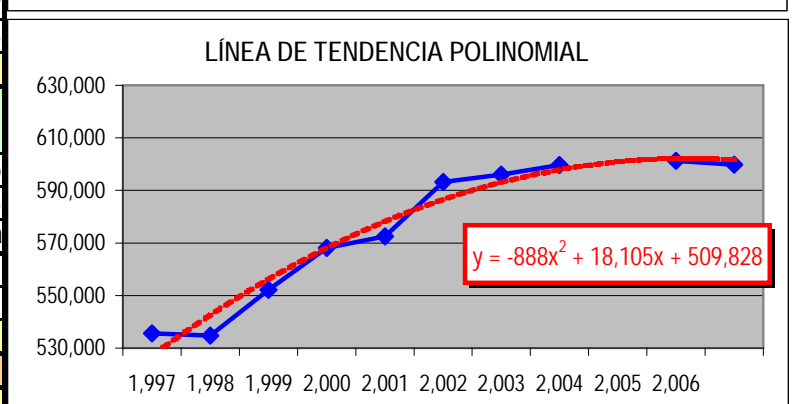
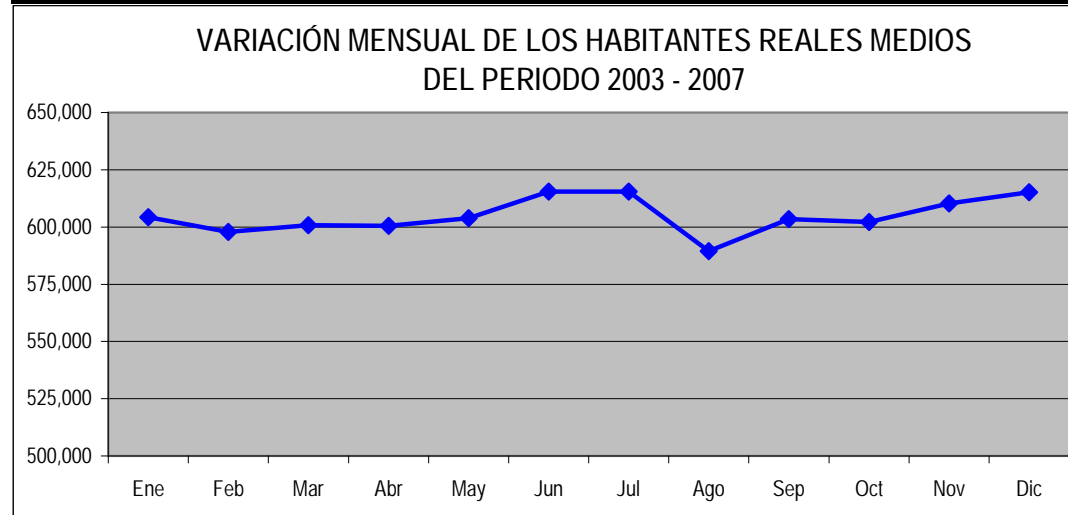
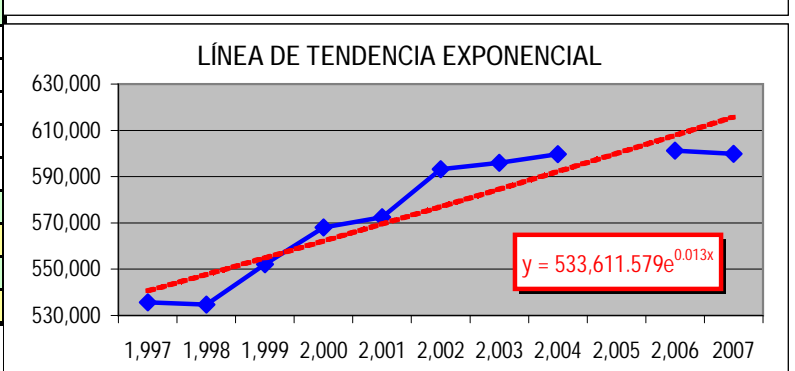
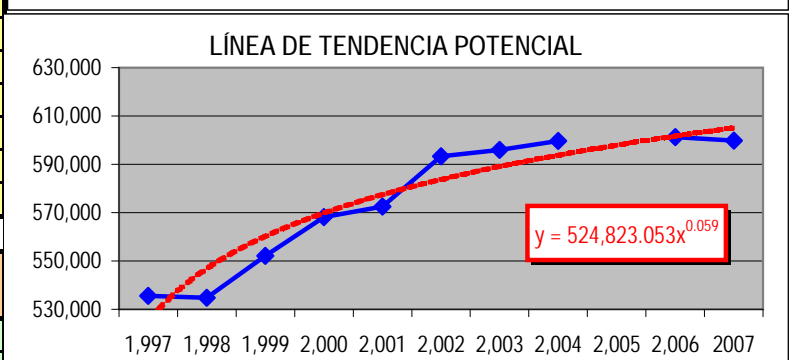


TABLA 4 - HISTORICO RESIDUOS GENERADOS POR LOS CIUDADANOS, NO INCLUYE INDUSTRIALES (1996 - 2006)												Datos en Kilogramos	Calculado
AÑOS:	1,997	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2007		
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: .....	244,369,000	245,927,000	257,968,000	267,487,000	271,629,176	283,665,000	289,329,000	293,313,000	308,805,270	300,677,000	302,109,786		
Cálculo del porcentaje para incrementar los valores de la tercera	EVOLUCIÓN VALORES TOTALES: MÁLAGA + AEROPUERTO: 2003 - 2006: 213,197,635 214,948,376 225,749,097 220,510,629 221,488,113										Utiliza media		
Valor medio de cocientes:	1.364		Cociente entre las dos filas anteriores:		1.357	1.365	1.368	1.364					
Estándar de residuos (kg/habitantexdía):	1.25	1.26	1.28	1.29	1.30	1.31	1.33	1.34	1.35	1.37	1.38		
HABITANTES REALES MEDIOS	535,603	534,740	552,158	568,094	572,453	593,255	596,002	599,699	626,698	601,294	599,781		
ELIMINAMOS EL VALOR DE 2005	535,603	534,740	552,158	568,094	572,453	593,255	596,002	599,699		601,294	599,781		

TABLA 5 - VARIACIÓN MENSUAL DE LOS HABITANTES REALES EN EL PERIODO 2003 - 2007													
Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	MEDIOS:
2003	591,301	583,785	584,912	598,809	599,470	609,044	602,334	585,129	590,647	620,194	600,938	620,487	598,921
2004	597,097	612,845	603,282	572,457	567,908	619,325	626,390	602,168	593,068	566,240	608,871	624,881	599,544
2005	607,101	602,381	613,204	635,097	634,469	642,383	648,742	606,153	633,056	636,432	617,988	620,604	624,801
2006	618,138	584,104	600,118	603,524	604,716	606,866	606,436	576,393	605,082	595,551	617,278	598,889	601,425
2007	607,597	606,387	602,752	592,683	612,805	599,833	593,590	577,388	595,099	592,570	606,123	611,013	599,820
MEDIOS:	604,247	597,900	600,854	600,514	603,874	615,490	615,498	589,446	603,390	602,197	610,240	615,175	604,902



EVALUACIÓN DE LA PROGNOSIS DE CRECIMIENTO UTILIZANDO LAS LÍNEAS DE TENDENCIA			
DATOS	2006	2007	Evaluarcon 2006 - 2007
REALES	601,294	599,781	Diferencia
LINEAL	607,241	614,667	7,426 1.21%
LOGARÍZMICA	601,332	604,545	3,213 0.53%
POLINOMIAL	602,178	601,635	-543 -0.09%
POTENCIAL	601,192	604,582	3,390 0.56%
EXPONENCIAL	607,691	615,643	7,952 1.29%
CRECIMIENTO ANUAL ACUMULATIVO MEDIO			
(0.53 % + -0.09 % + 0.56 % ) / 3 = .....			
VALOR DE 2007 UTILIZABLE PARA LA EXTRAPOLACIÓN			
(604,545 + 601,635 + 604,582) = .....			
603,587			





## 2.8.- COMPARAMOS LA POBLACIÓN REAL CON LA CENSADA

La primera tabla que reproducimos, en la hoja electrónica que acompañamos a continuación, recoge los habitantes reales medios, con sus valores mensuales correspondientes a 2003 a 2007, que hemos calculado en un apartado anterior. Al final de ese rango reproducimos los habitantes censados, también obtenidos en una aplicación anterior, con su valor de salida para extrapolar en 2.006 y su porcentaje de crecimiento anual acumulativo. Ya hemos expuesto con anterioridad, en el epígrafe de cálculo de la población real, que los datos correspondientes al año 2.005 resultaban claramente discordantes por lo que fueron eliminados en la determinación de las líneas de tendencia. Ahora utilizamos un criterio semejante sustituyendo todos los datos utilizados del año 2.005 por los valores medios correspondientes a 2.004 y 2.006; estos valores han sido grafiados en rojo.

En los rangos siguientes ofrecemos los valores medios trimestrales, obtenidos año a año, lo que nos permite, restando los valores anuales de la población censada, obtener los habitantes medios no censados de cada trimestre. Los valores medios que obtenemos varían desde un máximo de 48.953 (8,8 %) personas en el cuarto trimestre hasta un valor mínimo de 41.593 (7,5 %) en el tercero.

Si nos referimos a las conclusiones que hemos obtenido en la hoja electrónica elaborada para la población real vemos que la información obtenida se corresponde perfectamente con la que ahora estamos elaborando. Decíamos: *"Siempre hay un valor significativamente bajo que es el de febrero (91,0%)"* .... "%; la otra conclusión, que nos evidencia el valor de febrero, es que existe una población no censada que se aproxima al 10 %."

En el último rango de esta hoja comparamos los valores anuales medios de ambas poblaciones, censada y real. Obtenemos unas diferencias que van decreciendo con el paso del tiempo, dado que los porcentajes de crecimiento anual acumulativo de las poblaciones real (0,20 %) y censada (0,68 %) mantienen una diferencia apreciable. La diferencia entre ambas poblaciones, en el momento actual, se sitúa en el entorno de treinta y cinco mil habitantes y su valor porcentual, respecto de los habitantes censados, es aproximadamente un 6 %.

El gráfico que aportamos en la zona inferior de la hoja electrónica es totalmente coherente con la exposición realizada en el párrafo anterior. De los situados a la derecha debemos hacer las consideraciones siguientes:

- Hemos utilizado una escala con variaciones verticales de muy poca entidad para que se puedan apreciar las distintas representaciones; la dispersión es más aparente que real puesto que la diferencia entre los distintos valores se sitúan en una decena de miles de habitantes, frente a valores totales que están en el entorno de seiscientos mil.
- Nos debemos fijar en las líneas negras, más gruesas, que se corresponden con los valores medios. La conclusión resulta evidente: nos encontramos con una población muy estable que no varía, de forma significativa, ni considerando los distintos trimestres ni durante los cinco años representados.

Resulta evidente que la estabilidad de la población en Málaga Capital se deriva de un fuerte aumento de las poblaciones de su área metropolitana. Como justificación de lo que decimos adjuntamos una tabla, correspondiente a la población de derecho del Rincón de la Victoria, obtenida del INE, que hemos empleado en el estudio de los recursos hídricos de la Axarquía, que ha realizado nuestra Consultora.

Los incrementos de población anuales acumulativos están sombreados en amarillo y resultan muy altos, hasta incluso superiores los de la primera década (7,71 %) que los de la segunda (5,80 %). Si hacemos un cálculo

global nos encontramos con que la población censada se ha multiplicado por 3,7 (33.817 / 9.160) durante los últimos veinte años. Es realmente espectacular.

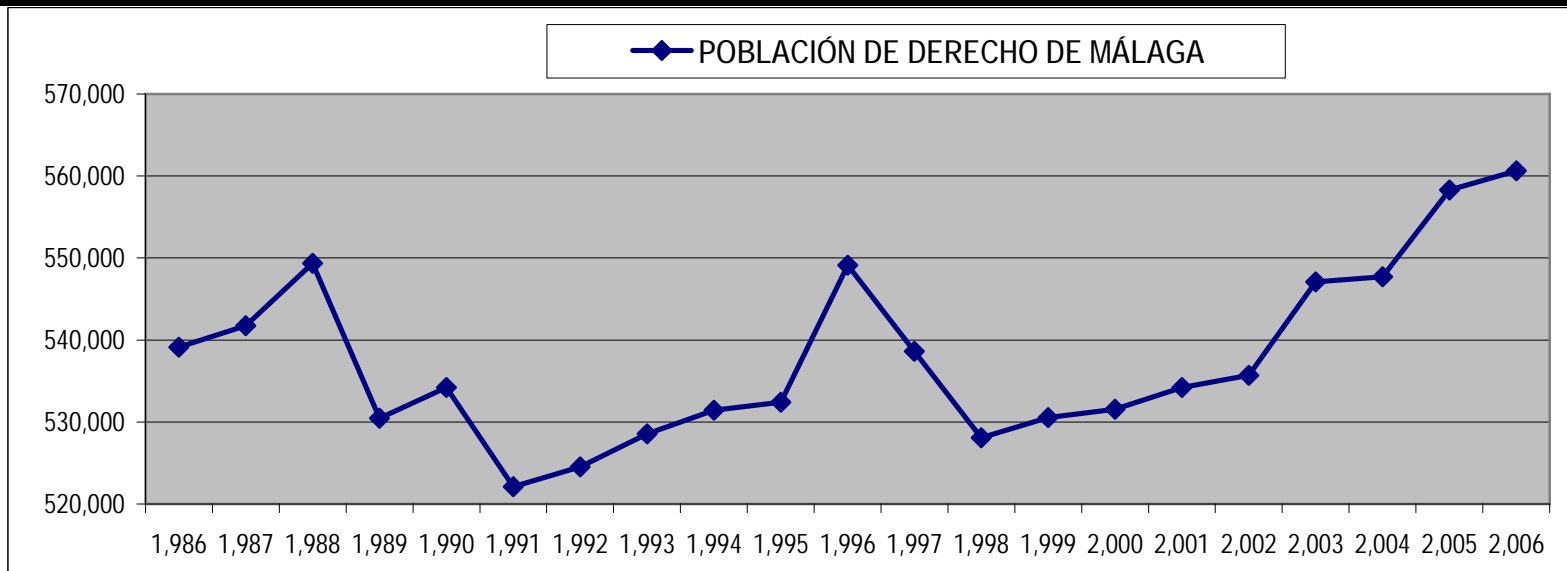
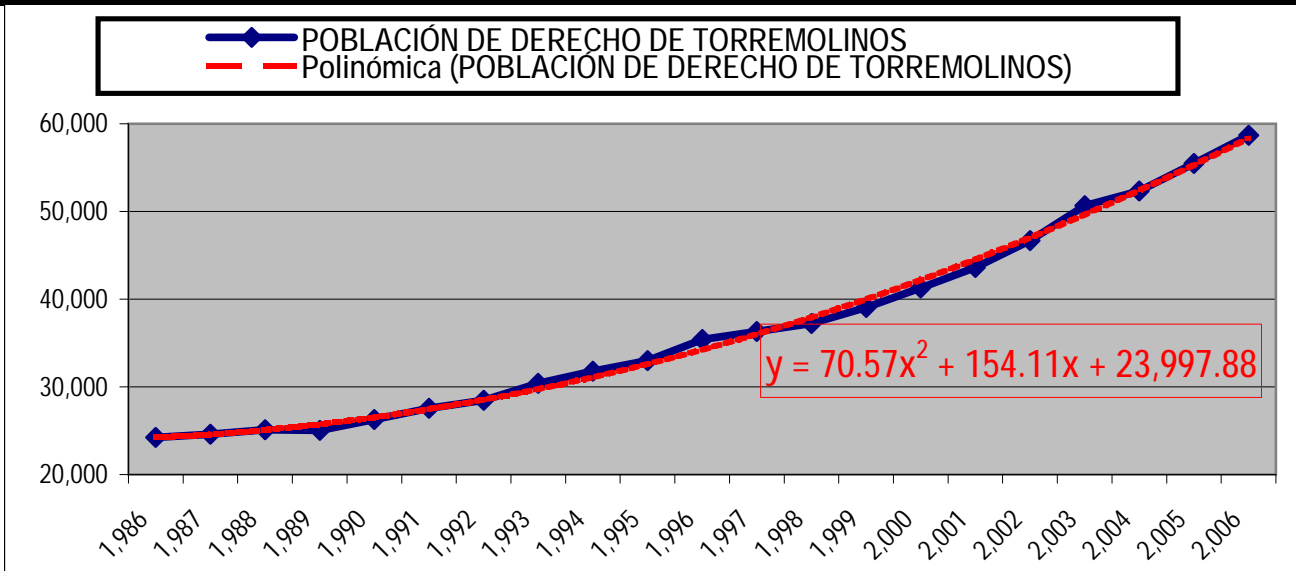
POBLACIÓN CENSADA EN EL MUNICIPIO DE RINCÓN DE LA VICTORIA											
1,986	1,987	1,988	1,989	1,990	1,991	1,992	1,993	1,994	1,995	1,996	86-96
9,160	9,367	10,167	11,036	12,182	12,601	13,070	14,379	16,116	17,183	19,247	7.71%
1,997	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	96-06	86-06
19,938	20,629	21,721	23,029	24,224	25,682	28,007	30,169	31,996	33,817	5.80%	6.75%

Suponemos que este proceso también se ha producido en los restantes municipios, tales como Torremolinos y Alhaurín de la Torre, que rodean el área metropolitana, y ello justifica sobradamente la estabilidad durante los últimos años de la población real media del término municipal de Málaga.

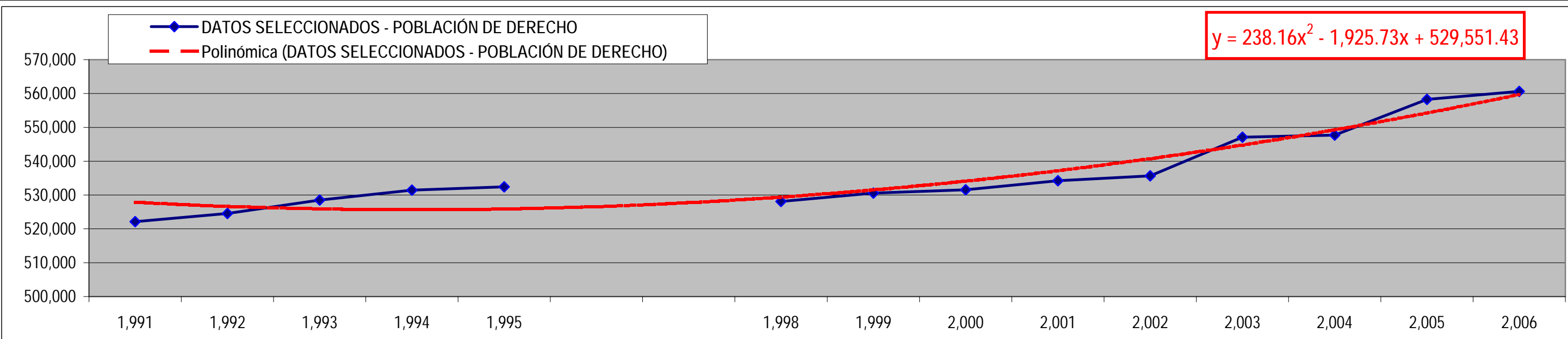
Suponemos que este proceso, dada la consolidación de los municipios de borde de la Capital, no se podrá mantener durante mucho tiempo. A esta circunstancia tenemos que unir el esperado descenso de los precios de la vivienda, que traerá consigo la crisis que está comenzando y que eliminará el elemento convincente de menores precios en el entorno de la Capital. Suponemos, por lo tanto, que debido a la circunstancia expresada y la evidente disminución del número de habitantes por vivienda, las necesidades de nuevas viviendas en Málaga tendrán un proceso razonablemente ascendente.

