

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
CENTRO INTERNACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE  
CINPE  
Maestría Académica en Política Económica

**INNOVACIONES EN LA CADENA DEL SERVICIO HÍDRICO:  
EL CASO DE LA TARIFA DE PROTECCIÓN DEL RECURSO  
HÍDRICO EN COSTA RICA**

Yessica Espinoza González

Heredia, Costa Rica

Enero, 2023

## **MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

[Dr. Luis A. Miranda Calderón / Dr. José Vega Baudrit /Dr. Jorge Herrera Murillo/Dra.  
Damaris Castro García / M.Sc. Randall Gutiérrez Vargas/Dra. Vivian Carvajal Jiménez]  
Representante del Consejo Central de Posgrado

M.Sc. Marco Otoyá Chavarría  
Coordinador del posgrado o su representante

Dr. Leiner Vargas Alfaro  
Tutor de tesis

MSc. Marco Otoyá Chavarría  
Miembro del Comité Asesor

MSc. Marco Vinicio Cordero Arce  
Miembro del Comité Asesor

Lic. Yessica Espinoza González  
Sustentante

## DEDICATORIA

Le dedico esta tesis a mi esposo Dennis, quien ha estado conmigo durante todo el proceso de maestría y realización de este proyecto, quien ha tenido que escucharme mil veces hablar del tema y me ha leído cada capítulo, aunque no sea su área de expertis; por apoyarme en cada decisión y darme el apoyo para seguir adelante a pesar de las adversidades.

También quiero dedicarle este trabajo a mi mamá a quien le debo todo, quien siempre ha estado ahí orgullosa de cada logro alcanzado, dándome ánimos para seguir creciendo, quien me ha enseñado que uno puede llegar tan lejos como uno se lo proponga y que el mayor obstáculo para alcanzar un sueño solo es uno mismo. Así como a mi hermano Javier que ha estado durante todo momento, un ejemplo de superación, paciencia y trabajo duro.

**Yessica Espinoza González**

## AGRADECIMIENTOS

Primero que todo, gracias a Dios por otro logro alcanzado, por haberme permitido llegar a donde estoy en este momento con salud y mi familia al lado.

Gracias a mi tutor Leiner Vargas, porque a lo largo de estos años que llevamos de conocernos se ha convertido en una guía y ejemplo a seguir. Gracias por cada recomendación, consejo y gracias por apoyarme en todo momento siempre con la mejor disposición.

Gracias a mis lectores Marco Otoyá y Marco Cordero, quienes, a pesar de sus múltiples labores diarias, se tomaron unas horas de su tiempo para leer mi proyecto y darme sus recomendaciones. Asimismo, le agradezco a Beatriz por apoyarme con toda su disposición en todos los trámites administrativos que conllevan estos proyectos.

Gracias al Centro Internacional en Política Económica, por la oportunidad de llevar esta maestría y por formarme con buenos profesores. Agradezco en especial el apoyo de los profesores Suyen y Keynor en la elaboración y revisión de esta tesis durante los seminarios.

Por último, agradezco a mis compañeros de maestría, quienes a pesar de la distancia nos hicimos como una familia, en especial agradezco a Kerlyn quien desde los primeros cursos más que compañeras nos hicimos amigas, y con quien espero mantener contacto por siempre.

## RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de esta tesis es analizar las innovaciones y sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente en la cadena del servicio hídrico, a partir de la implementación de la tarifa de protección del recurso hídrico (TPRH) en Costa Rica. La investigación posee un enfoque mixto y el método de investigación es un estudio de caso fundamentado en la TPRH. Para lograr los objetivos planteados se realizaron entrevistas a profundidad a los prestadores que cobran la TPRH, encuestas a los depositarios finales de los recursos y análisis de documentos.

Los principales hallazgos de la investigación son: a) la TPRH es resultado de un proceso de evolución del marco institucional, b) las innovaciones en la cadena del servicio hídrico van surgiendo con el desarrollo de los proyectos y las necesidades identificadas, c) las innovaciones implementadas a partir de la TPRH están enfocadas a la protección de la fuente, dejando de lado otras etapas de la cadena del servicio hídrico, d) cada una de las innovaciones generan efectos en la sostenibilidad ambiental, equidad social y eficiencia y e) de las experiencias vividas por los operadores de acueducto, se despliega aspectos que han funcionado bien, así como oportunidades de mejora.

Algunas de las recomendaciones para mejorar la implementación de la TPRH y el desarrollo de proyectos son: promover un enfoque de innovación regulatoria, diversificar los depositarios de los recursos provenientes de la tarifa, implementar o proponer proyectos dirigidos a mejorar la protección del recurso hídrico en toda la cadena de valor del servicio hídrico, priorizar los proyectos con mayor impacto en la protección del recurso hídrico, propiciar la difusión de tecnologías y formas innovadoras más eficientes para proteger el recurso hídrico, entre otros.

## TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CUADROS.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS UTILIZADAS.....	X
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO I. CONTEXTO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>14</b>
1.2. Antecedentes.....	14
1.2 Justificación .....	22
1.3 Planteamiento del problema.....	25
1.4 Objetivos de la investigación.....	27
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO -METODOLÓGICO .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1 Marco teórico .....</b>	<b>28</b>
2.1.2 Los principios de la regulación económica tradicional .....	29
2.1.3 Conceptualizando la regulación económica moderna: La Innovación Social, Institucional y Regulatoria.....	35
2.1.4 Innovación regulatoria: Una propuesta alternativa a la regulación económica tradicional .....	41
2.1.5 Innovación regulatoria en la gestión del agua: Etapas en la cadena del servicio hídrico y efectos en eficiencia, equidad y ambiente .....	43
<b>2.2 Marco metodológico .....</b>	<b>48</b>
2.2.1 Enfoque de investigación .....	48
2.2.2 Método y técnicas de investigación.....	49
2.2.3 Instrumentos y fuentes de información.....	50
2.2.4 Etapas de la investigación.....	51
<b>2.3 Alcances y limitaciones.....</b>	<b>54</b>
<b>CAPÍTULO III. MARCO INSTITUCIONAL Y ACTORES DEL SERVICIO HÍDRICO.....</b>	<b>56</b>
3.1 Importancia económica del agua.....	57
3.2 Instituciones para la protección del recurso hídrico .....	59
3.3 Actores y roles de las entidades públicas con competencias en materia hídrica .	69
3.3.1 Rectores y reguladores en materia hídrica .....	70
3.3.2 Operadores del servicio de acueducto .....	73

<b>CAPÍTULO IV. INNOVACIONES GENERADAS EN LA CADENA DEL SERVICIO HÍDRICO Y SUS EFECTOS EN EFICIENCIA, EQUIDAD Y AMBIENTE .....</b>	<b>77</b>
<b>4.1 Proyecto Estudios Básicos del AyA .....</b>	<b>77</b>
4.1.1 Descripción de estudios básicos e identificación de las innovaciones .....	78
4.1.2 Innovaciones según la etapa de la cadena del servicio hídrico .....	83
4.1.3 Efectos de las innovaciones en eficiencia, equidad y ambiente.....	85
4.1.4 Factores que facilitan y obstaculizan el desarrollo de las innovaciones.....	90
<b>4.2 Proyecto PSAH de la ESPH .....</b>	<b>91</b>
4.2.1 Descripción de PSAH e identificación de las innovaciones .....	93
4.2.2 Innovaciones según la etapa de la cadena del servicio hídrico .....	102
4.2.3 Efectos de las innovaciones en eficiencia, equidad y ambiente.....	104
4.2.3 Factores que facilitan y obstaculizan el desarrollo de las innovaciones.....	106
<b>CAPÍTULO V. IMPLICACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA Y OPORTUNIDADES DE MEJORA .....</b>	<b>111</b>
5.1 Proyectos susceptibles a ser financiados con la TPRH.....	111
5.2 Aspectos que han funcionado bien en la implementación y desarrollo de la TPRH y los proyectos a ser financiados.....	115
5.3 Oportunidades de mejora y recomendaciones de política pública .....	117
5.3.1 Promover un enfoque de innovación regulatoria .....	118
5.3.2 Promover la implementación de proyectos dirigidos a mejorar la protección del recurso hídrico en toda la cadena de valor del servicio hídrico .....	120
5.3.3 Diversificar los depositarios de los recursos de la TPRH.....	122
5.3.4 Universalización de la TPRH.....	123
5.3.5 Independencia regulatoria .....	124
5.3.6 Flexibilidad en los proyectos a ser financiados.....	125
5.3.7 Propiciar la difusión de tecnologías y formas innovadoras más eficientes para proteger el recurso hídrico. ....	126
5.3.8 Intercambiar información y fomentar una comunicación clara y transparente entre todos los actores.....	128
5.3.9 Medición de los proyectos (establecimiento de una línea base) .....	129
5.3.10 Dar seguimiento a los proyectos elegidos .....	129
5.3.11 Realizar análisis costo-beneficio en cada proyecto por seleccionar .....	130
5.3.12 Priorizar los proyectos con mayor impacto en la protección del recurso hídrico	132
5.3.13 Fortalecer la comunicación con los municipios.....	135
5.3.14 Introducir la protección del recurso hídrico como valor de marca – Proactividad.	135
5.3.15 Mejorar la burocracia interna.....	136

5.3.16 Implementar una diferenciación de los montos pagados por concepto de PSAH  
137

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>139</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>144</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>152</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>155</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> .....	96
<b>Gráfico 2.</b> .....	97
<b>Gráfico 3.</b> ESPH: Modalidad de conservación de los participantes del PSAH.....	99
<b>Gráfico 4.</b> .....	133

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Agua para consumo humano: cobertura de operadores.....	73
<b>Cuadro 2.</b> ESPH: Modalidad de contratos de PSAH, según cantidad de actores y área protegida.....	98
<b>Cuadro 3.</b> AyA y ESPH: Costos y beneficios de los proyectos financiados por TPRH, 2020-2025.....	131

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Marco institucional internacional para la protección del recurso hídrico.....	59
<b>Tabla 2.</b> Marco institucional nacional para la protección del recurso hídrico.....	62
<b>Tabla 3.</b> Principales características del proyecto estudios básicos.....	81
<b>Tabla 4.</b> Estudios básicos: Cambio de enfoque con la TPRH.....	83
<b>Tabla 5.</b> Proyectos desarrollados por el AyA y ESH en el quinquenio 2020-2025.....	112
<b>Tabla 6.</b> Oportunidades de mejora en el desarrollo de proyectos a ser financiados por la TPRH.....	117

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Relaciones entre conceptos básicos.....	28
<b>Ilustración 2.</b> Etapas de la cadena del servicio hídrico.....	43
<b>Ilustración 3.</b> Etapas de la investigación.....	51
<b>Ilustración 4.</b> Estructura de las actividades de investigación.....	54
<b>Ilustración 5.</b> Marco institucional vigente de la TPRH.....	56
<b>Ilustración 6.</b> AyA: Estudios básicos, innovaciones y efectos en eficiencia, equidad y ambiente.....	78
<b>Ilustración 7.</b> Estudios básicos: Innovaciones según la etapa de la cadena del servicio hídrico.....	85
<b>Ilustración 8.</b> Estudios básicos: Efectos de las innovaciones en eficiencia, equidad y ambiente.....	86
<b>Ilustración 9.</b> ESPH: PSAH, innovaciones y efectos eficiencia, equidad y ambiente.....	92
<b>Ilustración 10.</b> PSAH: Innovaciones según la etapa de la cadena del servicio hídrico..	103
<b>Ilustración 11.</b> PSAH: Efectos de las innovaciones en eficiencia, equidad y ambiente..	104

## LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS UTILIZADAS

ARESEP	Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos
ASADAS	Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados
AyA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAARs	Comités Administradores de Acueductos Rurales
CEDARENA	Centro de Derecho Ambiental y de Recursos Naturales
CINPE	Centro Internacional en Política Económica
EMAAP-Q	Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable
EPA	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
ESPH	Empresa de Servicios Públicos de Heredia
FIFCO	Florida Ice & Farm
FONAFIFO	Fondo de Financiamiento Forestal
FONAG	Fondo para la Protección del Agua
FUNDECOR	Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica
GWP	Global Water Partnership
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
JASEC	Junta Administradora de Servicios Eléctrico de Cartago
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MERESE	Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MINSA	Ministerio de Salud
MTPRH	Metodología Tarifaria de Protección del Recurso Hídrico
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONG´s	Organizaciones no Gubernamentales
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PSA	Pago por Servicios Ambientales
PSAH	Pago por Servicios Ambientales Hídricos
PRIAGIRH	Programa de Investigación Aplicada a la Gestión Integrada del Recurso Hídrico

SARH	Sistema de Autoabastecimiento del Recurso Hídrico
SENARA	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
SNE	Sistema Nacional de Electricidad
SUNASS	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento
TH	Tarifa Hídrica
TPRH	Tarifa de Protección del Recurso Hídrico
TNC	The Nature Conservancy
UNA	Universidad Nacional de Costa Rica
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere a la innovación regulatoria, que se define como una propuesta alternativa a la regulación tradicional, la cual propone soluciones innovadoras para atender grandes desafíos ambientales, políticos y económicos, conocidos desde siempre, como la pobreza y la seguridad, o desafíos más recientes como la conservación del medio ambiente (Black, 2006). En específico, se analiza el caso de la TPRH en Costa Rica, como instrumento para incentivar de una manera innovadora la protección de los recursos hídricos, de cara a los desafíos medioambientales, incremento de la población, globalización, desorden territorial, mal uso del recurso, entre otros.

Son escasas las investigaciones que se han desarrollado en materia de innovación regulatoria y en específico existen pocos estudios (Banco Interamericano de Desarrollo [BID] et al.; 2020) que vinculen estos instrumentos con los procesos de innovación, es decir, con las actividades, procesos, productos, mercados que se están generando; por tanto, la presente tesis va a permitir generar evidencia en un área de conocimiento en evolución.

Con base en lo anterior, el objetivo de esta tesis es analizar las innovaciones y sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente en la cadena del servicio hídrico, a partir de la implementación de la TPRH en Costa Rica. Se estudia la experiencia vivida por los prestadores de servicio público de acueducto que cobran la tarifa, es decir, la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA)<sup>1</sup>, en concreto, esta tesis se enfoca en las innovaciones que surgen a partir de los proyectos: Pago por Servicios Ambientales Hídricos (PSAH) desarrollado por la ESPH y los estudios básicos implementados por el AyA.

---

<sup>1</sup> El 01 de febrero del 2022 por medio de la Resolución RE-0002-IA-2022 se aprobó la TPRH para la Asada de Río Blanco, la cual empezó a regir el 01 de marzo del 2022. Se excluye de esta tesis por estar apenas empezando con el cobro de la tarifa.

En el primer capítulo se hace énfasis al contexto general de la investigación, a tal efecto, se presentan los antecedentes nacionales e internacionales, la justificación del tema, el planteamiento del problema, y por tanto la pregunta a resolver en la investigación, concluyendo el capítulo con la definición de los objetivos de la investigación. En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico el cual consiste en una serie de teorías, enfoques, conceptos básicos y de la relación existente entre ellos. Asimismo, se expone la metodología utilizada, es decir, los procedimientos utilizados para el cumplimiento de los objetivos planteados.

En el tercer, cuarto y quinto capítulo se desarrollan los objetivos planteados. El tercer capítulo atiende al primer objetivo, es decir, se describe el marco institucional vigente formal e informal, así como los actores relacionados con la TPRH en Costa Rica. En el cuarto capítulo se desarrolla el segundo objetivo, de esta forma se identifican y estudian las innovaciones generadas en la cadena del servicio hídrico del proyecto PSAH de la ESPH y de los estudios básicos del AyA, así como sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente. En el último capítulo, se establece a partir del análisis realizado en esta tesis las oportunidades de mejora y recomendaciones que podrían generarse a partir de la TPRH. Por último, se desarrollan las principales conclusiones de la tesis.

## CAPÍTULO I. CONTEXTO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.2. Antecedentes

La innovación regulatoria es un tema reciente desarrollado en las últimas décadas (Black, 2006) como una propuesta alternativa a la regulación tradicional, considerada estática y poco adaptable para enfrentar los desafíos globales producto de la globalización, el aumento de la población, el calentamiento global y de marcos regulatorios muy antiguos que dejan por fuera la realidad que se está viviendo (Borrás y Edquist, 2019).

