



JUSTICIA AMBIENTAL

Revista Peruana Especializada en la Protección Jurídica del Ambiente del Poder Judicial

Vol. 3, n.º 3, enero-junio, 2023, 115-145

Publicación semestral. Lima, Perú

ISSN: 2810-8353 (En línea)

DOI: 10.35292/justiciaambiental.v3i3.726

Mercados de aguas residuales de actividades de saneamiento: oportunidad para diversificar la oferta de recurso hídrico y conservar la calidad de los ecosistemas

Wastewater markets for sanitation activities: opportunity to diversify the supply of water resources and preserve the quality of ecosystems

Mercados de águas residuais para atividades de saneamento: oportunidade para diversificar a oferta de recursos hídricos e preservar a qualidade dos ecossistemas

GABRIELA ALEJANDRA VILLANUEVA CÁCERES

Pontificia Universidad Católica del Perú

(Lima, Perú)

Contacto: gabriela.villanueva@pucp.pe

<https://orcid.org/0000-0001-5169-6325>

RESUMEN

La distribución de agua en el Perú genera en ciertos casos la sobreexplotación de sus fuentes para satisfacer las necesidades humanas. Por su parte, las empresas operadoras de servicio de saneamiento emiten a diario grandes cantidades de aguas residuales, que podrían emplearse como una fuente alternativa de agua para distintas actividades, lo cual reduciría la demanda de agua de fuentes naturales. En ese sentido, los mercados de aguas residuales regulados en el sector saneamiento pueden constituirse como un mecanismo adecuado con la

finalidad de ampliar la oferta de uso de las aguas, así como reducir las grandes cantidades de contaminantes que se vierten a los cuerpos de agua o los suelos.

Palabras clave: mercados de agua; aguas residuales; economía circular; recursos hídricos.

ABSTRACT

The distribution of water in Peru generates in certain cases the overexploitation of its sources to satisfy human needs. For their part, sanitation service operators emit large amounts of wastewater daily, which could be used as an alternative source of water for different activities, which can reduce the demand for water from natural sources. In this sense, regulated wastewater markets in the sanitation sector can be constituted as an appropriate mechanism in order to expand the supply of water use, as well as reduce the large amounts of pollutants that are discharged into water bodies or soils.

Key words: water markets; wastewater; circular economy; water resources.

RESUMO

A distribuição de água no Peru gera, em certos casos, a superexploração de suas fontes para satisfazer as necessidades humanas. Por sua vez, os operadores de serviços de saneamento emitem grandes quantidades de águas residuais diariamente, que poderiam ser usadas como fonte alternativa de água para diferentes atividades, o que pode reduzir a demanda por água de fontes naturais. Nesse sentido, a regulação dos mercados de efluentes no setor de saneamento pode se constituir como um mecanismo adequado para ampliar a oferta de uso da água, bem como reduzir as grandes quantidades de poluentes que são lançados nos corpos d'água ou solos.

Palavras-chave: mercados de água; águas residuais; economia circular; recursos hídricos.

Recibido: 13/02/2023
Aceptado: 25/05/2023

Revisado: 19/05/2023
Publicado en línea: 30/06/2023

Financiamiento: Autofinanciado.

Conflicto de interés: La autora declara no tener conflicto de interés.

1. INTRODUCCIÓN

El Perú es uno de los países que cuenta con mayor de cantidad de agua. Sin embargo, esta se encuentra distribuida de manera desigual a lo largo de todo el territorio nacional por las condiciones espaciales y la variabilidad estacional (Ministerio del Ambiente, 2015, p. 372). Por un lado, existe una extrema aridez en la Región Hidrográfica del Pacífico. Por otro, un estrés moderado en la Región Hidrográfica del Titicaca; y abundancia en la Región Hidrográfica del Amazonas (Apaéstegui y Peña, 2017).

La desigual distribución de las fuentes de agua, así como la suma de otros factores, atentan contra la sostenibilidad de este recurso. Entre los principales factores se encuentran (i) el aumento constante de la demanda de agua para las actividades humanas; (ii) la sobreexplotación del recurso; (iii) el cambio climático; (iv) las actividades ilegales; entre otros. Asimismo, grandes cantidades de agua suelen ser vertidas a cuerpos de agua, como medio de disposición final, lo que genera altos índices de contaminación, así como la pérdida de considerables volúmenes de aguas que podrían ser reutilizadas en otras actividades.

Uno de los usos en los que se emplean las aguas es el servicio de saneamiento. Las empresas prestadoras de servicios se encargan de asegurar que las personas cuenten con acceso al agua y saneamiento en el ámbito urbano y rural. Como parte de sus actividades emiten grandes cantidades de aguas residuales que no son tratadas o son tratadas ineficientemente. En consecuencia, estas aguas son vertidas a cuerpos de aguas, alcantarillas y suelos, por lo cual dañan el ambiente y atentan contra la salud.

En el marco de la economía circular, las aguas residuales son fundamentales para una eficiente gestión de los recursos hídricos y contribuir al desarrollo sostenible. Estas son una oportunidad para hacer frente a la escasez, pues actúan como una fuente alternativa para satisfacer la demanda de agua. Así, se constituyen en un recurso valioso para sustituir el uso de las aguas como una fuente secundaria.

Una alternativa para el manejo y el reúso de las aguas residuales son los mercados de agua. Actualmente, solo están regulados para las aguas provenientes del sector saneamiento. Por medio de estos, se permite comercializar

los efluentes de las empresas de saneamiento a terceros interesados, con el propósito de que utilicen el recurso como fuente de agua para sus actividades, evitando sobreexplotar el recurso en su ámbito de influencia.

En vista de ello, se requiere conocer la figura de los mercados de aguas residuales y su aplicación en el ámbito de las aguas residuales, a fin de conocer sus beneficios y los principales retos en su implementación, para fomentar el empleo de este mecanismo.

2. NATURALEZA DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

El artículo 66.º de la Constitución Política del Perú señala que «los recursos naturales [...] son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento». Asimismo, mediante ley orgánica, el Estado tiene el deber de fijar las condiciones para su aprovechamiento.

En ese contexto, los recursos naturales se rigen bajo la teoría dominalista. El Estado no ostenta la «propiedad» de estos recursos, sino que posee el «dominio» sobre estos. En otras palabras, tiene la soberanía sobre los recursos naturales, y puede administrar su aprovechamiento. Los recursos naturales son de dominio estatal y no pueden otorgarse en propiedad a particulares. Solo sobre los frutos y los productos pueden recaer derechos particulares a terceras personas.

Los recursos naturales son patrimonio de la nación, en tanto su explotación no puede ser separada del interés nacional y el bien común. Son recursos para todos los peruanos, por lo que su aprovechamiento debe considerar el bienestar general, limitando todo uso exclusivo y particular de goce sobre estos (Tribunal Constitucional, 2005, fundamento 29). Por otro lado, los recursos naturales se encuentran sometidos a la soberanía permanente del Estado, ello significa que este tiene el dominio estatal sobre dichos recursos, y está facultado para legislar, administrar, controlar y planificar su aprovechamiento (Huapaya, 2014, p. 328). El Estado tiene el deber de regular las condiciones para habilitar la explotación y el aprovechamiento de estos recursos mediante títulos habilitantes.

