

III JORNADA AGUA Y SOSTENIBILIDAD
LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS EN ESPAÑA Y EUROPA. PASADO, PRESENTE Y FUTURO



**Universidad
Politécnica
de Cartagena**

Economía y reutilización

Beneficios ambientales del agua regenerada

Francisco Alcón

Murcia, 15 de diciembre de 2016



Contexto

- Creciente escasez de agua compromete el equilibrio entre oferta y demanda
- El reto es compatibilizar los usos productivos y ambientales
- El uso de aguas regeneradas es una buena medida para reducir escasez y alcanzar objetivos de la DMA



Contexto

- La DMA tiene como objetivo alcanzar un ‘buen estado ecológico’ de la masas de agua (incluyendo aspectos cualitativos y cuantitativos)
- La DMA establece herramientas económicas para la gestión del agua:
 - Artículo 11: Análisis coste-eficacia (ACE) para la selección de las medidas a incluir en el PoM para alcanzar objetivos.
 - Artículo 4: Análisis coste-beneficio (ACB) para la derogación de objetivos en base a la existencia de costes desproporcionados
- La selección de las medidas no tiene en cuenta los beneficios
- Un análisis que integre los beneficios sería deseable



Contexto

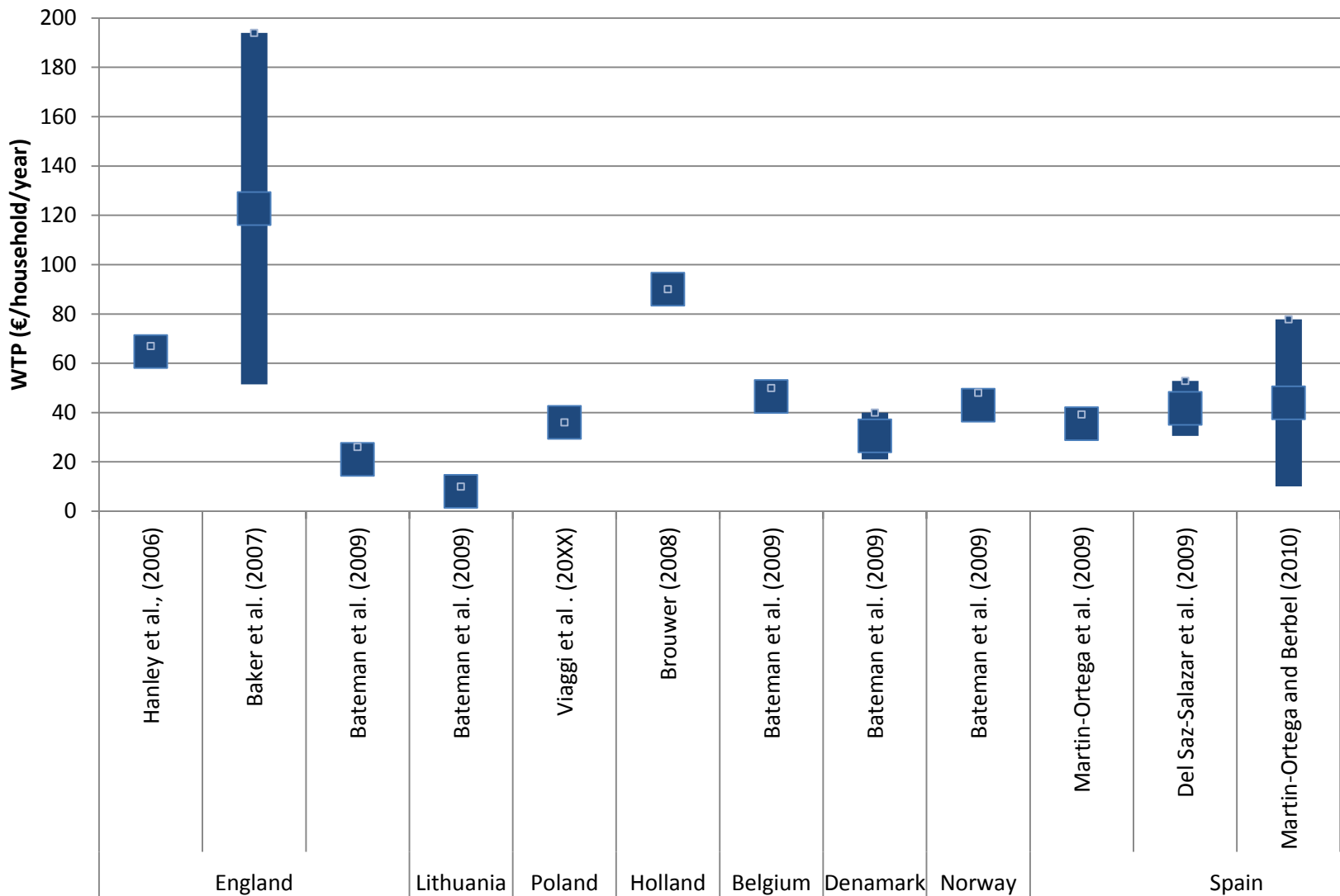
Objetivo

- Estimar los beneficios de no mercado del uso de aguas regeneradas para mantener el caudal del río y asegurar un buen estado ecológico
- Discutir la idoneidad de considerar estos beneficios en la selección de las medidas



