

# ¿Es la eficiencia en la gestión del agua una coartada para el crecimiento del turismo?

Rubén Alejandro VILLAR-NAVASCUÉS, Carlos BAÑOS, María HERNÁNDEZ y Jorge OLCINA

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA  
NATURAL DE LES BALEARS

XVII INTERNATIONAL COLOQUIUM  
ON TOURISM AGE-IGU



Villar-Navascués, R.A., Baños, C., Hernández, M. y Olcina, J. 2020. ¿Es la eficiencia en la gestión del agua una coartada para el crecimiento del turismo? In: Pons, G.X., Blanco-Romero, A., Navalón-García, R., Troitíño-Torralba, L. y Blázquez-Salom, M. (eds.). Sostenibilidad Turística: *overtourism vs undertourism*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 31: 109-120. ISBN 978-84-09-22881-2. Palma (Illes Balears).

La necesidad de disponibilidad de agua para posibilitar el desarrollo turístico ha conducido durante las últimas décadas a la implementación de políticas orientadas tanto al incremento de la oferta de recursos hídricos como a la mejora de su eficiencia. No obstante, los avances en la eficiencia no siempre han supuesto una disminución del consumo en términos absolutos en los destinos turísticos. Tras la superación de la peor etapa de la crisis económica y la apertura de un nuevo ciclo de crecimiento económico ha tenido lugar un proceso expansivo para el turismo hasta la pandemia de la Covid-19. En ese contexto, el ahorro hídrico generado por las políticas de eficiencia en el uso del agua ha posibilitado el crecimiento de la actividad turística. En este trabajo se analiza la relación entre la evolución del rendimiento hidráulico y el consumo de agua en los municipios litorales de la provincia de Alicante. Asimismo, se identifican las dinámicas y factores que explican las diferentes tendencias observadas en estos destinos turísticos maduros de sol y playa. Los resultados ponen de manifiesto la influencia que el tamaño de la población, el modelo urbano y turístico han ejercido sobre el incremento de la eficiencia y el consumo de agua.

**Palabras clave:** rendimiento hidráulico, (in)sostenibilidad ambiental, crecimiento turístico, paradoja de Jevons, destinos maduros de sol y playa.

IS EFFICIENCY IN WATER MANAGEMENT AN ALIBI FOR THE GROWTH OF TOURISM? The need for water availability to enable tourism development has led in recent decades to the implementation of policies aimed both at increasing the supply of water resources and improving its efficiency. However, advances in efficiency have not always meant a decrease in water consumption in absolute terms in tourist destinations. After overcoming the worst stage of the economic crisis and opening a new cycle of economic growth, there was an expansionary process for tourism until the emergence of the Covid-19 pandemic. In this context, water savings generated by the water efficiency policies has enabled the growth of tourist activity. This work analyzes the relationship between the evolution of hydraulic performance and water consumption in the coastal municipalities of the province of Alicante. Likewise, the urban-tourist dynamics and factors that explain the different trends observed in these sun and beach mature tourist destinations are identified. The results show the influence that the population size, the urban and the tourist model have had on the increase in efficiency and water consumption.

**Key words:** hydraulic performance, environmental (un)sustainability, tourism growth, Jevons paradox, sun and beach mature destinations.

Rubén Alejandro VILLAR-NAVASCUÉS, Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, Edificio de Institutos Universitarios, Carretera de San Vicente del Raspeig, s/n, 03690, San Vicente del Raspeig (Alicante),

[rvnavascues@ua.es](mailto:rvnavascues@ua.es); Carlos BAÑOS, Dpto. de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad de Alicante, Carretera de San Vicente del Raspeig, s/n, 03690, San Vicente del Raspeig (Alicante), [carlos.banos@ua.es](mailto:carlos.banos@ua.es); María HERNÁNDEZ, Dpto. de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad de Alicante, Carretera de San Vicente del Raspeig, s/n, 03690, San Vicente del Raspeig (Alicante), [maria.hernandez@ua.es](mailto:maria.hernandez@ua.es); Jorge OLCINA, Dpto. de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad de Alicante, Carretera de San Vicente del Raspeig, s/n, 03690, San Vicente del Raspeig (Alicante), [jorge.olcina@ua.es](mailto:jorge.olcina@ua.es).