## 2.7.1.- VARIACIÓN DE LA POBLACIÓN DE DERECHO Y PROGNOSIS DE SU EVOLUCIÓN

	563,332	566,330	574,456	555,518	560,495	← Datos del censo		↓↓ No existen datos en el censo del INE, se han promediado los valores de los años anterior y siguiente													
Restando Torremolinos	1,986	1,987	1,988	1,989	1,990	1,991	1,992	1,993	1,994	1,995	1,996	1,997	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006
29067 Málaga (Capital)	539,109	541,742	549,361	530,470	534,205	522,108	524,542	528,534	531,443	532,425	549,135	538,607	528,079	530,553	531,565	534,207	535,686	547,105	547,731	558,287	560,631
29901 Torremolinos	24,223	24,588	25,095	25,048	26,290	27,543	28,455	30,393	31,798	33,005	35,408	36,322	37,235	39,068	41,281	43,613	46,683	50,649	52,354	55,479	58,683
	Según línea de tendencia							DATOS DEL CENSO													



Elementos Seleccionados						1,991	1,992	1,993	1,994	1,995			1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006
						522,108	524,542	528,534	531,443	532,425			528,079	530,553	531,565	534,207	535,686	547,105	547,731	558,287	560,631



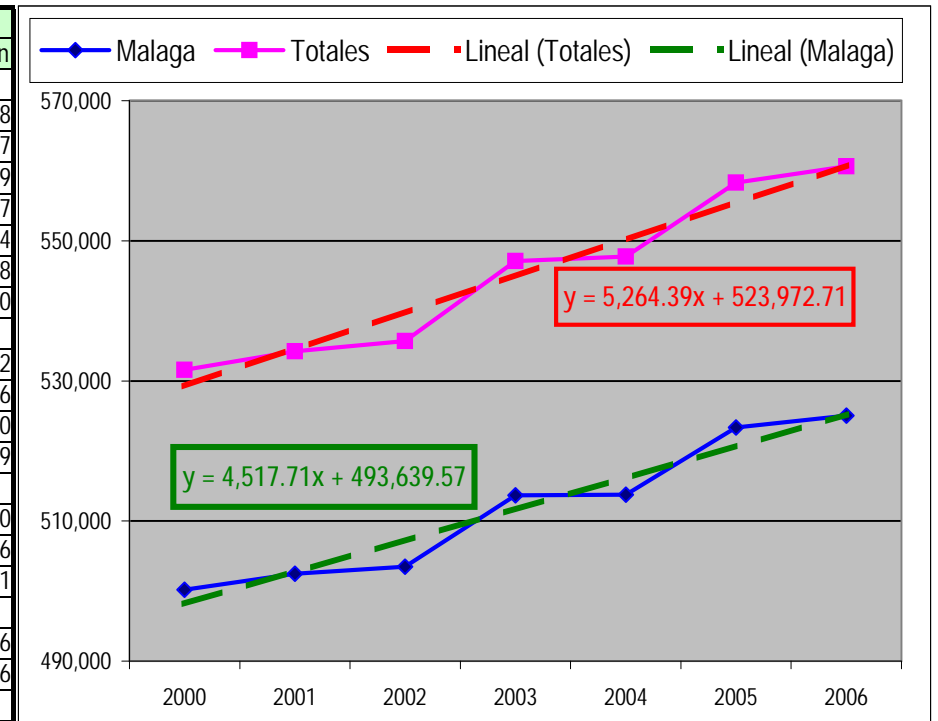
PROGNOSIS DE EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN	Incremento medio del periodo						Año 1998		Año 2006		Incremento habitantes/año=		% final:								
	Incremento según pendiente final de la línea de tendencia						X = →	8	X = →	16	(559,709 - 529,388) / (16 - 8) = ↑↑		3790/559,709 = ↑↑								
							Y = →	529,388	Y = →	559,709	Pendiente final línea de tendencia: 5,458/(559,709-5,458)= .....		0.98%								
CRITERIO DE APLICACIÓN	2,006	2,007	2,008	2,009	2,010	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	
Según línea de tendencia	559,709	565,642	572,052	578,938	586,301	594,140	602,455	611,246	620,514	630,258	640,479	651,175	662,348	673,998	686,124	698,726	711,804	725,359	739,390	753,897	
Incremento medio 1998-2006	560,631	564,443	568,281	572,145	576,036	579,953	583,897	587,867	591,864	595,889	599,941	604,021	608,128	612,263	616,426	620,618	624,838	629,087	633,365	637,672	
Pendiente final línea de tendencia	560,631	566,125	571,673	577,275	582,932	588,645	594,414	600,239	606,121	612,061	618,059	624,116	630,232	636,408	642,645	648,943	655,303	661,725	668,210	674,758	
Valor para extrapolaciones	0.68%	560,631	564,443	568,281	572,145	576,036	579,953	583,897	587,867	591,864	595,889	599,941	604,021	608,128	612,263	616,426	620,618	624,838	629,087	633,365	637,672

UTILIZAMOS COMO VALOR MAS FIABLE PARA LA EXTRAPOLACIÓN EL CORRESPONDIENTE AL INCREMENTO MEDIO ENTRE 1998 Y 2006. LA SITUACIÓN ACTUAL DE REGRESIÓN DE LA ACTIVIDAD LO ACONSEJA

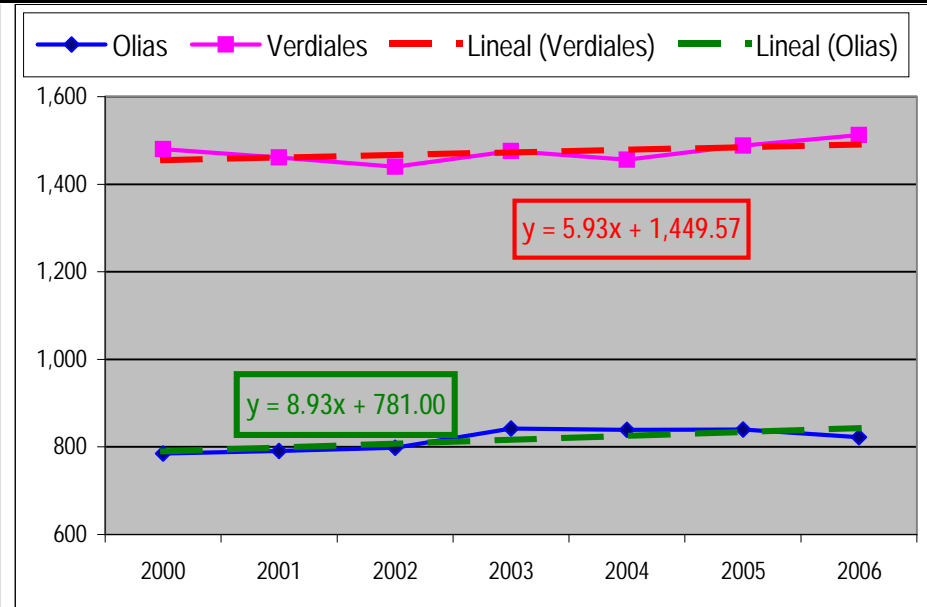
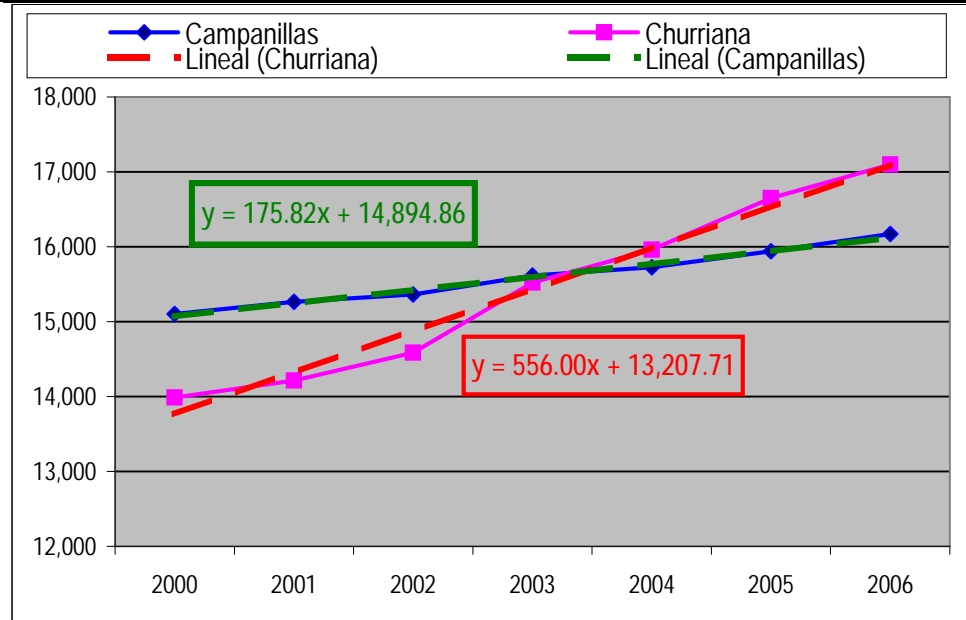


## 2.7.2.- VARIACIÓN DE LA POBLACIÓN DE DERECHO CLASIFICADA POR ZONAS Y PROGNOSIS DE SU EVOLUCIÓN

ZONA		POBLACIÓN		Año 2000		Año 2001		Año 2002		Año 2003		Año 2004		Año 2005		Año 2006	
Código	Descripción	Descripción	Zona	Población	Zona	Población	Zona	Población	Zona	Población	Zona	Población	Zona	Población	Zona	Población	
000100	Campanillas		15,102		15,265		15,365		15,617		15,725		15,940		16,173		
000101		Campanillas		4,679		4,824		4,955		5,098		5,249		5,339		5,438	
000102		Castañeta (la)		1,882		1,851		1,852		1,839		1,793		1,776		1,787	
000103		Colmenarejo		780		782		789		778		771		784		799	
000104		Huertecilla de mañas		1,385		1,375		1,364		1,375		1,359		1,386		1,407	
000105		Pilar del prado		350		371		383		382		371		381		374	
000106		Santa Rosalia-Maqueda		3,528		3,561		3,524		3,570		3,560		3,579		3,648	
000199		*Diseminado*		2,498		2,501		2,498		2,575		2,622		2,695		2,720	
000200	Churriana		13,989		14,215		14,587		15,522		15,963		16,649		17,097		
000201		Churriana		8,940		9,078		9,394		9,822		10,139		10,460		10,722	
000202		Guadalmar-San Julian		3,133		3,214		3,218		3,531		3,606		3,634		3,596	
000203		Cortijo de Maza-El Olivar		1,499		1,495		1,501		1,654		1,732		2,134		2,380	
000299		*Diseminado*		417		428		474		515		486		421		399	
000500	Malaga		500,209		502,475		503,496		513,648		513,748		523,370		525,027		
000501		Araña (la)		273		283		296		282		273		281		280	
000502		Malaga		498,044		500,338		501,399		511,616		511,767		521,438		523,066	
000599		*Diseminado*		1,892		1,854		1,801		1,750		1,708		1,651		1,681	
000600	Olias		785		791		798		842		839		840		822		
000601		Olias		399		402		394		393		390		387		386	
000699		*Diseminado*		386		389		404		449		449		453		436	
000900	Verdiales		1,480		1,461		1,440		1,476		1,456		1,488		1,512		
000901		Cortijuelo		276		270		262		283		280		288		294	
000902		Gamez (los)		258		255		248		274		275		270		267	
000999		*Diseminado*		946		936		930		919		901		930		951	
TOTALES:			531,565	531,565	534,207	534,207	535,686	535,686	547,105	547,105	547,731	547,731	558,287	558,287	560,631	560,631	



Población	UTILIZANDO VALORES EXTREMOS				UTILIZANDO LÍNEA DE TENDENCIA			
	Año 2000	Año 2006	Incremento	%	Año 2000	Año 2006	Incremento	%
Campanilla	15,102	16,173	1,071	1.15%	15,071	15,950	879	0.95%
Churriana	13,989	17,097	3,108	3.40%	13,764	17,100	3,336	3.68%
Malaga	500,209	525,027	24,818	0.81%	498,157	525,264	27,107	0.89%
Olias	785	822	37	0.77%	790	844	54	1.11%
Verdiales	1,480	1,512	32	0.36%	1,455	1,490	35	0.40%
Totales	531,565	560,631	29,066	0.89%	529,237	560,823	31,586	0.97%



2.8.- COMPARAMOS LA POBLACION REAL CON LA CENSADA

## 2.8.- COMPARAMOS LA POBLACIÓN REAL CON LA CENSADA

La primera tabla que reproducimos, en la hoja electrónica que acompañamos a continuación, recoge los habitantes reales medios, con sus valores mensuales correspondientes a 2003 a 2007, que hemos calculado en un apartado anterior. Al final de ese rango reproducimos los habitantes censados, también obtenidos en una aplicación anterior, con su valor de salida para extrapolar en 2.006 y su porcentaje de crecimiento anual acumulativo. Ya hemos expuesto con anterioridad, en el epígrafe de cálculo de la población real, que los datos correspondientes al año 2.005 resultaban claramente discordantes por lo que fueron eliminados en la determinación de las líneas de tendencia. Ahora utilizamos un criterio semejante sustituyendo todos los datos utilizados del año 2.005 por los valores medios correspondientes a 2.004 y 2.006; estos valores han sido grafiados en rojo.

En los rangos siguientes ofrecemos los valores medios trimestrales, obtenidos año a año, lo que nos permite, restando los valores anuales de la población censada, obtener los habitantes medios no censados de cada trimestre. Los valores medios que obtenemos varían desde un máximo de 48.953 (8,8 %) personas en el cuarto trimestre hasta un valor mínimo de 41.593 (7,5 %) en el tercero.

Si nos referimos a las conclusiones que hemos obtenido en la hoja electrónica elaborada para la población real vemos que la información obtenida se corresponde perfectamente con la que ahora estamos elaborando. Decíamos: *"Siempre hay un valor significativamente bajo que es el de febrero (91,0%)"* .... "%; la otra conclusión, que nos evidencia el valor de febrero, es que existe una población no censada que se aproxima al 10 %."

En el último rango de esta hoja comparamos los valores anuales medios de ambas poblaciones, censada y real. Obtenemos unas diferencias que van decreciendo con el paso del tiempo, dado que los porcentajes de crecimiento anual acumulativo de las poblaciones real (0,20 %) y censada (0,68 %) mantienen una diferencia apreciable. La diferencia entre ambas poblaciones, en el momento actual, se sitúa en el entorno de treinta y cinco mil habitantes y su valor porcentual, respecto de los habitantes censados, es aproximadamente un 6 %.

El gráfico que aportamos en la zona inferior de la hoja electrónica es totalmente coherente con la exposición realizada en el párrafo anterior. De los situados a la derecha debemos hacer las consideraciones siguientes:

- Hemos utilizado una escala con variaciones verticales de muy poca entidad para que se puedan apreciar las distintas representaciones; la dispersión es más aparente que real puesto que la diferencia entre los distintos valores se sitúan en una decena de miles de habitantes, frente a valores totales que están en el entorno de seiscientos mil.
- Nos debemos fijar en las líneas negras, más gruesas, que se corresponden con los valores medios. La conclusión resulta evidente: nos encontramos con una población muy estable que no varía, de forma significativa, ni considerando los distintos trimestres ni durante los cinco años representados.

Resulta evidente que la estabilidad de la población en Málaga Capital se deriva de un fuerte aumento de las poblaciones de su área metropolitana. Como justificación de lo que decimos adjuntamos una tabla, correspondiente a la población de derecho del Rincón de la Victoria, obtenida del INE, que hemos empleado en el estudio de los recursos hídricos de la Axarquía, que ha realizado nuestra Consultora.

Los incrementos de población anuales acumulativos están sombreados en amarillo y resultan muy altos, hasta incluso superiores los de la primera década (7,71 %) que los de la segunda (5,80 %). Si hacemos un cálculo

global nos encontramos con que la población censada se ha multiplicado por 3,7 (33.817 / 9.160) durante los últimos veinte años. Es realmente espectacular.

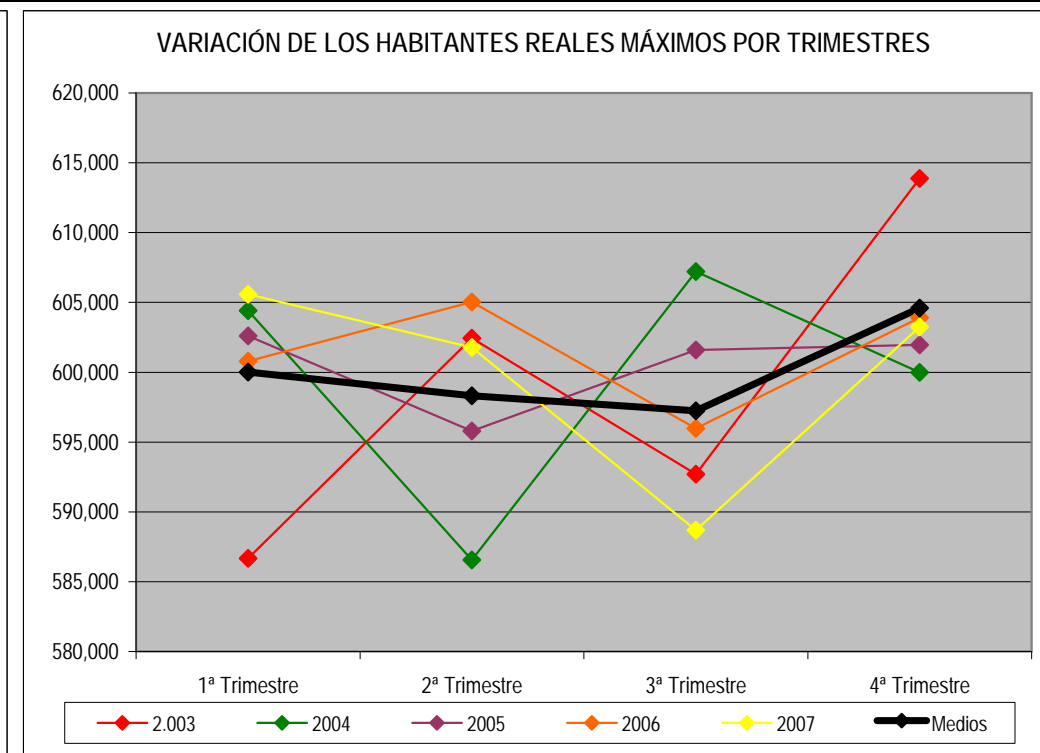
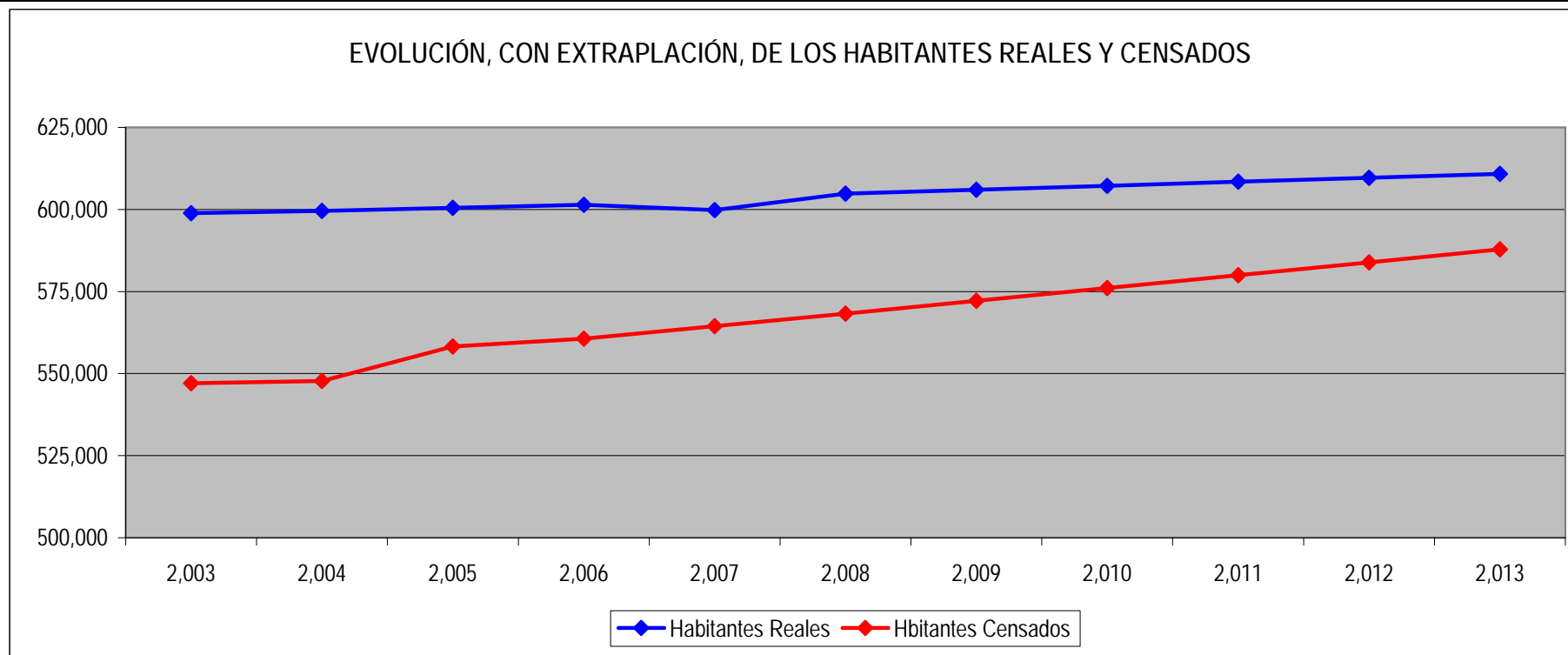
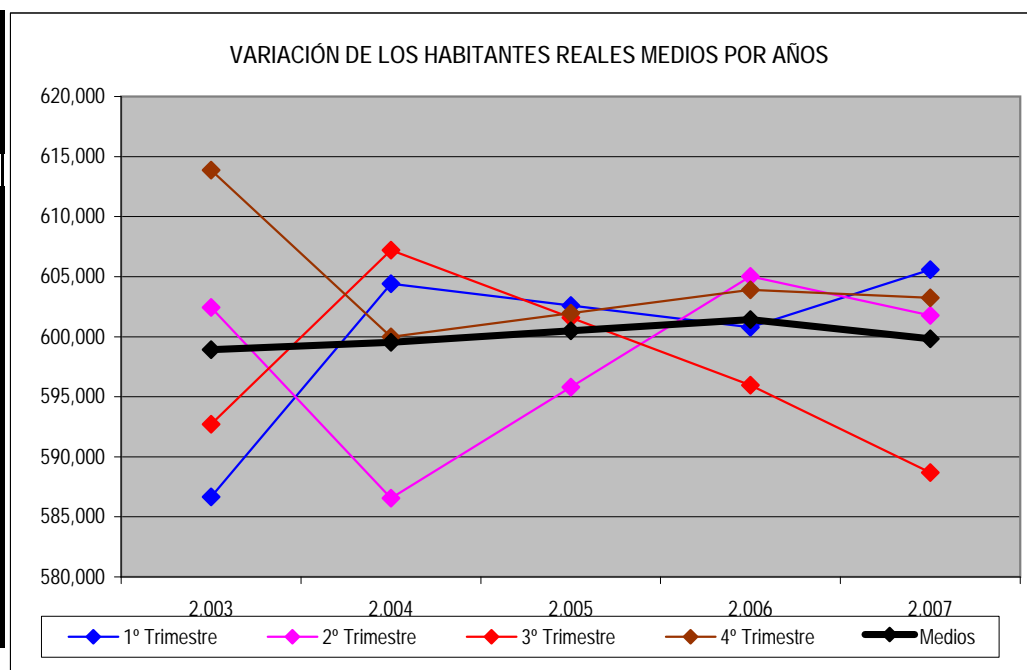
POBLACIÓN CENSADA EN EL MUNICIPIO DE RINCÓN DE LA VICTORIA											
1,986	1,987	1,988	1,989	1,990	1,991	1,992	1,993	1,994	1,995	1,996	86-96
9,160	9,367	10,167	11,036	12,182	12,601	13,070	14,379	16,116	17,183	19,247	7.71%
1,997	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	96-06	86-06
19,938	20,629	21,721	23,029	24,224	25,682	28,007	30,169	31,996	33,817	5.80%	6.75%

Suponemos que este proceso también se ha producido en los restantes municipios, tales como Torremolinos y Alhaurín de la Torre, que rodean el área metropolitana, y ello justifica sobradamente la estabilidad durante los últimos años de la población real media del término municipal de Málaga.

Suponemos que este proceso, dada la consolidación de los municipios de borde de la Capital, no se podrá mantener durante mucho tiempo. A esta circunstancia tenemos que unir el esperado descenso de los precios de la vivienda, que traerá consigo la crisis que está comenzando y que eliminará el elemento convincente de menores precios en el entorno de la Capital. Suponemos, por lo tanto, que debido a la circunstancia expresada y la evidente disminución del número de habitantes por vivienda, las necesidades de nuevas viviendas en Málaga tendrán un proceso razonablemente ascendente.