Antecedentes

Beneficios ambientales derivados de alcanzar un BEE Basados en aspectos cualitativos



Caso de estudio



Región de Murcia

Río Segura. Índices de explotación de los más altos de Europa
Primera provincia en depuración y reutilización

- Coste del tratamiento primario y secundario $\approx 0,10 \text{ €/m}^3$
- Coste del tratamiento terciario $\approx 0,16-0,26 \text{ €/m}^3$
- Coste medio del canon de saneamiento 6 €/hogar mes

REAL DECRETO 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

Usos urbanos, agrarios, industriales, recreativos y **ambientales (calidad a estudiar caso por caso)**

Asumimos el nivel de calidad ambiental similar al establecido para uso agrario. **Tratamiento terciario.**



Metodología

Valoración contingente

Permite estimar el valor de los bienes para los que no existe mercado

Mediante mercados hipotéticos se estima la DAP asociada los cambios de bienestar individual generados por variaciones del nivel de provisión de un bien ambiental

Cuestionario (secciones):

1. Percepción y conocimiento del estado de las aguas residuales y su uso, cuestiones generales sobre el estado del río
2. Escenario de valoración
3. Características socio económicas de los entrevistados



Metodología

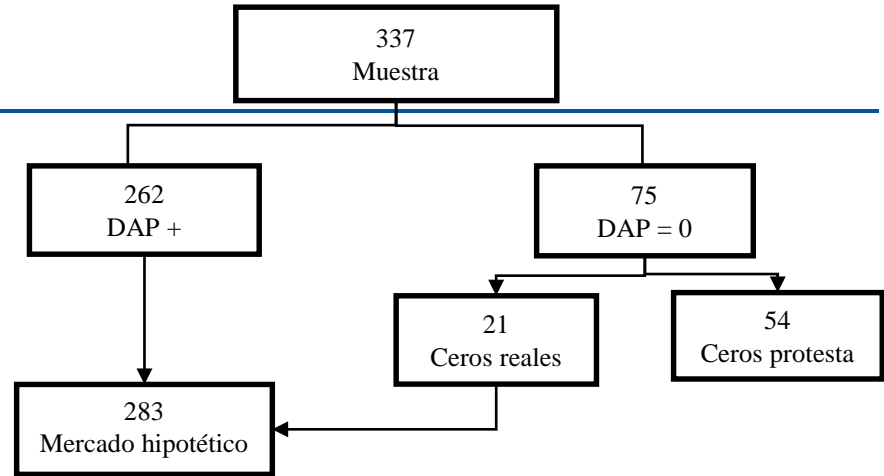
Valoración contingente

- 352 entrevistas (muestreo aleatorio estratificado)
- Vehículo de pago: incremento de la tarifa del agua
- Escenario de valoración. Tras informar sobre el pago del canon de saneamiento se preguntó (formato abierto) :

“¿Estaría usted dispuesto a pagar más en su factura del agua para incrementar el nivel de depuración de las aguas residuales y que estas sean devueltas al río, manteniendo su caudal y asegurando un buen estado ecológico del mismo?”

Resultados

Respuesta protesta



DAP por mejorar el tratamiento del agua residual para mantener el caudal del río que aseguren un buen estado ecológico

Medida	Valor
DAP media /hogar	5.31 €/mes 95%[4,33-6,18]
DAP media /hogar	63,72 €/año 95%[51,96-74,16]
Tarifa agua (180 l//hogar día)	0.33 €/m ³ 95%[0,27-0,38]
Beneficios de la regeneración para fines ambientales	21,14 M€/año RM 32,92 M€/año CS

Ciudadanos están dispuestos a incrementar su tarifa de agua en un 17%

Coste tratamiento terciario 0.16-0.26 €/m³

Resultados

Heterogeneidad en la DAP, Modelo tobit censurado en 0

$$DAP_i = X_i\beta + \varepsilon_i \quad X_i\beta + \varepsilon_i > 0$$

	Coefficient	Standard Error	p-value
Age 0			
Age 1	-3.45	1.26	0.01
Age 2	-2.75	1.59	0.08
Sex	0.46	0.99	0.64
Education 0			
Education 1	0.08	1.34	0.95
Education 2	0.35	1.38	0.80
Income1			
Income2	-0.16	1.34	0.91
Income3	0.61	1.56	0.70
Income4	4.34	2.12	0.04
Income5	3.49	1.64	0.04
Household size	-0.96	0.48	0.05
Children	1.49	1.16	0.28
Visits river	2.82	1.52	0.06
Knowledge of the water bill	-1.99	1.14	0.08
Knowledge treatment charge	2.17	1.35	0.10