En este sentido, la regulación y la innovación se convierten en dos instrumentos de política que en conjunto buscan modificar el comportamiento de la población a través de herramientas novedosas (Black y Lodge, 2006). Esto se debe a que, por un lado, la regulación es el mecanismo cuyo objetivo último es cambiar el comportamiento de los participantes en una actividad económica específica; y por otro lado porque “la innovación son nuevos productos, nuevas técnicas, nuevas formas de organización y nuevos mercados” (Lundvall, 2016, p.93). En conjunto tanto la innovación como la regulación son poderosos instrumentos de política económica que, si se emplean adecuadamente, puede estimular cambios sustanciales en la política pública y en el comportamiento de los mercados (Chacón, 2008).

A tal efecto, Black (2006) define la innovación regulatoria como “el uso de nuevas soluciones para abordar problemas antiguos o nuevas soluciones para abordar problemas nuevos; pero no soluciones antiguas para problemas antiguos” (p.15). En otras palabras, la innovación regulatoria propone soluciones innovadoras para atender grandes desafíos ambientales, políticos y económicos, conocidos desde siempre, como la pobreza y la seguridad, o desafíos más recientes como la conservación del medio ambiente.

Si bien la literatura ha identificado que existen variados instrumentos de política pública entre los cuales elegir; la elección debe depender del tipo de problema que debe

resolverse y de las causas detrás de ese problema (Borrás y Edquist, 2019). En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río +20) celebrada en Río de Janeiro en 2012, los líderes mundiales estipularon un conjunto de objetivos globales para “erradicar la pobreza, proteger el planeta, asegurar la prosperidad como parte de la agenda de desarrollo sostenible, entre otros”; asimismo como parte de cada objetivo se establecieron metas específicas que deben alcanzarse en los próximos años.

Aunque todos los problemas globales son importantes, las consecuencias del calentamiento global y el crecimiento demográfico, han puesto de manifiesto la relevancia que se le debe dar a la conservación del recurso hídrico; en especial, en el contexto que se está viviendo donde el agua se ha convertido en el principal medio para luchar contra la pandemia del Covid-19. A pesar de que por años se consideró que el agua era un recurso infinito (Bonilla, 2002) ya se experimentan las consecuencias del estrés hídrico, por lo que los gobiernos han puesto a la mira la importancia del uso eficiente y protección del recurso (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2016).

Sobre su importancia, el Objetivo de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas específico al recurso hídrico (ODS 6), propone que para el 2030 se debe: “proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos” (Organización de Naciones Unidas [ONU], 2020). Aunado a ello y según se desprende del Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2020), en cifras, el estrés hídrico afecta a más de 2 mil millones de personas, y si este desbalance no se mitiga puede llevar a la escasez de agua de al menos 700 millones de personas para el 2030; y aunque a nivel mundial el estrés hídrico es bajo (17%), existen considerables variaciones regionales, principalmente afectando regiones como África septentrional, Asia central y meridional. Asimismo, a nivel de Latinoamérica se detectan variaciones considerables entre la Cuenca Amazónica frente a las condiciones del clima

árido del norte de Chile o del centro de México, lo que ha provocado diversos episodios de sequía (Bretas et al.; 2019).

Según se desprende de diferentes eventos como: la Declaración de Dublín (1992), la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (1992), Diálogos Interamericanos del Agua (1993, 1996, 1999 y 2001), la Conferencia sobre Evaluación y Manejo de los Recursos Hídricos en América Latina y el Caribe (1996), entre otros, es necesario para hacer frente a las realidades que se están viviendo en cada país, el diseño e implementación de estrategias, actividades e instrumentos novedosos que preserven el recurso hídrico, y así poder asegurar a la población en el mediano y largo plazo un recurso de calidad y cantidad óptima.

Para la conservación de los recursos hídricos, algunas organizaciones como el Banco Interamericano de Desarrollo (1998) o la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2016) han propuesto: formular estrategias nacionales en materia de recursos hídricos, facilitar el ajuste del marco institucional cuando sea necesario, apoyar proyectos innovadores que se centren en el manejo integrado de recursos hídricos, alentar la innovación verde, asignar valor y precio a los bienes naturales y los servicios de los ecosistemas (asignación de precios del agua), hacer que la contaminación sea más costosa que las alternativas verdes, eliminar los subsidios que dañan el medio ambiente, entre otros.

Con base en lo anterior, se identifica que existen problemas de estrés hídrico que es urgente empezar a tratar (ONU, 2020), y para lo anterior, se proponen diferentes instrumentos o políticas que podrían contribuir a mitigar estos efectos (OCDE, 2016). Desde esta concepción, la innovación regulatoria como enfoque exploratorio y de reciente implementación es una vía por explorar y propone que más allá de la coerción que puede tener un gobierno, a través de los instrumentos regulatorios se podría y debería cambiar el

comportamiento de los agentes económicos, para lograr un impacto mayor (Black, 2006); es así como algunos países han empezado a buscar alternativas que vayan en esta línea.

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo et al. (2020) en Latinoamérica se tipifican dos experiencias innovadoras enfocadas en la implementación de soluciones para la protección del recurso hídrico: los fondos de agua y las tarifas hídricas. Ambas herramientas son de reciente implementación y aún están sujetas a modificaciones por parte de las agencias reguladoras y demás actores involucrados.

Los fondos de agua son mecanismos gestores de proyectos que canalizan inversiones y apalancan recursos ya sean públicos o privados destinados a la protección del recurso hídrico. La directora de Políticas Públicas de América Latina de la organización *The Nature Conservancy* (TNC), Sarah Gammage manifiesta “los fondos de agua se diseñaron con el propósito de responder a desafíos particulares del sector agua, especialmente ante los riesgos plantados por el cambio climático (Banco Interamericano de Desarrollo [BID] et al.; 2020, p.51)”.