## 2.8.- TABLAS Y GRÁFICOS QUE COMPARAN, POR TRIMESTRES O AÑO A AÑO, LOS HABITANTES REALES CON LOS CENSADOS

VARIACIÓN MENSUAL DE LOS HABITANTES REALES EN EL PERIODO 2003 - 2007																			
Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre							
2,003	591,301	583,785	584,912	598,809	599,470	609,044	602,334	585,129	590,647	620,194	600,938	620,487							
2,004	597,097	612,845	603,282	572,457	567,908	619,325	626,390	602,168	593,068	566,240	608,871	624,881							
2,005	607,618	598,475	601,700	587,991	586,312	613,096	616,413	589,281	599,075	580,896	613,075	611,885							
2,006	618,138	584,104	600,118	603,524	604,716	606,866	606,436	576,393	605,082	595,551	617,278	598,889							
2,007	607,597	606,387	602,752	592,683	612,805	599,833	593,590	577,388	595,099	592,570	606,123	611,013							
Habitantes Censados	Para Extrapolar	2,006	Coficiente	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006							
		560,631	0.68%	528,079	530,553	531,565	534,207	535,686	547,105	547,731	558,287	560,631							
VALORES MEDIOS DE HABITANTES REALES POR TRIMESTRES						HABITANTES MEDIOS NO CENSADOS POR TRIMESTRES													
Años	1ª Trimestre	2ª Trimestre	3ª Trimestre	4ª Trimestre	Medios	Habitantes Censados	Años	1ª Trimestre	2ª Trimestre	3ª Trimestre	4ª Trimestre	Medios							
2,003	586,666	602,441	592,703	613,873	598,921	547,105	2003	39,561	55,336	45,598	66,768	51,816							
2,004	604,408	586,563	607,209	599,997	599,544	547,731	2004	56,677	38,832	59,478	52,266	51,813							
2,005	602,598	595,800	601,590	601,952	600,485	558,287	2005	44,311	37,513	43,303	43,665	42,198							
2,006	600,787	605,035	595,970	603,906	601,425	560,631	2006	40,156	44,404	35,339	43,275	40,794							
2,007	605,579	601,774	588,692	603,235	599,820	564,443	2007	41,136	37,331	24,249	38,792	35,377							
Medios	600,008	598,323	597,233	604,593	600,039	555,639	Medios	44,368	42,683	41,593	48,953	44,400							
Para Extrapolar Habit. Reales Medios	COMPARA DATOS ANUALES MEDIOS						Porcentajes	8.0%	7.7%	7.5%	8.8%	8.0%							
2,007	Coficiente	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	2,008	2,009	2,010	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
603,587	0.20%	598,921	599,544	600,485	601,425	599,820	604,794	606,004	607,216	608,430	609,647	610,866	612,088	613,312	614,539	615,768	617,000	618,234	619,470
Habitantes Censados →		547,105	547,731	558,287	560,631	564,443	568,281	572,145	576,036	579,953	583,897	587,867	591,864	595,889	599,941	604,021	608,128	612,263	616,426
DIFERENCIAS	Absoluta		51,813	42,198	40,794	35,377	36,513	33,859	31,180	28,477	25,750	22,999	20,224	17,423	14,598	11,747	8,872	5,971	3,044
	Porcentual		9.5%	7.6%	7.3%	6.3%	6.4%	5.9%	5.4%	4.9%	4.4%	3.9%	3.4%	2.9%	2.4%	1.9%	1.5%	1.0%	0.5%



2.9.- COMPARAMOS LOS CONSUMOS MENSUALES MEDIOS DE POTABLE CON LA PRODUCCION DE FECALES



## 2.9.- COMPARAMOS LOS CONSUMOS MENSUALES MEDIOS DE POTABLE CON LA PRODUCCIÓN DE FECALES

Comenzamos la hoja electrónica que comentamos con dos tablas. En la primera se recogen los volúmenes mensuales servidos a la Ciudad de Málaga de agua potable y en la segunda los volúmenes producidos de aguas fecales por la misma población.

Hemos realizado un total de siete gráficos; los seis primeros recogen la evolución, mes a mes, de cada uno de los años en los que tenemos datos de ambos caudales; la diferencia en la interrelación de ambos consumos resulta bastante variable. El último gráfico que recoge los valores medios nos resulta más representativo que los anteriores. Dado que el aspecto que estamos tratando nos parece el más sorprendente e importante de esta parte del estudio (Cálculo de estándares), entendemos que debemos incidir lo más posible en la aclaración del problema, por eso aportamos una segunda hoja electrónica con la que intentaremos dar coherencia a los datos aportados.

Hemos incluido, en el comienzo de la tabla que encabeza la hoja electrónica, los valores mensuales medios de potable y fecales y los porcentajes que los volúmenes de fecales tienen respecto de los de potable. Los meses en los que son previsible lluvias de alguna importancia, fundamentalmente los de primavera, el valor porcentual del volumen de fecales aumenta, las precipitaciones, al no ser los sistemas de recogida totalmente separativos, fundamentalmente en los edificios construidos hace tiempo, pueden aumentar el volumen de agua a tratar que llega a las EDAR. Esos porcentajes para marzo y abril son 113,8 % y 116,0 %.

En el mes de agosto ese porcentaje es el más bajo de toda la tabla, su valor es el 93,3 %. Entendemos, por nuestra dilatada experiencia profesional, que no podemos deducir un porcentaje de pérdida de llegada a la red de saneamiento, respecto de los caudales suministrados de potable, que sea tan bajo. La explicación que se nos alcanza es, la ya comentada con anterioridad, de que además de haber un porcentaje importante de infiltraciones en la red de saneamiento, tienen que existir, en varias zonas de la ciudad, pozos privados con los que se aumenta el consumo de potable que estamos considerando. Tratando todos los problemas interrelacionados entendemos que hemos conseguido finalmente alcanzar una coherencia razonable.

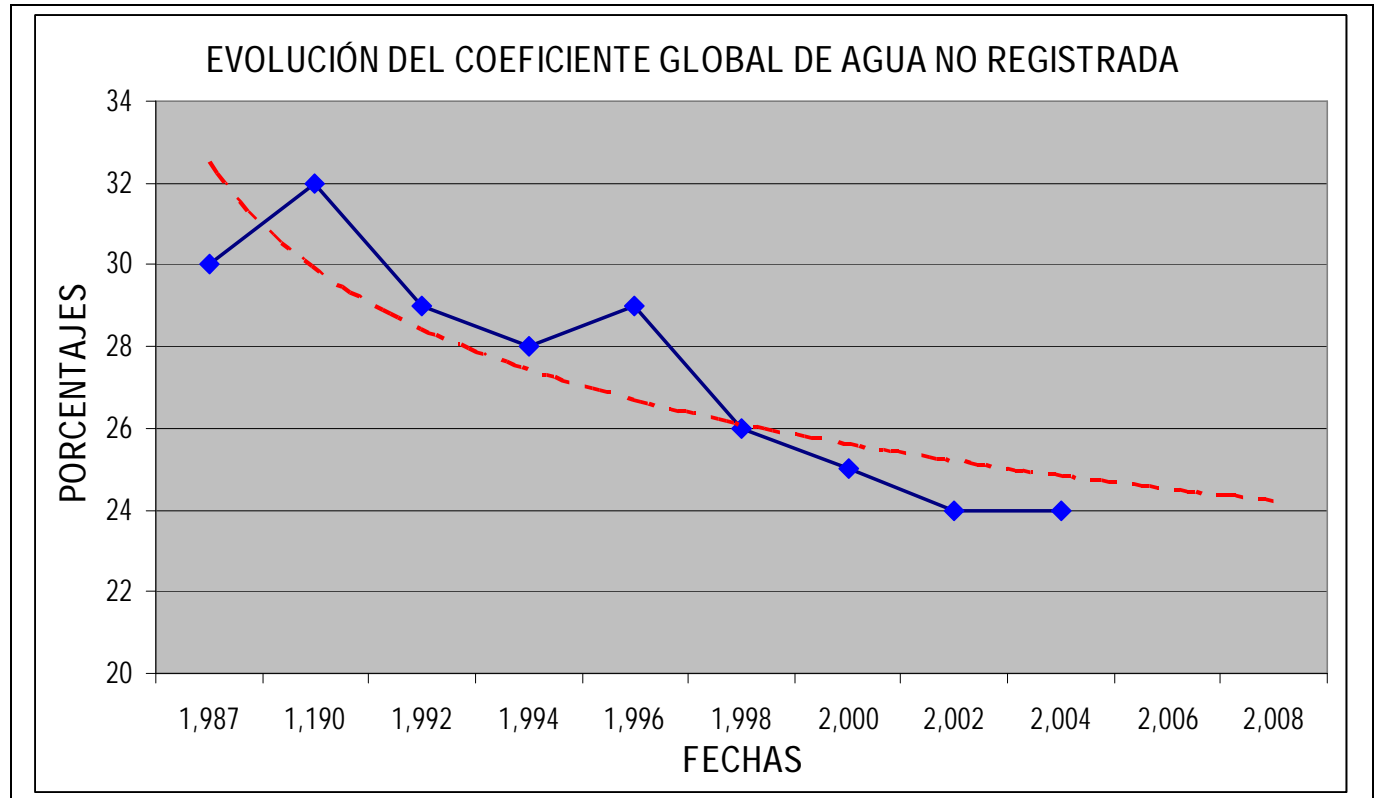
Hemos consultado la publicación correspondiente a la encuesta realizada en 2004 por la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento. En la columna siguiente aportamos un gráfico sobre la media, para toda España, de los porcentajes de agua no registrada

En el gráfico podemos verificar que, de forma muy estable, tendemos a unos porcentajes de agua no registrada del 24 %. La misma encuesta nos da como causas de esta diferencia los valores medios siguientes:

Perdidas en la red .....	45 %
Errores de medición .....	18 %
Fraude .....	4 %
No se sabe .....	23 %
Otros .....	10 %

Lo que nos interesa saber, y es lo que estamos buscando, es el porcentaje de pérdidas en la red de distribución; la pregunta es: ¿Del porcentaje de agua no registrada del 24 % que valor podemos considerar como pérdidas en la red? El porcentaje de fraude es claramente descartable, de los otros tres aplicamos el 50 %. El porcentaje a considerar como pérdidas será:  $45 + (18 + 23 + 10) \times 0,5 \approx 70$ . Por lo que el porcentaje de pérdidas en la red será  $24 \% \times 0,7 \approx 17 \%$ . Ese sería el porcentaje medio de pérdidas para el computo total de España; somos

conscientes de que en los ámbitos rurales ese porcentaje es mayor que en las áreas metropolitanas, por lo que decidimos, para ajustarnos lo más posible a la realidad, adoptar un porcentaje de pérdidas del 15 %, que es acorde con la experiencia que nos trasladan las empresas que se dedican a la gestión de estos recursos.



Nos parece que para llevar un estudio adelante, de forma coherente, su autor no debe realizar hipótesis que se puedan antojar gratuitas, por eso cualquier dato que podíamos haber aportado en base a nuestra experiencia intentamos fundamentarlo de la forma más objetiva posible.

Del cuadrante que estamos comentando, con el valor del 15 % de pérdidas en la red de distribución, ya hemos llenado la primera fila que continúa al rango antes comentado. El segundo valor a considerar esta constituido por los aportes al consumo de agua de la ciudad por fuentes distintas de las consideradas como consumo en alta. Ya hemos comentado con anterioridad que somos conocedores de que se atienden, tanto consumos públicos, de riego de parques y jardines, como consumos privados, con pozos que no es posible, por lo menos de momento evaluar; estimamos un aporte equivalente al 10 % del agua en alta controlada; esta cifra supone un consumo de "otras procedencias" del 9,1 % del total y eleva el suministro total en alta a 58.717.165 m<sup>3</sup>.

Para determinar el agua que no llega a la red de saneamiento por dedicarse a riego y baldeo, aportamos una información que hemos elaborado, por petición de EMASA, para posibilitar un abastecimiento de agua reciclada en urbanizaciones situadas en la zona más oriental de la Ciudad. Lo que pretendemos evaluar, más que el valor absoluto, es la distribución a lo largo de los distintos meses del año de esos consumos. Los porcentajes que obtuvimos en ese estudio nos parecen muy coherentes, el bimestre enero-febrero alcanza sólo el 0,71 % del total anual mientras que el del bimestre julio-agosto es el 33,73 %.

El volumen que las urbanizaciones consideradas emplean como posible agua reciclada es 54,6 %. Para el conjunto de la ciudad estimamos, un 5 % del porcentaje anterior, es decir un 2,7 % del agua que llega a los usuarios finales (1.384.534 m<sup>3</sup>/año)

Nos quedan dos conceptos más para cuadrar el computo final, el primero es el la diferencia existente entre las infiltraciones y las perdidas en la red de saneamiento. Entendemos que ese porcentaje, que evaluamos como el 3 % del agua en el origen de las redes de saneamiento, tiene que ser positivo, es decir, aumenta el efluente que se dirige a las EDAR. Las tuberías de distribución funcionan con presión y eso, sin ninguna duda, impone un mayor porcentaje de pérdidas e impide las infiltraciones, que tal como hemos visto son superiores a las fugas.

El último factor a determinar, se obtiene fácilmente, es el correspondiente los aportes de lluvias por la inexistencia de sistemas de recogida, fundamentalmente en las viviendas, que sean totalmente separativos. El valor de este ultimo dato lo obtenemos haciendo que la fila última tenga los mismos valores que la segunda (fecales llegadas a las EDAR).

Aportamos un gráfico con los datos mensuales de esos caudales, derivados de infiltraciones y pluviales no separativas, en el que destacamos que los valores correspondientes a los meses de verano son casi nulos. El cuadrar esa circunstancia es lo que otorga objetividad a los tres últimos porcentajes (10 %, 2,7 % y 3 %) que aparentemente nos habíamos inventado. Entendemos que de esta forma los datos globales recibidos de potable y fecales adquieren una adecuada coherencia.

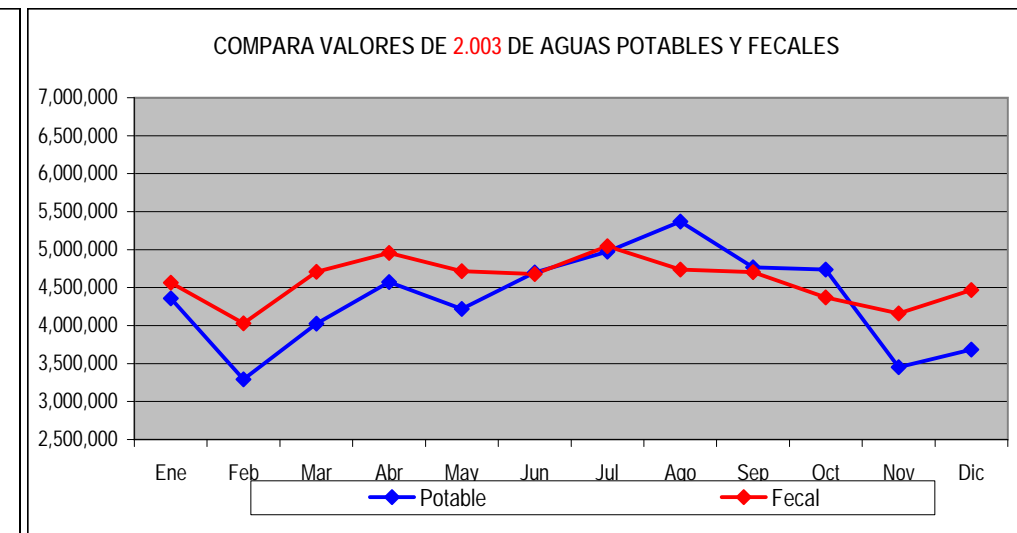
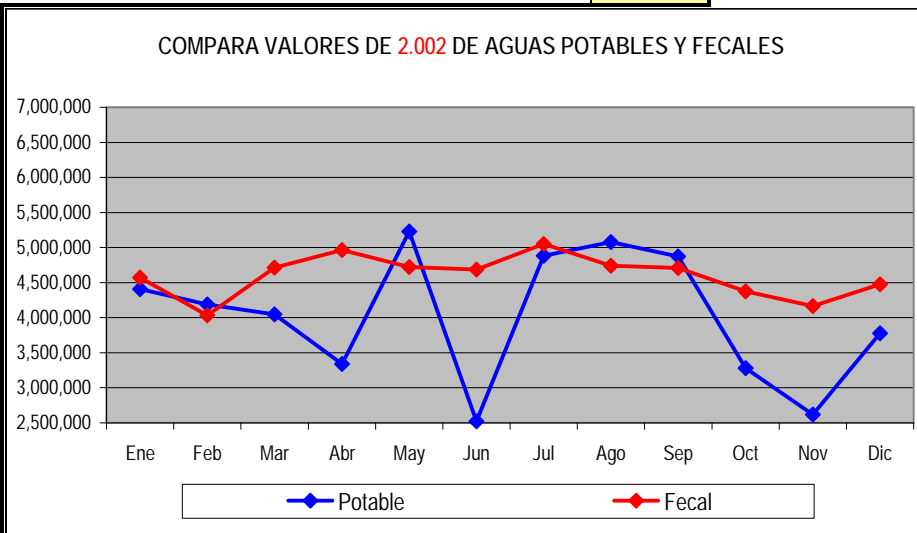
Teniendo en cuenta toda la información que estamos manejando, y como resumen final, podemos hacer la cuenta siguiente, con los valores medios de potable y fecales del periodo 2.002 - 2.007:

Suministro en alta de fuentes identificadas .....	53.379.238 m <sup>3</sup> /año
Perdidas en la red de distribución (15%) .....	- 8.006.886 m <sup>3</sup> /año
Suministro en baja de fuentes no identificadas (10%)..	+ 5.337.927 m <sup>3</sup> /año
Agua suministrada a usuarios finales .....	50.710.279 m <sup>3</sup> /año
No llega a la red de saneamiento (2,7%) .....	- 1.384.534 m <sup>3</sup> /año
Dif. Infiltraciones y pérdidas en saneamiento (3,0%) ...	+ 1.479.773 m <sup>3</sup> /año
Pluviales no separativas .....	+ 4.454.848 m <sup>3</sup> /año
Agua llegada a las EDAR .....	55.260.336 m <sup>3</sup> /año

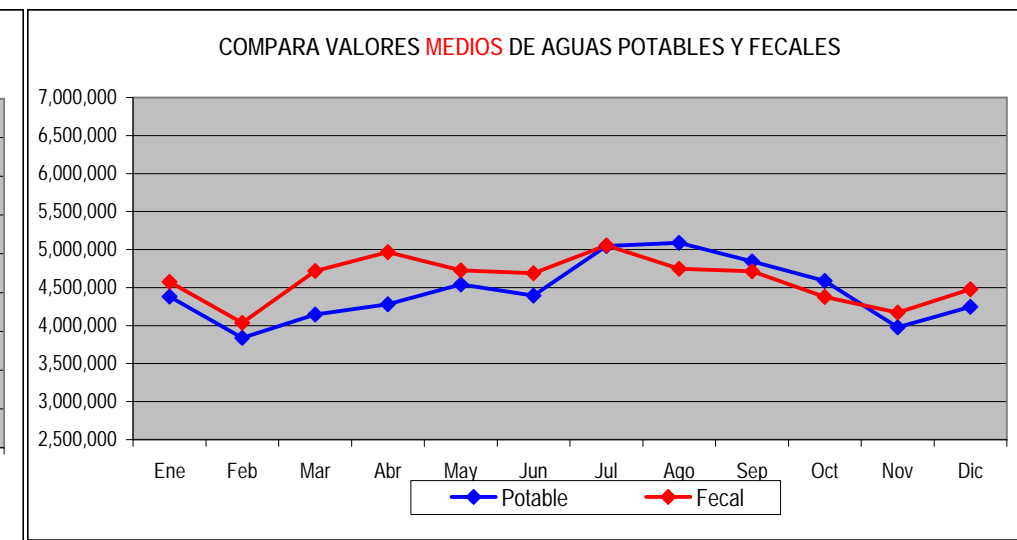
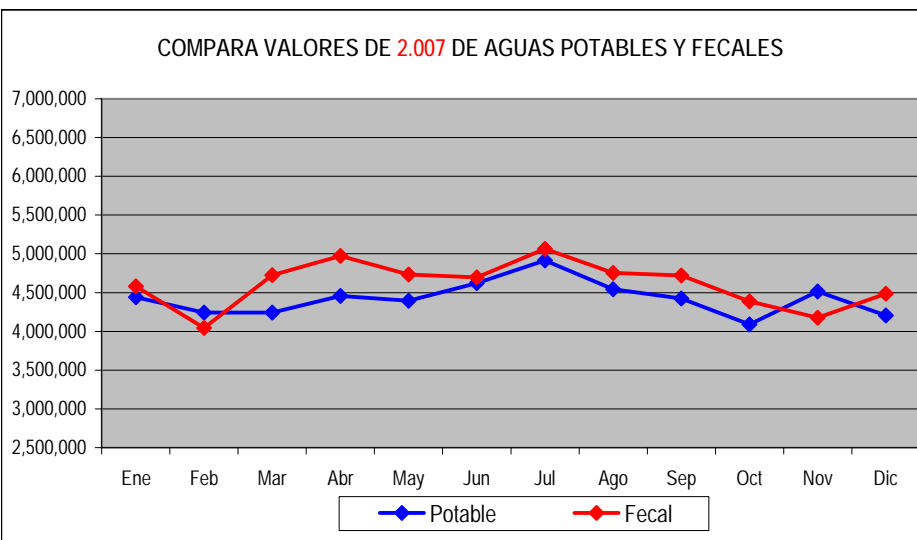
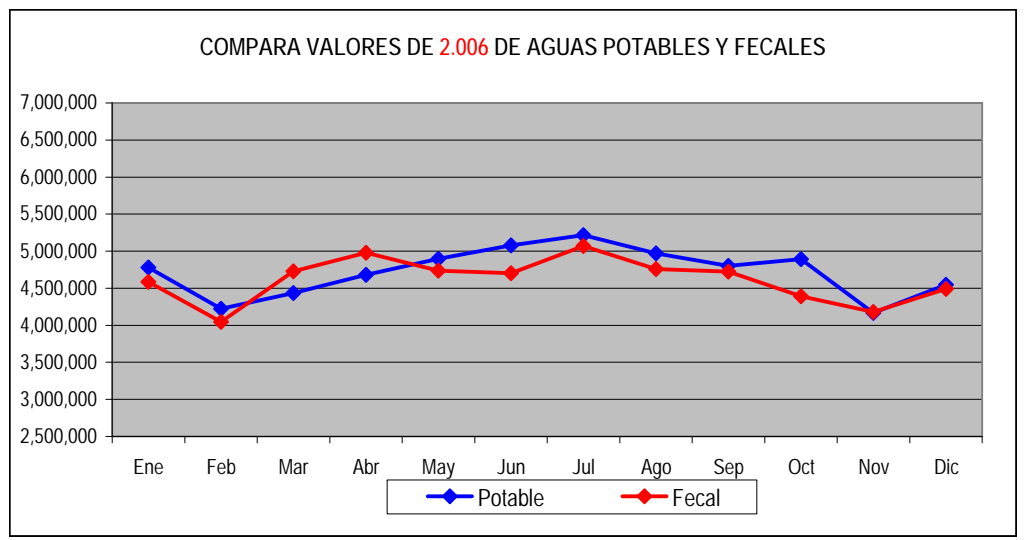
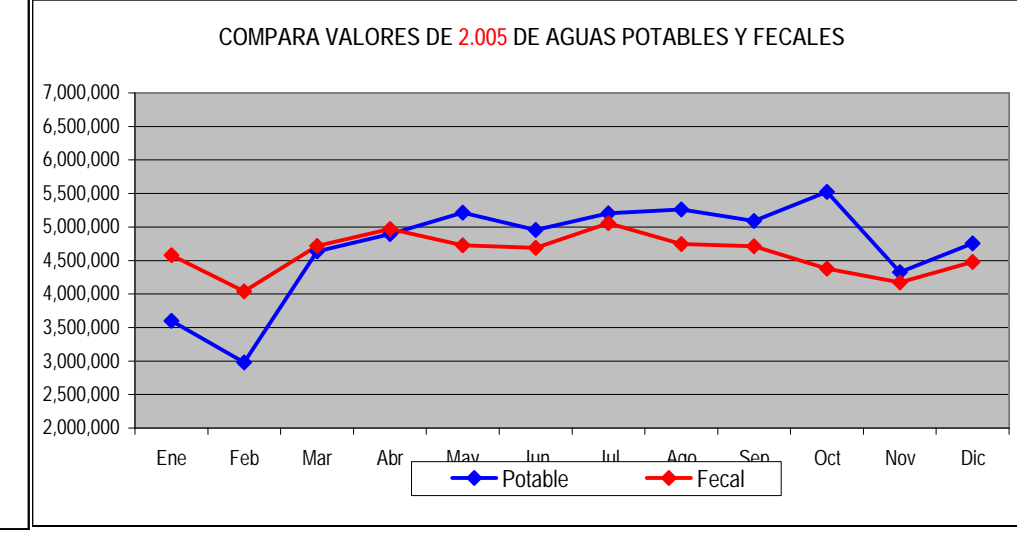
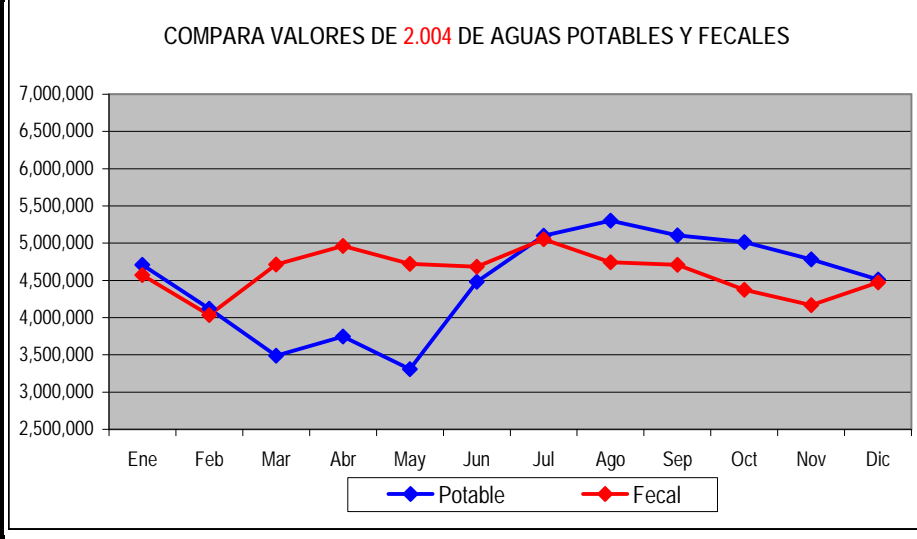
## 2.9.1.- TABLAS Y GRÁFICOS QUE COMPARAN, AÑO A AÑO, CON LOS VALORES MENSUALES MEDIOS, LOS CONSUMOS DE POTABLE Y LA PRODUCCIÓN DE FECALES