De manera general y transectorial, las condiciones para el aprovechamiento de recursos naturales se encuentran establecidas en la Ley n.º 26821, ley de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Conforme a esta, los recursos naturales son todos aquellos componentes de la naturaleza susceptibles de ser aprovechados por el ser humano, con la finalidad de satisfacer sus necesidades. Asimismo, pueden tener un valor actual o potencial en el mercado (art. 3).

Las aguas subterráneas y superficiales son consideradas recursos naturales. Estos son componentes que se encuentran en la naturaleza y tienen la potencialidad de satisfacer las necesidades humanas, como alimento, salud, salubridad, entre otros. Asimismo, su aprovechamiento puede estar sujeto a una contraprestación o intercambio.

Conforme al artículo 8 de la Ley n.º 26821, el Estado debe asegurar «que el otorgamiento del derecho de aprovechamiento de los recursos naturales se realice en armonía con el interés de la Nación, el bien común y dentro de los límites y principios establecidos». Por ello, los derechos de aprovechamiento de recursos naturales se otorgan conforme a las modalidades dispuestas en las leyes especiales que regulan a cada recurso natural.

La Ley n.º 29338, Ley de Recursos Hídricos, y su reglamento¹ precisan que el recurso agua constituye patrimonio de la nación, y el Estado debe regular las condiciones para su aprovechamiento. Además, el ordenamiento jurídico ha reconocido al agua como un bien de dominio público, lo que significa que tiene carácter inalienable e imprescriptible, así como no puede existir propiedad privada sobre este recurso (Cairampoma y Villegas, 2015, p. 22). Por ello, su aprovechamiento requiere contar con algún tipo de título habilitante para el acceso al agua.

A fin de asegurar un aprovechamiento eficiente, se ha clasificado el uso de las aguas en los siguientes tipos: (i) primario, (ii) poblacional, y (iii) productivo. El uso primario consiste en la utilización directa del recurso, para satisfacer necesidades humanas básicas, como alimento, aseo, entre otros².

1 Aprobado mediante el Decreto Supremo n.º 001-2010-AG.

2 El uso primario no requiere de autorización, en tanto no se altere su fuente y no afecte sus bienes asociados.

Por otro lado, el uso poblacional versa sobre la captación del agua de una fuente o red pública para satisfacer necesidades básicas mediante sistemas de captación, tratamiento y distribución. Por último, se puede utilizar el agua para procesos de producción.

El aprovechamiento de las aguas superficiales o subterráneas para uso poblacional o productivo se efectúa a través de derechos administrativos otorgados por la Autoridad Nacional del Agua³ (ANA). La Ley n.º 29338 regula tres tipos de títulos habilitantes para la explotación del agua, para usos poblacionales y productivos: (i) la licencia de uso de agua, para el acceso a una dotación de agua determinada con carácter permanente; (ii) el permiso de uso de agua, que puede ser empleado de manera temporal en épocas de déficit hídrico de manera indeterminada. También se requiere un permiso para el uso aguas residuales con duración indeterminada; y (iii) las autorizaciones, para realizar estudios por un período determinado.

3. REGULACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (Sunass) es el organismo público regulador encargado de la prestación del agua potable y del servicio de saneamiento. Estos servicios se entienden como la actividad de prestación regular del servicio de agua potable, alcantarillado sanitario, tratamiento de aguas residuales y disposición sanitaria de excretas en ámbitos urbanos y rurales⁴. Entre sus funciones se encuentran normar y fiscalizar los servicios de saneamiento, así como a las empresas prestadoras de servicios.

Otros actores importantes son las empresas prestadoras de saneamiento (EPS). Estas se encargan de brindar los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y disposición de excretas en el ámbito urbano o rural a nivel

3 La ANA es el ente rector y la máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos. Cuenta con la administración exclusiva de las fuentes naturales de agua; asimismo, se encarga del aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos.

4 Definición conforme al artículo 1 del Decreto Legislativo n.º 1280, Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.

nacional. Asimismo, realizan el tratamiento de las aguas residuales para su disposición final o reúso. Las EPS pueden ser empresas públicas de accionariado estatal, empresas públicas municipales, empresas privadas o empresas mixtas. Así, son las empresas reguladas del sector saneamiento con funciones para prestar y ejercer actividades de saneamiento.

En el ámbito urbano, las municipalidades provinciales son las encargadas de prestar los servicios de saneamiento, por medio de las EPS. Estas municipalidades otorgan la explotación total o parcial de uno o más servicios de saneamiento a las EPS a través de contratos de explotación o concesión. En el ámbito rural, las municipalidades distritales son responsables de esta actividad, siempre que no se encuentre dentro del ámbito de acción de una EPS. Sin embargo, si esta municipalidad no se halla en condiciones para ejercer la actividad, el servicio de saneamiento recae en la municipalidad provincial.

Ahora bien, el Decreto Legislativo n.º 1280 y su reglamento regulan que las EPS están facultadas para ejecutar la actividad de comercialización de aguas residuales a terceras personas. Su reglamento⁵ precisa en mayor medida que están facultadas para comercializar lo siguiente: (i) aguas residuales tratadas; (ii) residuos sólidos generados en el proceso de tratamiento de agua para consumo humano y tratamiento de aguas residuales con fines de reúso; (iii) subproductos generados en el proceso de tratamiento de agua para consumo humano y aguas residuales con fines de reúso; (iv) aguas residuales sin tratamiento. De esta manera, se habilita el funcionamiento de un mercado de aguas residuales de las actividades de saneamiento.

Es importante mencionar que las actividades de comercialización de aguas residuales no se encuentran bajo competencia de la Sunass. Tampoco lo están aquellas actividades o servicios que brinden las EPS de manera ocasional o impliquen condiciones de calidad distintas a las generales de los servicios de saneamiento, así como no sean suministradas por sistemas de agua potable o alcantarillado.

5 Aprobado mediante el Decreto Supremo n.º 019-2017-VIVIENDA.

4. APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

4.1. Definición y alcances

Las aguas residuales son aquellas cuyas características originales han sido modificadas por actividades humanas. Las aguas que hayan sufrido alguna modificación o alternación por causas o eventos naturales no son consideradas aguas residuales. En ese sentido, se van a considerar aguas residuales a todas las que han visto modificadas sus condiciones naturales u originales por el uso particular que se les dio.

Las aguas residuales pueden clasificarse según su origen en las siguientes: (i) domésticas, (ii) municipales, o (iii) industriales. Las domésticas son aquellas que poseen origen residencial, comercial e institucional y contienen desechos fisiológicos y otros provenientes de actividades humanas. Las municipales incluyen la mezcla de aguas domésticas con las de drenaje pluvial o de origen residual, siempre que puedan ser admitidas al sistema de alcantarillado de tipo combinado. Por último, las aguas industriales son aquellas que provienen de actividades productivas, como la minería, la pesca, la agricultura, la energía, entre otras.

Ahora bien, las aguas residuales requieren ser tratadas a través de operaciones, procesos físicos, químicos o biológicos que reduzcan sus niveles de contaminación, a fin de que puedan ser vertidas, como disposición final, a otros cuerpos receptores o ser reusadas en actividades productivas. Las aguas domésticas y municipales son normalmente vertidas a alcantarillados, para que puedan ser dirigidas a plantas de tratamiento de aguas. Por otro lado, las aguas residuales industriales son tratadas y vertidas en cuerpos de aguas como método de disposición final, y, en menor medida, reusadas, en tanto sea posible.