El primer fondo de agua fue creado en Quito, Ecuador, después de un proceso continuo entre TNC, la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable (EMAAP-Q)<sup>2</sup> y otros socios estratégicos locales; quienes buscaban crear un mecanismo para preservar las fuentes de agua de la ciudad, culminando el proceso formal con la constitución del Fideicomiso Fondo para la Protección del Agua (FONAG); y dando sus primeros frutos aproximadamente cuatro años después cuando se pudo invertir con éxito en la conservación de cuencas hidrográficas (Benítez et al.; 2010)

---

<sup>2</sup> Posteriormente, el FONAG a través de su gestión ha logrado nuevas e importantes adhesiones, tanto de empresas públicas como privadas.

El monto total recaudado por este fondo es destinado al financiamiento de actividades de conservación y protección de las fuentes de agua que abastecen las necesidades del distrito de Quito. Al respecto, es importante considerar que “parte de los recursos de dicho fondo provienen del 1% de la facturación mensual de agua potable y alcantarillado de los abonados de EMAAP-Q; además de dinero recibido por empresas privadas, organizaciones no gubernamentales, entre otros” (Cisneros y Lloret, 2008, p.3).

A raíz de esta experiencia, otros países a nivel Latinoamericano comenzaron a replicar la iniciativa de FONAG, tal es el caso de Brasil con el Fondo de Agua de Pípiripau, el Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad, en Colombia, el Fondo de Agua Metropolitano de Monterrey, México, entre otros.

Para octubre 2020 se registraron 26 fondos de agua en América Latina y 11 más se encontraban en proceso de creación, según se contabilizó en el taller “Intercambio de experiencias y aprendizaje entre entes Reguladores de América Latina”<sup>3</sup>; adicionalmente, otros lugares como África, Norteamérica y Asia también han decidido replicar este mecanismo (Erickson, 2019).

Otra de las experiencias recientes de los países latinoamericanos ha sido la modificación de las estructuras tarifarias de acueducto y alcantarillado (BID et al.; 2020). Tradicionalmente, la estructura tarifaria de los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario ha cubierto únicamente: almacenamiento, distribución, comercialización y mantenimiento, dejándose por fuera el valor de la fuente de agua, rara vez, las tarifas incorporan los costos ambientales de la conservación; esto quiere decir, que no se consideraba los costos en conservación de las nacientes, cuencas y aguas subterráneas (Chacón, 2008); por tal motivo, surge la idea de introducir un nuevo rubro dentro de la tarifa

---

<sup>3</sup> En esta actividad 240 participantes de 15 países se reunieron en octubre 2020 para abordar la importancia de la aplicación de las Soluciones basadas en la Naturaleza en la gestión del agua.

de acueducto, que pretende destinarse a actividades, procesos, productos que como fin último tienen la conservación y restauración de cuencas hidrográficas.

Según se desprende del “Intercambio de experiencias y aprendizaje entre entes Reguladores de América Latina”, al año 2020 dos países de América del Sur y uno de Centroamérica han implementado instrumentos económicos diferentes, pero destinados a la conservación de los recursos hídricos, estos son: Perú, Bolivia y Costa Rica.

En el caso de Perú, la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), posterior a la aprobación en el 2014 de la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (Ley MRSE), aprobó una nueva estructura tarifaria, para la creación de un fondo de reserva para la conservación, restauración y administración de las cuencas hidrográficas. Este mecanismo se convirtió en los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MERESE) y están definidos en el artículo 3 de la Ley N° 30215, Ley de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos, como: “esquemas, herramientas, instrumentos e incentivos para generar, transferir e invertir recursos económicos a través de acuerdos entre contribuyentes y retribuyentes de los servicios ecosistémicos”. Su propósito es remunerar a los contribuyentes de los servicios ecosistémicos el financiamiento de acciones para conservar las cuencas. El SUNASS como Autoridad Reguladora, “debe incluir en la tarifa de acueductos el monto MERESE que le corresponde abonar a cada uno de los usuarios” (BID et al.; 2020; p.27).

Otro país que ha incorporado en la tarifa de acueductos lo que se denomina costo ambiental es Bolivia, a través de la tarifa del Sistema de Autoabastecimiento del Recurso Hídrico (SARH) (BID et al; 2020). Esta tarifa permite apalancar recursos para tratar temas de conservación de cuencas, sin embargo, a diferencia de los MERESE, los ingresos provienen solo de usuarios industriales de agua y no se afecta la tarifa del usuario final.

En el caso de Costa Rica, en el 2000, la ESPH, basada en las regulaciones vigentes y preocupada por la ausencia de planes reguladores y de una planificación del uso del suelo, planteó voluntariamente que para la conservación de las fuentes de aguas locales era necesario adoptar una estrategia de conservación de biodiversidad basados en que, para proteger recursos se debe valorar, usar y pagar (Barrantes y Gámez, 2007).

La ESPH, sin ser el ente rector, ni el más grande operador de acueducto, se convirtió en pionero no solo en el país sino de la región Latinoamericana en el diseño e implementación de una tarifa hídrica que internalizaba las variables ambientales en una tarifa de servicio público; delegando a los usuarios finales una parte de la responsabilidad de la gestión adecuada de las fuentes de agua (Gámez, 2003).

Como resultado de esta novedosa tarifa, la ESPH estableció un programa descentralizado denominado "Procuencas", para la protección y recuperación de las fuentes de agua y áreas de recarga en las microcuencas de los ríos Segundo, Ciruelas, Bermúdez, Tibás, Pará y Las Vueltas, abarcando los cantones de San Isidro, San Rafael, Heredia y Barva. El proyecto es financiado en su totalidad por medio de la tarifa hídrica (TH), y se desarrolló con base en la experiencia del Programa de Pago de Servicios Ambientales, definido por el Fondo de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) como un mecanismo de financiamiento para el manejo, la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos del bosque y de la biodiversidad. Adicional al programa "Procuencas", con el que se inauguró la TH, la ESPH también desempeña otro programa llamado: "Programa de Investigación Aplicada a la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (PRIAGIRH)", materializado en el 2018, con el propósito de generar insumos científicos-técnicos para la gestión integrada del recurso hídrico.