REDUCIMOS DESDE 2005 EN ADELANTE LOS CAUDALES (POR LA SALMUERA) EXCEPTO EN VIÑUELA, EL PORCENTAJE: ..... 20%

VOLÚMENES TOTALES MENSUALES DE POTABLE SUMINISTRADOS EN ALTA							
Meses	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	MEDIOS
Enero	4,406,928	4,359,496	4,710,247	3,601,578	4,782,137	4,440,653	4,383,507
Febrero	4,188,105	3,291,024	4,121,602	2,979,929	4,221,072	4,242,438	3,840,695
Marzo	4,049,179	4,024,925	3,490,634	4,637,579	4,436,068	4,241,067	4,146,575
Abril	3,338,694	4,573,115	3,744,308	4,892,038	4,679,911	4,458,120	4,281,031
Mayo	5,227,505	4,218,959	3,307,195	5,212,486	4,895,951	4,396,698	4,543,132
Junio	2,522,883	4,697,546	4,480,181	4,956,926	5,078,751	4,620,311	4,392,766
Julio	4,880,913	4,973,797	5,098,428	5,202,631	5,217,207	4,913,373	5,047,725
Agosto	5,078,478	5,371,035	5,300,638	5,261,995	4,972,171	4,542,468	5,087,798
Septiembre	4,871,771	4,766,083	5,106,297	5,087,889	4,802,931	4,422,960	4,842,989
Octubre	3,278,717	4,737,345	5,012,914	5,524,274	4,891,274	4,090,895	4,589,237
Noviembre	2,617,742	3,451,651	4,784,280	4,325,825	4,166,555	4,515,314	3,976,895
Diciembre	3,776,551	3,685,585	4,512,173	4,754,397	4,546,376	4,206,245	4,246,888
MEDIOS:	4,019,789	4,345,880	4,472,408	4,703,129	4,724,200	4,424,212	4,448,270
TOTALES:	48,237,466	52,150,561	53,668,897	56,437,547	56,690,404	53,090,542	53,379,236
Prognosis:	52,356,537	52,752,178	53,150,809	53,552,452	53,957,130	54,364,867	53,355,662



VOLÚMENES TOTALES MENSUALES DE LAS DOS E.D.A.R. DE MÁLAGA CIUDAD							
Meses	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	MEDIOS
Enero	4,571,445	4,566,354	4,571,445	4,576,536	4,586,717	4,581,626	4,575,687
Febrero	4,034,179	4,029,686	4,034,179	4,038,671	4,047,656	4,043,164	4,037,923
Marzo	4,713,586	4,708,337	4,713,586	4,718,835	4,729,333	4,724,084	4,717,960
Abril	4,962,617	4,957,091	4,962,617	4,968,144	4,979,196	4,973,670	4,967,223
Mayo	4,723,023	4,717,763	4,723,023	4,728,282	4,738,801	4,733,542	4,727,406
Junio	4,684,974	4,679,757	4,684,974	4,690,191	4,700,625	4,695,408	4,689,322
Julio	5,051,818	5,046,192	5,051,818	5,057,443	5,068,694	5,063,069	5,056,506
Agosto	4,742,120	4,736,839	4,742,120	4,747,401	4,757,962	4,752,681	4,746,521
Septiembre	4,709,651	4,704,406	4,709,651	4,714,895	4,725,385	4,720,140	4,714,021
Octubre	4,374,909	4,370,037	4,374,909	4,379,781	4,389,524	4,384,652	4,378,969
Noviembre	4,166,352	4,161,712	4,166,352	4,170,991	4,180,271	4,175,631	4,170,218
Diciembre	4,474,457	4,469,475	4,474,457	4,479,440	4,489,405	4,484,423	4,478,610
MEDIOS:	4,600,761	4,595,637	4,600,761	4,605,884	4,616,131	4,611,008	4,605,030
TOTALES:	55,209,131	55,147,649	55,209,131	55,270,610	55,393,569	55,332,090	55,260,363



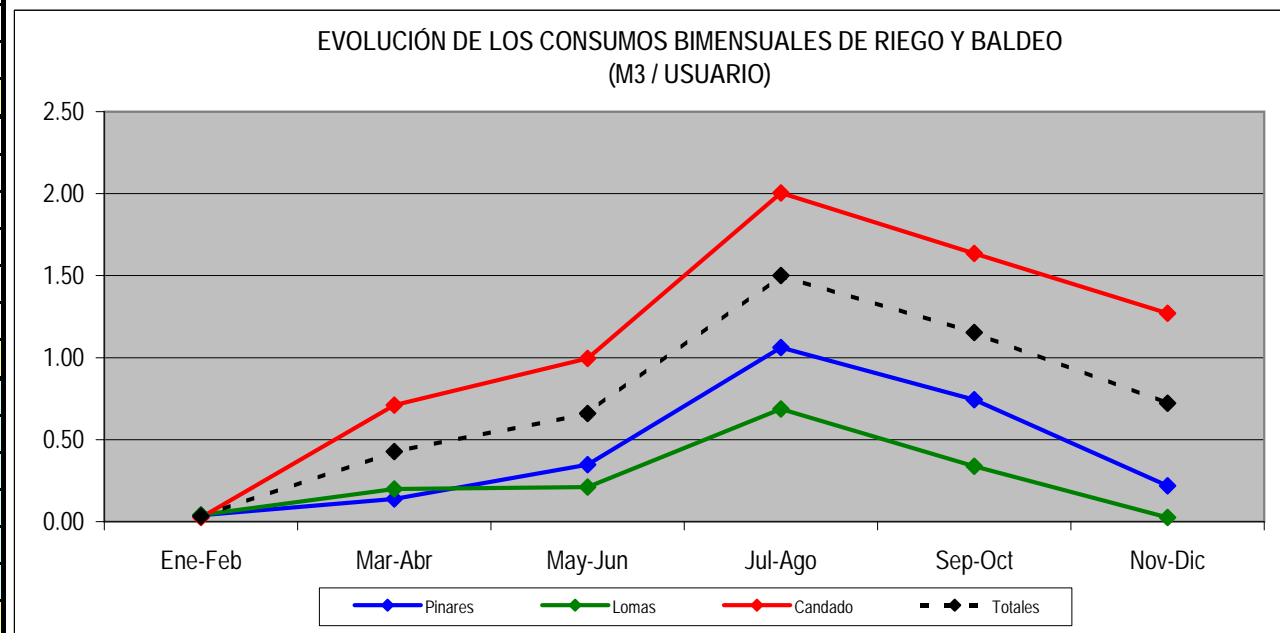
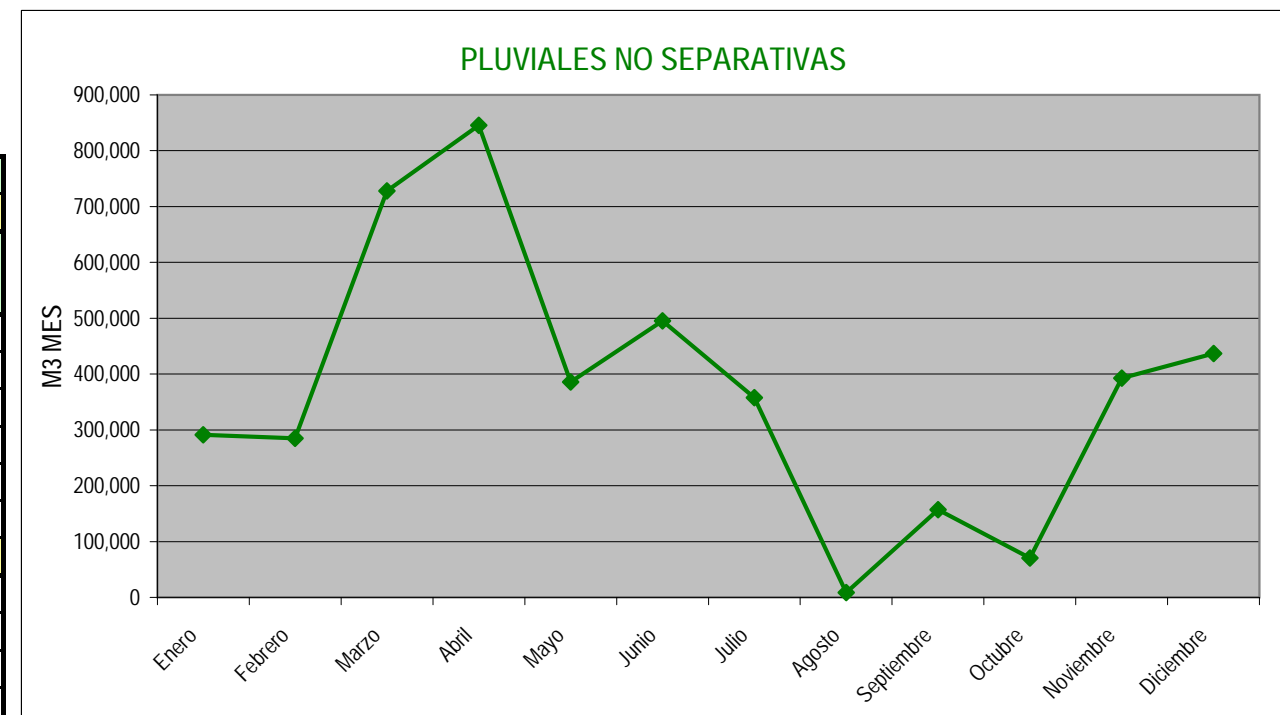
## 2.9.2.- ESTUDIO DE LA INTERRELACIÓN ENTRE EL SUMINISTRO EN ALTA DE POTABLE Y LAS FECALES QUE LLEGAN A LAS EDAR

PORCENTAJES DEL VOLUMEN DE FECALES RESPECTO DEL AGUA POTABLE SUMINISTRADA QUE LLEGA A LAS DEPURADORAS EN FUNCIÓN DE LOS VALORES MENSUALES MEDIOS	Meses:														Totales
	Potable	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
	Fecales	4,575,687	4,037,923	4,717,960	4,967,223	4,727,406	4,689,322	5,056,506	4,746,521	4,714,021	4,378,969	4,170,218	4,478,610	55,260,366	
	Porcentaje	104.4%	105.1%	113.8%	116.0%	104.1%	106.8%	100.2%	93.3%	97.3%	95.4%	104.9%	105.5%	103.5%	
Perdidas en la red de distribución:	15.0%	657,526	576,104	621,986	642,155	681,470	658,915	757,159	763,170	726,448	688,386	596,534	637,033	8,006,886	
Suministro en baja de fuentes no identificadas:	10.0%	438,351	384,070	414,658	428,103	454,313	439,277	504,773	508,780	484,299	458,924	397,690	424,689	5,337,927	
Agua que llega a los usuarios finales:		4,164,332	3,648,661	3,939,247	4,066,979	4,315,975	4,173,128	4,795,339	4,833,408	4,600,840	4,359,775	3,778,051	4,034,544	50,710,279	
No llega a la red de saneamiento: uso riego y baldeo:	2.7%	0.36%	0.36%	4.74%	4.74%	7.30%	7.30%	16.87%	16.87%	12.77%	12.77%	7.99%	7.99%	100.0%	
50,710,279 x 2.7 % = .....		1,384,391		Distribución Mensual:	4,915	4,915	65,551	65,551	101,061	101,061	233,478	233,478	176,718	176,718	1,384,534
Agua en el origen de las redes de saneamiento:		4,159,417	3,643,746	3,873,696	4,001,428	4,214,914	4,072,067	4,561,861	4,599,930	4,424,122	4,183,057	3,667,507	3,924,000	49,325,745	
Diferencia entre Infiltraciones y pérdidas en el saneamiento=	3.0%	124,783	109,312	116,211	120,043	126,447	122,162	136,856	137,998	132,724	125,492	110,025	117,720	1,479,773	
Pluviales no separativas que recoge el saneamiento:		291,487	284,865	728,053	845,752	386,045	495,093	357,789	8,593	157,175	70,420	392,686	436,890	4,454,848	
Agua fecal que llega a las EDAR:		4,575,687	4,037,923	4,717,960	4,967,223	4,727,406	4,689,322	5,056,506	4,746,521	4,714,021	4,378,969	4,170,218	4,478,610	55,260,366	

### EVOLUCIÓN DE LOS CONSUMOS BIMENSALES DE RIEGO Y BALDEO - UTILIZACIÓN DE DATOS DE EMASA DE URBANIZACIONES DEL LADO ORIENTAL DE MÁLAGA

DEDUCIMOS EL CONSUMO DE AGUA POTABLE DESCONTANDO EL 5 % AL CONSUMO TOTAL EN EL PRIMER BIMESTRE. LA RECICLADA SERÁ EL RESTO

Consumo medio de potable por usuario: 380,087 / 752.74 =		504.938	Aplicamos a Málaga					
Porcentaje de reciclada respecto de total: 275.751 / 504.938 =		54.6%	5.0%	2.7%				
Zona	Periodo	Número Usuarios	Consumos en m <sup>3</sup>		Estimación Usua./día		Reciclada Usu./mes	Reciclada Bimesual
	Meses	Días	Total/mes	Usuario/día	Potable	Reciclada		
Pinares	Ene-Feb	59	323	14,957	0.785	0.746	0.039	1.47%
	Mar-Abr	61	325	17,524	0.884	0.746	0.138	5.39%
	May-Jun	61	326	21,731	1.093	0.746	0.347	13.54%
	Jul-Ago	62	328	36,738	1.807	0.746	1.061	42.09%
	Sep-Oct	61	327	29,701	1.489	0.746	0.743	29.00%
	Nov-Dic	61	329	19,337	0.964	0.746	0.218	8.51%
Totales y Medios		326.36	139,988	1.174	0.746	0.428	156.289	100.0%
Lomas	Ene-Feb	59	47	2,278	0.821	0.780	0.041	2.63%
	Mar-Abr	61	51	3,046	0.979	0.780	0.199	13.19%
	May-Jun	61	55	3,322	0.990	0.780	0.210	13.92%
	Jul-Ago	62	57	5,182	1.466	0.780	0.686	46.21%
	Sep-Oct	61	58	3,953	1.117	0.780	0.337	22.33%
	Nov-Dic	61	58	2,853	0.806	0.780	0.026	1.72%
Totales y Medios		54.38	20,634	1.032	0.780	0.252	92.043	100.0%
Candado	Ene-Feb	59	372	11,572	0.527	0.501	0.026	0.38%
	Mar-Abr	61	372	27,478	1.211	0.501	0.710	10.64%
	May-Jun	61	372	33,949	1.496	0.501	0.995	14.91%
	Jul-Ago	62	372	57,799	2.506	0.501	2.005	30.53%
	Sep-Oct	61	372	48,487	2.137	0.501	1.636	24.51%
	Nov-Dic	61	372	40,180	1.771	0.501	1.270	19.03%
Totales y Medios		372	219,465	1.616	0.501	1.115	407.115	100.0%
Totales	Ene-Feb	59	742	28,807	0.658	0.625	0.033	0.71%
	Mar-Abr	61	748	48,048	1.053	0.625	0.428	9.47%
	May-Jun	61	753	59,002	1.285	0.625	0.660	14.60%
	Jul-Ago	62	757	99,719	2.125	0.625	1.500	33.73%
	Sep-Oct	61	757	82,141	1.779	0.625	1.154	25.53%
	Nov-Dic	61	759	62,370	1.347	0.625	0.722	15.97%
Totales y Medios		752.74	380,087	1.380	0.625	0.755	275.751	100.0%



2.10.- COMPARAMOS LOS CONSUMOS TOTALES ANUALES DE POTABLE CON LA PRODUCCION DE FECALES



## 2.10.- COMPARAMOS LOS CONSUMOS TOTALES ANUALES DE POTABLE CON LA PRODUCCIÓN DE FECALES

Respecto de este gráfico y de la tabla que lo genera tenemos poco que decir. La extrapolación de los valores resulta razonable y sólo nos parece necesario realizar los comentarios siguientes:

- La diferencia existente entre los volúmenes anuales de potable y fecales se puede justificar con la adición, al agua potable en alta de fuentes identificadas, con la correspondiente a otras procedencias, que está constituida por infiltraciones en la red de saneamiento y toma de agua de pozos, que hemos comentado en apartados anteriores.
- La diferencia de crecimiento de ambos consumos (0,75 y 0,17 %), que ya la hemos evaluado con anterioridad, aplicándola a la importante disminución de usuarios por vivienda; la implicación en el consumo se la adjudicamos más al número de viviendas que al de usuarios.
- El porcentaje actual que diferencia potable y fecales se sitúa en el entorno del 110 % y nos parece algo bajo. El crecimiento de este porcentaje, que llega al final de la extrapolación, en 2.019, al 117 %, nos parece totalmente razonable.

El número de años en el que tenemos datos de la llegada de fecales a las EDAR es insuficiente para establecer una extrapolación totalmente fiable de su evolución; no obstante, los datos son razonables, y dado que, además, nos parece más lógica la evolución consignada del agua potable, que es el dato que realmente el dato que nos interesa, nos quedamos tranquilos.