*Recepción del manuscrito: 8-junio-2020; revisión aceptada: 5-agosto-2020.*

## Introducción

Durante los años de la burbuja inmobiliaria, entre 1997 y 2006, la expansión de la urbanización y el desarrollo de la actividad turística estuvieron caracterizados por la falta de enfoques orientados a garantizar la sostenibilidad del modelo urbano y turístico (Blázquez-Salom *et al.*, 2019). En el litoral mediterráneo, la necesidad de incrementar la disponibilidad de agua para el mantenimiento del crecimiento urbano y turístico ha requerido no sólo de la diversificación de las fuentes de suministro, incluyendo recursos no convencionales como el agua regenerada y la desalinización, sino también del redimensionamiento de las infraestructuras hidráulicas para gestionar la estacionalidad del consumo (Milano *et al.*, 2019). Asimismo, las políticas hídricas se han centrado en promover la mejora de la eficiencia en el uso del agua, como la introducción de dispositivos de ahorro en viviendas y alojamientos turísticos (Gabarda-Mallorquí *et al.*, 2017; Rico *et al.*, 2019), y en la gestión del servicio de abastecimiento a través de la mejora de la eficiencia hidráulica (Rico *et al.* 2013). La mejora de la eficiencia en la gestión del ciclo integral ha reducido las pérdidas de agua en la red de distribución contribuyendo a la disminución del volumen de agua no registrada (ANR), lo que ha permitido mantener los patrones de consumo suministrando menos agua.. Según la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamientos (AEAS), el porcentaje de ANR en redes urbanas ha pasado del 29% al 22% entre 1998 y 2018. Esta evolución es resultado de las mejoras en los métodos de detección y reparación de fugas, la sectorización de la red de suministro, la introducción de los sistemas de información geográfica, telemando y telecontrol y el desarrollo de la telelectura y de contadores más precisos, que mejoran el control de los fraudes (Morote y Hernandez, 2018). No obstante, la reducción del volumen de ANR depende del nivel de inversión efectuado en el sistema de suministro. Esta relación no es lineal, ya que tiene una progresión asintótica, es decir, que existe un límite económico-técnico en el que la inversión necesaria para disminuir el ANR no justifica el ahorro de agua producido (Álvarez *et al.*, 2014).

El incremento de la eficiencia ha sido señalado como uno de los principales factores que desde el inicio del siglo XXI explican el descenso en el consumo de agua en la mayor parte de las áreas urbanas del mundo desarrollado, tendencia que se acentúa tras la crisis económica (Baldino y Saurí, 2018). Sin embargo, en el litoral mediterráneo español esta disminución ha sido menos intensa posiblemente por la influencia del consumo de agua para usos turístico-residenciales (Villar-Navascués, 2019). De hecho, en algunos municipios del litoral mediterráneo donde existe un gran desarrollo del modelo turístico-

residencial, especialmente en las provincias de Alicante, Málaga y las Islas Baleares, se produjo un incremento en el consumo durante el periodo 2007-2014, mientras que en el resto de áreas urbanas se experimentaba la tendencia contraria (Villar-Navascués, 2019). Diversos estudios relacionan los distintos niveles de consumo resultado de los modelos territorial-turísticos, diferenciando entre municipios con gran concentración de plazas hoteleras respecto de aquellos que desarrollan un turismo residencial de baja densidad (Navarro *et al.* 2020). Las ciudades y modelos turísticos de alta densidad favorecen las economías de escala en el uso y gestión del agua, lo que redundaría en un menor consumo de agua y un menor volumen de ANR (Stoker *et al.*, 2019). En cambio, en los municipios con una clara función turístico-residencial el modelo urbano basado en tipologías de vivienda unifamiliar con usos exteriores y la atracción de residentes temporales producen un mayor nivel de consumo de agua y un mayor volumen de ANR, debido a la mayor longitud de la red de distribución y el número de acometidas de agua (Rico, 2007).

No obstante, el incremento en la eficiencia del suministro no supone necesariamente una reducción neta de los consumos, si no que puede tener un efecto rebote, produciendo el impacto contrario. Ese resultado contraintuitivo es habitualmente referido en el estudio de la gestión de recursos como “paradoja de Jevons”, que establece que el incremento de la eficiencia pueden producir un aumento en el consumo de recursos, lo que cuestiona la visión generalizada que vincula progresos técnicos y sostenibilidad ambiental (Polimeni *et al.* 2008). La literatura científica sobre turismo comienza a tener ya una importante producción sobre como las mejoras tecnológicas pueden generar diversos efectos rebote en los planos financiero, psicológico o sobre el consumo de materiales, recursos y energía (Hall *et al.*, 2015) y los límites de la tecnología como factor de disminución de los consumos (Hall, 2010). Así se ha puesto de manifiesto, por ejemplo, en el consumo de energía en el transporte turístico (Gascón, 2019) y, ligado a ello, en el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (Bows *et al.* 2009; Scott *et al.*, 2010). Respecto al agua, se ha identificado la relación entre el aumento de eficiencia en el regadío y el incremento en el consumo de agua, ya que la reducción del coste marginal del recurso hídrico ha conducido al incremento de la superficie regada o la introducción de nuevos cultivos que demandan más agua (Sears *et al.* 2018). También, se ha identificado que el descenso en los costes de producción del agua desalinizada, y, por tanto, de su precio final, pueden conducir a un incremento en el consumo (Meerganz y Moreau, 2007). En el caso del sector turístico se ha señalado la necesaria combinación de distintas medidas de gestión, más allá de apostar exclusivamente por el incremento de la eficiencia (Tirado *et al.*, 2006). Asimismo, hay que considerar que el nivel de consumo de agua difiere según la categoría de los establecimientos hoteleros (Gössling *et al.*, 2012;), siendo los de mayor categoría los que más consumen por turista y, de una forma menos contrastada, por su tamaño (Bohdanowicz y Martinac, 2007). En este sentido, la introducción de medidas de eficiencia en el uso de agua no aseguran un menor consumo, ya que, en algunos casos, en los hoteles con mayor presencia de dispositivos y políticas de ahorro la demanda hídrica se ha incrementado, por el efecto que en los hoteles de mayor categoría tiene el mayor gasto de agua asociado a los usos exteriores y servicios de lujo como los spas y jacuzzis (Rico *et al.*, 2019).

