

ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO DE LAS ACEQUIAS DE CAREO Y EL REGADÍO TRADICIONAL DE SIERRA NEVADA, GRANADA Y ALMERÍA (ESPAÑA)

INTRODUCCIÓN

La creciente preocupación por los efectos del cambio climático y la necesidad de atender la creciente demanda de agua, especialmente en la región Mediterránea, nos obliga a buscar soluciones resilientes y coste-efectivas. Algunas de estas soluciones pueden encontrarse entre prácticas ancestrales de manejo del agua desarrolladas por comunidades locales de regiones semiáridas como en el caso de Sierra Nevada (SN). El paisaje natural de esta cadena montañosa situada al sureste de la península Ibérica, en las provincias de Granada y Almería, Andalucía (España), ha sido profundamente modificado por la actividad humana, creando agroecosistemas de alto valor ecológico a través de una vasta red de más de 3.000 km de acequias cuya existencia ha sido documentada al menos desde la Edad Media (Martín Civantos J., 2010; Martos Rosillo S., et al., 2018).

Estas acequias tienen diferentes funciones. En las partes superiores, acequias de careo derivan el agua del deshielo y/o lluvia para transportarla por las laderas, regando pastos (borreguiles) e infiltrándola en lugares con mayor permeabilidad (siembra) llamados simas. De esta manera, en lugar de desplazarse rápidamente por la superficie y perderse en el mar, el agua es retenida en acuíferos poco superficiales y emerge (cosecha) en manantiales un tiempo después (Martos-Rosillo et al., 2019; Oyonarte et al., 2022). A través de este proceso llamado Siembra y Cosecha de Agua (SyCA), los habitantes de SN han empleado el Conocimiento Ecológico Local (CEL) adquirido a lo largo de generaciones para adaptarse a las condiciones climáticas del lugar e incrementar su disponibilidad de agua durante el verano (Martos Rosillo et al., 2019; Oyonarte et al., 2022). En las partes medias y bajas, las acequias de riego desvían agua de ríos y fuentes para regar pequeñas parcelas. La mayoría de estos sistemas riegan cultivos hortícolas ubicados en terrazas utilizando tradicionalmente riego superficial,

caracterizado por unos rendimientos unitarios limitados, marginalidad y fragmentación de sus estructuras productivas (Vivas-Regueiro, 2009; Oyonarte et al., 2022).

En su conjunto, estas acequias han estructurado el paisaje, definiendo las tierras de regadío, y permitiendo el desarrollo humano en áreas de escasas precipitaciones (Vivas Regueiro, 2009). Aunque este ancestral sistema fue inicialmente concebido para incrementar la producción agrícola, es intrínsecamente multifuncional y proporciona una amplia gama de Servicios Ecosistémicos (ES) como creación de hábitats, conformación de paisajes, o forja de una identidad cultural única en torno al agua (Jiménez-Olivencia et al., 2021; Oyonarte et al., 2022). Sin embargo, desde hace varias décadas, la aparición de nuevos métodos agrícolas y variedades de cultivo más productivas han hecho que las prácticas agrícolas tradicionales perdieran su competitividad y quedar relegadas a una minoría. Esto ha provocado un éxodo rural, un envejecimiento de la población, una falta de relevo generacional y, por lo tanto, una erosión en el CEL (Levy-Guillén, 2022; Vila-Traver, 2015). Además, la sierra está viéndose afectada por los efectos del cambio climático a un ritmo alarmante (Polo et al., 2019; García-del-Amo et al., 2023).

El objetivo de este estudio es llevar a cabo un Análisis Coste-Beneficio (ACB) de la conservación de las acequias de careo y el regadío tradicional de SN en la cuenca del Guadalfeo para facilitar la toma de decisiones políticas a diferentes niveles de gobierno.