El tratamiento de aguas residuales se realiza de manera previa a su disposición final o reúso, para alcanzar las condiciones establecidas en el estudio de impacto ambiental y no superar (i) los estándares de calidad ambiental para agua y (ii) los límites máximos permisibles, de ser aplicables. Estas aguas se denominan aguas residuales tratadas. Por medio de este tratamiento,

se reduce la cantidad de contaminantes presentes en las aguas residuales, evitando alterar negativamente este cuerpo receptor.

La disposición de aguas residuales es una actividad regulada. La Ley n.º 29338 y su reglamento exigen que su aprovechamiento o ejercicio esté condicionado a la obtención de alguno de los siguientes títulos habilitantes a cargo de la ANA: (i) permiso de uso sobre aguas residuales; (ii) autorización para el vertimiento de aguas residuales tratadas; o, (iii) autorización de reutilización de aguas residuales.

El permiso de uso sobre aguas residuales tratadas habilita a su titular a utilizar una determinada cantidad de agua residual proveniente de actividades de otros titulares de licencias de uso de agua. Es decir, pueden emplear las aguas superficiales de retorno, drenaje o filtraciones que generan terceras personas con licencias de agua aprobadas, para destinarlas a sus actividades. Este permiso es otorgado por un plazo indeterminado.

Por otro lado, por medio de la autorización de vertimiento de aguas residuales, su titular está facultado para disponer de las aguas residuales que genera su actividad a un cuerpo natural de agua continental o marítima, siempre que estén conforme con los estándares de calidad ambiental para agua y los límites máximos permisibles, en caso sean aplicables. Las aguas residuales deben estar previamente tratadas, así como asegurar que no se afecte la calidad del cuerpo receptor ni la salud de poblaciones locales. Esta autorización es de plazo determinado y puede ser prorrogada por la autoridad competente.

Por último, la autorización de reúso de aguas residuales tratadas permite a su titular volver a emplear las aguas residuales resultantes de sus actividades, siempre que vaya a destinarlas a un fin distinto. No se requiere contar con esta autorización, si la reutilización de las aguas es realizada por el mismo titular de la licencia de uso de agua y estas son destinadas al mismo fin que el dispuesto en dicha licencia. Para el reúso de las aguas residuales, estas deben estar previamente tratadas, contar con su instrumento de gestión ambiental aprobado y cumplir con los estándares de calidad ambiental para agua, así como los límites máximos permisibles. La autorización es de plazo determinado y la autoridad puede prorrogarla.

Ahora bien, la Ley n.º 29338 no regula la comercialización de aguas residuales a cargo de las EPS. Sin embargo, las EPS deben observar necesariamente las condiciones generales de la Ley de Recursos Hídricos para disponer de las aguas residuales, ya que no es una actividad libre. Así, las actividades de comercialización que realicen las EPS deberán cumplir con las condiciones de esta norma en la obtención de los permisos necesarios y todo lo que sea aplicable.

4.2. Contaminación por aguas residuales del servicio de saneamiento

Actualmente, existe un déficit de cobertura de las EPS a nivel nacional. Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS, 2023), las EPS tienen una cobertura para aproximadamente el 80 % de la población urbana, lo que corresponde al 70 % de la población nacional (p. 63). En ese sentido, en las áreas no cubiertas, las aguas residuales terminan vertiéndose directamente a cuerpos de agua, como ríos, lagos o el mar, así como son evaporadas por medio de infiltración en el terreno, sin recibir el tratamiento adecuado, generando impactos ambientales negativos en los ecosistemas.

No solo ello, no en todas las zonas cubiertas por las EPS se realiza el tratamiento de las aguas residuales. En específico, la Sunass (2022) reporta que cerca de cien localidades del ámbito de las EPS no cuentan con servicio de tratamiento de aguas residuales (p. 78). De esta manera, más del 20 % de las aguas residuales vertidas al ambiente a nivel nacional provienen de estas localidades. Las aguas residuales crudas terminan en cuerpos de agua, suelo, drenes o para actividades de riego clandestino, y son una fuente de contaminación.

Otro problema del sector saneamiento radica en que las EPS no tratan adecuadamente sus aguas residuales (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2014, p. 5). El constante crecimiento poblacional en zonas urbanas contribuye al aumento de flujo de aguas residuales, lo que ocasiona que las EPS no puedan tener la capacidad o la infraestructura suficiente para el tratamiento de las aguas provenientes de las actividades de saneamiento. Como consecuencia, los efluentes de estas infraestructuras son

susceptibles de exceder los límites máximos permisibles, así como sobrepasar los estándares de calidad ambiental, y ponen en peligro la sostenibilidad de los cuerpos de agua.

Además de ello, los efluentes que se vierten en cuerpos de agua, drenes o canales de regadío no siempre cuentan con la autorización de la ANA. Aproximadamente, el 10 % de las plantas de tratamiento de las EPS cuenta con autorización de vertimiento o reúso (Sunass, 2022, p. 145). En paralelo, casi el 30 % de las plantas de tratamiento de agua no cuentan con un punto de vertimiento (Sunass, 2022, p. 128). Sus efluentes terminan siendo vertidos en terrenos contiguos a las plantas o no salen del último estanque.

En ese contexto, solo las aguas residuales provenientes de tres departamentos del país son tratadas adecuadamente⁶. En el 2020, se reportó que menos del 40 % de los reportes de monitoreo de los efluentes de las plantas de tratamiento de las EPS y las municipalidades cumplen con los límites máximos permisibles. Así, más de cuarenta EPS no llegan a cumplir con los parámetros necesarios para la disposición adecuada de sus aguas residuales (MVCS, 2023, p. 93).

Un inadecuado tratamiento y disposición de aguas residuales conlleva diversos riesgos, ya que están compuestas por materias orgánicas, inorgánicas, metales, químicos, entre otros. Las aguas crudas representan un riesgo de infección parasitaria, vírica y bacteriana, y atentan contra la salud pública (Fernández, 2011, p. 13). Además, contaminan los cultivos en el sector agricultura, en tanto dichas aguas sean utilizadas para el riego de alimentos. Por último, son una fuente de contaminación directa de las aguas subterráneas por infiltración en el terreno.

Por lo mencionado, la deficiencia de los servicios de saneamiento es una causa de degradación de los servicios ecosistémicos. La constante producción, distribución y consumo del agua para los servicios de saneamiento genera gran presión sobre los recursos hídricos. Asimismo, el ineficiente tratamiento de los residuos de los sistemas de saneamiento aumenta la contaminación de los suelos y las aguas. Una alternativa para reducir estas externalidades

6 Estos departamentos son Arequipa, Cusco y Lima.

del sector saneamiento es el reúso de las aguas residuales provenientes de las EPS por medio de los mercados de aguas residuales. Mediante la reutilización de estas, se reduce la demanda de agua en sus fuentes naturales, puesto que se cuenta con fuentes alternativas para desarrollar actividades productivas.

5. MERCADOS DE AGUA

5.1. Definición y alcances

Se denomina mercados de agua a las transacciones que versan sobre dotaciones de aguas entre sujetos que cuentan con derechos para su aprovechamiento. Es un mecanismo para «vender» o «intercambiar» una cantidad de agua o derechos de uso sobre esta a cambio de una contraprestación económica. Se constituyen mediante las interacciones de compradores y vendedores con relación a algún título habilitante para el uso del agua, como derechos, permisos, autorizaciones, entre otros.