Este trabajo tiene como objetivo el análisis de la relación que se establece entre la evolución de la eficiencia en la gestión del agua y del consumo de agua en destinos turísticos maduros de sol y playa de la provincia de Alicante. Asimismo, se pretende identificar las dinámicas y factores que expliquen comportamientos diferenciados entre

municipios en la evolución de la eficiencia hídrica. Este análisis parte de la hipótesis de que las políticas de incremento de la eficiencia en el uso del agua no sólo responden a objetivos de sostenibilidad ambiental, sino también a la necesidad de incrementar la disponibilidad de agua para garantizar el mantenimiento de la actividad turística.

## **Datos y metodología**

Para comprobar esta hipótesis se ha analizado la evolución del rendimiento técnico hidráulico (RTH) y del volumen facturado de agua en municipios del litoral de Alicante. El RTH, que indica el porcentaje que representa el agua registrada respecto al agua suministrada, permite una primera aproximación general a la eficiencia de un sistema de suministro. En términos generales, se consideran valores propios de una gestión óptima los valores superiores al 85%, mientras que aquellos inferiores al 75% son considerados bajos (Álvarez *et al.*, 2014). Este indicador debería complementarse con información sobre la longitud de la red, su estado de conservación o el volumen real de ANR para realizar una comparación entre distintos municipios, pero la falta de disponibilidad de datos acerca de la longitud de la red para todo el periodo analizado imposibilita este análisis.

El análisis se ha realizado para todos los usos urbanos del agua en cada municipio y se centra en el periodo 2013-2017 en 16 de los 20 municipios litorales de Alicante para los que se dispone de series de datos homogéneas, ya que es durante estos años cuando se produce el último periodo de incremento de la actividad turística (Baños *et al.*, 2019). Una vez identificados los grupos de municipios con dinámicas similares respecto a la evolución del RTH, se ha analizado la evolución del consumo de agua, así como de las características urbanas, turísticas y relacionadas con la gestión del agua mediante estadística descriptiva. Para ello, se ha solicitado a ayuntamientos, empresas responsables del servicio de abastecimiento municipal y entidades supramunicipales de suministro en alta (Mancomunidad de Canales del Taibilla y Consorcio de Aguas de la Marina Baja), datos sobre consumo de agua (volumen suministrado anual y mensual, volumen facturado total y doméstico), número de abonados y longitud de la red de distribución a escala municipal. Asimismo, se ha utilizado la información disponible de la Agencia Valenciana de Turismo sobre variables turísticas (número de plazas disponibles por tipo de alojamiento turístico, y número de pernoctaciones para el periodo analizado). Para las variables urbanas y de población se ha extraído la información disponible del Instituto Nacional de Estadística (población empadronada y porcentaje de viviendas secundarias), el Portal de la Dirección General del Catastro (número de bienes inmuebles) y el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (transacciones inmobiliarias de vivienda nueva). Por último, se ha realizado una consulta por palabras clave en el Boletín Oficial de la Provincia de Alicante y el Diari Oficial de la Generalitat Valenciana para obtener la información sobre las tarifas de los servicios de abastecimiento agua y alcantarillado para cada municipio y el canon de saneamiento de la Comunidad Valenciana.

Con esta información se han calculado diversos índices que expresan el modelo territorial de implantación turística, como el índice de función residencial no permanente (IFR), y el índice de especialización turística (IET). De esta manera los municipios litorales son vinculados a un tipo de modelo turístico, cumpliendo una clara función turístico residencial aquellos municipios donde el IFR supera la unidad y una función claramente

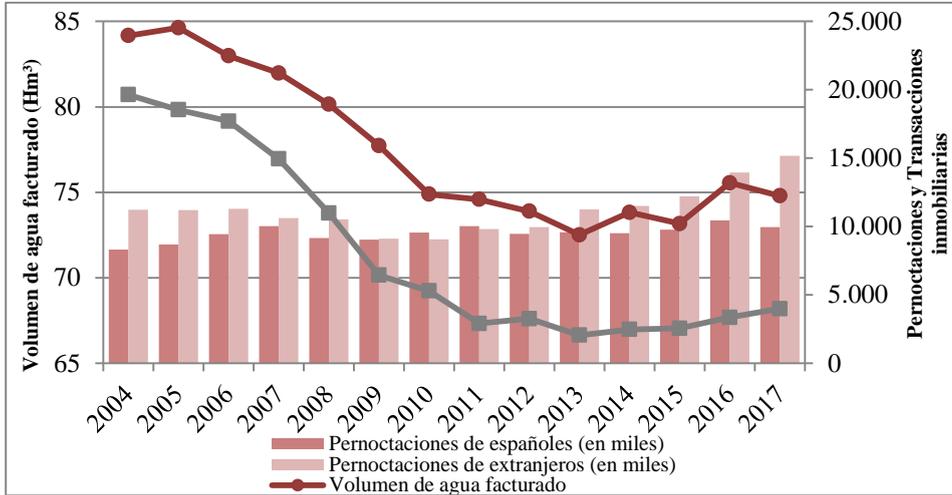
turística bajo tipologías de alojamiento reglado los municipios que presentan un IET con valores superiores a la unidad (Baños *et al.*, 2019). Asimismo, se ha calculado el índice de estacionalidad del consumo de agua, con el objetivo de comprobar si este factor guarda influencia con la evolución del rendimiento hidráulico. Por último, dada la heterogeneidad de las estructuras tarifarias entre municipios, se ha calculado el precio de un metro cúbico de agua para un nivel de consumo mensual medio de 12 m<sup>3</sup>/mes, y el porcentaje que representa la parte fija de la factura para este nivel de consumo mensual, teniendo en cuenta todos los componentes de la factura.