BENEFICIOS Y PERJUICIOS DE LAS ACEQUIAS DE CAREO Y EL REGADÍO TRADICIONAL DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS A LOS (DES)VALORES DE LA NATURALEZA

Los Servicios Ecosistémicos (SE) son los múltiples beneficios que la naturaleza provee a las personas. Hasta la fecha, las clasificaciones más empleadas para la evaluación de los SE han provenido del Millenium Ecosystem Assessment (MEA) o de la Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). También The Economics of Ecosystem Services and Biodiversity (TEEB) proporcionaron un nexo entre los 'valores instrumentales' de los SE y los separaron de los 'valores intrínsecos' (Pascual & Muradian, 2010). Sin embargo, estas clasificaciones han sido sujeto de numerosas críticas. Esto se debe a que la literatura de los SE apenas a considerado los Diservicios Ecosistémicos (DSE) como efectos dañinos de la naturaleza en el bienestar humano

(Schaubroek, 2017); (Zabala, Martínez Paz, & Alcon, 2021) o por una general consideración de la naturaleza como un mero recurso para el desarrollo económico (Lliso et al., 2022). Esta tendencia todavía se hace más visible alrededor del concepto de Soluciones-basadas en la Naturaleza (SbN) y lugares considerados idílicos como la región de las Alpujarras, en la ladera sur de SN.

Durante los últimos años, la Plataforma Intergubernamental sobre la Biodiversidad y los Servicios de los Ecosistemas (IPBES) está alejándose de la definición tradicional, estrecha y utilitaria, de los SE desde una perspectiva únicamente occidental. En su lugar, está buscando incluir una diversidad de cosmovisiones y valores asociados a los beneficios y daños que la naturaleza provee al ser humano (IPBES, 2022). Para la evaluación de los beneficios y detrimentos de las acequias de careo y el regadío tradicional de SN se empleará la tipología del IPBES para dar una visión más amplia e inclusiva de la interpretación de los valores que poseen los diferentes actores del territorio.

Con valores nos referimos a “principios asociados con una visión del mundo o contexto cultural concretos, una preferencia que alguien tiene por algo, la importancia de algo por sí mismo o para otros, o simplemente una medida”. Además del *valor instrumental* de algo al usarlo como medio para conseguir un determinado fin, o del *valor intrínseco* como el valor inherente a algo o independiente de cualquier consideración humana, el nuevo marco conceptual del IPBES incluye valores relacionales como los asociados a tener relaciones trascendentales, incluyendo las relaciones entre individuos o sociedades y otros animales o aspectos del mundo natural. Por el contrario, se emplea el término desvalores para referirse a valores con una valencia negativa. Los ‘desvalores instrumentales’ se refieren a algo que conduce a un final indeseado, reduciendo el bienestar, y están estrechamente relacionados con la idea de ‘desvalores ecosistémicos’ investigada por Zabala et al. (2021). Los ‘desvalores intrínsecos’ se refieren a algo que es percibido como negativo por ello mismo, independientemente del impacto o las consecuencias que puedan tener sobre las personas. Finalmente, los ‘desvalores relacionales’ están asociados con algo que impide la búsqueda de una vida significativa, digna y próspera o que promueve relaciones con la naturaleza consideradas indeseables, impropias o reprensibles.

