



Congreso Nacional del Medio Ambiente

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

Joaquín García Lucea

Jefe Unidad de Tasas y Precios
Públicos.
Ayuntamiento de Zaragoza



EXPERIENCIA DE AHORRO DE AGUA EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

CONAMA8 2006.

JT-6 "Gestión integral de los recursos y los servicios del ciclo del agua"

Madrid, 29 de noviembre de 2006

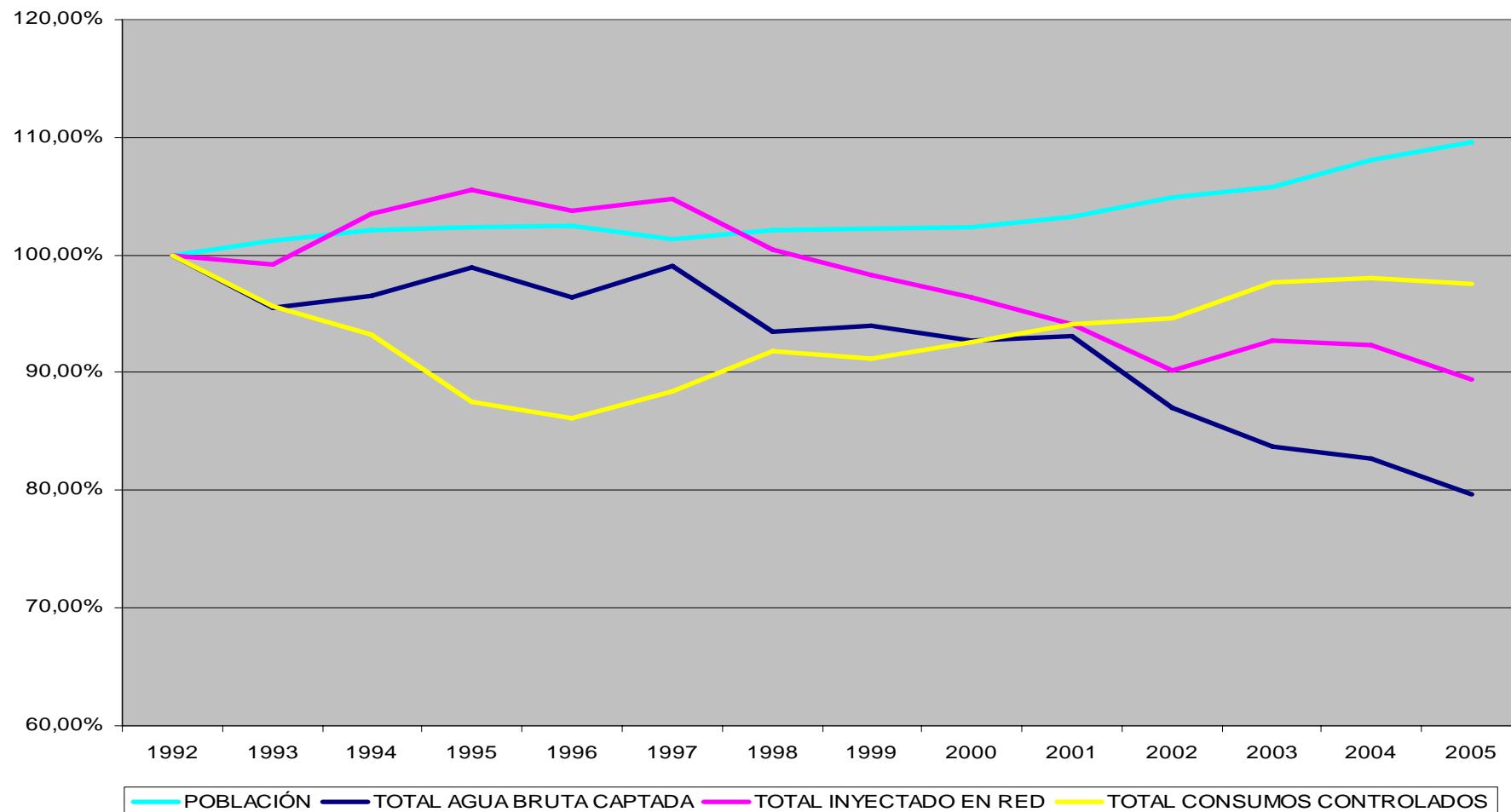
DATOS GENERALES EVOLUCIÓN CONSUMO AGUA EN ZARAGOZA

RELACIÓN ENTRE AGUA CAPTADA, INYECTADA EN RED Y MEDIDA.
EVOLUCIÓN DEL RENDIMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED

AÑO	TOTAL AGUA BRUTA CAPTADA	TOTAL INYECTADO EN RED	TOTAL CONSUMOS CONTROLADOS	% RENDIMIENTO HIDRÁULICO S/ TOTAL AGUA BRUTA CAPTADA	% RENDIMIENTO HIDRÁULICO S/ TOTAL INYECTADO EN RED	POBLACIÓN
1992	85.600.543	75.328.477	45.154.101	52,75%	59,94%	593.832
1993	81.817.620	74.679.427	43.199.091	52,80%	57,85%	600.892
1994	82.596.005	77.982.167	42.070.943	50,94%	53,95%	606.620
1995	84.664.304	79.468.964	39.523.198	46,68%	49,73%	607.899
1996	82.495.430	78.178.488	38.889.606	47,14%	49,74%	608.844
1997	84.760.751	78.883.167	39.925.985	47,10%	50,61%	601.674
1998	80.075.263	75.689.069	41.479.115	51,80%	54,80%	606.069
1999	80.422.641	74.076.732	41.172.003	51,19%	55,58%	607.362
2000	79.354.191	72.598.335	41.812.601	52,69%	57,59%	608.180
2001	79.689.839	70.897.862	42.508.360	53,34%	59,96%	613.433
2002	74.477.108	67.972.486	42.723.596	57,36%	62,85%	622.601
2003	71.683.369	69.845.357	44.080.383	61,49%	63,11%	628.400
2004	70.833.399	69.566.594	44.295.583	62,53%	63,67%	641.581
2005	68.185.869	67.408.921	44.057.034	64,61%	65,36%	650.592