Según Zegarra (Donoso et al., 2004, p. 56), los mercados de agua pueden basarse en (i) la privatización del agua. En estos se intercambian o transfieren derechos de propiedad sobre el recurso hídrico⁷; o (ii) sistemas de derechos de agua. En estos se transfieren derechos u otro tipo de título habilitante otorgado por la autoridad para acceder y aprovechar el recurso⁸. De igual manera, en ambos tipos de mercados, existe un intercambio de derechos para aprovechar el recurso hídrico.

Los mercados de agua se pueden clasificar en tres grandes grupos:

- (i) **Mercados de derechos permanentes.** Transferencia del comprador al vendedor de manera definitiva del derecho de uso o propiedad del recurso hídrico.

7 Siempre que el modelo de aprovechamiento de recursos naturales permita obtener la propiedad de estos.

8 En este último tipo de mercado, el Estado no pierde el dominio sobre estos, y los titulares del derecho están facultados para intercambiar determinados aspectos sobre sus derechos conferidos.

- (ii) **Mercados de derechos temporales.** Intercambio de derechos de agua de manera temporal. Se suelen transferir las aguas físicamente, pero no el derecho de uso o propiedad sobre el recurso.
- (iii) **Mercados de opción sobre derechos de uso.** Se otorga la opción de compra sobre derechos de agua a favor del comprador, quien puede adquirirlos en una fecha determinada futura a un precio determinado (Gómez-Limón y Calatrava, 2016, pp. 20-21).

Estos modelos de mercados no son excluyentes, pueden implementarse de manera complementaria según los intereses de los usuarios de agua. Asimismo, dependiendo de la naturaleza y los objetivos de estos, pueden contribuir a dar una respuesta a los cambios estructurales a largo plazo de la oferta y la demanda del recurso hídrico, así como afrontar la escasez de agua.

Los mercados de aguas se caracterizan porque son voluntarios. La principal motivación de los actores es la necesidad de disponer las aguas para sus actividades conforme a sus objetivos. En vista de ello, el valor que se le asigna al derecho de uso de agua depende de las necesidades y los intereses de las partes.

Normalmente, las transacciones de los derechos sobre el agua se determinan bajo las condiciones del mercado. Aspectos como el valor de la dotación del agua, la periodicidad de la dotación, la contraprestación, entre otros, quedan sujetos a la negociación privada. Es decir, es un mercado no regulado. En ese sentido, las partes pueden pactar libremente las condiciones de la transacción sobre el recurso, siempre que cuenten con el título habilitante necesario para su aprovechamiento.

Sin embargo, es posible que el precio y las demás condiciones de las transacciones puedan ser reguladas por la entidad pública a fin de salvaguardar el interés público. A fin de encontrar un equilibrio entre la regulación y la libertad de las partes, algunos países establecen estándares y procedimientos que permiten orientar el manejo de estos mercados, así como evitar costos excesivos a los potenciales compradores (Donoso et al., 2004, p. 11). De esta manera, se pueden establecer mercados regulados para asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico, conforme a las necesidades y los usos del agua.

En ese sentido, los mercados de agua suelen contar con tres actores principales: (i) vendedores del derecho de uso de agua, (ii) compradores, y (iii) organismos reguladores que supervisen el correcto funcionamiento del mercado.

Ahora bien, este tipo de mercados tiene como finalidad la asignación eficiente de los derechos de uso de agua. Buscar contribuir a la redistribución de derechos sobre el recurso hídrico a fin de redirigirlo a sus usos prioritarios y asegurar los caudales ecológicos (WWF/Adena, 2005, p. 2). Además, es un instrumento útil para la reasignación del agua en circunstancias excepcionales como épocas de estiaje o sobreexplotación de esta. Así, su principal objetivo es la redistribución de los derechos de uso de agua para un aprovechamiento más eficiente de los recursos hídricos.

Los mercados de agua ofrecen una oportunidad para la reutilización de las aguas mediante la compraventa de aguas residuales. Los instrumentos de mercados de aguas residuales pueden regular la demanda de agua, incrementar la eficiencia en su uso, mejorar la calidad de las aguas vertidas, así como proveer las condiciones para mejorar la infraestructura sanitaria. Asimismo, contribuyen a redirigir el uso de las aguas a aquellos sectores que no cuentan con un fácil acceso a esta, ya que la distribución de las aguas se rige bajo la demanda de los usuarios.

De esta manera, los mercados de agua son un instrumento económico para el manejo y la gestión de las aguas residuales. El empleo de estos mercados, junto con la regulación de la legislación nacional, para la protección de los recursos naturales, puede generar una política favorable para la conservación y el uso eficiente de las aguas. Sea por escasez hídrica o por ahorrar costos, se otorga una segunda oportunidad a las aguas residuales, se evita que sean vertidas, cuando pueden ser de gran utilidad para otros usuarios.

5.2. Regulación nacional: mercado de aguas residuales

En el Perú, el Decreto Legislativo n.º 1249 y su reglamento han habilitado un mercado de aguas residuales. De manera general, la norma permite la comercialización de productos generados como parte de la provisión de los

servicios de saneamiento. Así, existe un intercambio de dotaciones de aguas residuales entre particulares.

Las únicas entidades encargadas de la comercialización de las aguas son las EPS, que están facultadas para (i) comercializar el agua residual tratada para fines de reúso y (ii) comercializar el agua residual sin tratamiento para fines de reúso. Estas aguas se obtienen de la utilización de infraestructuras destinadas a brindar servicios de saneamiento. Entonces, las EPS pueden disponer de las aguas residuales tratadas o no tratadas, a fin de que los terceros interesados, sean personas naturales o jurídicas, de naturaleza privada o pública, puedan reutilizarlas en sus actividades.

Ahora bien, la comercialización de aguas tiene como objetivo la protección del ambiente y el uso eficiente del agua. La norma incentiva a las entidades del Gobierno nacional, regional y local, así como a las instituciones públicas y privadas a utilizar, preferentemente, las aguas residuales tratadas para el riego de áreas verdes, parques y jardines, además de actividades que no requieren agua potable. Con ello, se busca reducir el uso de las fuentes de aguas primarias, mediante la redistribución eficiente de las aguas residuales.

Para acceder al mercado de aguas residuales, el interesado debe celebrar un contrato con la EPS por el cual se dispone una dotación determinada de agua a cambio de una contraprestación. Se puede acceder de dos maneras: (i) la EPS puede iniciar con una subasta pública, es decir, una invitación a ofertar al público en general, a fin de que los interesados presenten sus propuestas⁹; o (ii) a través de una solicitud de venta efectuada por el interesado de manera directa.

Las ofertas presentadas por los terceros son evaluadas por la EPS considerando aspectos como «(i) Propuesta técnica ambiental para el tratamiento de los productos adquiridos; (ii) Propuesta económica; y, (iii) Beneficios adicionales a favor del prestador de servicios y/o de los usuarios del servicio de saneamiento» (MVCS, 2017, art. 134.3). No obstante, estas

9 En caso se opte por la invitación a oferta, la EPS publica en su portal institucional la invitación a ofertar, así como un diario de mayor difusión, a fin de que los interesados pueden tener conocimiento de esta y presentar sus ofertas.

condiciones son referenciales para las EPS, que pueden usarlos de guía en su proceso de contratación.