VALORES Y DESVALORES DE LAS ACEQUIAS DE CAREO Y EL REGADÍO TRADICIONAL DE SIERRA NEVADA

Como ya se ha mencionado, las prácticas de careo incrementan la disponibilidad de agua para riego y consumo humano durante la estación seca (MartosRosillo et al., 2018). La distribución del agua a lo largo y ancho de la cuenca contribuye a prevenir y ayudar en la extinción de incendios, así como reducir el riesgo de avenidas por tormentas (Vila-Traver, 2015). A su vez, el cultivo en terrazas permite incrementar la infiltración y reducir la escorrentía, con lo que se logra reducir la erosión y mantener la fertilidad del suelo (Medina-Rojas, 1996; Vivas-Regueiro, 2009; Oyonarte et al., 2022; Martos-Rosillo et al., 2018; Koumparou & Zervas, 2021). La interacción entre los seres humanos y el medio a lo largo de miles de años ha conformado un paisaje cultural único formado en el que se alternan acequias, terrazas de cultivo y vegetación natural, entre otros (Martín Civantos, et al., 2022). Conservar las prácticas agrícolas tradicionales también significa contribuir a la conservación de variedades locales y razas autóctonas adaptadas al medio como la patata copo de nieve o la vaca pajuna (García-del-Amo et al., 2022). El Conocimiento Ecológico Local desarrollado por los habitantes de la sierra durante cientos de años de observación del territorio no solo permite conocer las técnicas de SyCA, sino que también proporciona unos saberes sobre las normas culturales y la distribución equitativa del agua que ayudan a resolver conflictos y ser parte del tejido social (García-del-Amo et al., 2022). Para los habitantes de la sierra, el agua es un elemento con un valor único mucho más allá de su importancia productiva, es parte de su identidad local y patrimonio cultural y determina las interacciones sociales en la comunidad (García del Amo, Gálvez García, Iniesta Arandia, Moreno Ortiz, & Reyes García, 2022). Finalmente, la existencia de senderos junto a las acequias por los que los acequeros siguen el curso del agua crea un entorno de recreo para residentes y visitantes que busquen otras alternativas de turismo ambiental (Martín-Civantos et al., 2022).

Por otro lado, podemos encontrar como *trade-offs* (o compensaciones) la regulación del flujo del agua y la creación o destrucción de hábitat. Por un lado, los ríos mediterráneos tienen un pico de caudal en primavera debido al agua procedente de la lluvia y deshielo. Cuando esta agua se reparte por la cuenca y se filtra, se logra mayor

disponibilidad de agua durante el resto del año a costa de reducirla durante los meses más abundantes (Martos-Rosillo et al., 2018; Ruberto et al., 2022). Por otro lado, el curso de las acequias crea corredores ecológicos para la fauna como el sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*) (Bosch & González-Miras, 2012). Además, parte del agua que se infiltra a lo largo de las acequias es absorbida por una vegetación como castaños, robles (todavía por confirmar) y vegetación edafohigrófila que si no fuera por este aporte de agua adicional no podrían sobrevivir, y contribuir a la secuestración de carbono (Vivas Regueiro, 2009; Vila Traver, 2015; Lorite et al., 2003). No obstante, la reducción del caudal en los ríos para aportar agua a las acequias podría tener un impacto sobre las poblaciones de trucha común (*Salmo trutta*) y otros macroinvertebrados. Vila-Traver (2015) defiende que estas situaciones de trade-offs son inherentes al suministro de servicios hídricos.

La región se ha visto inmersa en pequeños conflictos relacionados con el agua con bastante frecuencia. Estos han sido tradicionalmente gestionados y solucionados a través de un complejo sistema comunal organizado alrededor de las Comunidades de Regantes (CCRR) (Ostrom, 1990; García-del-Amo et al., 2022; Martín Civantos et al., 2022). De hecho, han sido una herramienta efectiva para la integración de la comunidad y la acción colectiva (Ruiz-Ballesteros & Gálvez-García, 2014). Sin embargo, nuevos conflictos han surgido durante las últimas décadas como consecuencia de la aparición de nuevos usos indebidos del agua, nuevos agentes en el territorio con diferentes intereses y/o valores, la implementación de legislación ambiental más restrictiva o los cambios en el uso del suelo, todo esto agravado por los efectos del cambio climático. Al mismo tiempo, las comunidades de regantes reclaman sentirse ignoradas y obstaculizadas por las administraciones públicas, habiendo perdido el poder y capacidad para gestionar y mitigar estos conflictos. Además, esto está agravando su visión sobre una desigual distribución de costes y beneficios de la conservación de las acequias de careo y el regadío tradicional de SN. Si bien los costes corren únicamente a cargo de las CCRR locales, las localidades aguas abajo también reciben una mayor cantidad de agua durante la estación seca, y el conjunto de la sociedad se benefician de tener un lugar de recreación y de sumidero de carbono. Así pues, podemos pensar en estos nuevos conflictos como un desvalor relacional que afecta a las diferentes partes interesadas.