DATOS GENERALES EVOLUCIÓN CONSUMO AGUA EN ZARAGOZA

EVOLUCIÓN PORCENTUAL DEL AGUA CAPTADA, INYECTADA EN RED Y MEDIDA.
COMPARACIÓN CON LA EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN.
(1992 VALOR 100%)



1^a CONCLUSIÓN

NO HAY EN ESPAÑA UNA METODOLOGÍA
HOMOGÉNEA PARA LA OBTENCIÓN DE
INDICADORES



LOS DATOS QUE SE MANEJAN SON POCO
FIABLES

DATOS GENERALES EVOLUCIÓN CONSUMO AGUA EN ZARAGOZA

Evaluación agua no registrada (2.005)

CONCEPTO	CAUDAL ANUAL	RENDIMIENTO REVISADO
Consumos no medidos	2-3 Hm3	70%
Defectos medida contadores	4-5 Hm3	77%
Pérdidas potabilizadora y depósitos	1-2 Hm3	80%
Pérdidas instalaciones particulares	3-4 Hm3	86%
Pérdidas red distribución	10-14 Hm3	15%
TOTAL	24 Hm3	

MEDIA AEAS
2004
24,05%

DATOS GENERALES EVOLUCIÓN CONSUMO AGUA EN ZARAGOZA

DOTACIONES MEDIAS POR HABITANTE (en M³)

EVOLUCIÓN DE LAS DOTACIONES POR HABITANTE Y DÍA.
COMPARACIÓN CON ENCUESTAS AEAS
(DOTACIÓN = INYECTADO EN RED / Nº HABITANTES)

AÑO	DATOS AEAS	DATOS ZARAGOZA	% DESVIACIÓN S/ VALOR AEAS
1996	289	352	21,80%
1998	284	342	20,42%
2000	289	327	13,15%
2002	278	299	7,55%
2004	275	297	8,00%
2005		284	3,27%

DATOS GENERALES EVOLUCIÓN CONSUMO AGUA EN ZARAGOZA

DOTACIONES MEDIAS POR HABITANTE (en M³)

AÑO	CONSUMO MEDIO DIARIO POR PÓLIZA	CONSUMO MEDIO DIARIO PER CÁPITA	CONSUMO MEDIO DIARIO PER CÁPITA S/ MÉTODO AEAS
1999	0,301	0,109	
2000	0,291	0,107	0,131
2001	0,290	0,108	0,128
2002	0,284	0,107	0,122
2003	0,279	0,107	0,124
2004	0,271	0,106	0,123
2005	0,264	0,104	0,118

MEDIA AEAS 2004
0,148 M³/HAB/DÍA

2^a CONCLUSIÓN

MEJOR QUE AHORRO DE AGUA, HABLEMOS DE
EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA

CANTIDAD DE AGUA
CONSUMIDA

CALIDAD DEL AGUA

ADECUAR LA CALIDAD AL
USO

MINIMIZAR LA CARGA
CONTAMINANTE DE LOS
VERTIDOS

INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURAS

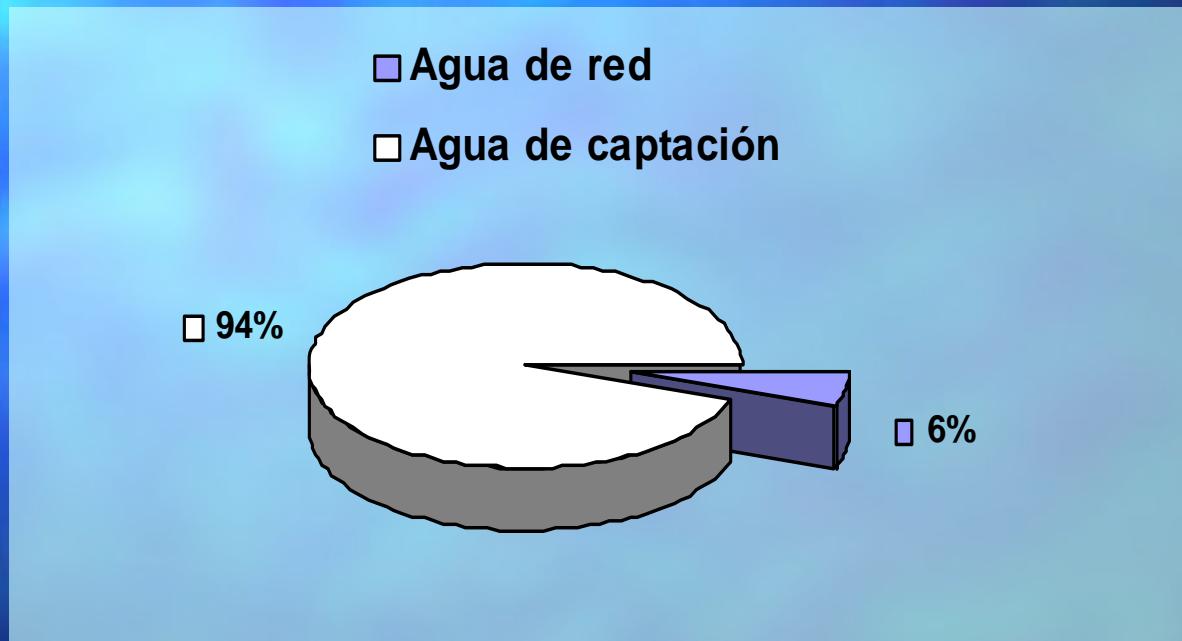
PLAN DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO

2002-2009

Mejora calidad	1,50 M€
Control calidad	0,55 M€
Adecuación instalaciones	19,35 M€
Renovación redes	52,98 M€
Control consumos	5,34 M€
Instalaciones	1,38 M€
Tecnificación del proceso	0,49 M€
TOTAL	81,59 M€

FOMENTO DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA. ADECUACIÓN DE LA CALIDAD AL USO

Riego de Parques y Jardines



- Consumo medio diario: 7.880 m³/día

FOMENTO DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA. ADECUACIÓN DE LA CALIDAD AL USO



9.687
VIVIENDAS



FOMENTO DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA. INTRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍAS EFICIENTES

Principales resultados esperados

- Demostración de ahorros de agua (entre el 35 % y el 50 %) en función de cultivos, climas y superficies.
- Reutilización de aguas pluviales y fomento de riego eficiente.
- Incorporación de tecnologías energías renovables en sistemas de riego.
- Mejora de rendimientos sin detrimento de la calidad de cultivos.
- Validar a través de la experimentación, metodologías, tecnologías y prototipos de interés ambiental como modelos de referencia para la Unión Europea.

Entidades participantes

Coordinador:

Socios:

fundación
SAN VALERO

 **Zaragoza**
AYUNTAMIENTO



Colaborador:

 **GOBIERNO DE ARAGÓN**

Los socios del proyecto OPTIMIZAGUA, coordinado por la Fundación San Valero, constituyen un partenariado de referencia medioambiental en sus respectivos ámbitos de competencia, para la ejecución de un proyecto que pretende ser un modelo de la Unión Europea para el máximo aprovechamiento del agua en usos tradicionales de riego y espacios con fines de ocio.

optimizagua

www.life-optimizagua.org

68%
DE AHORRO
EN RIEGO DE
PARQUES

FOMENTO DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA. FOMENTO DE LA CORRESPONSABILIDAD SOCIAL

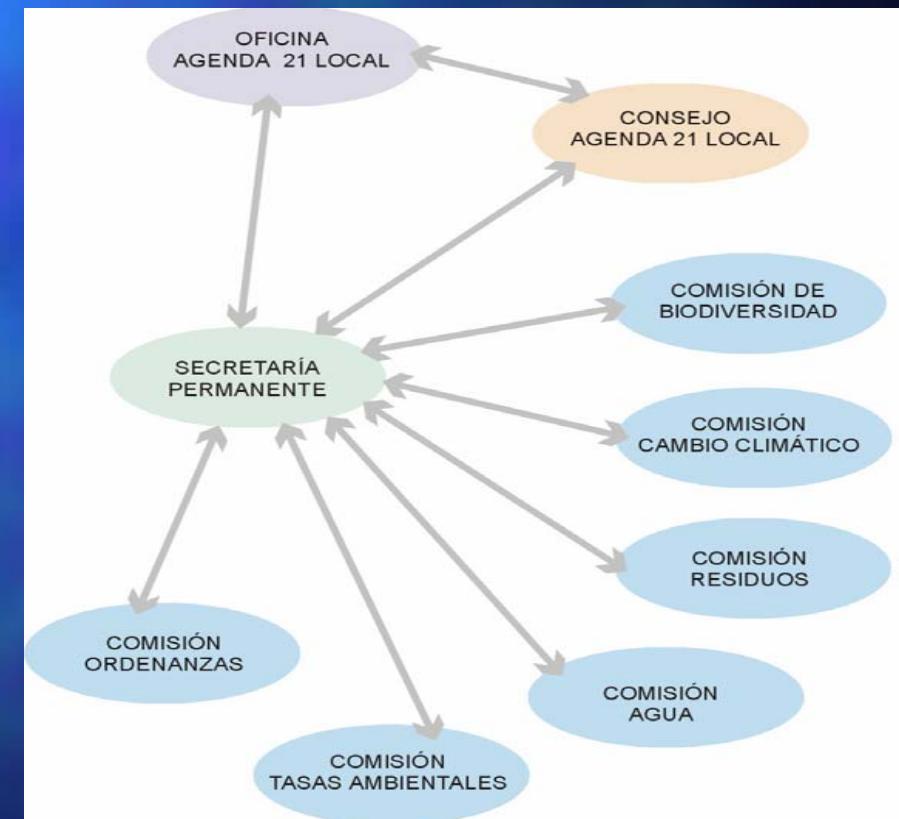
Zaragoza, ciudad ahorradora
de agua **50 buenas prácticas**



FOMENTO DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA. CORRESPONSABILIDAD SOCIAL