Luego de aceptar la oferta, la EPS celebra un contrato con el interesado. La regulación no ha establecido un modelo de contrato en específico, se pueden emplear contratos de compraventa, suministro, permuta, entre otros. Sin embargo, se suelen utilizar los contratos de suministro, a fin de que la EPS dote de manera continua de las aguas residuales al comprador. Además, la comercialización de aguas residuales crudas se realiza con la condición de que el adquiriente realice el tratamiento de las aguas para su disposición final o reúso.

Es importante mencionar que la comercialización de aguas no es parte de la prestación de los servicios de saneamiento. Esta actividad se rige por lo dispuesto en la Ley n.º 29338. Conforme a esta norma, todo acceso al recurso hídrico requiere de la obtención de un derecho otorgado por la ANA, para disponer de una cantidad determinada de agua. Debido a ello, los interesados en «comprar» las aguas residuales tratadas o no tratadas de las EPS deben contar con los permisos necesarios para su aprovechamiento.

De esta manera, la comercialización de las aguas residuales no depende solamente de la EPS y el potencial comprador. La transacción está condicionada a la aprobación de los títulos habilitantes por parte de la ANA a favor del adquiriente de las aguas residuales. En especial, se requiere contar con la autorización de reúso de aguas residuales. Si el comprador no cuenta con la licencia, la autorización o el permiso necesario para el aprovechamiento del agua residual, este se encuentra impedido de ejercer alguna actividad sobre estas aguas y el contrato celebrado no surte efecto.

Por último, actualmente, los mercados de aguas residuales vienen creciendo a nivel nacional. Algunas EPS y municipalidades han celebrado contratos o convenios para el reúso de aguas residuales crudas o tratadas con asociaciones de agricultores, empresas, mineras, entre otros. Actualmente, un 10% de las EPS cuentan con experiencia en comercialización de aguas residuales y productos derivados de saneamiento (Huamaní et al., 2022, p. 7). Los principales usos que se otorgan a estas aguas son el riego de áreas verdes y de cultivos.

5.3. Oportunidad para la conservación de los recursos hídricos y diversificación de la oferta hídrica

El estrés hídrico se entiende como la situación en la cual la demanda de agua es más alta que la cantidad disponible durante un período determinado o cuando su uso se restringe por su baja calidad. Esta situación provoca una disminución de la cantidad disponible de agua por la sobreexplotación de acuíferos, así como el aumento de los ríos secos. Por otro lado, puede disminuir la calidad del recurso hídrico, ya que aumenta la eutrofización y la contaminación (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2003). Ante dicha situación, es necesario buscar alternativas para aumentar la oferta hídrica.

La Unesco precisa que ante la demanda de agua en sitios donde el recurso hídrico es escaso o existe una alta competencia, es necesario contar con fuentes «no convencionales» del agua, una de estas puede ser las aguas residuales (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], 2016, p. 112). La reutilización de las aguas es una estrategia para emplear y promover nuevas fuentes de agua, a fin de (i) aumentar la oferta hídrica y (ii) reducir la excesiva demanda de este recurso. Así, es un método de recuperación de recursos.

Según las Sunass (2022, p. 128), las EPS extraen más de 4 millones de metros cúbicos de agua, aproximadamente, de manera diaria para ejecutar sus actividades de saneamiento a nivel nacional. En paralelo, las plantas de tratamiento pueden producir 2.5 millones de metros cúbicos de aguas residuales diariamente. Las aguas residuales, entonces, constituyen una fuente abundante de agua, que puede utilizarse como una fuente alternativa de agua para el desarrollo de diversas actividades, diversificando la oferta hídrica.

Las aguas provenientes del servicio de saneamiento no deben ser consideradas como un residuo a desechar, pues, debidamente tratadas, pueden reincorporarse a diversos ciclos productivos, sin generar grandes cantidades de contaminación ambiental ni afectar la salud humana. Esto es lo que se denomina economía circular, el uso eficiente de los recursos en los procesos productivos, reduciendo los impactos ambientales que puede generar. Este modelo minimiza el uso de los recursos en el proceso productivo y genera un nuevo valor a sus residuos para un desarrollo sostenible.

Se maximiza el uso de las aguas residuales, reduciendo el volumen de aguas que serán vertidas a cuerpos de agua o suelo, y se les otorga un nuevo valor para cubrir unas nuevas y diversas necesidades. Los compradores emplean una menor cantidad de aguas provenientes de las fuentes principales de agua, y adoptan las aguas residuales del sector saneamiento para sus procesos productivos, industriales, extractivos, entre otros. No solo obtienen la dotación de agua, sino, también, constituye un ahorro de energía y reducción de emisiones de dióxido de carbono, ya que no tienen la necesidad de extraer el recurso desde su fuente.

Uno de los principales efectos de estos mercados es que permite reducir el uso de los recursos hídricos. Se suele sobreexplotar aguas subterráneas en zonas donde existe gran escasez de agua, para destinarlas a actividades de agricultura. En estos casos de gran demanda del recurso hídrico, el reúso de aguas residuales tiene potencial para ser una fuente de agua complementaria para las actividades productivas y urbanas, lo cual aumenta la oferta del agua. En vista de ello, funciona como una fuente complementaria de agua, además de ser una alternativa para la conservación de las fuentes de agua ante las necesidades económicas.

Ahora bien, algunos de los principales usos que pueden otorgarse a la reutilización de las aguas residuales tratadas pueden ser los siguientes:

Tabla 1
Usos de las aguas residuales

Sector agrícola	Fuente para bebida de ganado Riego de cultivos para consumo animal Riego de cultivos para consumo humano
Sector ambiente	Aguas ornamentales Incremento del flujo de agua Mantenimiento de humedales Mejoramiento de la aridez Recarga de agua subterránea Riego o recarga de acuíferos Silvicultura

Sector extractivo	Agua de refrigeración para centrales térmicas Aguas para minas Desalinización de hidrocarburos
Sector industria	Agua para calderas Agua para procesos Apagar incendios Elaboración de concreto Enfriamiento y evaporización Lavar alimentos o bebidas Lavado industrial de vehículos Procesos industriales Producción de papel
Sector urbano	Horticultura Lagos para navegación Limpieza de vías públicas Riego de áreas verdes Riego de parques Uso recreativo
Sector privado	Descargas de aparatos sanitarios Riego de áreas verdes

El reúso de las aguas residuales es un componente fundamental para la gestión sostenible de los recursos hídricos. Es necesario contar con suministros de agua alternativos para hacer frente a la escasez temporal, así como reducir la sobreexplotación de fuentes de agua vulnerables (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2017, p. 66). Ante el constante incremento de la demanda de agua a nivel nacional, los mercados de aguas contribuyen a la diversificación de las fuentes de agua. Reducir esta sobreexplotación permite ganar control sobre los recursos de agua subterránea, con lo cual se logra mejorar la oferta del agua.

Un adecuado uso de las aguas residuales contribuye a controlar los riesgos para la salud pública, en tanto, se reduce y se evita el vertimiento de aguas contaminadas a fuentes de aguas o suelo, que pueden impactar en la salud de las personas. La reutilización de las aguas residuales tratadas incrementa

la disponibilidad hídrica para usos consuntivos en áreas urbanas (CEPAL y OCDE, 2017, p. 205). Asimismo, se puede emplear para el riego de cultivos, siempre que se cumpla con las condiciones fitosanitarias (MVCS, 2023, p. 55). Es importante mencionar que las aguas residuales tratadas presentan nutrientes en su composición, como fósforo y nitrógeno, por ello son aguas más valiosas para la agricultura.