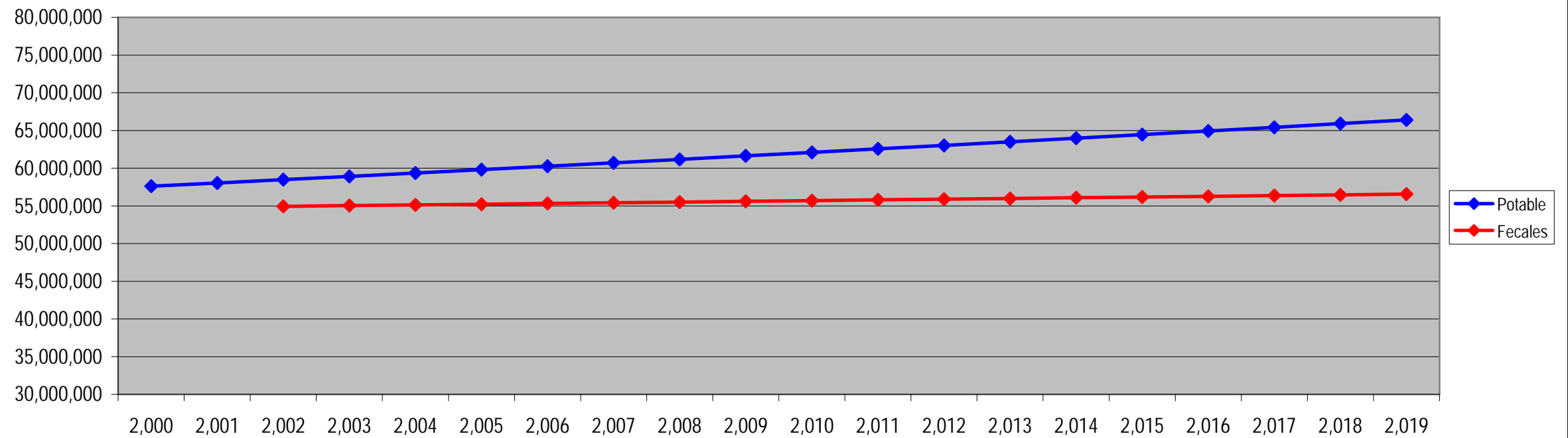
2.10.- TABLAS Y GRÁFICOS QUE COMPARAN, AÑO A AÑO, CON LOS VALORES TOTALES, LOS CONSUMOS DE POTABLE Y LA PRODUCCIÓN DE FECALES

CAUDALES	PARA EXTRAPOLAR		DATOS SEGÚN LA LÍNEA DE TENDENCIA OBTENIDA ANTERIORMENTE								
	2,007	Coficiente	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	2,008
Agua Potable en Alta Fuentes Identificadas	55,189,607	0.75%	52,356,537	52,752,178	53,150,809	53,552,452	53,957,130	54,364,867	54,775,685	55,189,607	55,603,529
Agua de otras procedencias: 10.0 % = .....			5,235,654	5,275,218	5,315,081	5,355,245	5,395,713	5,436,487	5,477,569	5,518,961	5,560,353
Agua Total suministrada en alta: .....			57,592,191	58,027,396	58,465,890	58,907,697	59,352,843	59,801,354	60,253,254	60,708,568	61,163,882
FECALES (m3): .....	55,411,449	0.17%			54,942,843	55,036,246	55,129,808	55,223,529	55,317,409	55,411,449	55,505,648
PORCENTAJES:					106.4%	107.0%	107.7%	108.3%	108.9%	109.6%	110.2%

CAUDALES	CIFRAS EXTRAPOLADAS										
	2,009	2,010	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019
Agua Potable en Alta Fuentes Identificadas	56,020,555	56,440,709	56,864,014	57,290,494	57,720,173	58,153,074	58,589,222	59,028,641	59,471,356	59,917,391	60,366,771
Agua de otras procedencias: 0.0 % = .....	5,602,056	5,644,071	5,686,401	5,729,049	5,772,017	5,815,307	5,858,922	5,902,864	5,947,136	5,991,739	6,036,677
Agua Total suministrada en alta: .....	61,622,611	62,084,780	62,550,415	63,019,543	63,492,190	63,968,381	64,448,144	64,931,505	65,418,492	65,909,130	66,403,448
FECALES (m3): .....	55,600,008	55,694,528	55,789,209	55,884,051	55,979,054	56,074,218	56,169,544	56,265,032	56,360,683	56,456,496	56,552,472
PORCENTAJES:	110.8%	111.5%	112.1%	112.8%	113.4%	114.1%	114.7%	115.4%	116.1%	116.7%	117.4%

COMPARA VALORES TOTALES DE POTABLE Y FECALES CON EXTRAPOLACIÓN HASTA 2.017



2.11.- COMPARAMOS EL NUMERO DE VIVIENDAS CON LA POBLACION CENSADA Y REAL MEDIA

## 2.11.- COMPARAMOS EL NÚMERO DE VIVIENDAS CON LA POBLACIÓN CENSADA Y REAL MEDIA

En la parte superior derecha de la hoja electrónica que aportamos a continuación anotamos los dos valores siguientes:

- Información procedente del Instituto Nacional de Estadística (INE) con información del número de viviendas existentes en dos años censales 1.991 y 2.001. Además de las viviendas principales consignamos las no principales, tanto las desocupadas como las secundarias.
- Advertimos que la suma de los últimos dos conceptos no coinciden con las totales porque existen otros tipos de muy bajo interés, como las colectivas, que no nos parece procedente significar.
- También consignamos el número de viviendas principales existentes en 2001 según el SIMA. El dato consignado es prácticamente en mismo que el del INE. Ello otorga fiabilidad a la primera información, más completa, que es la que vamos a utilizar.
- Por encima del rango siguiente consignamos el retraso en la ocupación de una vivienda desde el momento de otorgamiento de la licencia. Consideramos como plazo válido dos años.

En el rango siguiente anotamos datos aportados por el Colegio de Arquitectos de Málaga sobre el número de viviendas visadas y de licencias concedidas. Acumulamos ambos valores para constatar su diferencia final, que asciende a:  $87.843 - 78.654 = 9.189$  y también aportamos otra fila con las diferencias en cada año de los valores acumulados. Tanto las cifras citadas como el gráfico que aportamos, con los valores anuales de los visados y de las licencias, tienen una interrelación razonable. Es lógico que, en la primera parte del gráfico con valores anuales decrecientes, la diferencia entre los valores acumulados de las viviendas visadas y las licencias concedidas sea negativa; en la segunda parte del gráfico con un proceso importante de crecimiento esas diferencias se hacen positivas. Damos, por lo tanto, fiabilidad a los datos de licencias para determinar las viviendas ocupadas.

También aportamos datos de otorgamiento, por los servicios municipales, de las licencias de primera ocupación del periodo 2.000 - 2.007, de los que deducimos que existe un retraso importante entre el otorgamiento de la licencia de construcción y la de primera ocupación. Entendemos que ese excesivo retraso obedece a problemas de lentitud administrativa más que al periodo normal de construcción y ocupación de las viviendas, por lo que nos parece procedente mantener el retraso, antes comentado, de dos años en la ocupación de la vivienda respecto del año de otorgamiento de la licencia de construcción.

En el rango superior hemos determinado, para los dos años censales, los porcentajes correspondientes a la relación existente entre las viviendas principales y las totales; Ambos porcentajes son próximos al 80 %. Partiendo de las viviendas principales correspondientes al año 2.001 (170.680) disminuyendo el 76 % de las licencias concedidas, dos años antes, llegamos al año 1991, con un valor muy próximo al correspondiente a dicho año obtenido del INE. Con el mismo porcentaje de disminución, aplicado al número de licencias, obtenemos los valores que corresponderán a los años comprendidos entre 2002 y 2007, de esta forma obtenemos valores de las viviendas principales a lo largo de un periodo importante, que nos ofrecen total fiabilidad.

Habiendo calculado, tal como hemos comentado, el número de viviendas principales, resulta sencillo calcular el estándar de ocupación correspondiente a los habitantes censados. Este parámetro resulta descendente, como

era de esperar, dado el claro descenso de las tasas de natalidad y el alto número de separaciones matrimoniales que se producen últimamente. La tasas, para 2.007, que hemos determinado es 2,91.

También determinamos, en la zona final de la tabla que estamos comentando, el número de viviendas principales más las secundarias. El número de viviendas que se acumulan por estos dos conceptos es, obviamente, mayor que en el caso anterior, por lo que utilizamos un porcentaje de disminución de la aplicación del número de licencias, mayor que el anterior, un 89 %, con ello centramos las cifras correspondientes a los años censales. Aplicando a este número de viviendas a los habitantes reales, obtenemos una tasa de ocupación en 2007 del 2,79 %, un poco más bajo que el anterior, como era de esperar. La última fila de la tabla nos da la evolución de las viviendas construidas o existentes (incluyendo las no ocupadas); su valor en 2007 es 244.689.

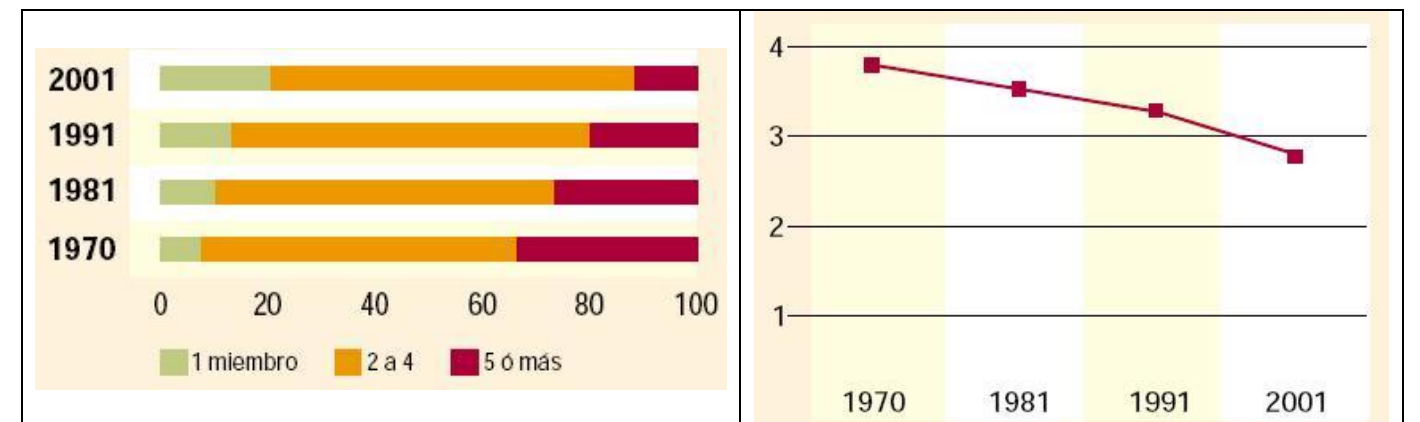
Dado que los valores obtenidos nos parecen muy importantes para las extrapolaciones que posteriormente tenemos que realizar, hemos recurrido a la página web del INE para ver que dice una publicación que se refiere a los datos censales del 2001. De ella extractamos el contenido siguiente:

Los hogares, cada vez más pequeños..... a pesar de que la emancipación se retrasa cada vez más. En los últimos 30 años se ha pasado de una media de casi 4 miembros por hogar a estar claramente por debajo de los 3. Entre las causas están el aumento del número de personas que viven solas y la disminución del número de hogares con 5 o más miembros, consecuencia, sobre todo, del descenso de la natalidad.

Esa disminución del tamaño medio de los hogares se produce a pesar de que el 73% de las personas con 25 años siguen aún solteras y viviendo con alguien de una generación anterior, normalmente sus padres. Ese porcentaje no baja del 50% hasta los 28 años y en el 35% a los 30 años.

Hace sólo 20 años esto era muy distinto: el porcentaje de solteros a los 25 años ha pasado del 40% a más del doble (85%) ahora, y a los 29 años, del 20% al 56% (casi el triple)

Incluimos a continuación dos gráficos que contienen la publicación que comentamos, que entendemos son muy ilustrativos y que coinciden sensiblemente con los datos que aportamos para Málaga.



Para completar esta información que nos parece de suma importancia hemos incluido en el gráfico: "Evolución de la ocupación media de viviendas" las líneas de tendencia de los dos estándares de ocupación. Las pendiente de ambas líneas son: 3,7 % y 2,04 %. Lo que quiere decir que extrapolando hasta 2.020, los estándares de ocupación sería:  $2.91 - 0.037 \times 13 = 2,43$ ;  $2,79 - 0.0204 \times 13 = 2,52$ . En resumen nos encontraremos con valores medios de ocupación que se situarán en el entorno de 2,50 que son coherentes con el gráfico anteriormente mostrado del INE. No tenemos muchas esperanzas, pero si deseamos que nuestra sociedad pudiera corregir esta tendencia que estimamos no deseable.

El último gráfico que aportamos incluye la evolución del número de viviendas existentes, las ocupadas, tanto principales, como la suma de las principales y las secundarias. Incluimos también líneas de tendencia lineal de las tres informaciones graficadas. Somos conscientes de que las tres líneas de tendencia ofrecidas minimizan el crecimiento de los últimos años, pero entendemos que las circunstancias actuales aconsejan prever un desarrollo más moderado de este sector, por lo que nos parece adecuado utilizar los porcentajes de crecimiento de estas líneas de tendencia y los valores que les corresponden, para 2.007, más bajos que los reales, que también hemos consignado, cuando realicemos las extrapolaciones.

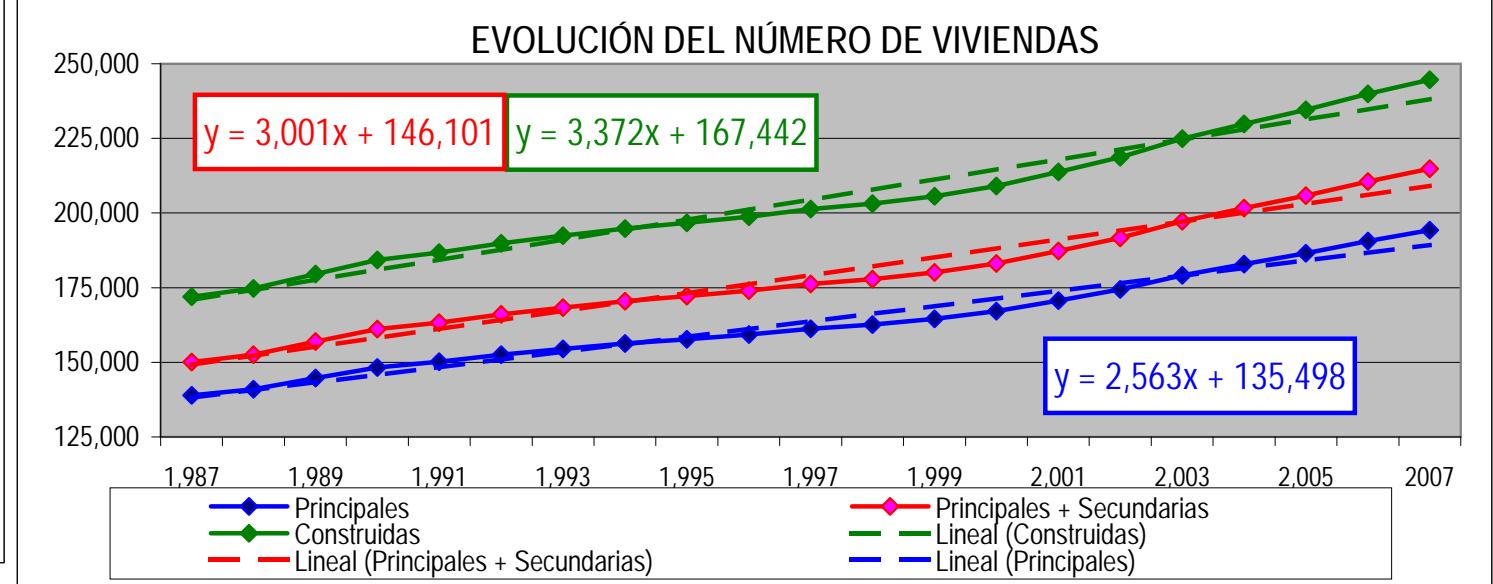
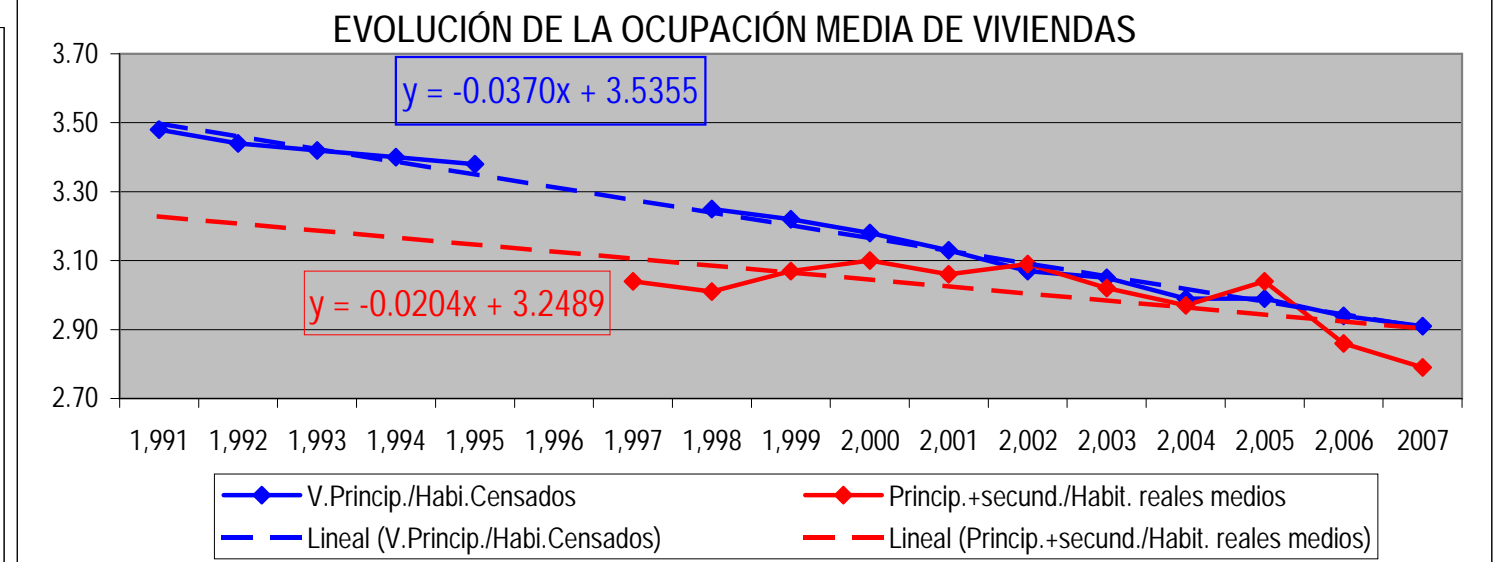
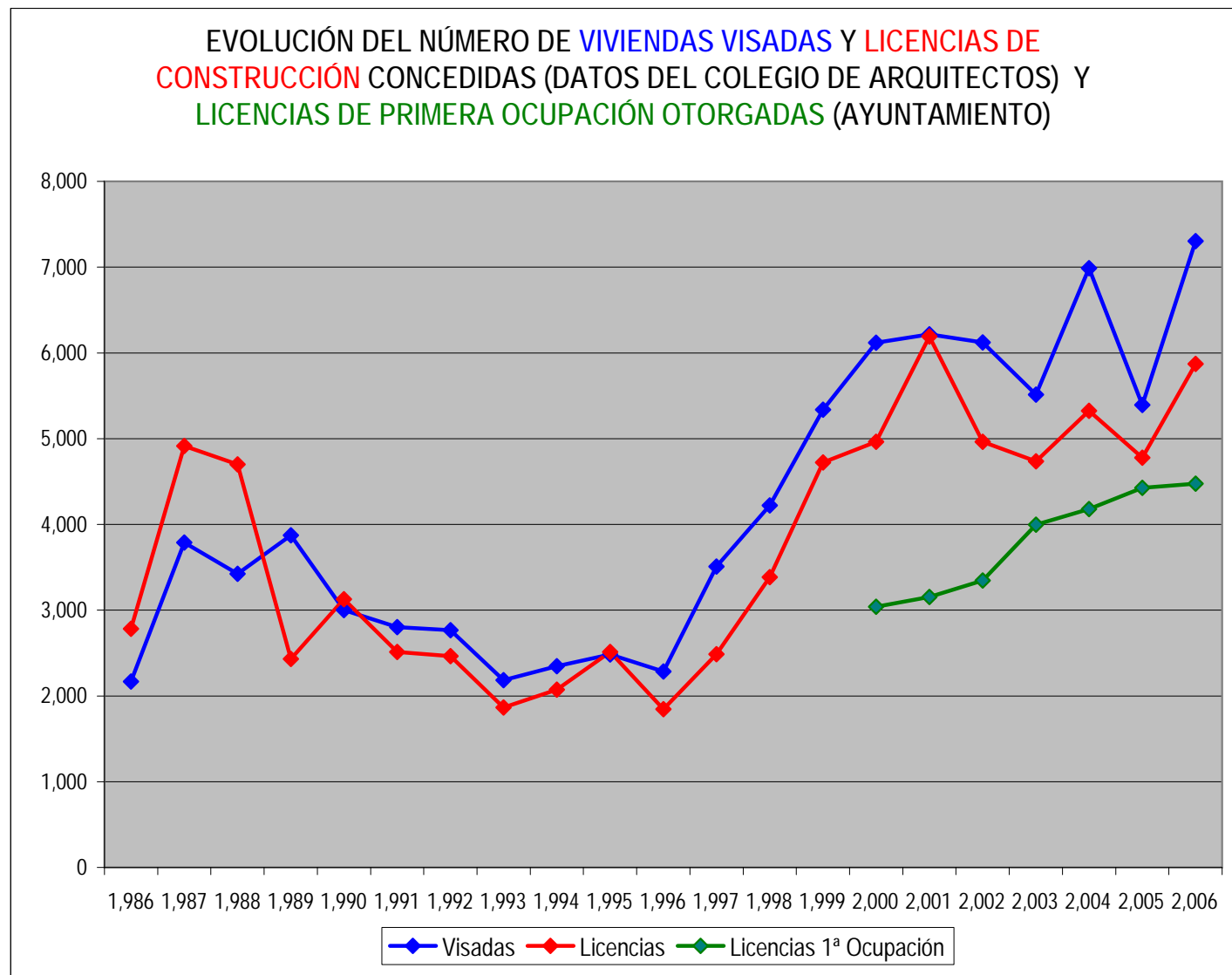
El incremento del número de viviendas anuales de la línea de tendencia es 3.001, lo que supone respecto del número asignado en 2007 (206.121) un porcentaje del 1,46 %. Este porcentaje nos parece razonable, es mayor que el de aumento de la población real, determinado en apartados anteriores de este estudio (0,20 %), justificándose esa diferencia con la fuerte tendencia de disminución de la ocupación que antes hemos comentado.



## 2.11.- RELACIÓN ENTRE LAS VIVIENDAS EXISTENTES Y LA POBLACIÓN CENSADA Y REAL MEDIA

Datos de Viviendas aportados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) clasificadas por Clases																								
Año del censo	Viviendas Totales	Principal / Total	Viviendas Principales	Viviendas no principales			Principales más Secundarias																	
				Totales	Secundarias	Desocupadas																		
1991	184,275	81.6%	150,310	34,685	13,229	20,736	163,539																	
2001	213,733	79.9%	170,680	43,160	16,621	26,432	187,301																	
Porcentaje adoptados: Viviendas Principales/Totales: 0.76			Totales + Secundarias/Totales: 0.89																					
RETRASO EN ENTREGA DE VIVIENDAS DESDE OTORGAMIENTO DE LA LICENCIA (AÑOS): 2			Viviendas Principales según Sistema de Información Territorial de Andalucía (SIMA) en 2001: 170,681																					
Años:	1,986	1,987	1,988	1,989	1,990	1,991	1,992	1,993	1,994	1,995	1,996	1,997	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2007		
Visadas	En el año	2,166	3,789	3,425	3,873	3,000	2,803	2,767	2,183	2,345	2,484	2,285	3,509	4,220	5,337	6,119	6,217	6,123	5,515	6,987	5,393	7,303		
	Acumuladas	2,166	5,955	9,380	13,253	16,253	19,056	21,823	24,006	26,351	28,835	31,120	34,629	38,849	44,186	50,305	56,522	62,645	68,160	75,147	80,540	87,843		
Licencias	En el año	2,783	4,916	4,701	2,431	3,127	2,514	2,463	1,866	2,074	2,513	1,845	2,485	3,384	4,723	4,964	6,189	4,965	4,735	5,326	4,777	5,873		
	Acumuladas	2,783	7,699	12,400	14,831	17,958	20,472	22,935	24,801	26,875	29,388	31,233	33,718	37,102	41,825	46,789	52,978	57,943	62,678	68,004	72,781	78,654		
Diferencia acumuladas		-617	-1,744	-3,020	-1,578	-1,705	-1,416	-1,112	-795	-524	-553	-113	911	1,747	2,361	3,516	3,544	4,702	5,482	7,143	7,759	9,189		
Nº VIVIENDAS CON 1ª OCUPACIÓN																								
Viviendas Existentes Pincipales: ....	138,892	141,007	144,743	148,316	150,164	152,541	154,452	156,324	157,742	159,318	161,228	162,630	164,519	167,091	170,680	174,453	179,157	182,930	186,529	190,577	194,208	186,758		
Población de derecho: .....					522,108	524,542	528,534	531,443	532,425			528,079	530,553	531,565	534,207	535,686	547,105	547,731	558,287	560,631	564,443			
Estándar de ocupación: Viviendas principales / Habitantes censados: .....					3.48	3.44	3.42	3.40	3.38			3.25	3.22	3.18	3.13	3.07	3.05	2.99	2.99	2.94	2.91			
Viviendas principales+secundarias	150,076	152,553	156,928	161,112	163,276	166,059	168,296	170,488	172,149	173,995	176,232	177,874	180,086	183,098	187,301	191,719	197,227	201,646	205,860	210,600	214,852	206,121		
Población Real Media: .....											535,603	534,740	552,158	568,094	572,453	593,255	596,002	599,699	626,698	601,294	599,781			
Estándar de ocupación: Viendas principales+ secundarias / Habitantes reales medios: .....											3.04	3.01	3.07	3.1	3.06	3.09	3.02	2.97	3.04	2.86	2.79			
Viviendas Totales Construidas	171,908	174,691	179,607	184,308	186,739	189,866	192,380	194,843	196,709	198,783	201,296	203,141	205,626	209,010	213,733	218,697	224,886	229,851	234,586	239,912	244,689	234,882		

VALORES EN 2.007 SEGUN LINEA DE TENDENCIA



2.12.- COMPARAMOS LOS CONSUMOS DE POTABLE CON LA POBLACION REAL

## 2.12.- COMPARAMOS LOS CONSUMOS DE POTABLE CON LA POBLACIÓN REAL

Respecto de este gráfico y de la tabla que lo genera tenemos poco que decir. Lo que más nos interesa, no obstante, que es la estabilidad de la extrapolación, nos parece que tiene un comportamiento razonable. Nos encontramos con un consumo (de la totalidad de las demandas del municipio) por habitante real medio que pasa de 277 litros / habitante x día en 2.007 a 294 en 2.019. Hemos forzado la escala de verticales del gráfico para que se pudiera observar la diferencia entre la línea que une los valores introducidos y los de la línea de tendencia, por lo que aunque gráficamente la pendiente es fuerte, la realidad es que el incremento previsible sólo alcanza el valor de 1,53 litros / habitante x día por cada año transcurrido. En resumen, el valor está muy estabilizado.