Incluir el espectro de valores y desvalores completo puede contribuir a reflejar mejor las preferencias y perspectivas de la sociedad (Lliso et al., 2022), y por lo tanto mejorar el diseño de políticas en favor de una mejor gestión de los recursos hídricos y de los ecosistemas en general. Así, la Directiva Marco Europea del Agua (DMA) exige la necesidad de considerar la gestión del agua a través de un enfoque ecosistémico, así como internalizar tanto las externalidades positivas y negativas. Sin embargo, hasta la fecha la política hídrica ha centrado su enfoque de eficiencia en el riego a una escala de parcela y del agua como recurso único, resultando en una impermeabilización de las acequias y abandono de las prácticas de regadío tradicionales ayudadas por una serie de subvenciones perjudiciales e inadecuadas. Esto ha supuesto una pérdida en la capacidad de infiltración y recarga de acuíferos y, por consiguiente, en una reducción de las contribuciones de las acequias de careo a las personas.

El conjunto de valores, desvalores y trade-offs se ha representado en un diagrama de Venn (ver Figura 5) que muestra las diferentes visiones del mundo y valores específicos de la naturaleza (instrumental, intrínseco y relacional). Los valores específicos han sido representados dependiendo de su valencia; el verde representa valores positivos, el rojo valores negativos o desvalores, y el amarillo trade-offs. Asimismo, su posición en las esferas corresponde al tipo de valor al que pertenecen según el marco conceptual del IPBES. Esto puede ayudar también en futuras comparativas del sistema de acequias de careo y regadío tradicional de SN con las prácticas ancestrales de SyCA en los Andes peruanos realizadas por población indígena. No obstante, a continuación nos centraremos en nuestro caso de estudio a través de un Análisis Coste-Beneficio.



Figura 5. Valores y desvalores de las acequias de careo y el regadío tradicional de SN. Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO

METODOLOGÍA

El Análisis Coste-Beneficio es una herramienta de toma de decisiones que compara los costes y beneficios de un proyecto en términos monetarios para determinar si su implementación es viable en términos económicos y/o sociales. Los beneficios y costes se definen como incrementos o reducciones en el bienestar humano, respectivamente. En este análisis se combinarán métodos cuantitativos tradicionales de valoración económica con metodología innovadora para un análisis cualitativo, tal y como defiende IPBES para una toma de decisiones más inclusiva y de justicia socioambiental. De esta manera, para calcular los beneficios, debido a limitaciones en tiempo y recursos para llevar a cabo una investigación primaria, se ha empleado el Método de Transferencia de Valores (MTV). Esta metodología consiste en trasladar estimaciones económicas de estudios con contextos similares a nuestro caso de estudio

para valorar el cambio ambiental e informar sobre nuevas decisiones políticas. La valoración económica de los servicios ecosistémicos de la Huerta de Murcia realizada por Martínez-Paz et al. (2019) empleando métodos de Valoración Contingente (VC) ofrece una buena oportunidad por sus estrechas similitudes con el presente caso de estudio.