## Resultados

Aunque la reducción del consumo de agua se había iniciado ya a mediados de la década del 2000 en el litoral de Alicante, la crisis económica de 2008 y el posterior freno de la actividad turística e inmobiliaria acenturaron esa tendencia regresiva hasta el año 2010. A partir de ese año y hasta 2013, se produjo un amortiguamiento de esta tendencia regresiva, en parte debido al crecimiento de la actividad turística, especialmente por el aumento de las pernoctaciones de los turistas extranjeros. En total, para los municipios de la Costa Blanca analizados, se produjo entre 2005 y 2013 un descenso del volumen de agua facturado del 14,3% (Fig. 1). No obstante, en el periodo 2013-2017 se produjo un ligero pero continuo incremento en el consumo del 3,1%, debido a distintos factores entre los que se encuentra una mejora de la situación económica, una ligera reactivación de la construcción y el mantenimiento del crecimiento de la actividad turística, motivada en parte por la inestabilidad política en el norte de África. No obstante, estas cifras agregadas enmascaran comportamientos a escala local, influidos por factores como el modelo de implantación territorial turística, las tendencias en la actividad turística y la gobernanza del agua.

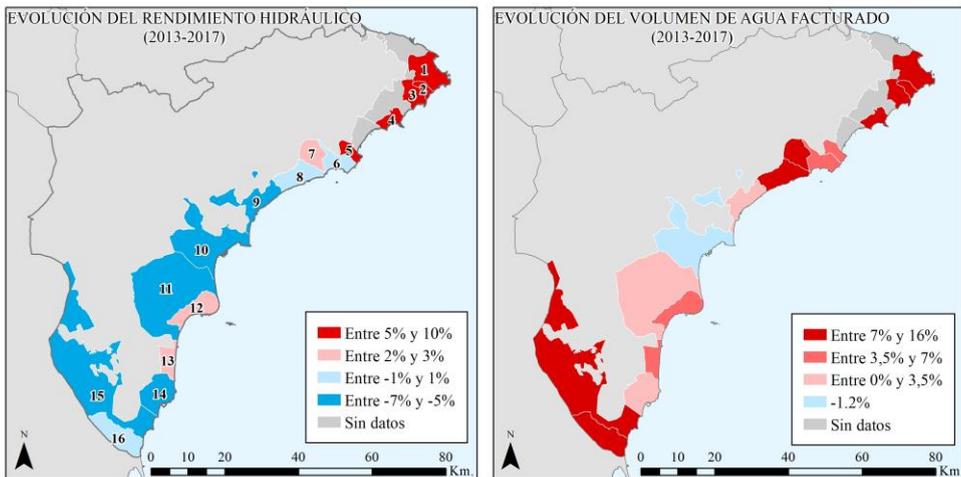
Respecto al rendimiento hidráulico, desde el inicio de la crisis se ha producido una tendencia general de disminución del volumen de agua no registrada (ANR) y, por tanto, un incremento del rendimiento técnico hidráulico (RTH). Este incremento ha sido mayor en los municipios del litoral norte donde el promedio de rendimiento hidráulico era del 69% en 2008 y del 77% en 2017, mientras que en el resto de municipios, donde la situación de partida era considerablemente superior en 2008 (82%), el rendimiento hidráulico disminuyó al 80% en 2017. Esta reducción del RTH obedece al envejecimiento de la red y la baja tasa de renovación de las conducciones en algunas de las grandes ciudades del litoral de Alicante (Clemente, 2019), lo que ha generado una evolución del RTH desigual (Fig. 2).

En cambio, la evolución del volumen facturado de agua presenta una tendencia positiva en todo el litoral para el periodo 2013-2017, con la excepción del municipio de Alicante, donde ha disminuido un 1,2%. Este incremento no se ha producido de manera homogénea, ya que ha sido particularmente intenso en algunos municipios del litoral norte como Finestrat (16%), Jávea, Teulada y Benitachell (11%), o Calpe (9%). Asimismo, en otros municipios donde se ha producido un incremento notable de los bienes inmuebles durante este periodo, de entre el 5% y el 6%, el consumo de agua también ha crecido de una manera considerable, como en el caso de Villajoyosa y Orihuela (8%), o Pilar de la Horadada (9%) (litoral centro y sur).



**Fig. 1.** Evolución del consumo de agua, de las transacciones inmobiliarias de vivienda nueva y las pernoctaciones en alojamiento turístico reglado en el litoral de Alicante (2004-2017).

**Fig. 1.** *Water consumption, new home real-estate transactions and regulated tourist accommodation overnights trends in the Alicante coastline (2013-2017).*



**Fig. 2.** Evolución del rendimiento hidráulico y volumen facturado de agua por municipios (2013-2017).<sup>1</sup>

**Fig. 2.** *Hydraulic performance and registered water volume trends by municipalities (2013-2017).*

<sup>1</sup>De norte a sur, los municipios analizados en este estudio son: Jávea (1), Benitachell (2), Teulada (3), Calpe (4), Alfaz del Pi (5), Benidorm (6), Finestrat (7), Villajoyosa (8), El Campello (9), Alicante (10), Elche (11), Santa Pola (12), Guardamar del Segura (13), Torreveija (14), Orihuela (15) y Pilar de la Horadada (16).