Con base en lo anterior, en el 2013 la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), apoyada en sus competencias legales para establecer criterios de

sostenibilidad ambiental en las tarifas<sup>4</sup>, y con apoyo de la Cooperación Alemana para el Desarrollo GIZ, Fundecooperación, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Centro de Derecho Ambiental y de Recursos Naturales (CEDARENA) y financiada por TNC, la Autoridad Reguladora empezó a diseñar la propuesta metodológica para la implementación de la tarifa de protección del recurso hídrico (TPRH).

En sí, el proyecto surgió con el propósito de establecer un instrumento económico regulatorio que permitiera a los operadores del servicio de acueductos generar recursos financieros para realizar proyectos que puedan contribuir a mejorar la disponibilidad y calidad del recurso hídrico en el mediano y largo plazo. Como parte del plan piloto que comenzó en el 2016 se implementaron cuatro proyectos con distintos operadores: a) AyA trabaja con las cuencas del Río Barranca y La Paz; b) ESPH, trabaja con el Río Segundo; y c) dos grupos de Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados (ASADAS): Norte-Norte y Aserrí.

La metodología oficial se publicó en el Alcance N°21, Gaceta N°235 del 18 de diciembre del 2018 y propone modificar la percepción de que el agua es un recurso gratuito que se extrae de la naturaleza. Formalmente, se empezó a cobrar la tarifa en las facturaciones de los abonados a partir del 01 de enero del 2020 según lo establecido en la resolución RE-0005-IA-2019 del expediente ET-087-2019 y publicada en la Gaceta N° 242, Alcance N° 284 (página 159) el 19 de diciembre del 2019.

Esta cuenta con una estructura ascendente, es decir, mientras más se consume más se paga. Por ejemplo, para el 2021, si un abonado que paga tarifa domiciliar consume entre 1 a menos de 16 m<sup>3</sup> le corresponde pagar ₡2/ m<sup>3</sup>; mientras que si consume de 16 a

---

<sup>4</sup> Artículo 31 de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Ley N° 7593: "(...) Los criterios de equidad social, sostenibilidad ambiental, conservación de energía y eficiencia económica definidos en el Plan Nacional de Desarrollo, deberán ser elementos centrales para fijar los precios, las tarifas y las tasas de los servicios públicos".

26 m<sup>3</sup> le corresponde pagar ₡5/ m<sup>3</sup>; mientras que si consume de 121 m<sup>3</sup> y más debe pagar ₡13/ m<sup>3</sup>. Lo importante de esta metodología es que busca implementar una cultura de agua en la población y a su vez, recaudar recursos para la protección del recurso hídrico.

De la evidencia presentada se desprende que existen varios instrumentos económicos que los países de Latinoamérica han impulsado para conservar el recurso hídrico, algunos más desarrollados como los fondos de agua, otros más recientes como incluir el costo ambiental dentro de las tarifas que se le cobra al usuario final; no obstante, existen pocos estudios que vinculen estos instrumentos con los procesos de innovación, entre ellos se destaca “La Estrategia de Seguridad Hídrica para América Latina y El Caribe” desarrollada por el BID y el informe “Intercambio de experiencias y aprendizaje entre Reguladores de América Latina”; en otras palabras, no se ha investigado a gran escala las actividades, procesos, productos, mercados que se están generando a partir de la innovación institucional.

Los anteriores antecedentes establecieron la importancia del recurso hídrico, la necesidad de realizar acciones para conservarlo, así como las herramientas utilizadas en Latinoamérica y las acciones implementadas en Costa Rica para alcanzar este fin. Dado lo anterior, el propósito de esta tesis es analizar de qué forma la innovación institucional promueve innovaciones posteriores en la cadena del servicio hídrico; para ello se estudiará el caso de la TPRH en Costa Rica.

## **1.2 Justificación**

Como se reseñó anteriormente son escasas las investigaciones que se han desarrollado en materia de innovación regulatoria (BID et al.; 2020), y en específico en el caso de Costa Rica no hay investigaciones en esta línea, siendo el país pionero en este tipo de innovaciones con la implementación de la TPRH; por tanto, la presente tesis genera evidencia en un área de conocimiento en evolución. Adicionalmente, a través de la presente

investigación, se aporta a la reflexión y debate académico en relación con el enfoque de innovación regulatoria, es decir, se generará un aporte metodológico dado que es un área poco explorada y con los casos que se van a estudiar se construirá una primera evidencia sobre un fenómeno incipiente.

Del mismo modo, este proyecto, también va contribuir como insumo en el proyecto “Innovación, Regulación y Ambiente” desarrollado en el Centro Internacional de Política de Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE ) de la Universidad Nacional (UNA); al ser este estudio de carácter exploratorio y que ha sido poco estudiado, podría proporcionar información sobre la posibilidad de llevar a cabo otras investigaciones en esta misma línea, indagar nuevos problemas, identificar conceptos, establecer prioridades para investigaciones futuras, entre otros.

Asimismo, la implementación de la TPRH podría tipificarse como un caso de éxito tanto para el país como, para Latinoamérica; ya que a través de este instrumento se está dotando a las distintas organizaciones de una herramienta que les permitirá contar con información actualizada no solo para la adecuada planificación del recurso hídrico, sino también para la toma de decisiones, tanto de los operadores como de los reguladores.