A mayor edad menor DAP

A mayor ingreso mayor DAP

A mayor tamaño del hogar menor DAP

Si tienes hijos mayor DAP

A mayor visitas al rio mayor DAP

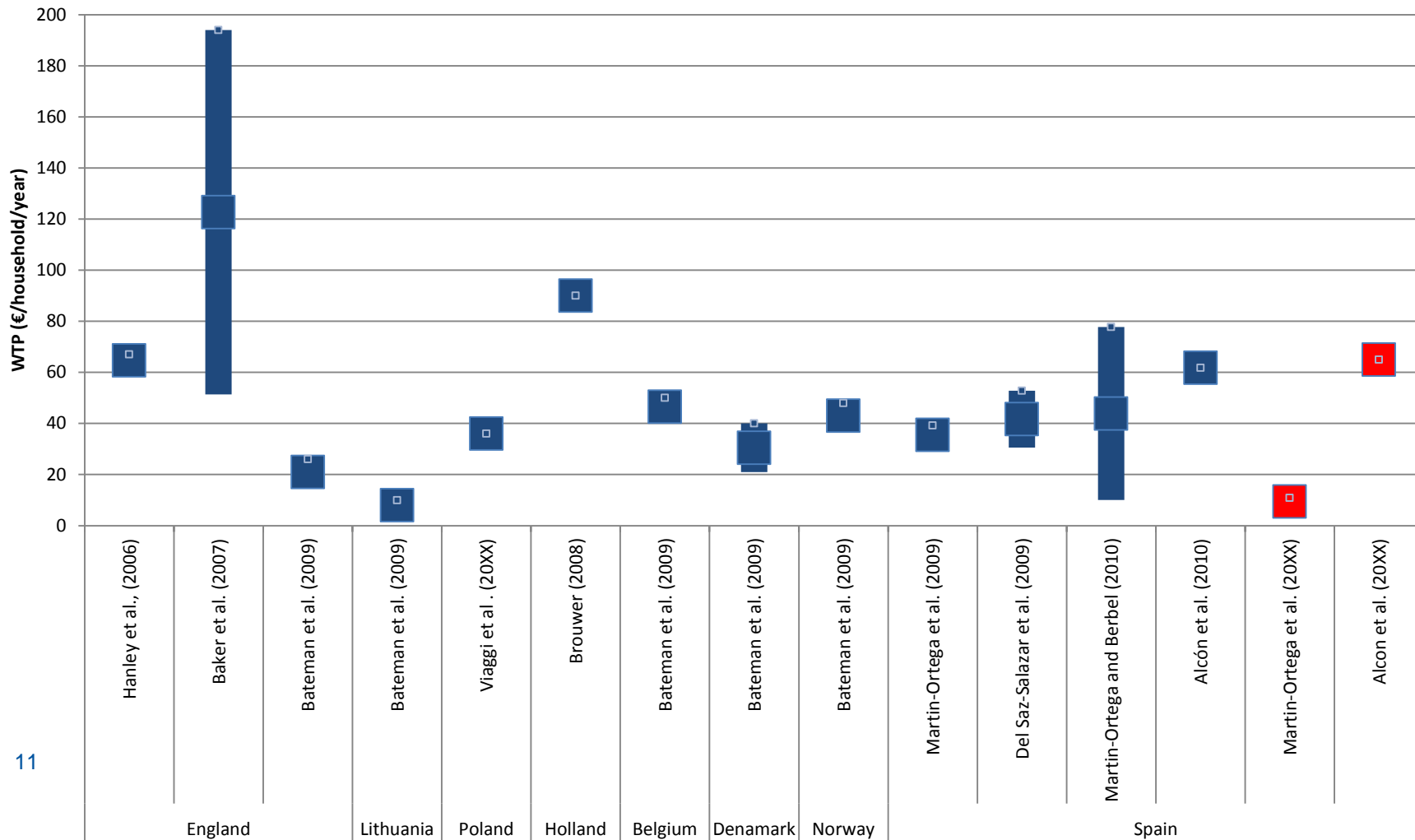
Si conoce cuanto paga menor DAP

Si conoce canon saneamiento mayor DAP



Resultados

DAP para alcanzar un BEE en el context de la DMA





Conclusiones

- El uso de aguas regeneradas para fines ambientales tiene importantes beneficios sociales de no mercado
- Los beneficios derivados de mantener un BEE del río con aguas regeneradas superan a los costes del tratamiento terciario
- Es una medida socialmente aceptada
- Una medida proporcionada debería ser considerada en el PoM
- Los aspectos cuantitativos son tan importantes como los cualitativos
- La VC permite incluir las preferencias publicas en la toma de decisiones



Universidad
Politécnica
de Cartagena

Alcon, F., Martin-Ortega, J., Berbel, J., de Miguel, M.D. (2012)
Environmental benefits of reclaimed water: an economic assessment in the
context of the Water Framework Directive. **Water Policy**. 14: 148-159.



Science for Environment Policy

DG Environment News Alert Service

European Commission



21 June 2012

Recycled wastewater could boost river flows