Se han identificado tres grupos de municipios respecto a la evolución del RTH con el objetivo de detectar posibles dinámicas y factores que expliquen las distintas tendencias señaladas: a) los municipios que han incrementado el RTH más de un 5% (Alfaz del Pi, Benitachell, Calpe, Jávea y Teulada); b) los que han experimentado un ligero crecimiento (de hasta el 3%) o donde el RTH ha permanecido estable (Guardamar del Segura, Finestrat, Pilar de la Horadada, Santa Pola y Villajoyosa); y c) integrado por aquellos municipios donde se ha reducido el RTH entre el 5% y el 7% (Alicante, El Campello, Elche, Orihuela y Torrevejeja). Las características urbanas, turísticas y del sistema de suministro de agua municipal de los grupos se resumen en la Tabla 1. Se ha considerado excluir al municipio de Benidorm del segundo grupo dado que presenta unas características marcadamente diferenciadas del resto, con un modelo urbano concentrado con gran presencia de alojamiento reglado y actividad turística durante todo el año.

Los municipios con una evolución positiva del RTH (superior al 5%) son aquellos que presentan un mayor incremento del consumo de agua y los de menor tamaño poblacional. Presentan una marcada baja densidad urbana, que se evidencia en el menor número de abonados por kilómetro de la red de distribución de agua (57,3 abonados/km) y unos módulos de consumo de agua para usos domésticos de 340 litros/habitante/día, considerablemente superiores a los del resto de grupos, que se sitúan en torno a los 200

Variable	Grupo 1. RTH crece por encima del 5%		Grupo 2. RTH permanece estable o crece ligeramente		Grupo 3. RTH disminuye por encima del 5%		Benidorm
	Media	Desv.Est.	Media	Desv.Est.	Media	Desv.Est.	
<i>Población</i>	16.752	5.093	21.671	11.516	149.894	126.772	67.558
<i>Evolución del consumo de agua (2013-2017)</i>	7,33%	3,86%	8,97%	4,63%	2,01%	3,53%	3,80%
<i>Consumo de agua por habitante (l/hab/día)</i>	340	76,6	212	43,8	192	69,5	194
<i>Abonados/km. de red</i>	57,3	16,6	140	77,5	134,5	44,1	92,8
<i>RTH</i>	71,9%	10,5%	84,8%	4%	78,1%	6,9%	92,7%
<i>IET</i>	0,78	0,29	0,28	0,20	0,11	0,07	1,18
<i>IFR</i>	0,96	0,27	1,13	0,34	0,89	0,40	0,89
<i>Estacionalidad</i>	2,09	0,23	2,57	0,51	2	0,59	1,85
<i>Viv. secundarias(2011)</i>	34,3%	12,1%	38,8%	11,9%	33,1%	18,2%	43,3%
<i>Precio del agua(€/m<sup>3</sup>)</i>	2,09	0,45	2,28	0,22	2,30	0,34	1,73
<i>Evolución precio del agua (2013-2017)</i>	3%	8%	9,8%	3,1%	10%	6,4%	5,3%
<i>Parte fija de la factura del agua (%)</i>	54,7%	9,2%	47,8%	14,7%	46,6%	6,8%	41,3%
<i>Evolución bienes inmuebles(2013-2017)</i>	1,68%	0,81%	3,18%	2,65%	2,74%	1,70%	1,35%

**Tabla 1.** Principales características de los grupos de municipios identificados en relación a la evolución del rendimiento hidráulico (RH) entre 2013 y 2017 <sup>2</sup>.

**Table 1.** Main characteristics of the groups of municipalities identified in relation to the hydraulic performance trend between 2013 and 2017.

<sup>2</sup> Los datos se refieren a las variables disponibles en el año 2017, si los datos corresponden a otro año o periodo se indica en la tabla.

litros/habitante/día en promedio. Otras de las características destacables son que presentan los valores promedio de RTH más bajos, y el menor incremento en el precio del agua donde, además, la parte fija representa el porcentaje de la factura más elevado de todo el litoral de Alicante. Es de destacar, asimismo, que, sin considerar Benidorm, en este grupo se localizan los municipios con mayor índice de especialización turística (Calpe, Jávea y Teulada-Benitachell).

Los municipios pertenecientes al Grupo b, donde el RTH permanece estable o crece ligeramente, se caracterizan por presentar una mayor densidad urbana y una marcada función turístico-residencial, ya que presentan el mayor IFR, índice de estacionalidad en el suministro de agua y porcentaje de viviendas secundarias. En este grupo de municipios se ha producido el mayor desarrollo urbanístico durante el periodo 2013-2017, lo que puede explicar que, en términos promedio, presentan el mayor incremento en el consumo de agua. Por su parte, el Grupo c lo conforman principalmente las grandes ciudades del litoral, donde el rendimiento hidráulico ha disminuido por encima del 5% y el incremento del consumo ha sido menor, presumiblemente por el envejecimiento de la red de distribución y el menor impacto de la actividad turística en las dos grandes ciudades alicantinas.