Por parte de los prestadores podrían conocer mejor los caudales de las fuentes de agua; identificar zonas de riesgo, diseñar nuevas estrategias que permitan el abastecimiento o aseguramiento hídrico para la población en Costa Rica, promover la cultura del agua, entre otras; asimismo, los reguladores podrán identificar mejoras para futuras herramientas, proponer otros instrumentos regulatorios innovadores, medir el impacto de la tarifa, incentivar la cobertura de las zona de riesgo, brindar incentivos para aumentar la cantidad de prestadores que implementen la tarifa, valorar la construcción de herramientas similares para otros servicios públicos, entre otros.

También es importante considerar que, la innovación regulatoria trae consigo potenciales beneficios para diversos segmentos de la población; se podrá ver beneficiada la población que actualmente sufre desabastecimientos de agua principalmente durante la época seca; así como las generaciones futuras; también podrían ser potenciales beneficiarios, futuros trabajadores que se requieran en virtud de empleos generados a través de las innovaciones regulatorias, por ejemplo: hidrólogos, hidrogeólogos, químicos, biólogos, economistas ambientales, ingenieros en softwares, entre otros. Lo anterior sin obviar el hecho de que la TPRH también podría convertirse en un obstáculo para el segmento de la población que tengan propiedades dentro de las áreas de influencia, ya que estas son las áreas de intervención o las zonas que se deben proteger; y los proyectos deben buscar la protección de estas áreas, ya sean públicas o privadas, con el fin de asegurar la cantidad y calidad del recurso hídrico del que se abastecen los sistemas de acueducto (ARESEP, 2017); así como aquella población que no esté de acuerdo con pagar de  $\text{C}\$2/\text{m}^3$  a  $\text{C}\$13/\text{m}^3$  adicionales en sus facturaciones mensuales.

Para esta tesis en particular, se estudiará las innovaciones implementadas en la cadena del servicio hídrico de las empresas: ESPH y AyA, debido a que son los operadores regulados que a la fecha reciben recursos provenientes de la TPRH<sup>5</sup>.

Cada uno de estos operadores reciben desde el 2000 (ESPH) y el 2020 (AyA) recursos que se deben destinar a tipologías de proyectos definidas por la ARESEP a través de la Guía para la selección de proyectos a ser financiados con la TPRH (2019), entre ellas: 1) estudios básicos, 2) compra de tierras para protección de fuentes de abastecimiento, 3) proyectos de protección y conservación de ecosistemas, 4) proyectos de restauración de ecosistemas, 5) prácticas agrosilvoculturales, agroforestales y silvopastoriles, 6)

---

<sup>5</sup> El 01 de febrero del 2022 por medio de la Resolución RE-0002-IA-2022 se aprobó la TPRH para la Asada de Río Blanco, la cual empezó a regir el 01 de marzo del 2022. Se excluye de esta tesis por estar apenas empezando con el cobro de la tarifa.

financiamiento de prácticas productivas sostenibles, 7) promover una nueva cultura de agua, y 8) infraestructura que facilita la infiltración.

En el caso de la ESPH, durante el período 2020-2025 con los recursos otorgados ejecuta cuatro proyectos específicos dentro de dos de las tipologías definidas: 1) PSAH que se ubica dentro de la categoría proyectos de protección y conservación de ecosistemas y 2) estudios básicos: a) estudio socioeconómico para la actualización de los montos de PSAH, b) estudios hidrológicos para la delimitación de microcuencas y c) equipamiento para monitoreo de la oferta del recurso hídrico de nueve fuentes superficiales. Específicamente, para la ESPH se estudiará el proyecto PSAH, debido a que es un programa continuo que desarrolla la ESPH desde el año 2002, y adicionalmente es el que mayor presupuesto tiene de los cuatro.

El AyA durante el período 2020-2025 trabaja en el desarrollo de cinco proyectos particulares, incluidos dentro de tres de las categorías definidas por ARESEP: 1) estudios básicos: a) estudios hidrogeológicos, b) estudios socioeconómicos y c) equipamiento para monitoreo, 2) PSA que se ubica dentro de la categoría proyectos de protección y conservación de ecosistemas, y 3) promover una cultura de agua. En el caso del AyA, dada su reciente implementación se estudiará los estudios básicos, que fungen como base para la implementación de cualquier otro proyecto.

En síntesis, la presente tesis es pertinente por los aportes metodológicos, teóricos y prácticos derivados de esta, los cuales pueden contribuir no solo a la resolución del problema identificado en esta investigación, sino también podrá servir de insumo para que este instrumento o similares sean replicados en otros sectores de la economía.

### **1.3 Planteamiento del problema**

La presente investigación se enfocará en estudiar las innovaciones y sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente en la cadena del servicio hídrico, que surgen como resultado

de la evolución del marco institucional costarricense, de cara a los desafíos medioambientales, específicamente referentes al agua. A pesar de que Costa Rica es un país rico en recursos hídricos, estos están en proceso de deterioro y peligrosamente amenazados (Segura, 2020), ya se empiezan a experimentar los racionamientos de este bien tanpreciado en época seca; y es necesario empezar a tomar conciencia de que el agua es un recurso finito y no debería ser gratuito.

Según el Informe de Labores del AyA 2019-2020, el 93% de la población en Costa Rica tiene acceso al agua potable, es decir, 4.930.963 personas. Este servicio es abastecido por cuatro entes operadores: el AyA da servicio al 53% de la población, las ASADAS al 23%, las Municipalidades al 15%, la ESPH al 5% y el restante 4% corresponde a ocupantes de viviendas que obtienen agua por medio de un pozo, río, quebrada, naciente o lluvia (INEC, 2022); estos operadores brindan el servicio a través de 5.429 fuentes de abastecimiento, entre ellas: pozos, nacientes y fuentes superficiales.

