

APROXIMACIÓN A LOS COSTES DE PRODUCCIÓN Y VALORACIÓN DEL AGUA REGENERADA

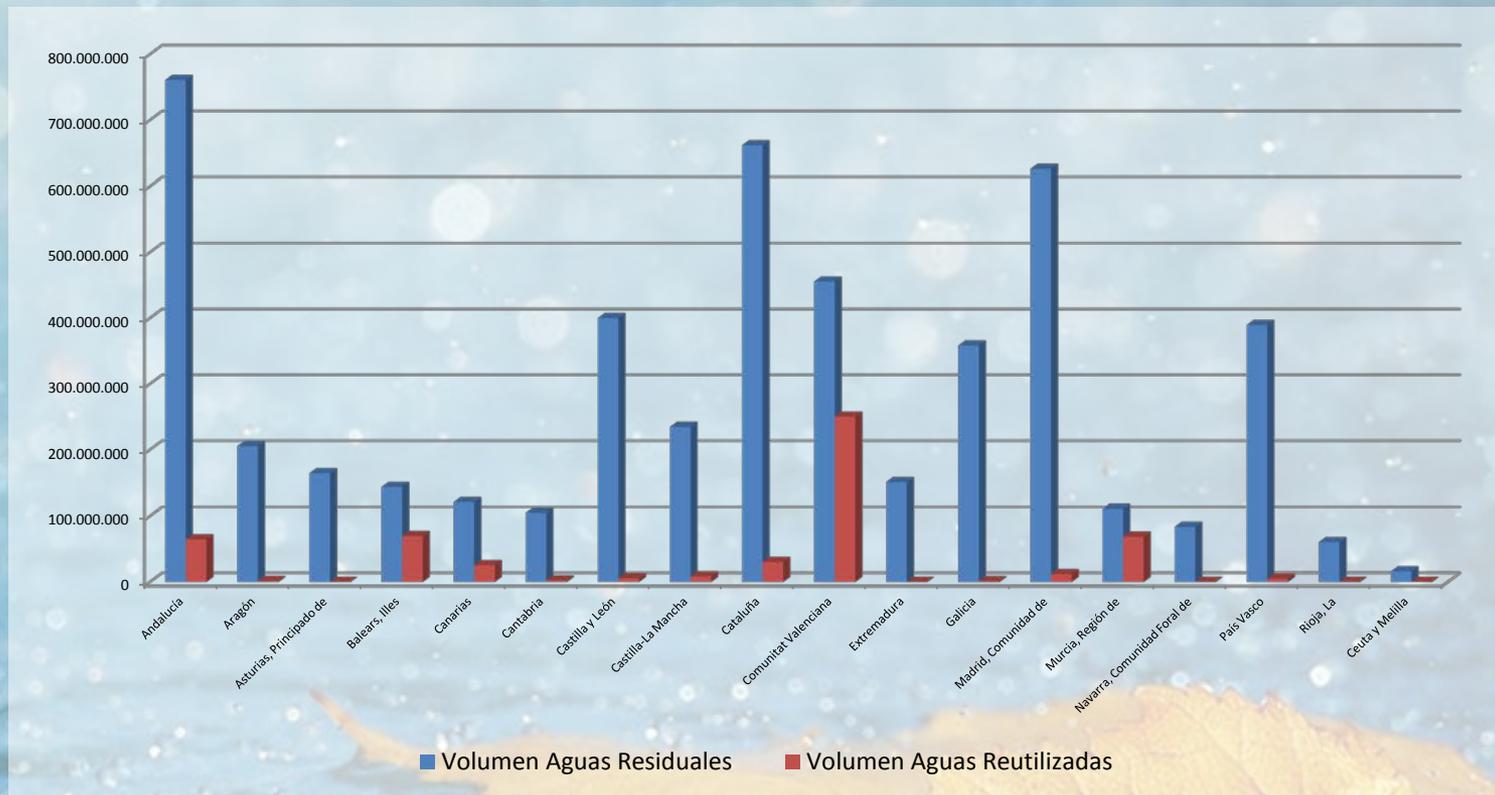
Murcia, 15 de diciembre de 2016

Alberto del Villar
Universidad de Alcalá

SUMARIO

1. Estado actual de la reutilización.
2. Los costes de producción.
3. Pagos y precios por estos servicios.
4. El valor del uso de las aguas regeneradas.

ESTADO ACTUAL DE LA REUTILIZACIÓN



- El volumen de agua reutilizada se sitúa entre 500-600 hm³/año. Esto representa alrededor del 10% de las aguas depuradas.
- La Comunidad Valenciana supone el 45-47% del total.
- La Región de Murcia reutiliza el 60-70% de sus aguas depuradas.

COSTES DE PRODUCCIÓN (I)

FACTORES CONDICIONANTES

- Muy condicionado por el uso o destino final.
- Influye el estado del recurso depurado.
- Fuertes economías de escala. La dimensión de los proyectos influye en los costes unitarios.
- Control y análisis.