## **Discusión y conclusiones**

En España el elevado nivel de pérdidas de agua en la red (22%), en comparación con otros países como Alemania, Francia o Portugal (con 7%, 19% y 18%, respectivamente), indica que existe un amplio margen de mejora para reducir los costes de operación de los sistemas hídricos y aumentar su sostenibilidad ambiental (AEAS, 2019). No obstante, como se ha comprobado para el caso del litoral de Alicante, el volumen y evolución del ANR varía enormemente entre municipios, ya que depende de numerosos factores y, especialmente, del modelo urbano y turístico. Asimismo, la disminución del consumo de agua tras la crisis económica, la introducción de la desalinización al sistema de suministro de la Mancomunidad de Canales del Taibilla o la necesidad de garantizar el principio de recuperación de costes del servicio son otros factores que pueden haber fomentado la adopción de dos estrategias por parte de las empresas gestoras del servicio: el incremento del precio del agua y el incremento de la eficiencia de la red de distribución.

Los municipios del norte del litoral de Alicante, se caracterizan por presentar una marcada baja densidad urbana y los menores niveles de RTH de todo el litoral. Esto se explica debido al desarrollo de modelos urbanos dispersos, que presentan una mayor longitud de la red por abonado, lo que incrementa la parte del ANR que se produce por pérdidas físicas (fugas). Sin embargo, es en estos municipios donde más se ha incrementado la eficiencia en la gestión del servicio de abastecimiento de agua, dinámica que puede responder a razones diversas. La falta de una entidad supramunicipal para el suministro de agua en alta (Baños *et al.* 2010) ha podido incidir en que los gestores del servicio de abastecimiento de agua hayan priorizado la mejora de la eficiencia de las redes de distribución municipales ante la baja diversificación de las fuentes de suministro y la imposibilidad de recibir transferencias de recursos hídricos externos. A este respecto, el impacto de la sequía producida entre 2014 y 2016 fue mucho mayor en los municipios de la Marina Alta (Jávea, Benitachell, Teulada y Calpe) que en el resto del litoral, debido a la mayor vulnerabilidad de sus sistemas de suministro, lo que pudo influir en la necesidad de mejorar el RTH para satisfacer una demanda de agua creciente. Este hecho se

manifestó en la aprobación de varios planes de emergencia ante situaciones de sequía en 2014 y 2015 en los municipios de Jávea y Calpe, respectivamente, en los que se expresa la necesidad de mejorar la eficiencia del servicio de abastecimiento de agua a través de la búsqueda activa de fugas y la renovación de las infraestructuras hidráulicas.

Por otro lado, en el resto del litoral las políticas de mejora de la eficiencia de la red de distribución vienen produciéndose desde mediados de la década del 2000, alcanzándose valores de RTH por encima del 75% incluso en municipios con modelos urbanos de baja densidad. Su evolución difiere ostensiblemente de la producida en el litoral norte, aunque se han identificado dos tendencias contrapuestas. Por un lado, en los municipios con un marcado modelo turístico-residencial se ha producido un mantenimiento o ligero crecimiento en el RTH y, paralelamente, un incremento en el consumo de agua por el efecto conjunto de las dinámicas turísticas, la reactivación del sector de la construcción y la mejora de la situación económica. Por otro lado, en las mayores ciudades de la Costa Blanca el incremento del consumo de agua ha sido considerablemente inferior al del resto de municipios litorales, por el menor impacto sobre los consumos totales de la actividad turística. Asimismo, en estos municipios se ha producido una reducción del RTH, como resultado del progresivo envejecimiento de las redes de abastecimiento y alcantarillado, situación diagnosticada para el conjunto de las áreas metropolitanas españolas, en las que más del 50% de la red cuenta con más de 30 años (AEAS, 2019). En el área de estudio se constata, por tanto, la paradoja de Jevons en la gestión de los recursos hídricos y se corrobora la hipótesis de investigación. La reducción del ANR y el incremento de la eficiencia, aunque en teoría supone una mejora desde el punto de vista de la sostenibilidad del servicio de abastecimiento de agua (Albadalejo, 2019), ha posibilitado el incremento del consumo de agua en gran parte de los municipios del litoral de Alicante.

Asimismo, se han identificado algunos indicadores económicos que se relacionan con el nivel de eficiencia, ya que tal y como indican algunos autores, existe una relación directa entre el precio del agua y la eficiencia de la red (Cabrera *et al.* 1999). En aquellos municipios donde los costes reales del servicio se reflejan en la factura, el rendimiento de la red es mayor. Esto se sustenta en el análisis económico de las actuaciones por parte del gestor del sistema, ya que si el precio del agua no cubre los costes de renovación o reparación de la red es muy probable que estas medidas no se realicen ya que no serían rentables. Por ello, la mayor necesidad de inversión y dificultad de gestión del servicio de abastecimiento en los modelos urbanos dispersos conduce a que los gestores de estos sistemas incrementen la parte fija de la tarifa de agua para compensar las pérdidas producidas por el alto nivel de ANR (Kanakoudis *et al.* 2015). Estas cuestiones ayudan a entender por qué la parte fija de la tarifa en el litoral norte es, en términos proporcionales, una de las más elevadas de todo el litoral, ya que de esa manera se recuperan las pérdidas económicas ocasionadas por un alto nivel de fugas (Kanakoudis *et al.* 2015). Además, el predominio en el litoral norte de sistemas de abastecimiento basados principalmente en recursos subterráneos, que presentan el menor precio unitario del agua del litoral, puede haber contribuido a que la mejora del RTH no fuera tan perentoria en esa relación coste-beneficio como en el litoral sur, al menos hasta que las tendencias crecientes en el consumo y el impacto de la sequía han requerido incrementar los recursos disponibles.