Transfiriendo beneficios de la Huerta de Murcia

El origen del regadío tradicional de la Huerta de Murcia tuvo lugar en época musulmana, entre los siglos VIII y X. Entre los numerosos servicios ecosistémicos que esta presta destacan la producción de frutas y hortalizas, la configuración de un paisaje particular, la formación de una identidad cultural propia o la creación de puntos calientes para la biodiversidad en las zonas de ribera. Sin embargo, la baja rentabilidad de estas prácticas bajo las actuales condiciones de mercado, los cambios en el uso del suelo, así como la aparición de intensos conflictos han amenazado la multifuncionalidad del sistema (Gutiérrez González et al., 2016; Martínez-Paz et al., 2019). Como resultado, Martínez-Paz et al. (2019) propusieron varias medidas para la conservación del regadío tradicional en la Huerta de Murcia. Estas consistían en controlar los cambios en el uso del suelo, la implementación de esquemas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA), y la promoción de actividades productivas tradicionales. Para ello, realizaron una Valoración Contingente, estimando la Disposición A Pagar (DAP) de la sociedad murciana para conservar su huerta. En resumen, los valores medios del riego tradicional en Murcia ascienden a 20,91 euros por hogar y año, siendo 3,34 euros los valores de uso y 17,57 euros los de no uso. Estos valores han sido transferidos al regadío tradicional de SN ajustando la renta media por hogar y año de la población de la Cuenca del Guadalfeo.

Midiendo los diferentes costes de conservación

Al evaluar los costes de conservación de la naturaleza, los enfoques convencionales han considerado únicamente como costes aquellos visibles directamente, y han obviado otros menos evidentes (Thondlana et al., 2020). Esta misma situación puede observarse en la conservación de las acequias de careo y el regadío tradicional de SN. Los costes directos consistirían a los relativos a la limpieza y mantenimiento de las acequias llevados a cabo por las comunidades de regantes cada

año. Cabría añadir otros costes indirectos derivados de cumplir con la nueva legislación ambiental de establecer redes para evitar el paso de las truchas en la boca de las acequias. Esto implica una mayor carga de trabajo para los acequeros y, por lo tanto, conlleva costes adicionales a las CCRR. Ambos costes se han calculado a través de un breve cuestionario realizado a diferentes miembros de la junta de las diez CCRR de la Cuenca del Guadalfeo (Lanjarón, Cáñar, Soportújar, zona del Barranco de Poqueira, La Tahá, Pórtugos, Busquístar, Trevélez, Juviles y Bérchules).

Por otro lado, se ha considerado que los desvalores relacionales derivados de los conflictos emergentes provocan costes no materiales a los diferentes agentes del territorio que dificultan la conservación de este sistema ancestral. Para evaluar dichos costes no materiales se ha empleado el marco conceptual y tipología planteada por Thondlana et al. (2020) para describir costes no materiales por la conservación de fauna salvaje. En primer lugar, estos costes se dividen en costes basados en interacciones directas con el sistema y en costes basados en procesos como la declaración del Parque Natural y Nacional o la prohibición de extraer recursos. En segundo lugar, los costes basados en interacciones se dividen en costes en el estilo de vida, como mayor inseguridad financiera o mayor carga de trabajo, y costes de salud mental, como haber experimentado situaciones de miedo, preocupación, estrés, resentimiento, frustración o incluso depresión. Por otro lado, los costes basados en procesos también se dividen en costes de salud mental como los anteriores, y en costes relacionales debido a experiencias negativas con los vecinos, percepciones de injusticia o la pérdida de respeto, capacidad de expresión, de libertad o de realización personal (ver Figura 7).



Figura 7. Clasificación de los costes no materiales por conflictos. Fuente: Adaptado de Thondlana et al. (2020)