Mantener el modelo actual de economía lineal sobre el uso de aguas residuales genera mayores concentraciones de contaminaciones vertidas a los cuerpos de agua a nivel nacional. No solo afecta los cuerpos de agua, sino también los suelos, así como los ecosistemas que los rodean. Se reduce el valor de los ecosistemas, así como aumentan las emisiones de dióxido de carbono por medio de la oxidación de los componentes orgánicos (Rebelo, 2018, p. 4). Por ello, es necesario promover los mercados de aguas residuales para el uso eficiente de este recurso.

La comercialización de las aguas residuales es una oportunidad sustancial para la reducción de la escasez de los recursos hídricos, así como contribuir a la reducción de contaminantes en cuerpos de agua y suelos. Las aguas residuales permiten recuperar agua de zonas de recarga sin afectar la calidad y la cantidad de las fuentes superficiales y subterráneas. Además, se otorga un «valor» a estas aguas, a fin de que las EPS puedan obtener un ingreso por su intercambio (Huamaní et al., 2022, p. 5).

De esta manera, aplicar la visión de economía circular del agua contribuye a otorgar un nuevo valor a las aguas residuales. La comercialización de aguas puede reducir la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación; la conservación de la calidad ambiental de las fuentes de agua subterráneas y superficiales; reducir los riesgos contra la salud pública; y conservar los recursos hídricos, evitando su sobreexplotación. Por último, el reúso de las aguas es una medida adecuada para afrontar el desbalance hídrico.

5.4. Otros impactos positivos de los mercados de aguas residuales

Además de los beneficios ambientales que conlleva la comercialización de aguas residuales, existen ventajas para los actores que participan en las transacciones. En especial, genera un ahorro de costos para el aprovechamiento

del agua, reduce la afluencia de las aguas en la planta de tratamiento, así como genera un incentivo económico a las EPS.

El tratamiento de aguas residuales puede conllevar a grandes costos en proporción a la magnitud de aguas residuales que puede generar la actividad de saneamiento. La reutilización de las aguas residuales reduce los costos operacionales del tratamiento de aguas residuales, en tanto son considerados costos evitados (Huamaní et al., 2022, p. 6). En ese sentido, la EPS solo se encarga del tratamiento de las aguas residuales restantes.

Por otro lado, la comercialización de aguas constituye un ingreso adicional para la EPS. Mediante la celebración de un contrato, el adquiriente se compromete a obtener una cantidad determinada de aguas residuales por un período específico o determinado. Mientras dure el plazo del contrato, la EPS obtiene un ingreso adicional al de sus operaciones por actividades de saneamiento por la venta de sus aguas residuales.

En caso de aguas residuales no tratadas, los interesados en adquirir las aguas para actividades de reúso deben implementar la infraestructura necesaria para el tratamiento de las aguas crudas. En ese sentido, los costos de operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales adquiridas se trasladan al tercero interesado. Se evita la sobrecarga de las aguas en las plantas de tratamiento de la EPS, con lo que se pueden reducir los riesgos de tratamiento ineficiente de estas aguas.

Además de ello, estos mercados reducen costos para la búsqueda, la extracción y el aprovechamiento de aguas. Al adquirir un suministro de aguas residuales tratadas o sin tratar por parte de los interesados, estos evitan o reducen las actividades de extracción y captación de las aguas en sus fuentes naturales. De igual manera, existe una reducción en el pago de derechos de agua por parte del comercializador de aguas. Las EPS pueden trasladar los costos por los pagos de los derechos de vertimiento de agua al comprador, puesto que el adquiriente o el comprador de las aguas residuales es el encargado de su reúso y de su disposición final.

Por último, se genera una mejora de la imagen reputacional de la EPS, así como del adquiriente. Ambos actores obtienen una reputación o visión positiva por parte de la sociedad por contribuir al reúso de las aguas residuales

y evitar el vertimiento de estas. Sus actividades generan un valor agregado por sus acciones de participación en la conservación de los ecosistemas y la reducción de sus impactos negativos en el ambiente y la salud de las personas.

Por lo mencionado, estos beneficios permiten que las EPS ahorren costos por la reducción de aguas residuales que requieren tratamiento, y por las actividades de vertimiento final. Asimismo, obtienen un ingreso económico adicional por la venta de estas aguas, así como mejora la reputación de la EPS ante la sociedad por su contribución al cuidado del ambiente. Estos factores generan que la EPS se encuentre en condiciones más óptimas para mejorar, actualizar y mantener en buenas condiciones su infraestructura, para una eficiente prestación de sus servicios de saneamiento, reduciendo los riesgos de sobrecarga de esta.

5.5. Principales retos de los mercados de aguas residuales

Aunque los mercados de aguas residuales son una oportunidad fundamental para la conservación y la preservación de los recursos hídricos, su implementación y su funcionamiento aún son un reto. La existencia de mercados de aguas no significa necesariamente que la distribución del recurso será eficaz. Existen diversos factores que restringen el uso eficiente y masivo de este mercado.

Una de las principales condiciones para desarrollar los mercados de agua es la existencia de una demanda de recursos hídricos. Esta suele existir para el reúso de las aguas residuales en actividades agrícolas o industriales en zonas de estrés hídrico. La ausencia de interesados que requieran aguas residuales, así como contar con una dotación suficiente de recursos hídricos en una determinada zona, dificulta la posibilidad de comercializar las aguas residuales. Por ello, es necesario identificar qué sujetos o qué sectores (i) requieren de mayor uso del recurso agua; (ii) se encuentran en mayores zonas de déficit hídrico; y (iii) cuentan con la infraestructura y las condiciones para tratar y reutilizar las aguas para sus actividades.

Además de ello, los potenciales compradores deben contar con las autorizaciones y los permisos necesarios para hacer uso de las aguas residuales. Sin embargo, la principal demanda de las aguas residuales está conformada por usuarios informales (Sunass, 2022, p. 132). Aspectos como la falta de

títulos de propiedad sobre terrenos agrícolas, el desconocimiento del proceso de formalización y la falta de conocimiento sobre los trámites para obtener los títulos habilitantes contribuyen a que no cuenten con las condiciones necesarias para adquirir y aprovechar las aguas residuales en sus actividades.

Otra deficiencia es la existencia de un marco legal insuficiente. El mercado de aguas se regula por medio del Decreto Legislativo n.º 1249 y su reglamento, los cuales disponen que las EPS están facultadas para comercializar aguas residuales, así como establecen las condiciones generales para iniciar el proceso de venta de estas. Luego de ello, la norma remite a la Ley n.º 29338 y al Código Civil, a fin de que sean observados y aplicados en todo lo que sea pertinente. No existe claridad sobre la regulación y las condiciones del funcionamiento de este mercado.

La falta de determinación de las reglas de la comercialización de aguas es un desincentivo para las EPS, ya que no conocen con exactitud cómo ingresar a este mercado, las condiciones necesarias para su ejecución, así como el método para valorizar las dotaciones que se tranzarán. No se cuenta con lineamientos o guías que permitan determinar los precios, las bases y las condiciones de la comercialización de aguas. Conocer estos aspectos requiere una inversión importante por parte de la EPS, para poder llevar a cabo los procesos de subastas de las aguas residuales. Esto puede generar una dificultad para los potenciales interesados en comercializar las aguas.