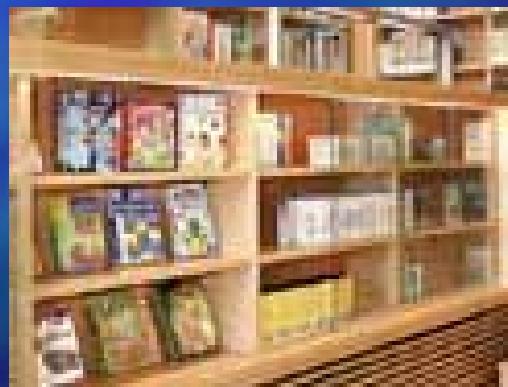
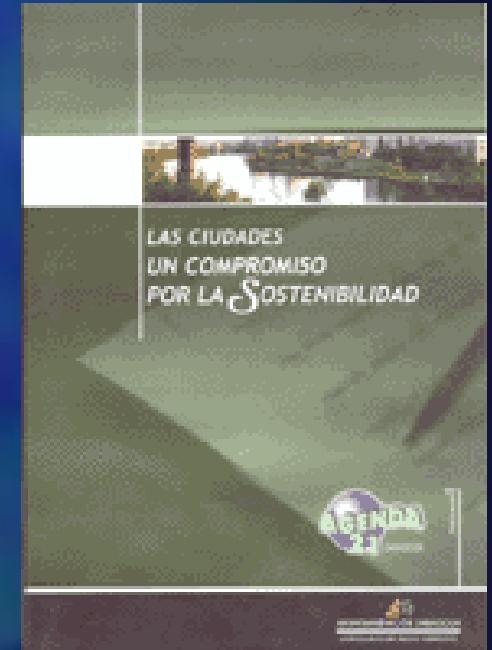
HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE



FOMENTO DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA. CORRESPONSABILIDAD SOCIAL



Centro de Documentación del Agua y del Medio Ambiente

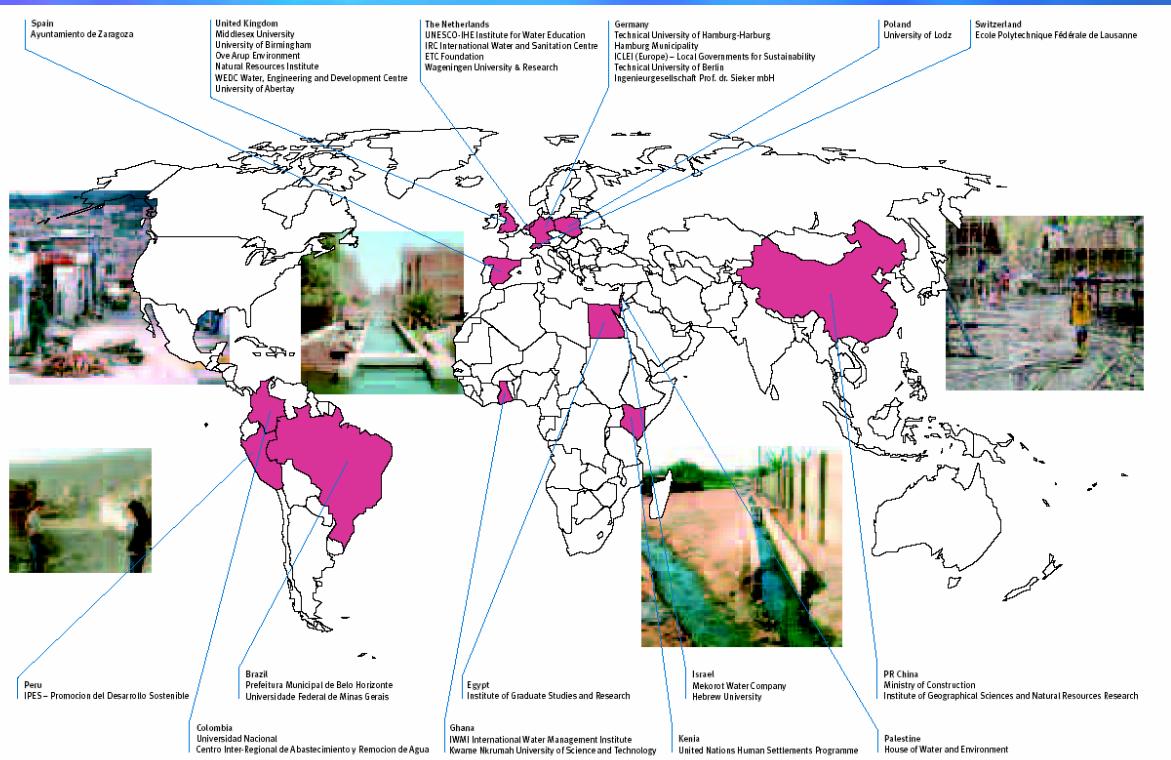


FOMENTO DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA. INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS

PROYECTO SWITCH

=

Gestión Sostenible del Agua para Mejorar la Salud de las Ciudades del Mañana



- Liderado por la UNESCO y financiado por la UE
- Participan 32 instituciones de 4 continentes
- El objetivo es realizar acciones demostrativas en materia de ahorro y eficiencia en la distribución del agua

3^a CONCLUSIÓN

CONTROL DE CONSUMOS

- La mayoría de los hogares tienen contador divisionario



2,03 habitantes
por contador

+320.000
contadores

- Hay una tarifa fija que penaliza a los consumidores sin contador (a tanto alzado)