Comprender la totalidad del impacto que tiene la conservación del medio ambiente requiere un enfoque social capaz de recoger importantes elementos inmateriales que afecten negativamente a ciertos aspectos como las buenas relaciones sociales, la libertad o la capacidad de elección, y por lo tanto, al bienestar humano (Thondlana et al., 2020). En este estudio, los costes no materiales se han medido mediante la elicitación de narrativas la tipología propuesta por Thondlana et al. (2020). El método de Narrativas es un enfoque de valoración basado en declaraciones que utiliza entrevistas o historias cortas para determinar los valores y/o puntos de vista de los narradores. Puede ayudar a capturar la ambigüedad y la complejidad de los sentimientos humanos al tiempo que proporciona una comprensión contextual de los procesos de conservación experimentados por la población local (IPBES, 2022; Cheng et al., 2019). Bieling (2014) empleó este método para analizar las historias narradas por las personas y determinar su sentimiento de pertenencia a la Reserva de la Biosfera de Jura de Suabia, en el suroeste de Alemania. Aun así, la única aplicación encontrada hasta el momento siguiendo el marco conceptual proporcionado por Thondlana et al., (2020) fue en un estudio realizado por Sinha (2022). En esta investigación se evaluaron los costes visibles y ocultos del conflicto entre humanos y elefantes en Malasia, así como posibles soluciones. Del 21 al 28 de febrero de 2023 se realizaron entrevistas personales semiestructuradas en la localidad de Bérchules. El cuestionario constaba de diferentes partes en las que se preguntaba cuáles eran las perspectivas de futuro de las acequias de careo y el regadío tradicional de SN, si habían tenido algún tipo de conflicto durante los últimos años, y qué habían experimentado en caso afirmativo. También se proponen una serie de medidas financieras y no financieras para solucionar dichos conflictos, así como para conservar el sistema (ver Figura 13), y se pregunta sobre información sociodemográfica básica. Los participantes fueron seleccionados siguiendo el método de muestreo de bola de nieve con el fin de obtener diferentes perfiles de la población, así como realizando entrevistas aleatorias en las calles de la localidad para obtener una muestra más amplia.

Proponiendo soluciones

A continuación, se detalla el programa para la conservación de las acequias de careo y el regadío tradicional de SN (ver Figura 13), con las diferentes medidas

financieras y no financieras. Con ello se pretende contribuir a internalizar externalidades positivas tal y como requiere la DMA (Berbel et al., 2018), así como a empezar a cambiar la actitud de la población local y ayudar a mitigar conflictos (van Eeden et al., 2020).

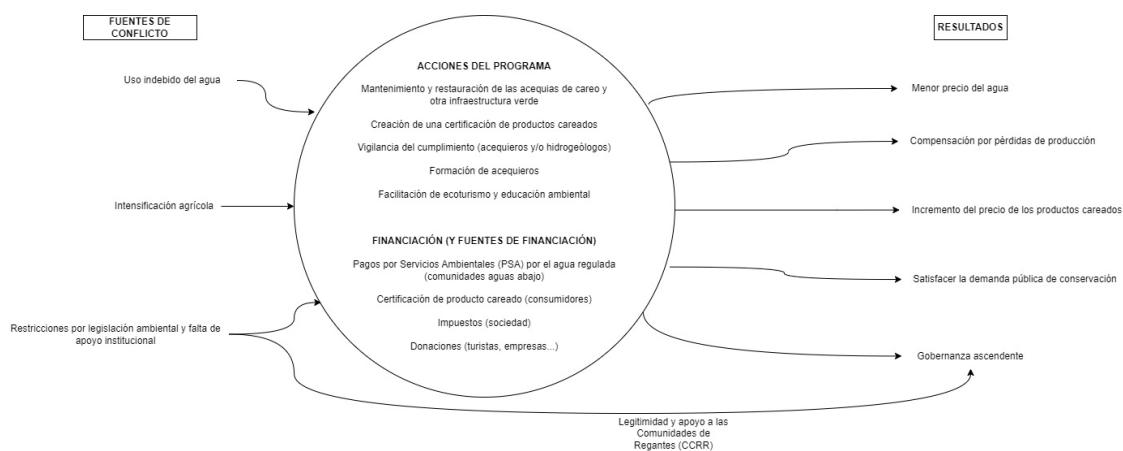


Figura 13. Programa y medidas para la conservación de las acequias de careo y el regadío tradicional de SN. Fuente: Elaboración propia