COSTES DE PRODUCCIÓN (II)

CIFRAS “OFICIALES”

TRATAMIENTO DE REGENERACIÓN	Costes	
	Implantación €/m ³	Explotación €/m ³
Físico-Químico + Filtración + Filtración de Membranas + Cloro residual	0,82	0,20
Físico-Químico + Filtración + Ultravioleta + Cloro residual	0,12	0,09
Filtración + Ultravioleta + Cloro residual	0,05	0,06
Filtración	0,03	0,06
Físico-Químico + Filtración + Filtración de Membranas + Ósmosis Inversa + Cloro residual	1,14	1,09
Físico-Químico + Filtración + Electrodialisis Reversible + Ultravioleta + Cloro Residual	1,04	

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2010). *Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Informe de sostenibilidad ambiental*. Página 58.

el coste total unitario estaría comprendido entre 0,0624 €-0,5515 €/m³ regenerado, a los que habría que incluir el coste de transporte y distribución.

COSTES DE PRODUCCIÓN (III)

OTRAS FUENTES

- Revisión de casos e información de proyectos de más de 120 hm³ (20% del volumen total).
- Gran Canaria: 0,48 €/m³ costes explotación regeneración +Inversión + Distribución (1,40 €/m³).
- Canal de Isabel II. Sin datos, pero tarifas que suponen 0,16-0,35 €/m³ de costes de explotación).
- Otros proyectos para usos industriales (Papelera Holmen, Camp de Tarragona...) : 0,73-1,16 €/m³ (incluida la inversión y la distribución).
- Para usos agrícolas las cifras son más modestas, alcanzando un rango de valores entre 0,07-0,10 €/m³ en los costes de producción.
- Para riegos de campos de golf los indicadores superan los 0,60 €/m³, incluyendo los costes de transporte y distribución.

COSTES DE PRODUCCIÓN (IV)

SÍNTESIS

	Implantación €/m ³	Explotación €/m ³	CAE €/m ³
Producción agua regenerada	0,20-4,50	0,06-0,48	0,08-0,84
Distribución agua regenerada	4,00-8,00	0,15-0,40	0,47-1,04
			0,55-1,88

Rango de costes unitarios de producción y distribución del agua regenerada en España

- Capacidad de producción de unos 600-650 hm³/año.
- Inversión en sistemas de tratamiento y redes de transporte/distribución de unos 4.500-5.000 M€.
- Coste anual reutilización: 600 M€.
- Coste medio de 1,10 €/m³ (0,44 € producción y 0,66 € transporte y distribución).

PAGOS Y PRECIOS (I)

- Los usos industriales sufragan casi todos los costes.
- Los usos de regadío satisfacen los costes de explotación.
- Usos urbanos y campos de golf suelen pagar una parte importante de la inversión (según casos).
- Tarifa del Canal de Isabel II. Tarifa personalizada que está planteada para estabilizar la oferta y demanda.
- Tarifa de Gran Canaria (0,41 €/m³) fijada para sustituir extracciones de aguas subterráneas.

PAGOS Y PRECIOS (II)

Tarifas reutilización Canal Isabel II en la Comunidad de Madrid

	2008	2012	2016
Cuota servicio regeneración	$5,1468 \text{ €} \times iR \times \text{m}^3/\text{día}$	$5,5532 \text{ €} \times iR \times \text{m}^3/\text{día}$	$5,7362 \text{ €} \times iR \times \text{m}^3/\text{día}$
Cuota servicio transporte	$5,2419 \text{ €} \times iT \times \text{m}^3/\text{día}$	$5,6559 \text{ €} \times iT \times \text{m}^3/\text{día}$	$5,8422 \text{ €} \times iT \times \text{m}^3/\text{día}$
Consumo regeneración <25%	0,2711 €/m ³	0,2925 €/m ³	0,3021 €/m ³
25%<Consumo regeneración<75%	0,1979 €/m ³	0,2135 €/m ³	0,2206 €/m ³
Consumo regeneración >75%	0,1247 €/m ³	0,1345 €/m ³	0,1390 €/m ³
Consumo transporte <25%	0,0517 €/m ³	0,0557 €/m ³	0,0574 €/m ³
25%<Consumo transporte<75%	0,0378 €/m ³	0,0408 €/m ³	0,0422 €/m ³
Consumo transporte >75%	0,0237 €/m ³	0,0256 €/m ³	0,0265 €/m ³

- Factores de corrección (iR e iT) para imputar la inversión en los sistemas. Personalizada para cada usuario.
- En el supuesto que el usuario utilice menos capacidad que la contratada el precio por el agua reutilizada puede llegar a más que duplicarse con respecto a la situación inicialmente planteada, ya que el objetivo es ajustar la producción de agua regenerada con el consumo de este recurso para evitar excesos de capacidad.

VALOR ECONÓMICO DE LA REUTILIZACIÓN

Valor unitario aguas reutilizadas

REUTILIZACIÓN	Valores (€/m ³)		
	Bajo	Alto	Más probable
Uso urbano (Industria) ⁴	79,44	226,95	107,82
Uso urbano (Baldeos y zonas verdes) ¹	0,50	1,86	1,09
Uso ambiental ¹	0,50	1,86	1,09
Uso ocio/turismo (Golf) ^{2,4}	1,30	15,93	9,87
Uso regadío ³	0,50	5,00	2,75

- Representa un 2,5% del total de recursos.
- El 71% se emplea en agricultura, seguido de los usos ambientales (17%).
- Valor económico entre 1.000-4.000 M€. (Entre 1,35 y 7,33 €/m³). 2.200 M€.
- Otros aspectos:
 - Reducción de los vertidos (1.450 Tm de N y 290 Tm de P).
 - Corrección de externalidades.
 - Reducción de abonado en las explotaciones agrarias.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