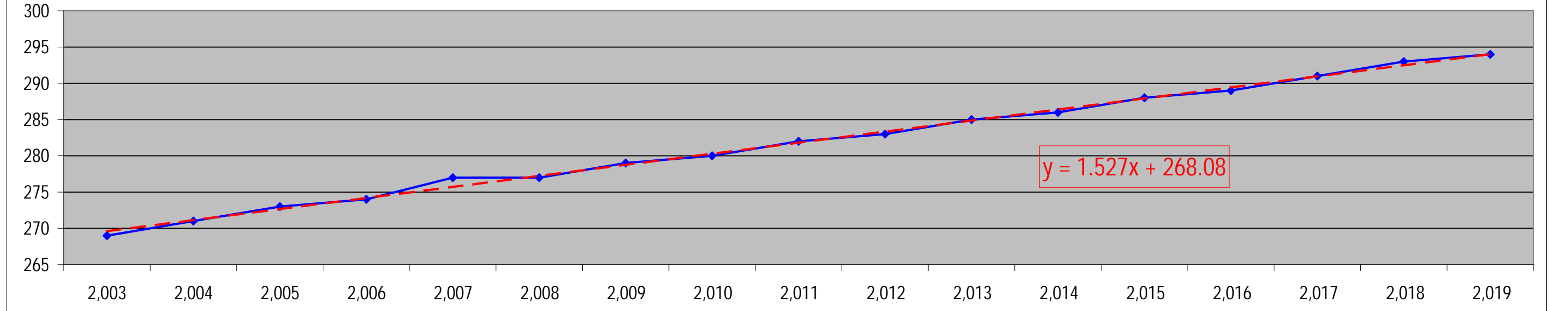
El consumo (de la totalidad de las demandas del municipio) por vivienda ocupada, se sitúa en el momento actual (año 2007) en 807 litros / vivienda x día y desciende hasta llegar a un valor de 752 m<sup>3</sup> / vivienda x día al final del periodo en el que hemos realizado la extrapolación. El descenso de consumo es de aproximadamente seis litros por vivienda y año. Resulta obvio que el importante descenso de esta dotación es producto de la importante diferencia existente entre los porcentajes de incremento anual acumulativo de las viviendas ocupadas (1,46 % calculado en el apartado anterior) y el de suministro de agua potable (0,75%).

Para el cálculo de este estándar no hemos utilizado los valores contrastados hasta 2.007, sino, tal como comentamos en la fila inicial del rango, los datos correspondientes a la interpolación lineal de los valores existentes. La cifra de 2.007 utilizada es 206.021 viviendas en lugar de las 214.852 realmente computadas. La consecuencia es que si relacionamos los dos estándares que estamos comentando nos resulta una población media por vivienda ocupada, en 2.007, de  $807 / 277 = 2,91$  superior al que hemos obtenido en el apartado nº 11 de esta sección del estudio (2,79 litros / habitante x día). La decisión tomada la basamos en que los valores de la interpolación nos arrojan una pendiente de crecimiento inferior a la resultante de los últimos años, en los que el crecimiento producido es, sin duda, mayor que el esperable.

### 2.12.1.- COMPARA CONSUMOS ANUALES TOTALES DE DE POTABLE DE TODA LA CIUDAD CON HABITANTES REALES MEDIOS Y LAS VIVIENDAS OCUPADAS

ANOS:	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	2,008	2,009	2,010	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019
Agua Potable Alta Fuentes Identificada	52,356,537	52,752,178	53,150,809	53,552,452	53,957,130	54,364,867	54,775,685	55,189,607	55,603,529	56,020,555	56,440,709	56,864,014	57,290,494	57,720,173	58,153,074	58,589,222	59,028,641	59,471,356	59,917,391	60,366,771
Agua de otras procedencias: 15.0 % =	5,235,654	5,275,218	5,315,081	5,355,245	5,395,713	5,436,487	5,477,569	5,518,961	5,560,353	5,602,056	5,644,071	5,686,401	5,729,049	5,772,017	5,815,307	5,858,922	5,902,864	5,947,136	5,991,739	6,036,677
Agua Total suministrada en alta: .....	57,592,191	58,027,396	58,465,890	58,907,697	59,352,843	59,801,354	60,253,254	60,708,568	61,163,882	61,622,611	62,084,780	62,550,415	63,019,543	63,492,190	63,968,381	64,448,144	64,931,505	65,418,492	65,909,130	66,403,448
HABITANTES REALES				598,921	599,544	600,485	601,425	599,820	604,794	606,004	607,216	608,430	609,647	610,866	612,088	613,312	614,539	615,768	617,000	618,234
(Litros / Hab. x día)				269	271	273	274	277	277	279	280	282	283	285	286	288	289	291	293	294

EVOLUCIÓN DE LA DOTACIÓN DE AGUA POTABLE EN FUNCIÓN DE LOS HABITANTES REALES MEDIOS

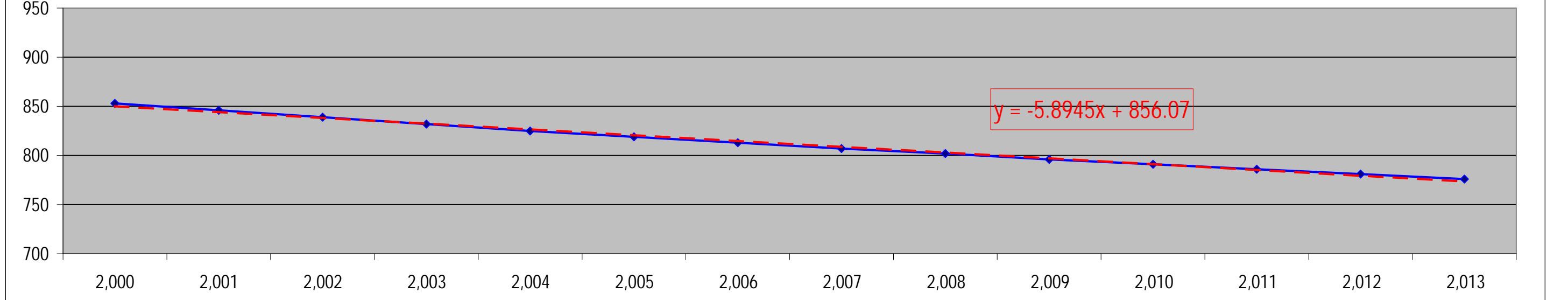


### 2.12.2.- COMPARA CONSUMOS ANUALES TOTALES DE DE POTABLE DE TODA LA CIUDAD CON LAS VIVIENDAS OCUPADAS

Para la extrapolación del número de viviendas ocupadas (principales + secundarias) aplicamos la línea de tendencia obtenida en el apartado anterior:  $y = 3.001x + 146.001$ , con  $x=1$  para 1.987

ANOS:	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	2,008	2,009	2,010	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019
Agua Total suministrada en alta: .....	57,592,191	58,027,396	58,465,890	58,907,697	59,352,843	59,801,354	60,253,254	60,708,568	61,163,882	61,622,611	62,084,780	62,550,415	63,019,543	63,492,190	63,968,381	64,448,144	64,931,505	65,418,492	65,909,130	66,403,448
Viviendas principales+secundarias: ...	185,014	188,015	191,016	194,017	197,018	200,019	203,020	206,021	209,022	212,023	215,024	218,025	221,026	224,027	227,028	230,029	233,030	236,031	239,032	242,033
(Litros / vivienda. x día)	853	846	839	832	825	819	813	807	802	796	791	786	781	776	772	768	763	759	755	752

EVOLUCIÓN DE LA DOTACIÓN DE POTABLE EN FUNCIÓN DE LAS VIVIENDAS OCUPADAS



**III.- FIJACION DE LOS CONSUMOS EN LA SITUACION ACTUAL DE LA CIUDAD**





### 3.1.- CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO

Para el buen entendimiento de las consideraciones que trasladamos en esta memoria lo razonable es que se estudie el contenido de los tres apartados que incluimos a continuación, de esta manera se conocerá el origen y justificación de las cifras que nos proponemos utilizar.

El consumo total de la ciudad de Málaga determinado en el segundo apartado de primer nivel de este documento: "2.10.- Cálculo de estándares", fijaba como valor utilizable para la extrapolación, del suministro de agua potable en 2.007, la cantidad de 55.189.607 m<sup>3</sup>/año (55,19 Hm<sup>3</sup>), como suministro en alta, y 5.518.961 m<sup>3</sup>/año (5,52 Hm<sup>3</sup>) como procedente de fuentes no identificadas; ambas cantidades totalizan 60,709 Hm<sup>3</sup>. La cantidad que hemos calculado en esta parte del documento asciende a los valores siguientes:

Evaluación del consumo total actual: ..... 59,251 Hm<sup>3</sup>.  
 Evaluación del consumo asignable a potable: ..... 46,596 Hm<sup>3</sup>.  
 Evaluación del consumo asignable a reciclada: ..... 12,655 Hm<sup>3</sup>.

Ya hemos comentado con anterioridad que "ese consumo total de la ciudad no procede todo de los suministros en alta computados, que suponen en el año 2.007 un total de 54.120.595 m<sup>3</sup>. Nos consta que para riego de jardines, y otros trabajos de mantenimiento, se utilizan captaciones del freático que se han implantado en distintas zonas de la ciudad, y que además, en algunas urbanizaciones, cuentan actualmente con suministro de pozos de carácter privado". Además los consumos que asignamos a reciclada en cada uno de los sectores, en parte son un futuro, y en otra es un planteamiento teórico que probablemente no sea real al 100 %. Entendemos que con estas consideraciones el consumo global registrado nos cuadra bastante bien con el desglosado.

La cifra anterior nos parece muy ajustada a la realidad por las razones siguientes: Los profesionales que nos dedicamos a estos menesteres sabemos que un estándar que funciona bien, para evaluar el consumo de una ciudad, es aplicar un Hm<sup>3</sup> por cada diez mil habitantes. Estamos utilizando una cifra de 603.587 habitantes reales medios en 2.007, lo que supondría, con el estándar citado 60,359 Hm<sup>3</sup>/año. La coincidencia no puede ser más ajustada.

Ya que teníamos una información generalista del libro electrónico que hemos elaborado nos ha parecido conveniente elaborar una cuarta hoja con la que podemos ofrecer algunos datos globales que entendemos pueden ser de interés para los técnicos del Ayuntamiento y para los que elaboran el planeamiento. Si esos parámetros se apartasen de la realidad global que ellos deben conocer, reconsideraríamos alguna de las hipótesis que hemos elaborado en nuestro estudio.

Consideramos de interés los datos siguientes:

- Los niveles de desarrollo, en función de los m<sup>2</sup> de techo construidos, que otorgamos a cada uno de los distritos.
- El nivel de desarrollo del PGOU vigente, que según el mismo criterio, alcanzaría en 2.007 el 75,8 %.

- La superficie total de techo por cada habitante real medio asciende a 43,97 m<sup>2</sup>, de los cuales 32,09 son de uso residencial, 9,65 de carácter industrial y 2,23 de equipamiento y sistemas generales.
- El consumo total por cada habitante real medio asciende a 269 litros/día de los cuales 179 son asignables a las zonas residenciales.
- El consumo por m<sup>2</sup> de techo global de la ciudad es de 6,12 litros/día.



### 3.1.- INFORMACIÓN SOBRE EL DESARROLLO ACTUAL DE LA CIUDAD Y DE SUS CONSUMOS CLASIFICADOS POR DISTRITOS, EXPRESADOS EN (Hm<sup>3</sup>/año) ESTÁNDARES EXPRESADOS EN (m<sup>2</sup>/habitante) Ó (litros/habitantexdía)

DISTRITOS	Información de Superficies Totales Contenidas en el PGOU					Desarroyo Actual de la Edificabilidad (m2t) Según Cálculos de ICS					
	Superficie Suelo (m <sup>2</sup> )		Superficie Techo (m <sup>2</sup> )		Edificabilid.	Residencial	Industrial	Equip.+Comer	S.Generales	Totales	Desarrollo
BAHIA DE MALAGA	6.39%	5,570,404	3.28%	1,146,802	0.206	360,538	4,499	55,808	5,524	426,370	37.18%
CAMPANILLAS	6.04%	5,267,832	4.90%	1,716,702	0.326	539,012	413,827	0	0	952,839	55.50%
CENTRO	1.71%	1,493,625	5.93%	2,077,209	1.391	2,077,209	0	0	0	2,077,209	100.00%
CHURRIANA	8.02%	6,991,348	3.96%	1,385,688	0.198	463,952	65,417	117,990	0	647,359	46.72%
GUADALHORCE	12.18%	10,621,957	18.93%	6,629,626	0.624	369,802	4,768,926	0	49,253	5,187,980	78.25%
LITORAL ESTE	13.39%	11,679,895	7.94%	2,780,690	0.238	1,996,378	81,598	2,316	195	2,080,487	74.82%
LITORAL OESTE	7.17%	6,257,038	10.72%	3,754,489	0.600	3,214,122	131,419	66,329	20,677	3,432,547	91.43%
PROLONGACION	4.80%	4,188,198	12.96%	4,538,517	1.084	4,222,158	2,966	202,628	34,658	4,462,410	98.32%
PEDRIZAS	4.75%	4,140,726	3.82%	1,337,262	0.323	1,067,887	0	5,513	0	1,073,400	80.27%
PUERTO DE LA TORRE	6.98%	6,087,493	4.63%	1,622,970	0.267	1,169,398	0	0	0	1,169,398	72.05%
ROSALEDA	5.90%	5,147,628	8.41%	2,943,715	0.572	2,613,176	3,981	102,961	0	2,720,119	92.40%
TEATINOS	12.04%	10,502,324	13.06%	4,574,371	0.436	1,274,606	354,573	363,765	0	1,992,945	43.57%
VARIAS ZONAS-GENERAL	10.62%	9,263,867	1.45%	507,739	0.055	0	0	319,002	0	319,002	62.83%
<b>VALORES TOTALES:</b>	<b>99.99%</b>	<b>87,212,335</b>	<b>99.99%</b>	<b>35,015,780</b>	<b>0.402</b>	<b>19,368,239</b>	<b>5,827,206</b>	<b>1,236,313</b>	<b>110,307</b>	<b>26,542,065</b>	<b>75.80%</b>
Habitantes reales medios 2007	<b>603,587</b>	Porcentaje respecto de los valores totales → →				<b>72.97%</b>	<b>21.95%</b>	<b>4.66%</b>	<b>0.42%</b>	<b>100.00%</b>	
Estándares (m <sup>2</sup> /habitante) en función de los Habitantes reales medios de 2007: → →						<b>32.09</b>	<b>9.65</b>	<b>2.05</b>	<b>0.18</b>	<b>43.97</b>	

DISTRITOS	Total Actual	Futuro Previsible		Clasificación de consumos (Hm <sup>3</sup> /año)					Consumos en litros/día por m <sup>2</sup> de techo					
		Potable	Reciclada	Resid.Publ.	Resid.Priva.	Indust	Equip.+Comer	S.Gene.	Resid.Publ.	Resid.Priva.	Industrial	Equip.+Comer	S.Generales	
BAHIA DE MALAGA	1.317	0.719	0.598	0.165	0.814	0.011	0.197	0.130	1.25	6.19	6.70	9.67	64.47	
CAMPANILLAS	3.394	2.821	0.572	0.209	1.124	2.056	0.000	0.005	1.06	5.71	13.61			
CENTRO	3.754	3.754	0.000	0.575	3.179	0.000	0.000	0.000	0.76	4.19				
CHURRIANA	1.921	1.142	0.779	0.148	0.794	0.171	0.807	0.000	0.87	4.69	7.16	18.74		
GUADALHORCE	10.946	9.990	0.956	0.121	0.717	9.882	0.000	0.225	0.90	5.31	5.68		12.52	
LITORAL ESTE	5.442	3.428	2.014	0.878	4.285	0.201	0.008	0.070	1.20	5.88	6.75	9.46	983.49	
LITORAL OESTE	7.039	5.300	1.739	0.893	5.733	0.108	0.214	0.091	0.76	4.89	2.25	8.84	12.06	
PROLONGACION	8.206	6.912	1.294	1.170	6.502	0.007	0.480	0.047	0.76	4.22	6.47	6.49	3.72	
PEDRIZAS	2.211	1.715	0.496	0.387	1.779	0.000	0.014	0.030	0.99	4.56		6.96		
PUERTO DE LA TORRE	2.774	1.842	0.932	0.412	2.362	0.000	0.000	0.000	0.97	5.53				
ROSALEDA	5.209	4.248	0.961	0.729	4.176	0.011	0.269	0.025	0.76	4.38	7.57	7.16		
TEATINOS	5.058	4.026	1.032	0.353	2.096	1.341	1.134	0.134	0.76	4.51	10.36	8.54		
VARIAS ZONAS-GENERAL	1.981	0.699	1.282	0.000	0.000	0.000	1.981	0.000				17.01		
<b>VALORES TOTALES:</b>	<b>59.252</b>	<b>46.596</b>	<b>12.655</b>	<b>6.040</b>	<b>33.561</b>	<b>13.788</b>	<b>5.104</b>	<b>0.757</b>	<b>0.85</b>	<b>4.75</b>	<b>6.48</b>	<b>11.31</b>	<b>18.80</b>	
Estándar según Habitantes reales medios de 2007: →	99.99%	78.64%	21.36%	10.19%	56.64%	23.27%	8.61%	1.28%	Valores medios			Techo Total	26,542,065	Litros/m <sup>2</sup> x día
	269	212	57	27	152	63	23	3				Litros / día	162,334,247	6.12

**3.2.- DOTACIONES DE CONSUMOS UTILIZADOS**

### 3.2.- DOTACIONES DE CONSUMOS UTILIZADAS

Para introducir automáticamente los valores adecuados, en la hoja electrónica en la que hacemos un resumen extendido a toda la ciudad, de la asignación de los consumos, hemos incluido en el mismo libro electrónico la hoja que a continuación aportamos y cuyo contenido nos proponemos explicar.

En el primer rango de la hoja, que denominamos estándares de consumo, fijamos valores medios, de superficies pavimentadas y ajardinadas, que nos parecen razonables para los espacios siguientes: viviendas unifamiliares, espacios libres y viarios. Con los valores generalmente admitidos de consumos por metro cuadrado, que son 1,2 litros para el baldeo de pavimentos y 5,0 litros para riego de jardines en el momento de máxima evotranspiración, obtenemos los valores en el momento de mayor consumo del año. Como lo que realmente nos interesa no es saber el consumo medio, aplicamos, a los valores antes obtenidos, porcentajes de disminución para pasar de los valores máximos a los medios que debemos considerar. En la mayor parte de los casos estos consumos, con los futuros desarrollos de la infraestructura, se podrán asignar a las redes de agua reciclada, que se tendrán que establecer en el mayor ámbito posible de la ciudad.

En el siguiente rango Fijamos los consumos de los espacios residenciales en función de su densidad; establecemos otra diferencia en función de que tengan o no espacios libres de uso privado en los que sea previsible el consumo de agua reciclada, para el baldeo de sus pavimentos y riego de sus jardines.

En la primera parte del rango fijamos tres valores generales que precisamos para realizar los cálculos. El primero es la superficie media de las viviendas; ese valor nos tiene que conducir a obtener, en la hoja resumen, un número general de viviendas que sea coherente con el que hemos determinado en el primer apartado de este estudio; el valor obtenido es 83 m<sup>2</sup>/vivienda. Los dos restantes valores son el número de habitantes por vivienda ocupada y el porcentaje de viviendas desocupadas que han sido obtenidos en el 2.11, que nos determina la evolución de las viviendas y su relación con la población.

Las restantes filas de este rango contienen la información siguiente:

- En la primera aparece la densidad que variamos entre 10 y 50 vidas/ha.
- En la segunda fila obtenemos el espacio que ocupa la edificación restando al 100 % las tres filas siguientes.
- En la tercera fila realizamos una hipótesis de la superficie del viario en función de la densidad.
- En la situación actual, con base al planeamiento vigente, consideramos un 10 % de espacios libres.
- En la siguiente fila realizamos otra hipótesis según la cual suponemos un consumo por habitante que disminuye según aumenta la densidad
- Con el consumo por habitante fijado en la fila anterior y el número de habitantes por vivienda que antes hemos comentado, obtenemos el consumo estricto e interior de la vivienda, que varía, según la densidad, con valores que nos parecen razonables.
- A continuación, con el valor de la ocupación de la edificación y la densidad, se determina la parcela media
- En las dos líneas siguientes determinamos los posibles consumos de agua reciclada. Si no existen zonas de uso privado ese consumo se referirá exclusivamente al que tienen los viales, las zonas verdes y los equipamientos de ese sector, y aparecerá en la primera línea como consumo público; en la segunda línea aparecen consumos de reciclada de carácter privado, que sólo tendrán razón de ser si las viviendas tienen zonas comunes de uso privado. En las dos líneas siguientes obtenemos los consumos totales: potable más reciclada, en las dos hipótesis de existencia o no de zonas privadas comunes. Los consumos por vivienda son razonables y evidentemente decrecientes según aumentamos la densidad.