En líneas generales, el programa pretende hacer dichas prácticas tradicionales rentables para los regantes a través de una reducción en los costes de producción, un incremento en el precio de venta de los productos (especialmente a lo que variedades locales se refiere) y un reconocimiento del papel vital de las CCRR y los agricultores y ganaderos locales como agentes de custodia del territorio para una gobernanza con un enfoque ascendente. La financiación de dicho programa para solucionar los problemas de usos indebidos del agua, intensificación agrícola, restricciones de la legislación ambiental y falta de apoyo institucional provendría de diversas fuentes: subvenciones provenientes de los impuestos recaudados, Pagos por Servicios Ambientales de retención de agua, creación de una certificación de productos provenientes del regadío tradicional, así como contribuciones voluntarias por parte del sector del turismo o de otras empresas beneficiadas. Por último, también se ha estudiado la posibilidad de incluir la implementación de medidas para la recarga artificial de acuíferos mediante prácticas agrícolas o para la adaptación al cambio climático en los ecorregímenes de la futura Política Agraria Común.

Las medidas no financieras consisten en proporcionar mayor apoyo a las CCRR, quienes han visto mermada su capacidad y poder de decisión, de gestión y de imponer sanciones. Asimismo, se plantea incluir la infraestructura verde en los planes hidrológicos y políticas

tanto regionales como nacionales, tal y como sucede hasta el momento con la infraestructura gris, ej.: presas, plantas de tratamiento, etc.

RESULTADOS

Beneficios

Ajustando la DAP por conservar la Huerta de Murcia para nuestro caso de estudio como se ha expuesto anteriormente se ha obtenido que la DAP para conservar las acequias de careo y el regadío tradicional de SN en la Cuenca del Guadalfeo es de 23,18 euros por hogar y año, de los que 19,48 euros pertenecen a valores de no uso y únicamente 3,70 pertenecen a valores de uso. Extrapolando estos valores al conjunto de la población de la Cuenca del Guadalfeo (36.599 hogares) se obtiene un beneficio anual de 848.349 euros, de los cuales 712.509 euros pertenecen a valores de no uso y 135.509 a valores de uso.

Costes

Por otro lado, los costes directos de limpiar y mantener las acequias y su infraestructura asociada suponen a las CCRR de la Cuenca del Guadalfeo 159.494 euros anuales. Si a esto se suma el coste que supondría tener que instalar las redes para prevenir la entrada de las truchas en las acequias y la carga de trabajo adicional, cabría añadir unos costes indirectos de 44.520 euros anuales. Para ello habría que tener en cuenta que algunas CCRR no están siquiera formalizadas y desde hace décadas no cuentan con un acequero, por lo que se presupone que tampoco podrían incurrir costes adicionales y probablemente acabarían desapareciendo *de facto*.

En lo que se refiere a los costes no materiales, 26 personas respondieron a la encuesta. En general se observa una consciencia general sobre la importancia del agua para la región como “la principal vena del corazón de Bérchules” (Hombre, 77 años). Sin embargo, también se expresa una grave preocupación sobre el futuro del agua en la zona, principalmente debido a los efectos del cambio climático y del abandono de las prácticas tradicionales. En cuanto a los conflictos, casi todas las personas encuestadas (22) dijeron haber tenido conflictos, especialmente con el Parque Nacional, a quien ven como un enemigo que pone restricciones constantemente y no deja trabajar como a la gente le gustaría. Esto se hace visible sobre todo a la hora de instalar mallas para prevenir