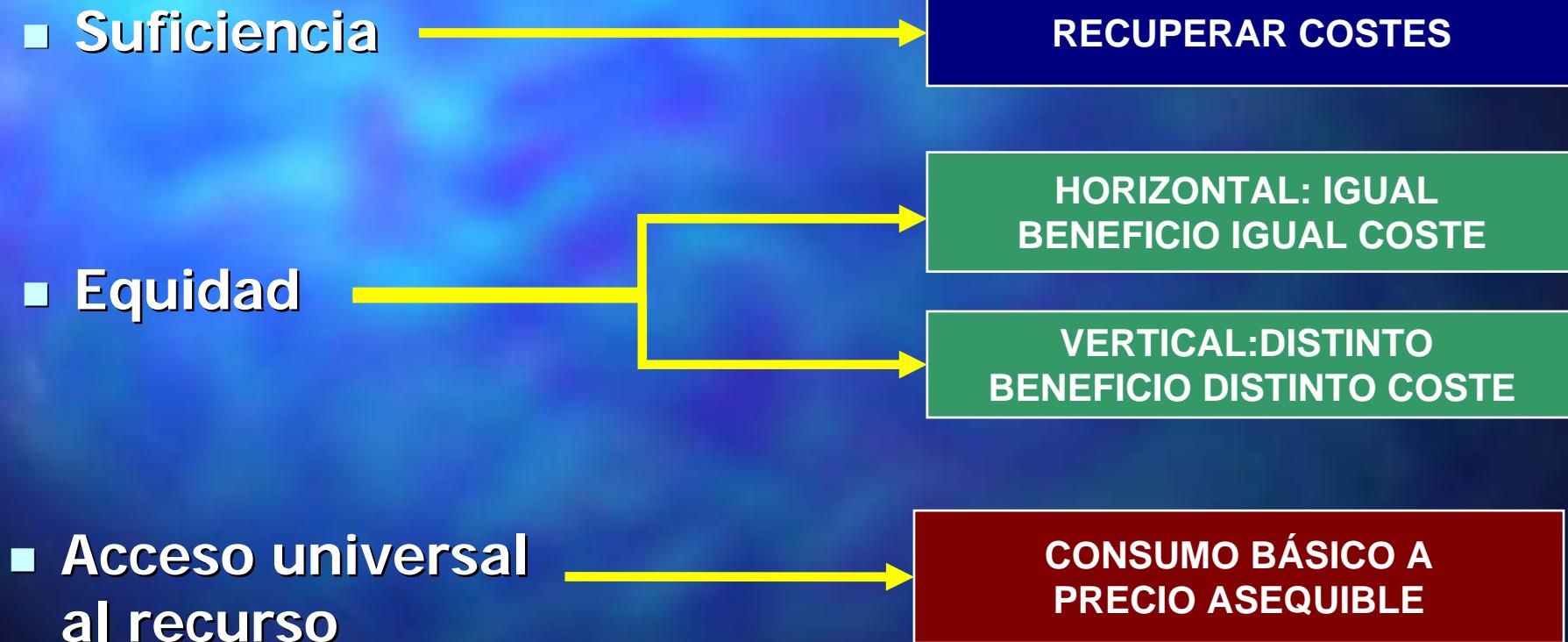
899 pólizas a
31/12/2005

0,28%

“SIN CONTROL INDIVIDUALIZADO DE CONSUMOS NO SE PUEDEN CONSTRUIR TARIFAS QUE FOMENTEN LA EFICIENCIA”

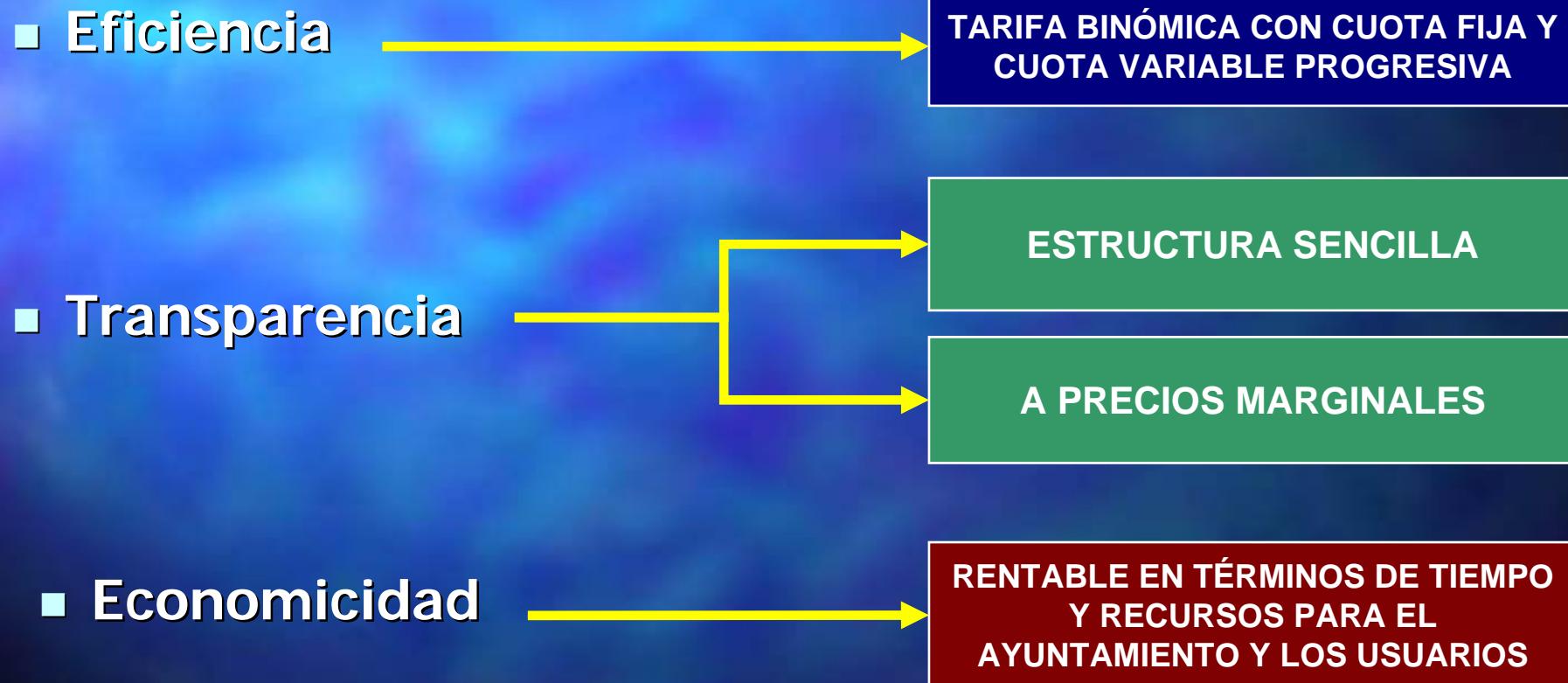
FOMENTO DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA. ESTÍMULO ECONÓMICO