Por otro lado, no se cuenta con incentivos suficientes para impulsar la comercialización de las aguas residuales. Actualmente, solo el 10% de las EPS realizan actividades de comercialización de aguas residuales (Huamaní et al., 2022, p. 7). Existe un escaso conocimiento sobre el valor de las aguas residuales, que son desaprovechadas. Es necesario informar sobre los beneficios ambientales, económicos y sociales que conlleva este mecanismo, a fin de incentivar y promover su utilización entre las EPS.

Por último, no existe suficiente infraestructura de tratamiento de aguas residuales. Debido a que las transferencias de aguas se realizan a través de infraestructura existente, la falta de esta restringe el funcionamiento del mercado. Considerando que no todo ámbito urbano o rural cuenta con servicios de saneamiento o no existe infraestructura de tratamiento de aguas,

una cantidad considerable de aguas residuales terminan siendo vertidas directamente al ambiente. En ese sentido, la posibilidad de un mercado de aguas residuales se restringe a aquellos sectores en los que existen plantas de tratamiento o infraestructura adecuada para la reutilización de las aguas.

6. EXPERIENCIA DE LOS MERCADOS DE AGUAS RESIDUALES

6.1. EMAPICA S. A.

EMAPICA es una EPS de accionariado municipal bajo accionariado de las municipalidades provinciales de Ica y Palpa. Su ámbito de competencia se encuentra en la localidad de Ica, Parcona, Los Aguijes y Palpa. Desde el 2019, comercializa sus aguas residuales a la Sociedad Agrícola Drokasa S. A.

Esta EPS observó que la comercialización de sus aguas residuales podía significar una oportunidad para mejorar la provisión de sus funciones de saneamiento por dos aspectos: (i) existe una demanda de potenciales compradores, ya que Ica cuenta con una grave escasez de agua y, en paralelo, sus aguas subterráneas suelen ser sobreexplotadas por las actividades agrícolas; y (ii) no contaba con la capacidad suficiente para tratar las aguas residuales (Barandiarán, 2020, p. 4). Por ello, el reúso de las aguas residuales que eran tratadas deficientemente pudo ser redirigido a otros titulares que requerían agua para sus actividades. Con el ingreso de la transacción de la dotación de agua a los interesados, la EPS esperaba invertir en la rehabilitación, la ampliación, la operación y el mantenimiento de su planta de tratamiento de aguas residuales «Cachiche».

El proceso de comercialización de las aguas residuales se realizó a través de una subasta pública en 2017. Sin embargo, la única propuesta presentada fue declarada no apta. En vista de ello, se realizó una segunda subasta en 2018, por la cual pudieron mejorar las bases para contar con una subasta más transparente y competitiva. En 2019, se firmó el contrato de suministro de agua residual cruda a la Sociedad Agrícola Drokasa S. A.

Por medio del contrato de suministro, EMAPICA se obligó a suministrar nueve millones de metros cúbicos de aguas crudas anuales, por un plazo de veinte años, a la sociedad agrícola, por un valor de 0.165 soles por metro

cúbico. Asimismo, la sociedad agrícola se obligó a construir una empresa de tratamiento de aguas residuales que conecte con la de EMAPICA, a fin de recibir la dotación de agua.

Como resultado, la sociedad agrícola se encarga de tratar el 80 % de las aguas crudas que emite EMAPICA diariamente, reduciendo la sobrecarga de la planta residual Cachiche. Asimismo, las aguas tratadas deficientemente por EMAPICA tienen una nueva oportunidad para mejorar su calidad ambiental, a fin de ser reusadas en las actividades de riego. De igual manera, la sociedad agrícola reduce la extracción de aguas desde su fuente, teniendo las aguas residuales crudas como una fuente alternativa para satisfacer sus necesidades.

En 2020, EMAPICA convocó una nueva subasta pública para la comercialización de sus aguas crudas provenientes de la planta de tratamiento «Yaurilla». Sin embargo, debido al brote de COVID-19 a nivel nacional, la EPS decidió suspender el proceso de manera indefinida.

6.2. Moquegua S. A.

Moquegua S. A. es una EPS de accionariado municipal, que tiene como ámbito de influencia el distrito de Moquegua y los centros poblados San Antonio, Chen Chen, San Francisco y Los Ángeles. Asimismo, se encuentra en el régimen de apoyo transitorio a cargo del Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS), a fin de mejorar la eficiencia de la prestación de servicios de saneamiento y apoyar a reflotar a través de la sostenibilidad económica-financiera de la gestión empresarial y de la prestación de servicios.

Desde el 2018, esta EPS vende sus aguas residuales tratadas provenientes de su planta de tratamiento de aguas residuales «OMO» a la Asociación Reforestación Omo. Así, la EPS se obligó a otorgar un caudal con volumen total de más 720 mil metros cúbicos anuales a favor de la asociación (EPS Moquegua, 2018, párr. 4). Dicha asociación se comprometió a reutilizar las aguas residuales en sus cultivos agrícolas de tallo alto, evitando sobrecargar las fuentes de agua. Actualmente, la EPS continúa con sus actividades de venta de aguas residuales a la asociación por un valor de 0.035 metros cúbicos.

Por otro lado, otros usuarios se han visto interesados en adquirir las aguas residuales de la planta de tratamiento OMO (Sunass, 2022, p. 138). Sin embargo, la demora en la obtención de las autorizaciones para el reúso de las aguas ha constituido el principal obstáculo para su venta.

7. CONCLUSIONES

Los mercados de agua residual son un mecanismo para el intercambio de dotaciones de aguas residuales crudas y tratadas, regulado por el Decreto Legislativo n.º 1280. Las EPS son las únicas facultadas para comercializar las aguas residuales que produzcan en el marco de sus actividades de saneamiento a favor de terceros interesados, a fin de que puedan destinarlas a sus actividades. A través de este mercado, se transfieren derechos sobre uso de las aguas, debido a que no existe la propiedad privada sobre los recursos naturales.

El reúso de las aguas residuales contribuye a reducir la sobreexplotación de los recursos hídricos en zonas donde existe estrés hídrico, lo que amplía la oferta hídrica. Las grandes cantidades de aguas residuales que emiten las EPS favorecen que puedan ser empleadas como una fuente secundaria de agua, para actividades agrícolas, industriales, de riego, entre otras. Así, diversifica las fuentes de agua y permite una distribución más eficiente de los derechos de agua entre los usuarios.

Empresas como EMAPICA y Moquegua son algunas de las pocas prestadoras que comercializan sus aguas residuales, principalmente, a usuarios del sector agrícola. Como consecuencia, han ahorrado costos por el vertimiento y el tratamiento de sus aguas, y han podido mejorar y optimizar sus plantas de tratamiento, a fin de brindar mejores servicios de saneamiento dentro de su ámbito de influencia.

De esta manera, este mecanismo contribuye a la reducción de contaminantes a las fuentes de aguas, diversifica la oferta de agua, disminuye la presión sobre los recursos disponibles y afronta los problemas de escasez y sequía. La reutilización de aguas residuales constituye un medio para extender el uso de las aguas ya utilizadas, generando nuevos recursos hídricos. Se conservan de mejor manera los recursos hídricos y sus ecosistemas. Además,

las EPS pueden contar con ingresos adicionales, que pueden destinarse a la mejora de los servicios de saneamiento, el acceso al agua potable y proteger la salud de las personas.