El incremento del consumo de agua para usos turísticos ha incentivado el desarrollo de iniciativas y estudios encaminados a mejorar la eficiencia del suministro, adaptar la estructura

tarifaria a los costes de operación del servicio, incorporar recursos no convencionales o modificar los hábitos de consumo de los turistas a través de políticas de concienciación (Baños *et al.* 2019). Sin embargo, el análisis de las tendencias en la evolución del RTH y el consumo de agua en el litoral de Alicante revela que para garantizar la sostenibilidad ambiental de los destinos turísticos no basta con la adopción de mejoras tecnológicas en la gestión del servicio. Esa mejora de la eficiencia ha permitido configurar nuevos incrementos en la oferta residencial que son abastecidos con el ahorro generado con esas actuaciones. El desarrollo de medidas de gestión de la demanda, una mejorada gestión planificada de las situaciones de sequía y la promoción de modelos turísticos que consuman menos recursos a través de la planificación urbanística y territorial son algunas de las alternativas en relación con el consumo de agua que deben acompañar a las medidas de incremento de la eficiencia hidráulica y reducción del ANR. Igualmente, cuestiones vinculadas a la planificación hidrológica, la ordenación del territorio y los límites naturales al desarrollo turístico deben ser considerados ante un escenario de cambio climático y reducción de la disponibilidad de agua.

En el litoral mediterráneo español el escenario climático futuro se caracteriza por una reducción de precipitaciones y, por tanto, de recursos de agua convencionales disponibles, así como por el incremento de la irregularidad y carácter extremo de las lluvias (AEMET, 2015). De manera que los destinos turísticos deben acelerar su adaptación al cambio climático a partir de la elaboración de planes de adaptación que, en materia hídrica, supone la construcción de sistemas sostenibles de drenaje urbano y de depósitos de almacenamiento adaptados a la realidad de eventos de sequía más intensos y frecuentes (CEDEX, 2017). El escenario de cambio climático en los municipios turísticos del mediterráneo español debe suponer la apuesta definitiva por la sostenibilidad ambiental y territorial, por la calidad y el abandono de prácticas de crecimiento urbanístico que resultaron funestas para agravar los efectos de la crisis económica entre 2008 y 2012 (Burriel, 2014). Procesos de cambio normativo recientes, animados desde algunas Comunidades Autónomas, tendentes a la relajación de los requisitos ambientales en los procesos de ordenación territorial y urbanística, amparados en la coartada de una salida acelerada de la crisis económica causada por la pandemia del Covid-19 (Sáez *et al.* 2020), van en contra de la lógica que deben seguir las acciones de adaptación al cambio climático en áreas turísticas.

### **Agradecimientos**

Los autores quieren agradecer a las empresas encargadas del servicio de abastecimiento de agua en los municipios litorales de Alicante, así como a la Mancomunidad de Canales del Taibilla y el Consorcio de Aguas de la Marina Baja, su colaboración en este estudio a través de la cesión de datos sobre consumo de agua.

Este trabajo es una contribución al proyecto de investigación financiado con fondos FEDER del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y Agencia Estatal de Investigación titulado: “Overtourism in Spanish Coastal Destinations. Tourism Degrowth Strategies” (RTI2018-094844-B-C31), <https://overtourism-degrowth.uib.eu/>.

### **Referencias bibliográficas**

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). 2015. *Proyecciones Climáticas para el siglo XXI en España*, 5/06/20, [http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio\\_climat](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat).