Principios básicos



FOMENTO DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA. ESTÍMULO ECONÓMICO

Principios básicos



ESTRUCTURA TARIFAS AGUA ZARAGOZA 2006

(Estudio consumo doméstico en Zaragoza)

- Datos obtenidos de un estudio en colaboración con la Universidad de Zaragoza (2.002-2.004)

Conclusiones:

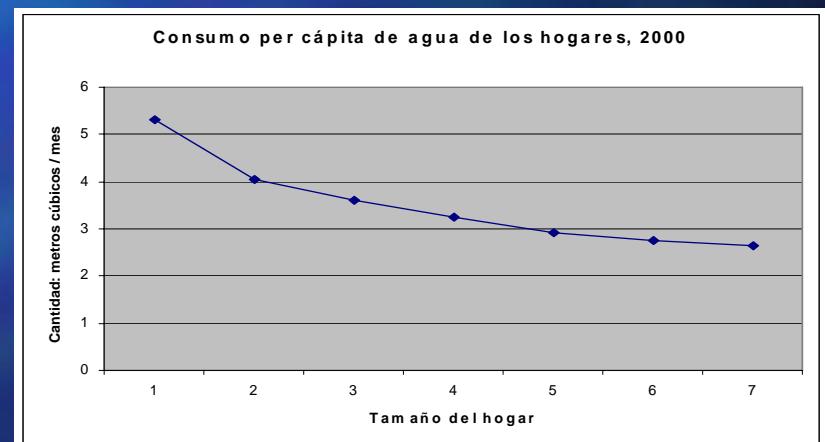
- Hay un consumo fijo en los hogares, independiente de su número de miembros.

3,50 m³/mes

- El consumo por cada persona adicional se reduce respecto a la anterior, porque se producen eficiencias en el uso.

- El resto del consumo es directamente proporcional al número de miembros.

2,50 m³/persona/mes



4^a CONCLUSIÓN

Consumo básico por hogar

CONSUMO FIJO
VIVIENDA

3,50 m³/mes

+

CONSUMO ESTÁNDAR
PRIMERA PERSONA

2,50 m³/persona/mes

=

CONSUMO BÁSICO POR HOGAR

6 m³/mes

“LAS TARIFAS HAN DE ADAPTARSE INICIALMENTE A LOS HÁBITOS DE CONSUMO DE LA POBLACIÓN”

ESTRUCTURA TARIFAS AGUA ZARAGOZA 2006

(Cuota variable)

TARIFA N° 1: USOS DOMÉSTICOS Y ASIMILADOS

- Los dos primeros tramos de la tarifa recogen el consumo estándar de hogares de hasta 6 miembros

1º TRAMO: Consumo fijo
+ 1 persona
(consumo básico)

2º TRAMO: Consumo
estándar de 5 personas

3º TRAMO: Resto de
consumo del periodo

Consumo mensual

6,00 m³/mes

Consumo diario

0,2 m³/día

$$2,50 \text{ m}^3/\text{persona/mes} \times 5 = 12,5 \text{ m}^3$$

De 0,2 a 0,616 m³/día

>18,5 m³/mes

>0,616 m³/día

ESTRUCTURA TARIFAS AGUA ZARAGOZA 2.006

(Cuota variable)