8. RECOMENDACIONES

- Se requiere que la Sunass y la ANA elaboren instrumentos orientativos a fin de dinamizar e informar el mecanismo de los mercados de aguas residuales en el sector saneamiento. La elaboración y la difusión de lineamientos y guías para el desarrollo de actividades de comercialización de aguas residuales constituyen una ayuda fundamental para guiar a las EPS en el diseño de los procesos de subasta y celebración de contratos.
- Se necesita contar con un régimen de apoyo y asesoría para la comercialización de aguas residuales para las EPS y los interesados compradores, para que conozcan el funcionamiento del mercado, sus beneficios, sus implicancias, sus obligaciones, entre otras condiciones. De esta manera, se contribuye a que los actores puedan participar de manera más eficiente en el mercado de aguas residuales.
- Es necesario que la ANA facilite el otorgamiento de autorizaciones para el reúso de aguas residuales y que, igualmente, informe sobre los títulos habilitantes necesarios para el reúso de estas aguas. Estableciendo procedimientos más dinámicos y céleres, los posibles compradores tendrían menos obstáculos para adquirir las dotaciones de aguas residuales. De esta manera, se acerca a la potencial demanda de utilizar las aguas residuales en sus actividades.
- Un mecanismo para el fomento y el impulso del uso de la figura de la comercialización de aguas residuales son los incentivos. Los incentivos honoríficos pueden influir en las EPS para adoptar este modelo. Así, los actores no solo obtienen beneficios económicos, sino también reputacionales, lo que da un valor adicional a sus actividades.

REFERENCIAS

- Apaéstegui, J. y Peña, F. (2017). Capítulo 2: Disponibilidad de agua. En Bernex, N., Apaéstegui, J., Peña, F., Yakabi, K., Zúñiga, A., Asto, L., Verano, C., Bauer, J., Castro, J., Chung, B., Gastañaga, M., Sánchez, C., Espinoza, J., Güimac, M., Tamaríz, A., Rosazza, E., Robert, J., Guyot, J. y J. Pastor, *El agua en el Perú: situación y perspectivas*. Instituto Científico del Agua. <https://ciga.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2017/09/2.-CAP%3%8DTULO-2-1.pdf>
- Barandiarán Rojas, J. C. (2020). *Comercialización de aguas residuales, crudas* [Diapositiva de Power Point]. Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1483424/Comercializaci%C3%B3n%20de%20Aguas%20Residuales%20Crudas.pdf>
- Cairampoma, V. y Villegas, P. (2015). El régimen jurídico para el aprovechamiento de recursos hídricos en el Perú. *Actas de Derecho de Aguas*, (5), 21-31. <https://investigacion.pucp.edu.pe/grupos/gida/wp-content/uploads/sites/157/2016/07/2015-Cairampoma-y-Villegas-Aprovechamiento-de-recursos-hidricos.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2017). *Evaluaciones del desempeño ambiental: Perú*. Naciones Unidas.
- Congreso Constituyente Democrático (1993). *Constitución Política del Perú*. Lima: 29 de diciembre de 1993.
- Congreso de la República (2019). *Ley n.º 29338. Ley de Recursos Hídricos*. Lima: 31 de marzo de 2019.
- Donoso, G., Jouraviev, A., Peña, H. y Zegarra, E. (2004). *Mercados (de derechos) de agua: experiencias y propuestas en América del Sur*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6448/1/S0411891_es.pdf

EPS Moquegua (2018, 16 de mayo). Primera asociación agraria es beneficiada con la utilización de agua residual tratada para cultivar tuna y tara. <https://www.epsmoquegua.com.pe/articulo/primera-asociacion-agraria-es-beneficiada-con-la-utilizacion-de-agua-residual-tratada-para-cultivar-tuna-y-tara>

Fernández, A. (2011). *Informe de país Perú. «Aguas residuales en el Perú, problemática y uso en la agricultura»*. <https://repositorio.ana.gob.pe/bits/tream/handle/20.500.12543/4516/ANA0003016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gómez-Limón, J. A. y Calatrava, J. (2016). Los mercados de agua y su implementación en España. Una introducción. En J. A. Gómez-Limón y J. Calatrava (coords.), *Los mercados de agua en España. Presente y perspectivas* (pp. 15-40). Cajamar Caja Rural. <https://tajotoledo.es/wp-content/uploads/2016/02/Los%20mercados%20del%20agua%20en%20Espa%C3%B1a%20-%20Presente%20y%20perspectivas%20-%20CAJAMAR.pdf>

Huamaní, S., Córdor, R. y Velásquez, A. (2022). *Informe de Análisis de Impacto Regulatorio n.º 001/2022. Análisis de alternativas para incrementar la comercialización de los productos derivados de los servicios de saneamiento*. Sunass. <https://www.Sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2022/07/Informe-AIR-Comercializacion-de-productos-derivadosRRRRR-1RRR.pdf>

Huapaya, R. (2014). El régimen constitucional y legal de los recursos naturales en el ordenamiento jurídico peruano. *Revista de Derecho Administrativo*, (14), 327-339. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoadministrativo/article/view/13455>

Ministerio de Agricultura (2010). *Decreto Supremo n.º 001-2010-AG. Reglamento de la Ley n.º 29338, Ley de Recursos Hídricos*. Lima: 24 de marzo de 2010.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) (2017). *Decreto Supremo n.º 019-2017-VIVIENDA. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1280, Decreto Legislativo que*

aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento. Lima: 26 de junio de 2017.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) (2020). *Decreto Supremo que aprueba el Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo n.º 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento. Decreto Supremo n.º 005-2020-VIVIENDA.* Lima: 24 de abril de 2020.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) (2022). *Diagnóstico de la situación de brechas de infraestructura o de acceso a servicios públicos del sector vivienda, construcción y saneamiento.* <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4054978/Diagnostico%20Brechas%20-%202021%20PMI%202024-2026.pdf?v=1674159721>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) (2023). *Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026.* https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2648833/PLAN_NACIONAL_DE_SANEAMIENTO_web.pdf.pdf?v=1676393031

Ministerio del Ambiente (2015). *ESDA. Estudio de desempeño ambiental 2003-2013.* https://www.minam.gob.pe/esda/wp-content/uploads/2016/09/estudio_de-desempeno_ambiental_esda_2016.pdf

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) (2014). *Fiscalización ambiental en aguas residuales.* https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=7827

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2016). *Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016: Agua y Empleo.* <https://doi.org/10.18356/e9ff6a85-es>

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2003). *Freshwater in Europe Glosario.*

Rebelo, A. (2018, 12 de septiembre). *Wastewater: The Untapped Resource. Water Reuse: Approaches & Challenges* [Diapositivas de PowerPoint]. Foro de Economía Circular.

- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (Sunass) (2022). *Diagnóstico de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en el ámbito de las empresas prestadoras*. https://www.Sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2022/06/Informe-de-diagnostico-de-las-Plantas-de-Tratamiento-de-Aguas-Residuales-PTAR_VdigitalConcomentario.pdf
- Tribunal Constitucional (2005). *Expediente n.º 0048-2004-PI/TC*. Lima: 1 de abril de 2005. <https://www.tc.gob.pe/jurisprudencia/2005/00048-2004-AI.pdf>
- WWF/Adena (2005). *Los mercados de aguas y la conservación del medio ambiente: oportunidades y retos para su implantación en España*. http://awsassets.wwf.es/downloads/posicion_wwf_sobre_mercados_de_aguas.pdf