- Asociación Española de Abastecimientos de agua y Saneamiento y Asociación española de empresas Gestoras de los servicios de Agua urbana (AEAS y AGA). 2019. *Hacia una financiación más eficiente de las infraestructuras del ciclo urbano del agua en España*. PricewaterhouseCoopers.
- Albadalejo, A. 2019. Optimización del agua no registrada (ANR) en las ciudades inteligentes. *Congreso Nacional del Agua 2019: innovación y sostenibilidad*, Alicante, 1661-1672.
- Álvarez, M., Castellví, E., Monzó, M. y Verdú, C. 2014. *La eficiencia en los sistemas de distribución: revisión sobre la gestión del agua no registrada*. Fundación Aquae, Madrid, 38 pp.
- Baldino, N. y Saurí, D. 2018. Characterizing the recent decline of water consumption in Italian cities. *Investigaciones Geográficas*, 69, 9-21.
- Baños, C.J., Vera, J.F. y Díez, D. 2010. El abastecimiento de agua en los espacios y destinos turísticos de Alicante y Murcia. *Investigaciones Geográficas*, 51, 81-105.
- Baños, C.J., Hernández, M., Rico, A.M. y Olcina, J. 2019. The hydrosocial cycle in coastal tourist destinations in Alicante, Spain: increasing resilience to drought. *Sustainability*, 11, 4494.
- Blázquez-Salom, M., Blanco-Romero, A., Vera-Rebollo, F. y Ivars-Baidal, J. 2019. Territorial tourism planning in Spain: from boosterism to tourism degrowth? *Journal of Sustainable Tourism*, 27 (12), 1764-1785.
- Bohdanowicz, P. y Martinac, I. 2007. Determinants and benchmarking of resource consumption in hotels – case study of Hilton international and Scandic in Europe. *Energy and Buildings*, 39, 82–95.
- Bows, A., Anderson, K. y Peeters, P. 2009. Air Transport, Climate Change and Tourism. *Tourism and Hospitality Planning & Development*, 6 (1), 7-20.
- Burriel, E.L. 2014. El estallido de la burbuja inmobiliaria y sus efectos en el territorio”. En: Albertos, J.M. y Sánchez, J.L. (coords.), *Geografía de la crisis económica en España*. Publicaciones de la Universidad de Valencia, Valencia, 101-140.
- Cabrera, E., Almandoz, J., Arregui, F. y García-Serra, J. 1999. Auditoría de redes de distribución de agua. *Ingeniería del Agua*, 6(4), 291-303.
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). 2017. *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*. Ministerio de Fomento, Madrid, 346 pp.
- Clemente, C. 2019. La necesidad de renovación de las redes de distribución de agua potable: caso del municipio de Orihuela. *Congreso Nacional del Agua 2019: innovación y sostenibilidad*, Alicante, 1661-1672.
- Gabarda-Mallorquí, A., Garcia, X. and Ribas, A. 2017. Mass tourism and water efficiency in the hotel industry: A case study. *International Journal of Hospitality Management*, 61, 82-93.
- Gascón, J. 2019. Tourism as a right: a “frivolous claim” against degrowth?. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(12), 1825-1838.
- Gössling, S., Peeters, P., Hall, M., Ceron, J.P., Dubois, G., Lehmann, V. y Scott, D. 2012. Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review. *Tourism Management*, 33, 1-15.
- Hall, C.M. 2010. Changing Paradigms and Global Change: From Sustainable to Steady-state Tourism. *Tourism Recreation Research*, 35 (2), 131-143.
- Hall, C.M., Gössling, S., y Scott, D. 2015. Tourism and sustainability: Towards a green(er) tourism economy? En Hall, C.M., Gössling, S. y Scott, D. (eds.), *The Routledge Handbook of Tourism and Sustainability*. Routledge, New York, 490–519.
- Hall, C.M. 2009. Degrowing tourism: Décroissance, sustainable consumption and steady-state tourism. *Anatolia*, 20 (1), 46-61.
- Kanakoudis, V., Tsitsifli, S., Samaras, P. y Zouboulis, A. 2015. Water pipe networks performance assessment: Benchmarking eight cases across the EU Mediterranean basin. *Water Quality Exposure and Health*, 7 (1), 99-108.

- Meerganz, G. y Moreau, V. 2007. Modelling of water–energy systems. The case of desalination. *Energy*, 32 (6), 1024-1031.
- Milano, C., Novelli, M. y Cheer, J.M. 2019. Overtourism and degrowth: a social movements perspective. *Journal of Sustainable Tourism*, 27 (12), 1857-1875.
- Morote, A. F. y Hernández, M. 2018. Unauthorised domestic water consumption in the city of Alicante (Spain): A consideration of its causes and urban distribution(2005–2017). *Water*, 10(7), 851.
- Navarro, S., Estruch-Guitart, V. y García, C. 2020. Uso de indicadores causa-efecto para el diagnóstico de la sostenibilidad hídrica en las Islas Baleares (España). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 85, 2833, 1-48.
- Polimeni, J., Mayumi, K., Giampietro, M. y Alcott, B. 2008. *The Jevons paradox and the myth of resource efficiency improvements*. Earthscan, London & Sterling, VA, 183 pp.
- Rico, A.M. 2007. Tipologías de consumo de agua en abastecimientos urbano-turísticos de la Comunidad Valenciana. *Investigaciones Geográficas*, 42, 5-34.
- Rico-Amorós, A.M., Saurí, D., Olcina-Cantos, J. y Vera-Rebollo, J.F. 2013. Beyond megaprojects? Water alternatives for mass tourism in coastal Mediterranean Spain. *Water Resources Management*, 27, 553-565.
- Rico, A.M., Olcina, J., Baños, C., García, X. y Saurí, D. 2019. Declining water consumption in the hotel industry of mass tourism resorts: Contrasting evidence for Benidorm, Spain. *Current Issues in Tourism*, 23(6), 770-783.
- Sáez, E., Vadillo, V. y Sánchez, E. 2020. El ladrillo se impone al medio ambiente en plena pandemia para combatir la crisis económica, *Diario El País*, 16/05/20, <https://elpais.com/sociedad/2020-05-16/el-urbanismo-se-impone-al-medio-ambiente-en-plena-pandemia-para-combatir-la-crisis-economica.html>.
- Scott, D., Peeters, P. y Gössling, S. 2010. Can tourism deliver its “aspirational” greenhouse gas emission reduction targets?, *Journal of Sustainable Tourism*, 18 (3), 393-408.
- Sears, L., Caparelli, J., Lee, C., Pan, D., Strandberg, G., Vuu, L. y Lin Lawell, C.-Y.C. 2018 Jevons’ Paradox and Efficient Irrigation Technology. *Sustainability*, 10(5), 1590.
- Stoker, P., Chang, H., Wentz, E., Crow-Miller, B., Jehle, G. y Bonnette, M. 2019. Building Water-Efficient Cities. *Journal of the American Planning Association*, 85(4), 511-524.
- Tirado, D., Gómez, C.M., y Lozano, J. 2006. Efficiency improvements and water policy in the Balearic Islands: A general equilibrium approach, *Investigaciones Económicas*, 30 (3), 441-463.
- Villar-Navascués, R.A. 2019. Evolución reciente del consumo urbano de agua en el litoral mediterráneo (2007-2016). *Congreso Nacional del Agua 2019: innovación y sostenibilidad*, Orihuela, 1593-1605.