TARIFA N° 1: USOS DOMÉSTICOS Y ASIMILADOS

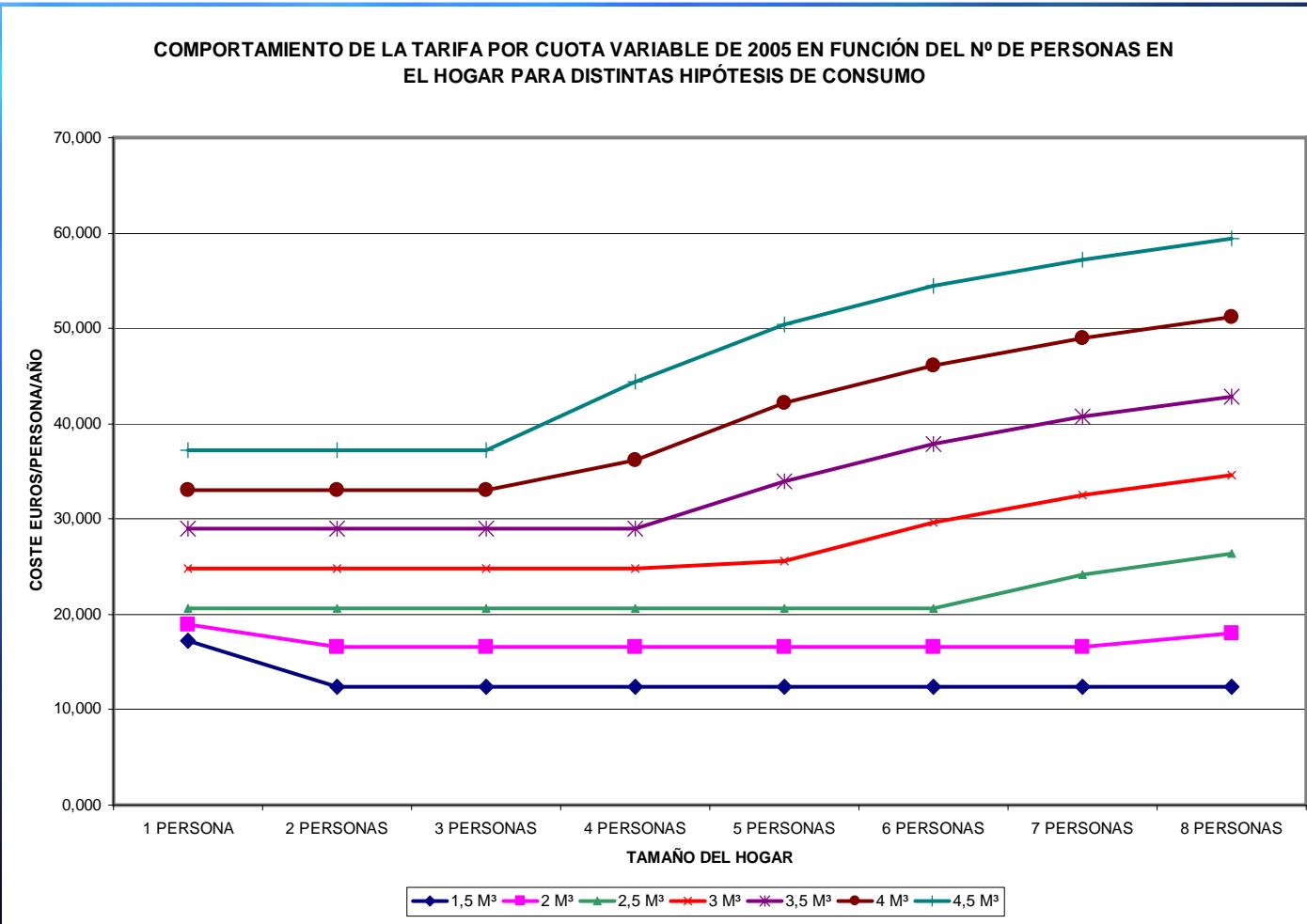
TRAMOS CONSUMO	PRECIO M ³ ABASTECIMIENTO	PRECIO M ³ SANEAMIENTO	PRECIO TOTAL
<i>De 0 a 0,2 m³/día</i>	<i>0,158</i>	<i>0,162</i>	<i>0,320</i>
<i>De 0,2 hasta 0,616 m³/día</i>	<i>0,379</i>	<i>0,389</i>	<i>0,768</i>
<i>Más de 0,616 m³/día</i>	<i>0,758</i>	<i>0,778</i>	<i>1,536</i>

- La relación entre precios es de 1 a 4,8

ESTRUCTURA TARIFAS AGUA ZARAGOZA 2.006

(Cuota variable)

TARIFA N° 1: USOS DOMÉSTICOS Y ASIMILADOS. COSTE POR PERSONA EN CUOTA VARIABLE SEGÚN EL CONSUMO "PER CÁPITA"



ESTRUCTURA TARIFAS AGUA ZARAGOZA 2.006

(Cuota variable)

TARIFA N° 3: USOS DOMÉSTICOS “PER CÁPITA”

TRAMOS CONSUMO	PRECIO M ³ ABASTECIMIENTO	PRECIO M ³ SANEAMIENTO	PRECIO TOTAL
<i>De 0 a 0,2 m³/día</i>	<i>0,158</i>	<i>0,162</i>	<i>0,320</i>
<i>T2 = (Cn-0,2)/(n-1) m³/día hasta 0,083334</i>	<i>0,379</i>	<i>0,389</i>	<i>0,768</i>
<i>Resto de consumo</i>	<i>0,758</i>	<i>0,778</i>	<i>1,536</i>

- Los precios son idénticos a la tarifa n° 1, la única diferencia está en la amplitud variable del segundo tramo de consumo

PREMIO AL AHORRO

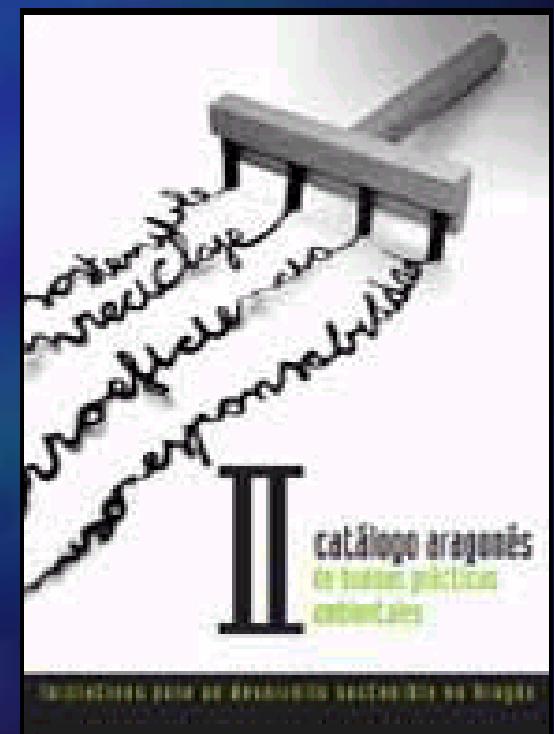
CONCEPTO

- Punto de vista preventivo del principio “quien contamina, paga”
- En los usos domésticos no se puede individualizar el vertido, pero sí controlar la cantidad de agua consumida
- Se bonifica un 10% durante un año la cuota variable de aquellos abonados cuyos consumos comparados de los dos años anteriores se hubieran reducido en, al menos, ese mismo porcentaje