En el último rango del lado izquierdo, que se refiere a los equipamientos, teniendo en cuenta la edificabilidad y el número de plantas determinamos la superficie libre a la que aplicamos los porcentajes de pavimentado o ajardinado, consignados en la columna situada a la izquierda del rango. Con los estándares del primer rango y la disminución fijada para la determinación de las demandas medias, obtenemos los consumos posibles de agua reciclada, expresados en m<sup>3</sup>/Ha. En este rango hemos fijado también el consumo de agua potable aplicable al m<sup>2</sup> de techo, que fijamos en 6 litros /m<sup>2</sup>t. Con este valor nos cuadra muy bien esta información con la aportada en los rangos situados en el lado derecho de la hoja que comentamos. Podemos comprobar que estos estándares nos conducen a un consumo global, en estos espacios de equipamiento, superior al de las zonas residenciales o industriales

Respecto del estándar adoptado en instalaciones industriales, empleamos un consumo de 0,50 Litros / (seg x Ha), que, como consumo medio, es perfectamente utilizable en estos espacios.

En la parte derecha de la hoja electrónica pretendemos poner en evidencia el buen comportamiento de los estándares que acabamos de comentar, con los correspondientes al apartado 2 "Cálculo de estándares" del presente trabajo y a datos correspondientes al apartado 3.4: "Resumen de la asignación de consumos". La descripción de los distintos rangos de esta parte de la hoja electrónica es la siguiente:

En el primer rango introducimos los valores obtenidos en la hoja "Resumen de la asignación de consumos" y también consignamos los correspondientes a la encuesta del AEAS; podemos comprobar que existe una coincidencia muy razonable entre los porcentajes de los tres consumos que testamos.

Después verificamos que el consumo total anual obtenido a partir de los estándares del apartado 2, y el correspondiente al apartado 3.4 de asignación de consumos, son muy semejantes (60.709 ≈ 59.251). Esta similitud también nos tranquiliza.

En los otros tres rangos verificamos los consumos de carácter doméstico, los industriales y de servicios públicos. Los estándares obtenidos por los dos procedimientos comentados tienen una coincidencia totalmente aceptable.

En resumen, el contenido de esta hoja, es fundamental para que exista fiabilidad no sólo en la evaluación del consumo actual de la ciudad (2.007), sino que además nos permite extrapolar estas informaciones en los otros dos escalones que planteamos: el cumplimiento teórico del PGOU vigente y la situación final de la revisión del mismo, que es el objetivo final de este estudio.





### 3.2.- DOTACIONES DE CONSUMO (año 2007) Y VERIFICACIÓN DE LA CORRECCIÓN DE ESTÁNDARES CON LOS CÁLCULOS GLOBALES REALIZADOS

LOS ESTÁNDARES DE CONSUMO QUE UTILIZAMOS Y LOS VALORES GLOBALES SE CORRESPONDEN CON VALORES EN ALTA

Estándares de consumo		Lit/m <sup>2</sup>	Unifamiliares	Espacios libres	Viario	VERIFICACIÓN DE ESTÁNDARES UTILIZADOS EN CONSUMO TOTAL DE LA CIUDAD					
Dotación de baldeo de zonas pavimentadas: .....		1.20	40%	0.48	50%	0.60	90%	1.08	Según las tablas de "Cálculo de consumos a partir del planeamiento aprobado"		
Dotación de riego en zonas ajardinadas: .....		5.00	20%	1.00	50%	2.50	10%	0.50	SITUACIÓN ACTUAL DE LA CIUDAD		
litros/m <sup>2</sup> el día que se efectúa el riego:			1.48		3.10		1.58		Encuesta AEAS		
% días de riego y consumo diario medio:		50%	0.74	40%	1.24	25%	0.40		Consumo	m <sup>2</sup> Suelo	
En el apartado 2.9, respecto de los consumos de agua reciclada, determinamos como consumo máximo (bimestre julio-agosto) 1,500 m <sup>3</sup> /día y como medio 0,755 , lo que da lugar a un factor de reducción de los días de riego del 50 %. Extendemos este criterio a la totalidad de la ciudad.											
Zonas Residenciales		Sup. Media Vivienda:	83.0	Nº de Habitantes por vivienda: .....	2.79	Vdas					
		Porcentaje medio de viviendas no ocupadas: .....	11.0%								
Los dos últimos datos los obtenemos en la hoja electrónica del apartado 2.11 correspondientes al año 2.007											
Densidades:		10	15	20	25	30	35	40	50		
Porcentajes medios de ocupación	Edificaciones: .....	60.0%	59.5%	59.0%	58.5%	58.0%	57.5%	57.0%	55.0%		
	Viario: .....	27.0%	26.0%	25.0%	24.0%	23.0%	22.0%	21.0%	20.0%		
	Espacios libres	10%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%		
Equipamientos	m <sup>2</sup> s/vivienda	30	3.0%	4.5%	6.0%	7.5%	9.0%	10.5%	12.0%	15.0%	
Consumo domiciliario Habitante / día: .....		157.5	155.0	152.5	150.0	147.5	145.0	142.5	140.0		
Valor medio:	415	Consumo de potable	439	432	425	419	412	405	398	391	
Superficie media de la parcela .....		600	397	295	234	193	164	143	110		
Consumo de agua Regenerada según la zona en la que se utilice	Pública	254	174	134	110	94	83	74	63		
	Privada	444	294	218	173	143	121	106	81		
CONSUMO TOTAL	Existen zonas libres de uso	No	693	606	559	529	506	488	472	454	
	SI	1,137	900	777	702	649	609	578	535		
Zonas industriales		Dotación Litros / (seg x Ha).....	0.50	Viario	20.0%	Verde	10.0%				
Equivalencia:		0.50 Lit / (seg x Ha) x 86.400 seg / día x 0.001 m <sup>3</sup> / Lit = .....				43.2	m <sup>3</sup> / (Ha x día)				
Posible consumo reciclada:		10.000 x (0.40 x 0.20 + 1.24 x 0.10) / 1.000 = .....				2.04	m <sup>3</sup> / (Ha x día)				
Comerciales o Equipamiento		m <sup>3</sup> /Ha de Reciclada según nº de plantas y edificabilidad									
Porcentaje suelo libre	Plantas	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	
Pavimentado	85%	1	5.66	4.96	4.25	3.54	2.83	2.12	1.42	0.71	
Ajardinado	15%	2	6.37	6.02	5.66	5.31	4.96	4.60	4.25	3.89	
Potable Lit/m <sup>2</sup> t:	6.0	3	6.61	6.37	6.14	5.90	5.66	5.43	5.19	4.96	
% días de riego	40%	4	6.73	6.55	6.37	6.20	6.02	5.84	5.66	5.49	
INDUSTRIA											
Industrial en 2007 + AEAS		(12.870x10 <sup>9</sup> ) / (8,744,750/10 <sup>4</sup> )/86.400/ 365=				0.47					
60.709x0.212(Hm <sup>3</sup> /año)=		12.870				Semejante al utilizado:Lit/(segxHa)=	0.50	Correcto			
Utilizando "3.- Situación actual de la ciudad"		Consumo en Hm <sup>3</sup> / año = .....				13.789					
Suelo(Ha)=		874.48				(13.789 x 10 <sup>9</sup> ) / (874.48 / 86.400 / 365) = .....	0.50	Correcto			
PÚBLICO											
Servicios Públicos en 2007 + AEAS		m <sup>2</sup> Techo = 1,346,620				60.709x0.091(Hm <sup>3</sup> )=	5.525				
5.525 x 10 <sup>9</sup> / 1,346,620 / 365 =		11.24				Utilizando "3.- Situación actual de la ciudad"					
Consumo en Hm <sup>3</sup> / año =		5.862				5.862 x 10 <sup>9</sup> / 1,346,620 / 365 =	11.93	Correcto			





### 3.3.- RELACIÓN DE EDIFICABILIDADES INCLUIDAS EN LAS FICHAS DEL PLANEAMIENTO Y FIJACIÓN DE LOS VALORES MEDIOS

En el trabajo que estamos realizando intentamos imponernos criterios adoptados con la mayor objetividad posible. En la hoja electrónica en la que asignamos los consumos a cada uno de los sectores de planeamiento, en los que actualmente se desarrolla la ciudad, existe una clasificación en función de cada una de las calificaciones de suelo. Los datos correspondientes a las primeras: PERI, SUP, SUNP, PA y PAM cuentan, en las fichas, con datos de sus edificabilidades. En la hoja electrónica que adjuntamos tras esta memoria hemos realizado un resumen de esas edificabilidades. En el caso de los suelos residenciales la clasificación se ordena, además, por distritos; en las restantes calificaciones: suelos de carácter Industrial, comercial o de equipamiento, nos restringimos a un resumen para el ámbito total de la ciudad.

Obtenemos en la parte superior de estos campos la media aritmética de los distintos valores y también la media ponderada que nos parece más representativa, siendo esta, por lo tanto, la que utilizamos posteriormente en nuestros cálculos. Esa denominada media ponderada la obtiene la hoja electrónica dividiendo la edificabilidad total del rango que estemos tratando por la superficie total en él considerada.

Los datos de las edificabilidades que estamos comentando los pasamos a las calificaciones de suelos que carecen de ellos, como son los Planes Especiales y los Suelos Urbanos Directos. Somos conscientes de que en algún caso particular, quizás no nos aproximemos lo suficiente a los valores reales, pero como lo que nos interesa son los consumos globales de la ciudad, en ese caso estamos convencidos de que los valores serán muy aproximados y sus criterios de obtención objetivos.

La única salvedad que queremos constatar respecto de la forma de proceder comentada e los párrafos anteriores se corresponde con dos suelos de equipamiento que son totalmente singulares: El Aeropuerto y el Puerto; en estos dos casos hemos bajado las edificabilidades a  $0,05 \text{ m}^2/\text{m}^2\text{s}$ , que nos parece más acorde con su naturaleza que la que hemos obtenido para los demás equipamientos de la ciudad. Los tres valores afectados se han sombreado con amarillo en la hoja resumen de asignación de consumos.

Tanto esta hoja electrónica, como la comentada en el apartado anterior, de fijación de las dotaciones, forman parte del libro electrónico que incluye la hoja que comentamos en el apartado siguiente, por lo que automáticamente se pasan estos datos a la misma, sin ningún problema.



#### 3.4.- RESUMEN DE LA ASIGNACION DE CONSUMOS

### 3.4.- RESUMEN DE LA ASIGNACIÓN DE CONSUMOS

La hoja que adjuntamos a continuación de esta memoria es la cuarta del libro electrónico que estamos comentando. Las anteriores son previas para determinar en ellas valores, de carácter genérico, que ahora utilizaremos.

En el segundo apartado, de primer nivel, de este estudio, el posterior a la memoria general, que hemos titulado "Cálculo de estándares" llegamos a unas conclusiones de consumo global de la ciudad y a la fijación de unos estándares de valores urbanísticos y de dotación de servicios. Dejar a ese nivel este estudio de las necesidades de recursos hídricos de la ciudad de Málaga, nos hubiese parecido insuficiente. Cumplimentamos adecuadamente ese estudio intentando asignar esos consumos a todos y cada uno de los sectores en los que el PGOU vigente divide a la ciudad.

La consideración del párrafo anterior, que hubiera resultado, de cualquier forma, razonable, nos parece más inexcusable al tener en cuenta que estamos convencidos de que en esos consumos totales de la ciudad, tal como hemos expresado en los cálculos globales, no proceden todos de los suministros en alta computados, que suponen en la línea de tendencia del año 2.007 un total de 555.189.607 m<sup>3</sup>. Nos consta que para riego de jardines, y otros trabajos de mantenimiento, se utilizan captaciones del freático que se han implantado en distintas zonas de la ciudad, y que además, en algunas urbanizaciones y viviendas privadas, se cuenta actualmente con suministro de pozos de carácter privado. Esta parte del estudio nos aproximará de forma más certera a la determinación de todos los recursos hídricos de la ciudad.

En la hoja electrónica que a continuación describimos existen datos totalmente objetivos, que hemos obtenido de las fichas de los distintos sectores, que nos ofrece la página web de la Gerencia de Urbanismo Obras e Infraestructuras (GMU). Hemos obtenido la información que precisábamos del Texto Refundido de Julio de 1.998 del PGOU Vigente. Estos datos los hemos anotado en las primeras columnas de la hoja y son los siguientes: código, denominación, nº de hoja en los planos del PGOU, superficie, uso del sector, edificabilidad bruta y techo edificable. Esos campos verticales se inician con una fila sombreada con color fúsia con el texto: "Información Recabada del Planeamiento Vigente". Los restantes campos verticales se encabezan con una fila sombreada en amarillo con el texto: "Cálculos elaborados por ICS".

La hoja se clasifica, en su desarrollo vertical, con distintos campos que se ordenan en tres niveles. El primero se sombrea con color marrón claro, con los textos en color negro destacados en negrita, y se refiere a las distintas calificaciones de suelo que contiene el planeamiento vigente. El segundo nivel se sombrea con color gris, con los textos en color fúsia y se refiere a cada uno de los distritos de la ciudad. En estos dos primeros niveles se globalizan todos los datos o resultados que corresponden a las distintas columnas. El tercer nivel corresponde a cada uno de los sectores previstos en el planeamiento.

En las columnas correspondientes a la información recabada del planeamiento empleamos, en el tercer nivel antes comentado, dos colores diferentes, el negro esta relacionado con los datos obtenidos directamente de las fichas y el rojo se corresponde con datos de nuestra "cosecha", que siempre hemos fijado con la mayor objetividad posible.

En la zona derecha de la hoja, la correspondiente a los cálculos elaborados por ICS, en ese tercer nivel empleamos color azul para datos por nosotros estimados y el negro para los valores que calcula la hoja, en algunos casos utilizando las dos páginas, antes comentadas, que completan con la presente el libro electrónico.

Ciñéndonos ya a la parte derecha de la hoja, que es en la que determinamos de forma desglosada los consumos de cada sector, nos encontramos con una primera columna en la que consignamos el nº de plano en el que se encuentra el sector que estudiamos. Hemos preferido consignar la información gráfica en formato A-1,

reduciendo a ocho el número total de planos utilizados. Esta información la aportamos con soporte de fotografía vertical y de cartografía digital.

Los consumos los clasificamos en seis apartados diferentes: sectores residenciales, sectores industriales, zonas comerciales, zonas de equipamiento, sistemas generales de espacios libres y sistemas generales viarios. La primera aclaración que entendemos procedente hacer es que las zonas verdes y los viarios que están dentro de los sectores con las cuatro calificaciones iniciales, tienen el cálculo de los consumos asignados dentro de ellos, con el empleo de las dotaciones y porcentajes de superficies que fijamos en las dos primeras hojas del libro electrónico que ahora estamos terminando de explicar. Por lo tanto, esos dos consumos finales corresponden exclusivamente a los sistemas Generales que tiene esa naturaleza.

Después de la columna en la que se encuentra el sector nos encontramos con tres columnas en las que se suman los consumos procedentes de los seis tipos de sectores de la naturaleza antes comentada. Estas tres columnas sólo tiene como misión totalizar los consumos que se determinan de las situadas más a la derecha y la única explicación que merecen es que en una se determina el consumo total, que estimamos en el momento actual, y en las dos restantes, que encabezamos con "Previsible en el futuro", dividimos ese consumo entre potable y reciclada. Ese concepto de reciclada lo deberíamos denominar, quizás con mas corrección, "de otras procedencias distintas de la potable". Una parte de ese consumo es un futurible, y se detraerá de la potable cuando se construyan los sistemas de distribución de reciclada, que todos estamos convencidos de su necesidad, pero otra parte "ya existe" y se basa en las extracciones que hace el Ayuntamiento del freático para riegos de jardines y baldeos, y de los pozos privados que usan algunas urbanizaciones. En el anterior apartado de conclusiones aportamos una evaluación de la división de esa cifra global.

Las otras seis columnas siguientes se encabezan con "Porcentajes de desarrollo", en ellas incluimos una estimación de ese porcentaje que hemos evaluado visualizando el sector en la pantalla del ordenador utilizando Google Earth. Cualquiera que esté siguiendo este documento, con algo menos de precisión, puede evaluar nuestras hipótesis utilizando los planos elaborados con fotografías verticales. Sombreamos en azul las casillas que tienen o tendrán el desarrollo que se corresponda con el encabezamiento de su columna. Cuando existen varias columnas sombreadas, la suma de sus valores, cuando se desarrolle completamente el sector, deberá ser el 100 %.

En el siguiente rango, cuya fila de encabezamiento está sombreada en azul, calculamos los consumos derivados de los asentamientos de carácter residencial. En la segunda columna determinamos el número de viviendas a partir del porcentaje desarrollado de la edificabilidad asignada al sector y de un valor de la superficie media de las viviendas, que traemos de la hoja de "dotaciones". A pesar de ser reiterativos volvemos a expresar una consideración antes expuesta: "es posible que la superficie media empleada se aparte de la real del sector, pero como lo que nos interesan son los valores globales, sí utilizamos un valor medio coherente, estos serán adecuados". Después, con el número de viviendas y con el porcentaje de la superficie desarrollada del sector, obtenemos la densidad. En la cuarta columna consignamos, un valor medio para la ciudad, del porcentaje de viviendas desocupadas, que nos traemos de la hoja de dotaciones.

Con sombreado azul nos encontramos con un encabezamiento de la quinta columna en el que se nos pregunta si existen zonas libres de uso privado; evidentemente existen en las viviendas unifamiliares, que cuentan con espacios en sus parcelas no ocupados por la edificación, y en las colectivas que tienen zonas privadas con ajardinamientos, piscinas, elementos deportivos, etc. Esta contestación la hemos evaluado visualizando el sector en la pantalla del ordenador, utilizando Google Earth. Con esta contestación y el valor de la densidad la hoja de dotaciones nos trae el consumo a emplear por vivienda. Ello nos permite determinar el consumo total actual que es muy fácil de dividir en posibles consumos futuros, clasificados en potable y reciclada que consignamos dividido si contestamos positivamente a la segunda pregunta que nos efectúa este rango, respecto de si es posible o no el establecimiento de un consumo futuro de agua reciclada en este entorno.

Los dos rangos verticales siguientes, de suelos de carácter industrial, comercial o de equipamiento, nos parece que no merecen una explicación específica, porque los conceptos utilizados son de la misma naturaleza que en los suelos de carácter residencial. La única diferencia es que en el segundo rango comentado, introducimos el valor correspondiente al número de plantas del edificio, para poder conocer, utilizando la edificabilidad, la superficie de la parcela no ocupada por la edificación, y por lo tanto susceptible de consumos hídricos.

El último rango nos da la información de los consumos de los sistemas generales de carácter viario o de áreas libres. En este rango hemos mantenido la pregunta de si es posible el uso futuro de agua reciclada, aunque en todos los casos hemos contestado afirmativamente.

La hoja electrónica que estamos comentando se termina con dos resúmenes que clasificamos de forma diferente. En el primero, el primer nivel son las calificaciones de suelo y en el segundo los distritos. En el segundo resumen, el primer nivel lo constituyen los distritos y en el segundo las calificaciones de los suelos. Los resultados totales, en los dos casos, son los mismos, lo que nos ofrece garantía del buen funcionamiento del libro electrónico.

En el apartado anterior de "conclusiones" realizamos los comentarios que nos parecen pertinentes respecto de los resultados que nos ofrece el libro electrónico elaborado.





3.4.- CÁLCULO DE CONSUMOS A PARTIR DEL PLANEAMIENTO

APROBADO SITUACIÓN ACTUAL DE LA CIUDAD

INFORMACIÓN RECABADA DEL PLANEAMIENTO VIGENTE										CONSUMOS DE CARÁCTER RESIDENCIAL										CONSUMOS DE CARÁCTER INDUSTRIAL			CONSUMOS DE CARÁCTER COMERCIAL O EQUIPAMIENTO			CONSUMOS EN S.G. Z. LIBRES O VIARIOS			
Zona	Código	Denominación	Hoja Plano	Superficie (m <sup>2</sup> )	Uso global	Edif. Bruta (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> s)	Techo m <sup>2</sup>	Hoja Plano	Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día		Porcentajes de Desarrollo		Existen Zonas libres de uso privado				Posible uso futuro de agua Reciclada			Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			
									Consumo Actual	Previsible en el futuro Potable	1-Residencial	2-Industrial	3-Comercial	4-Equipamiento	5-S.G. Z. Verdes	6-S.G. Viario	Superf. Media	Número de Viviendas	Densidad Viv./Ha.	Vacías %	Dotación Lit./día	Reciclada	Privada	Consumo Actual	Previsible en el futuro Potable	Reciclada	Consumo Actual	Previsible en el futuro Potable	Reciclada
CALCULOS ELABORADOS POR ICS																													
PERI: PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR																													
BAHIA DE MALAGA																													
PERI-BM.1 EL OLIVAR																													
CAMPANILLAS																													
PERI-CA.1 CAMPANILLAS I																													
PERI-CA.2 CAMPANILLAS II																													
PERI-CA.3 COLMENAREJO																													
PERI-CA.4 MATADERO																													
PERI-CA.5 PILAR DEL PRADO																													
PERI-CA.6 HUERTECILLA DE MAÑAS																													
PERI-CA.7 LOS MORALES																													
CHURRIANA																													
PERI-CH.1 LOS MANANTIALES																													
PERI-CH.2 LAS ANIMAS																													
GUADALHORCE																													
PERI-G.1 SAN CARLOS																													
PERI-G.2 SAN JOSSE DEL VISO																													
PERI-G.3R INTELHORCE RESIDENCIAL																													
PERI-G.3I INTELHORCE INDUSTRIAL																													
PERI-G.4 CORTIJO SAN JULIAN																													
PERI-G.5 SANCHEZ BLANCA																													
PERI-G.6 AZUCARERA																													
LITORAL ESTE																													
PERI-LE.1 JARAZMIN NORTE																													
PERI-LE.2 JARAZMIN SUR																													
PERI-LE.3 CALLE MAR																													
PERI-LE.4 LAS ESCALVAS																													
PERI-LE.5 LA MOSCA																													
PERI-LE.6 EL CANDADO																													
PERI-LE.7 HACIENDA MIRAMAR																													
LITORAL OESTE																													
PERI-LO.1 C/ FERROCARRIL DEL PUERTO																													
PERI-LO.2 C/ ORFLA																													
PERI-LO.3 PACIFICO																													
PERI-LO.4 PLAZA SAN FERMIN																													
PERI-LO.5 GUINDOS I																													
PERI-LO.6 GUINDOS II																													
PERI-LO.7 GUINDOS III																													
PERI-LO.8 LA PRINCESA																													
PERI-LO.9 TABACALERA																													
PERI-LO.10 REPSOL																													
PERI-LO.11 CAMINO DE LA TERMICA II																													
PERI-LO.12 C/ SANTA RUFINA																													
PERI-LO.13 C/ SAN LUCAS																													
PERI-LO.14 CAMINO DE LA TERMICA I																													
PERI-LO.15 AVDA. DE EUROPA																													
PROLONGACION																													
PERI-P.1 IGLESIA DEL CARMEN																													
PERI-P.2 AVDA. DE LA AURORA																													
PERI-P.3 C/ ALCALDE DIAZ ZAFRA																													
PERI-P.4 C/ JUAN GRIS																													
PERI-P.5 EL DUENDE																													
PERI-P.6 C/ VIRGEN DEL PILAR																													
PERI-P.7 C/ VIRGEN DE LA FUENSANTA																													
PEDRIZAS																													
PERI-PD.1 PURA GUTIERREZ																													
PERI-PD.2 MONTE DORADO																													
PERI-PD.3 GANDALIN																													
PERI-PD.4 EL TROPEZON																													
PUERTO DE LA TORRE																													
PERI-PT.1 TORREMAR-ATABAL																													
PERI-PT.2 ATABAL ESTE																													
PERI-PT.3 C/ ASTEROIDE																													
PERI-PT.4 LOS ALMENDROS																													
PERI-PT.5 EL TOMILLAR																													
PERI-PT.6 CARRIL DE OROZCO																													
PERI-PT.7 SALINAS																													
ROSALEDA																													
PERI-R.1 LA CORTA																													
PERI-R.2 DEPOSITO ALCUBILLAS																													
PERI-R.3 HOSPITAL CIVIL																													
PERI-R.4 C/ JABONEROS																													
TEATINOS																													
PERI-T.1 AMONIAICO																													
PERI-T.2 CERAMICA DE LA LAGUNA																													
S.U.P. SUELO URBANIZABLE PROGRAMADO																													
BAHIA DE MALAGA																													
SUP-BM.1 ROJAS-SANTA TECLA																													
SUP-BM.2 MONSALVEZ																													
SUP-BM.3 WITTEBERG																													
CAMPANILLAS																													
SUP-CA.1 SANTA ROSALIA																													
SUP-CA.2 LAS FABRICAS																													
SUP-CA.3 MAQUEDA																													
SUP-CA.4 HACIENDA SEGOVIA																													
SUP-CA.5 CARMONA																													
SUP-CA.6 CARROCERIAS																													
SUP-CA.7 OLIVEROS																													
SUP-CA.8 LAS CASTANETAS																													
SUP-CA.9 EL CERRADILLO																													
CHURRIANA																													
SUP-CH.1 LOS ROSALES																													
SUP-CH.2 EL RETIRO																													
SUP-CH.3 EL CUARTON																													
SUP-CH.4 ESPENUELAS																													
SUP-CH.5 PIZARRILLO																													
SUP-CH.6 ATALAYA																													
SUP-CH.7 LOS PAREDONES																													
SUP-CH.8 LA LOMA																													
SUP-CH.9 LA CONSULA																													
GUADALHORCE																													
SUP-G.1 HUERTA DEL CORREO																													