el granizo que suele caer en los campos en verano por dañar el paisaje, o por no dejar impermeabilizar balsas de riego. De igual manera ven cómo el sistema requiere que estés continuamente vigilando el que no te roben agua, sobre todo por la noche, lo que implica jornadas de trabajo mucho más largas. Hay quienes han experimentado también un deterioro en su sentimiento de pertenencia, pues abogan ser quienes han nacido y trabajado esa tierra durante generaciones y sus descendientes no van a poder continuar con el legado. Por otro lado, siete encuestados mencionaron haber experimentado resentimiento, incomodidad, frustración, enfado o descontento: “Sufro de la tensión, y cuando veía que llegaba una multa de Medio Ambiente que podía ir de 600 a 60.000 euros... eso no era bueno para el corazón” (hombre, 77 años). Finalmente, también se sienten excluidos de las decisiones “Sí, aquí no pintamos nada. No somos dueños ni de lo que hemos sudado toda nuestra vida” (Hombre, 43 años), y en gran medida observan una distribución desigual de costes y beneficios.

En cuanto a las soluciones propuestas, el deseo de los diferentes actores locales es que sean los gobiernos regionales o nacionales quien contribuyan a la financiación de dichas acequias, seguido por las comunidades aguas abajo a través de los PSA. En cuanto a la creación de una certificación para los productos provenientes de prácticas tradicionales o las contribuciones voluntarias no está tan claro. En cuanto al primer caso además no está clara su eficacia, al estar ya muchos regantes dentro de programas de certificación ecológica, lo que podría suponer un solapamiento de certificaciones con escaso valor añadido. Por otro lado, unos encuestados creen que cualquier ayuda es bienvenida y otros que no son los visitantes que reciben quienes deben incurrir dichos costes. En lo que a medidas no financieras se refiere, existe casi unanimidad por parte de los encuestados en ambas medidas. Finalmente, también se recomienda tomar medidas económicas y/o técnicas para prevenir las pérdidas de producción por granizo, así como seguir poniendo en valor el oficio de acequero y tratar de dar una mayor estabilidad financiera al oficio.

Análisis Coste-Beneficio

Los beneficios anuales que aportan las acequias de careo y el regadío tradicional de SN superan sus costes por 644.335 euros, lo que supone una ratio beneficios-costes de 4,16. Sin embargo, los valores de no uso, referidos a valor de que el sistema continúe

existiendo para las generaciones presentes y futuras, así como para que otros puedan acceder a él supone la mayor parte de dichos beneficios (712.509 euros). Esto supone que los valores de uso sean tan solo 135.409 euros, algo por debajo de los costes de conservación directos (159.494 euros) y bastante por debajo si a estos también les sumamos los costes indirectos (204.014 euros, en total). Esta podría ser, por lo tanto, una de las posibles razones por las que los agricultores y ganaderos puedan estar intensificando su producción o abandonando sus campos para ganarse la vida de otra. A esto cabría sumar unos costes no-materiales que no pueden medirse en términos económicos, pero que también resultan razonablemente altos y una perspectiva general de no mejora al menos a corto plazo. Asimismo, las narrativas han demostrado ser útiles en destacar la desigualdad en la distribución de costes y beneficios. No obstante, también han servido para vislumbrar las diferentes estrategias a seguir por parte de las diferentes administraciones para lograr el bienestar del conjunto de la sociedad.

CONCLUSIONES

El agua está convirtiéndose cada vez en un recurso más escaso debido a los efectos del cambio climático, así como a los usos indebidos provocados por una mala gestión del terreno y una formulación de políticas estrechas. Para ello, se necesita buscar alternativas a su gestión que combinen la ciencia moderna con conocimiento ecológico local heredado de nuestros ancestros. A su vez, resulta fundamental llevar a cabo estudios multidisciplinares que permitan demostrar la necesidad de mirar también hacia alternativas más verdes como Soluciones basadas en la Naturaleza para la Gestión Integral del Agua (SbN-GIA) como las acequias de careo y el regadío tradicional de Sierra Nevada. Finalmente, se debe incluir a las comunidades locales en la toma de decisiones que afecten a su territorio en un enfoque ascendente de arriba abajo, y no solo a la inversa, y de esta manera aumentar la participación de todos los actores del territorio que defiendan diferentes valores.