PREMIO AL AHORRO

CONCEPTO

- El Ayuntamiento aplica el beneficio de manera automática sin petición del abonado
- Esta iniciativa fue incluida por el Gobierno de Aragón en el “II Catálogo Aragonés de Buenas Prácticas Ambientales (año 2005)



PREMIO AL AHORRO CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PÓLIZAS

RESPECTO AL TITULAR DE LA PÓLIZA

- Debe ser persona física, comunidad de propietarios, o comunidad de bienes
- El domicilio fiscal debe estar en Zaragoza, para asegurar que los consumos los realiza el titular
- Debe estar correctamente identificado: nombre y dos apellidos, y N.I.F.
- No se aplica a pólizas con el titular fallecido (aprox. 18.000 pólizas)

PREMIO AL AHORRO CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PÓLIZAS

RESPECTO A LOS CONSUMOS

- Las pólizas han de estar de alta durante todo el periodo a comparar (dos años sucesivos)
- Se ha de disponer de todas las lecturas periódicas (8 ó 24, en función del calibre y uso)
- El consumo en alguno de los años a comparar debe ser mayor de 37 m³/año
- No debe haber incidencias de lectura que afecten a los consumos

PREMIO AL AHORRO

BENEFICIARIOS Y M³ AHORRADOS

EVOLUCIÓN INTERANUAL DE PÓLIZAS BENEFICIARIAS DEL PREMIO AL AHORRO Y CONSUMOS AHORRADOS

AÑO	TOTALES			
	Nº PÓLIZAS	% INCREMENTO S/ AÑO ANTERIOR	TOTAL M ³ AHORRADOS	% INCREMENTO S/ AÑO ANTERIOR
2.003	27.741		907.935	
2.004	24.331	-12,29%	786.652	-13,36%
2.005	27.929	14,79%	880.499	11,93%
2.006	33.274	19,14%	1.000.623	13,64%

PREMIO AL AHORRO

COSTE DE LA MEDIDA Y VALORES MEDIOS

AÑO	COSTE ANUAL DE LA MEDIDA	COSTE UNITARIO POR PÓLIZA	AHORRO MEDIO (M ³)	AHORRO MEDIO (%)
2.003	108.952,20	3,93	32,73	21,21%
2.004	111.314,40	4,58	32,33	21,30%
2.005	131.260,67	4,70	31,53	21,28%
2.006	160.000,00	4,81	30,00	21,00%

PREMIO AL AHORRO

EVOLUCIÓN DE BENEFICIARIOS

AÑO	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006
2002 (>=40%)	1.708	375	66	2	1
2.003	375	27.741	5.331	487	123
2.004	66	5.331	24.331	2.956	721
2.005	2	487	2.956	27.929	4.635
2.006	1	123	721	4.635	33.274

PREMIO AL AHORRO

DATOS FINALES

- El ahorro es proporcional al calibre

10% pólizas



34% de los m³ ahorrados

- Porcentaje de pólizas beneficiadas en 2006 respecto al total de posibles beneficiarios



12,5%

- Coste medio estimado por póliza en 2006



4,81 €/póliza/año

ESTRUCTURA TARIFAS AGUA ZARAGOZA 2.006

(Cuota variable)

TARIFA N° 2: USOS NO DOMÉSTICOS

TRAMOS CONSUMO	PRECIO M ³ ABASTECIMIENTO	PRECIO M ³ SANEAMIENTO	PRECIO TOTAL
<i>De 0 a 0,2 m³/día</i>	0,379	0,389	0,768
<i>De 0,2 hasta 0,616 m³/día</i>	0,379	0,389	0,768
<i>Más de 0,616 m³/día</i>	0,948	0,972	1,920

- Los dos primeros tramos de consumo tienen el mismo precio que el 2º tramo de la tarifa doméstica
- La relación entre precios es de 1 a 2,5

COEFICIENTES DE VERTIDO PARA USOS INDUSTRIALES (K1)

GRUPO COEF "K1"	VALOR APLICABLE	Nº PÓLIZAS	% S/ TOTAL PÓLIZAS
A	1,00	861	62,48%
B	1,20	416	30,19%
C	1,30	101	7,33%
TOTAL		1.378	100,00%

- Clasifica a las industrias según su potencial contaminante (tóxicos y grasas)

COEFICIENTES DE VERTIDO PARA USOS INDUSTRIALES (F)

VALOR COEF "F"	Nº PÓLIZAS	% S/ TOTAL PÓLIZAS
< 1	121	8,78%
> 1	15	1,09%
1	1.242	90,13%
TOTAL	1.378	100,00%

- Se aplica previo análisis de los vertidos
- Tiene un valor inferior de 0,28

COEFICIENTES DE EFICIENCIA PARA USOS INDUSTRIALES (K2)

- Incentiva el uso eficiente del agua y pretende compensar la mejora global en:
 - cantidad de agua consumida
 - calidad de vertidos
- Compensar el posible déficit competencial de la industria
- Valor mínimo: 0,35
- Aplicación restrictiva, previa petición y comprobación

**EXPO
ZARA
GOZA
2008**



Zaragoza
AYUNTAMIENTO