3.4.- CÁLCULO DE CONSUMOS A PARTIR DEL PLANEAMIENTO APROBADO SITUACIÓN ACTUAL DE LA CIUDAD

Zona	Código	Denominación	Hoja Plano	Superficie (m <sup>2</sup> )	Uso global	Edif. Bruta (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	Techo m <sup>2</sup>	Hoja Plano	CONSUMOS TOTALES			CONSUMOS DE CARÁCTER RESIDENCIAL						CONSUMOS DE CARÁCTER INDUSTRIAL			CONSUMOS DE CARÁCTER COMERCIAL O EQUIPAMIENTO			CONSUMOS EN S.G. Z. LIBRES O VIARIOS			
									Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			Existen Zonas libres de uso privado						Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			
									Consumo Actual	Previsible en el futuro Potable	Reciclada	DATOS SOBRE LAS VIVIENDAS						Consumo Actual	Previsible en el futuro Potable	Reciclada	Consumo Previsto	Previsible en el futuro Potable	Reciclada	Edificabili	Numero de plantas	Consumo Actual	Previsible en el futuro Potable
INFORMACION RECABADA DEL PLANEAMIENTO VIGENTE																											
LITORAL ESTE																											
LITORAL OESTE																											
S.U.N.P.: SUELO URBANIZABLE NO PROGRAMADO																											
BAHÍA DE MALAGA																											
CAMPAÑILLAS																											
CHURRIANA																											
GUADALHORCE																											
LITORAL ESTE																											
ROSALEDA																											
TEATINOS																											
P.A.: PLANEAMIENTO APROBADO																											
BAHÍA DE MALAGA																											



3.4.- CÁLCULO DE CONSUMOS A PARTIR DEL PLANEAMIENTO  
APROBADO SITUACIÓN ACTUAL DE LA CIUDAD

Zona	Código	Denominación	Hoja Plano	Superficie (m <sup>2</sup> )	Uso global	Edif. Bruta (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	Techo m <sup>2</sup>	CONSUMOS TOTALES			CONSUMOS DE CARÁCTER RESIDENCIAL						CONSUMOS DE CARÁCTER INDUSTRIAL			CONSUMOS DE CARÁCTER COMERCIAL O EQUIPAMIENTO			CONSUMOS EN S.G. Z. LIBRES O VARIOS									
								Consumo Actual	Previsible en el futuro Potable	Previsible en el futuro Reciclada	Existen Zonas libres de uso privado						Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día									
											DATOS SOBRE LAS VIVIENDAS						Consumo Actual			Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día									
											Superf. Media	Número de Viv./Ha.	Densidad Viv./Ha.	Viviendas Vacías %	Consumo Actual	Previsible en el futuro Potable	Previsible en el futuro Reciclada	Consumo Actual	Previsible en el futuro Potable	Previsible en el futuro Reciclada	Consumo Actual	Previsible en el futuro Potable	Previsible en el futuro Reciclada	Consumo Actual	Previsible en el futuro Potable	Previsible en el futuro Reciclada						
INFORMACION RECAPADA DEL PLANEAMIENTO VIGENTE																								CÁLCULOS ELABORADOS POR ICS								
CAMPANILLAS																								CÁLCULOS ELABORADOS POR ICS								
CHURRIANA																								CÁLCULOS ELABORADOS POR ICS								
GUADALHORCE																								CÁLCULOS ELABORADOS POR ICS								
LITORAL ESTE																								CÁLCULOS ELABORADOS POR ICS								
LITORAL OESTE																								CÁLCULOS ELABORADOS POR ICS								
PEDRIZAS																								CÁLCULOS ELABORADOS POR ICS								
PROLONGACIÓN																								CÁLCULOS ELABORADOS POR ICS								









3.4.- CÁLCULO DE CONSUMOS A PARTIR DEL PLANEAMIENTO APROBADO SITUACIÓN ACTUAL DE LA CIUDAD

Table with columns for Zona, Código, Denominación, Hoja Plano, Superficie (m²), Uso global, Edf. Bruta (m²/m³), Techo (m²), Consumo Actual, Previsible en el futuro Potable, Reciclada, Porcentajes de Desarrollo (Residencial, Industrial, Comercial, Equipamiento, S.G. Z. Veredas, S.G. Vialto), Existencia Zonas libres de uso privado, DATOS SOBRE LAS VIVIENDAS (Superf. Media, Número de Viviendas Vacías %), Dotación (Lit./día, Polab.), Posible uso futuro de agua Reciclada (Reciclada, Privada, Pública), CONSUMOS DE CARACTER RESIDENCIAL (Consumo Actual, Previsible en el futuro), CONSUMOS DE CARACTER INDUSTRIAL, CONSUMOS DE CARACTER COMERCIAL O EQUIPAMIENTO (Edificabil, Número de plantas), and CONSUMOS EN S.G. Z. LIBRES O VIARIOS (Consumo Actual, Previsible en el futuro).







3.4.- CÁLCULO DE CONSUMOS A PARTIR DEL PLANEAMIENTO APROBADO SITUACIÓN ACTUAL DE LA CIUDAD

Zona	Código	Denominación	Hoja Plano	Superficie (m <sup>2</sup> )	Uso global	Edif. Bruta (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> s)	Techo m <sup>2</sup>	CONSUMOS TOTALES						CONSUMOS DE CARÁCTER RESIDENCIAL						CONSUMOS DE CARÁCTER INDUSTRIAL			CONSUMOS DE CARÁCTER COMERCIAL O EQUIPAMIENTO			CONSUMOS EN S.G. Z. LIBRES O VIARIOS											
								Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			Porcentajes de Desarrollo			Existen Zonas libres de uso privado			Posible uso futuro de agua Reciclada			Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día			Consumos expresados en m <sup>3</sup> / día											
								Consumo Actual	Previsible en el futuro	Reciclada	1-Residencial	2-Industrial	3-Comercial	4-Equipamiento	5-S.G. Z. Verdes	6-S.G. Viario	Superf. Media	Número de Viviendas	Densidad Viv./Ha.	Viviendas Vacías %	Si No	Dotación Lit./día	Reciclada	Publ.	Priv.	Consumo Actual	Previsible en el futuro	Reciclada	Consumo Actual	Previsible en el futuro	Reciclada	Consumo Actual	Previsible en el futuro	Reciclada	Consumo Actual	Previsible en el futuro	Reciclada
								Consumo	Previsible	Reciclada	1-Residencial	2-Industrial	3-Comercial	4-Equipamiento	5-S.G. Z. Verdes	6-S.G. Viario	Superf. Media	Número de Viviendas	Densidad Viv./Ha.	Viviendas Vacías %	Si No	Dotación Lit./día	Reciclada	Publ.	Priv.	Consumo	Previsible	Reciclada	Consumo	Previsible	Reciclada	Consumo	Previsible	Reciclada	Consumo	Previsible	Reciclada
INFORMACIÓN RECABADA DEL PLANEAMIENTO VIGENTE																																					
RESUMEN DE LOS DATOS DEL PLANEAMIENTO APROBADO ORDENADOS SEGUN CLASIFICACIONES DE SUELO																																					
CALCULOS ELABORADOS POR ICS																																					
PERI. PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR																																					
BAHIA DE MALAGA																																					
CAMPANILLAS																																					
CHURRIANA																																					
GUADALHORCE																																					
LITORAL ESTE																																					
LITORAL OESTE																																					
PROLONGACION																																					
PEDRIZAS																																					
PUERTO DE LA TORRE																																					
ROSALEDA																																					
TEATINOS																																					
PE. PLANES ESPECIALES. Planeamiento de Desarrollo																																					
CAMPANILLAS																																					
GUADALHORCE																																					
LITORAL ESTE																																					
PEDRIZAS																																					
PUERTO DE LA TORRE																																					
ROSALEDA																																					
TEATINOS																																					
VARIAS ZONAS																																					
S.U.P. SUELO URBANIZABLE PROGRAMADO																																					
BAHIA DE MALAGA																																					
CAMPANILLAS																																					
CHURRIANA																																					
GUADALHORCE																																					
LITORAL ESTE																																					
LITORAL OESTE																																					
PEDRIZAS																																					
PUERTO DE LA TORRE																																					
ROSALEDA																																					
TEATINOS																																					
S.U.N.P. SUELO URBANIZABLE NO PROGRAMADO																																					
BAHIA DE MALAGA																																					
CAMPANILLAS																																					
CHURRIANA																																					
GUADALHORCE																																					
LITORAL ESTE																																					
LITORAL OESTE																																					
ROSALEDA																																					
TEATINOS																																					
P.A. PLANEAMIENTO APROBADO																																					
BAHIA DE MALAGA																																					
CAMPANILLAS																																					
CHURRIANA																																					
GUADALHORCE																																					
LITORAL ESTE																																					
LITORAL OESTE																																					
PEDRIZAS																																					
PROLONGACION																																					
PUERTO DE LA TORRE																																					
ROSALEDA																																					
TEATINOS																																					
P.A.M. PLANEAMIENTO APROBADO MODIFICADO																																					
CENTRO																																					
GUADALHORCE																																					
LITORAL ESTE																																					
LITORAL OESTE																																					
PEDRIZAS																																					
PROLONGACION																																					
ROSALEDA																																					
TEATINOS																																					
SU. SUELO URBANO DIRECTO																																					
BAHIA DE MALAGA																																					
CAMPANILLAS																																					
CHURRIANA																																					
GUADALHORCE																																					
LITORAL ESTE																																					
LITORAL OESTE																																					
PROLONGACION																																					
PEDRIZAS																																					
PUERTO DE LA TORRE																																					
ROSALEDA																																					
TEATINOS																																					
SG. SISTEMAS GENERALES																																					
BAHIA DE MALAGA																																					
CAMPANILLAS																																					
CHURRIANA																																					
GUADALHORCE																																					
LITORAL ESTE																																					
LITORAL OESTE																																					
PROLONGACION																																					
PEDRIZAS																																					
PUERTO DE LA TORRE																																					
ROSALEDA																																					
TEATINOS																																					
GENERAL																																					
TOTAL PLANEAMIENTO APROBADO																																					
CONSUMOS ANUALES EN Hm <sup>3</sup> :																																					
PORCENTAJES RESPECTO DEL CONSUMO TOTAL:																																					

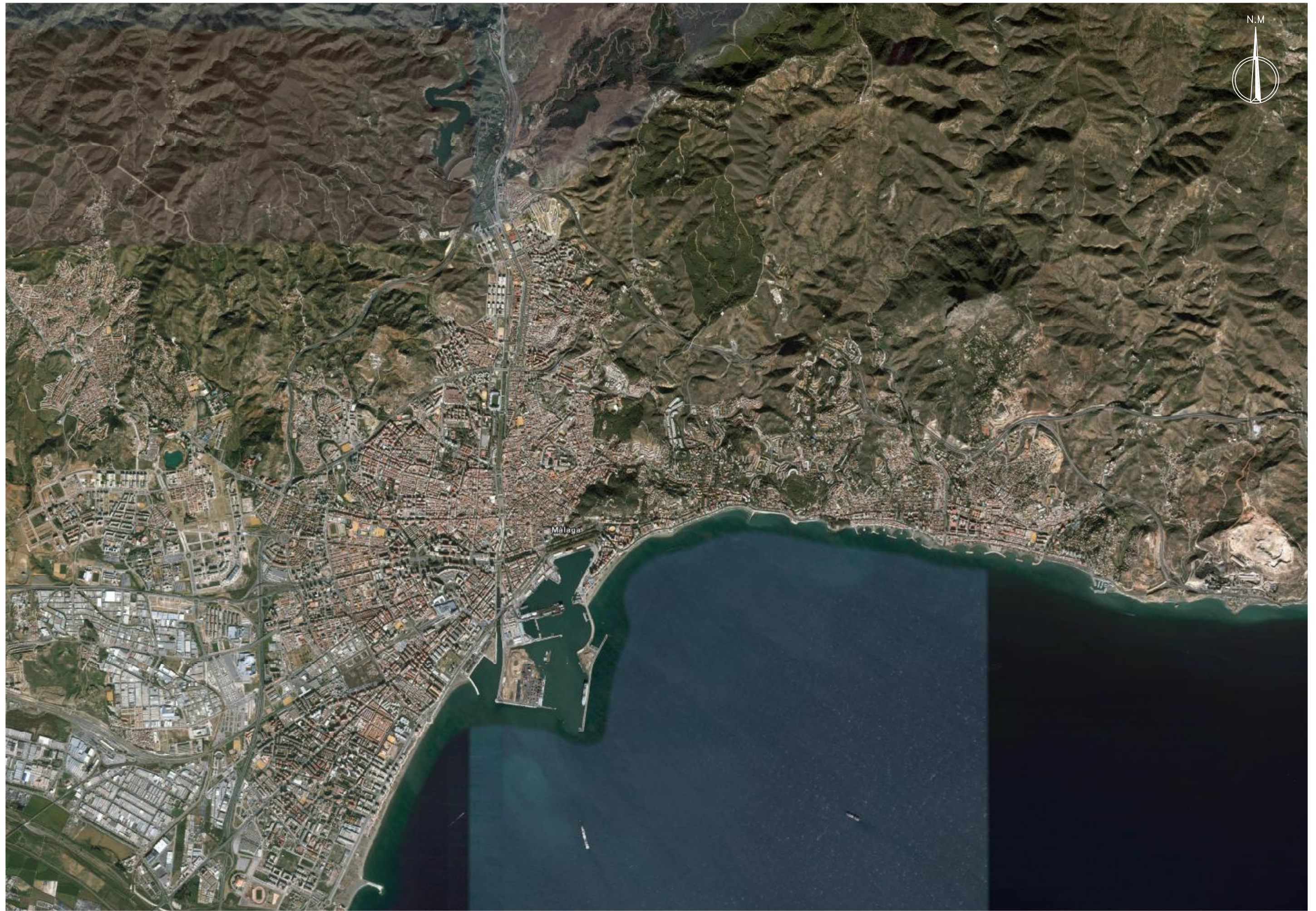


### 3.5.- PLANTAS DE IDENTIFICACION DE SECTORES SOBRE FOTOGRAFÍA AEREA

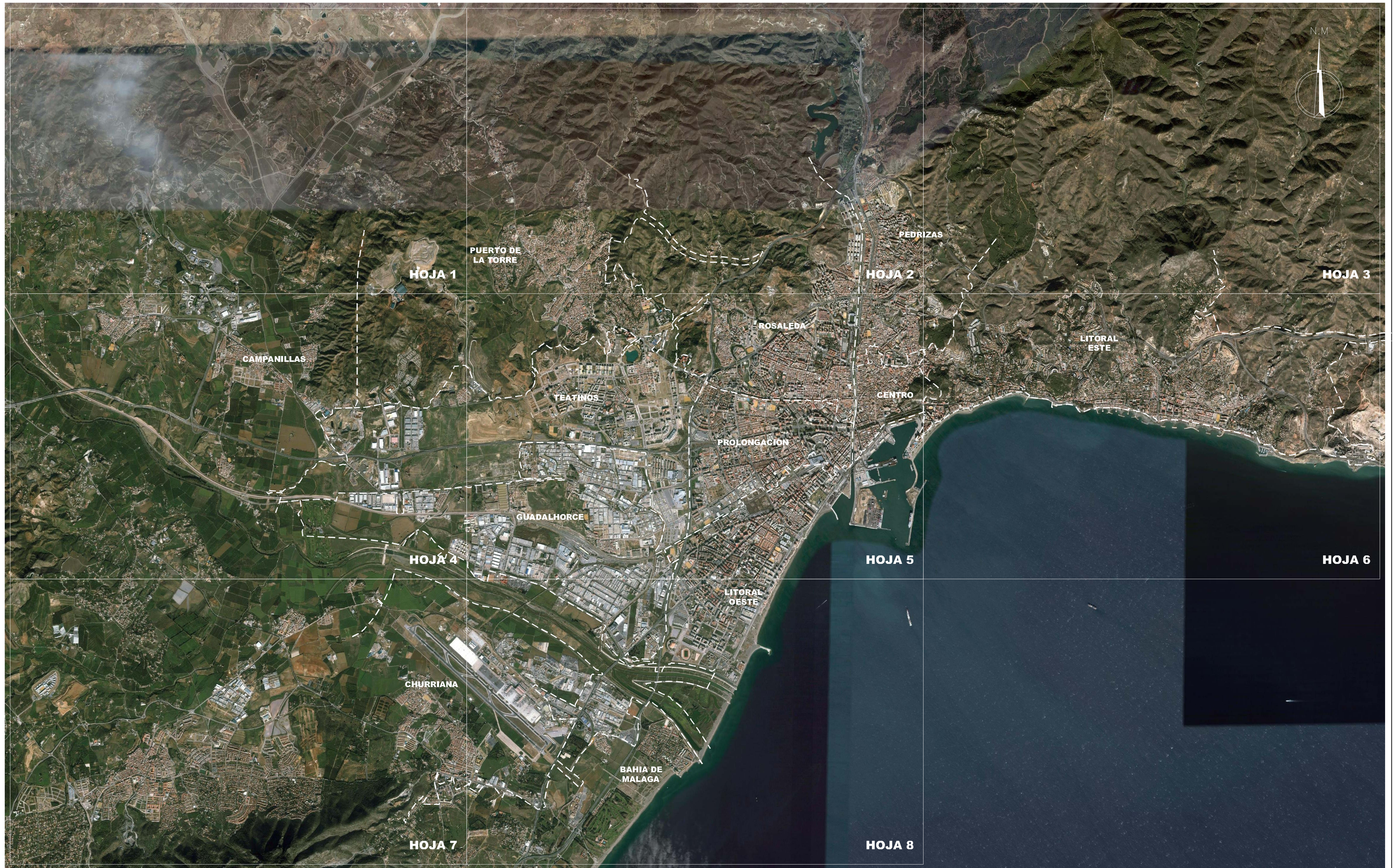




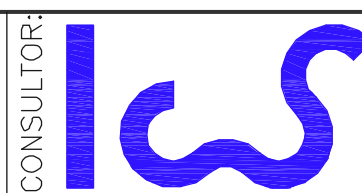








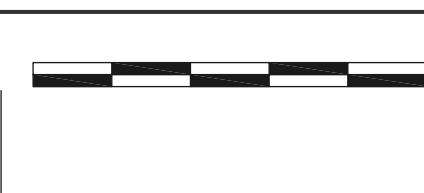
GERENCIA DE URBANISMO DE MÁLAGA  
(OBRAS E INFRAESTRUCTURAS)



Ingenieros Consultores del Sur, S.L.  
c/ Manuel Azuaga (Cto. Azucarera)  
29740 Torre del Mar (Málaga)  
tlf: 95 254 70 54 fax: 95 254 14 95  
www.ics-es.com | ics@ics-es.com

AUTOR:  
D. JUAN JOSE SOTO MESA  
ING. DE CAMINOS C. Y P.

ESCALAS  
S/E  
ORIGINALES A-1



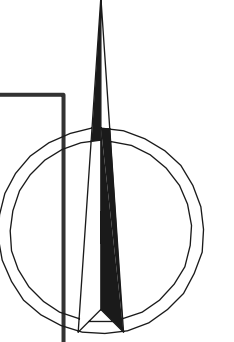
TÍTULO:  
ESTUDIO DE LOS RECURSOS HIDRICOS PARA LA ELABORACION  
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA DE MALAGA

PLANO N°:  
3.5.2

DESIGNACION:  
DISTRIBUCION DE MINUTAS  
(SOBRE FOTOGRAFIA VERTICAL)

HOJA: 1 DE: 1  
FECHA:  
ABRIL 2.008





LEYENDA DE SUELOS	
TIPO DE SUELO	CODIGO
SUELO URBANO DIRECTO	SU
SUELO URBANO REMITIDO A PERI	PERI
SUELO URBANO REMITIDO A PLAN ESPECIAL	PE
SUELO URBANIZABLE PROGRAMADO	SUP
PLANEAMIENTO APROBADO INCORPORADO	PA
PLANEAMIENTO APROBADO CON MODIFICACIONES	PAM
SUELO URBANIZABLE NO PROGRAMADO	SUNP
SISTEMAS GENERALES	SG