La ESPH, a pesar de ser el operador con menor cobertura y, por consiguiente, con menor cantidad de fuentes de abastecimiento (41 en total), está implementando la TH desde el año 2000. Con ello ha logrado invertir en tres proyectos: el PSAH, a través del cual se mantienen 42 contratos y las inversiones realizadas desde el 2002 al año 2020 superan los ₡1000 millones; la adquisición de fincas para protección, se ha logrado por parte del operador adquirir 24,64 hectáreas, para lo que se ha invertido un monto de ₡443 millones; y estudios hidrogeológicos e hidrológicos para captaciones de agua, los cuales al año 2009 totalizaban cinco, a través de los que se ha logrado actualizar la información para la delimitación de las zonas de captura y protección de las nacientes y la delimitación de las microcuencas para las tomas de agua de ríos; para estos estudios se ha invertido un aproximado de ₡44 millones.

Dicha situación pone de manifiesto que en veinte años el prestador de acueductos con menor cobertura logró recaudar, a través de una tarifa conducente a la protección de los recursos hídricos, aproximadamente ₡1500 millones; si este monto se hubiera recaudado por todos los operadores, los beneficios en la protección de las fuentes de agua podrían ser mayores, que es lo que se espera a través de la innovación institucional.

Debido a los cambios impulsados por medio de este instrumento regulatorio, la presente investigación se enfocará en analizar las innovaciones y sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente, que surgen como resultado de un proceso institucional, para tratar de resolver desafíos globales, referentes al agua. Por este hecho la pregunta orientadora de la investigación es: **¿Cuáles son las innovaciones y sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente en la cadena del servicio hídrico, a partir de la implementación de la TPRH en Costa Rica?**

#### **1.4 Objetivos de la investigación**

##### **Objetivo General**

Analizar las innovaciones y sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente en la cadena del servicio hídrico, a partir de la implementación de la TPRH en Costa Rica.

##### **Objetivos Específicos**

1. Describir el marco institucional vigente y los actores relacionados con la TPRH.
2. Estudiar las innovaciones generadas en la cadena del servicio hídrico del proyecto PSAH de la ESPH y de estudios básicos del AyA a partir de la TPRH para la identificación de sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente.
3. Establecer las implicaciones de política pública y oportunidades de mejora que podrían generarse a partir de la TPRH.

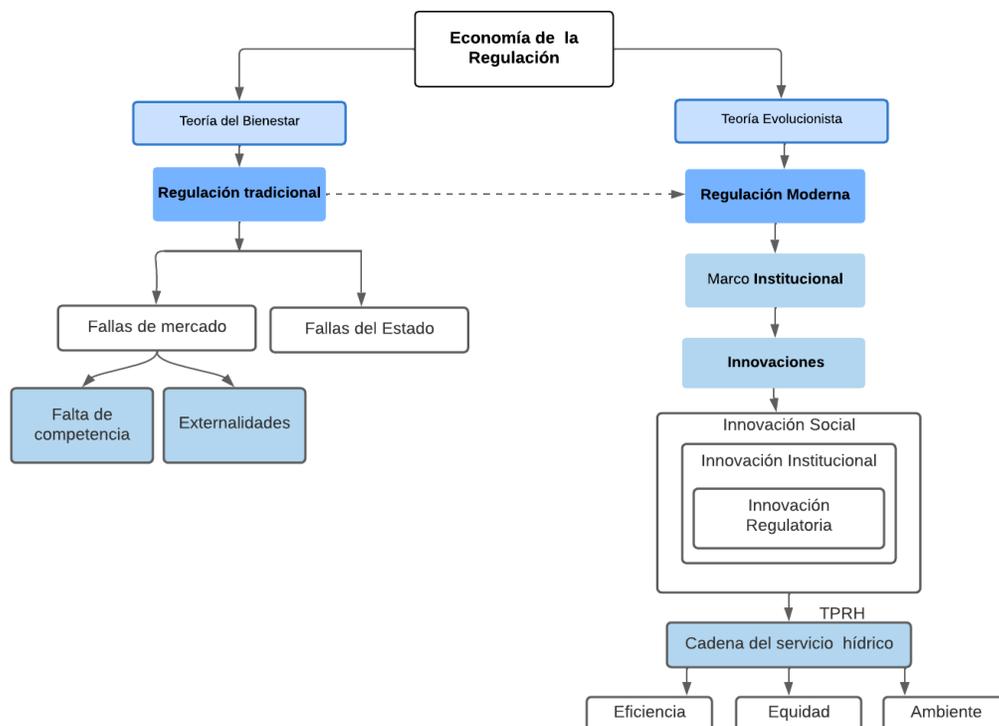
## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO -METODOLÓGICO

### 2.1 Marco teórico

La presente investigación se desarrolla en torno a una serie de teorías, enfoques, conceptos básicos y de la relación existente entre ellos. Estos elementos estarán desarrollados y explicados en detalle en este apartado. Básicamente la investigación se centra en el enfoque “Innovación Regulatoria”, las teorías que la han precedido, las que la componen o de las que surge y lo que se pretende llegar con este enfoque exploratorio, tal y como se sintetiza en ilustración 1.

#### Ilustración 1.

*Relaciones entre conceptos básicos*



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 1 se muestra las principales relaciones entre las concepciones teóricas de la investigación. Básicamente, la investigación se ubica dentro de la economía

de la regulación; se parte de la regulación económica tradicional (lado izquierdo de la ilustración), la cual está basada en los principios de la teoría del bienestar, y de este enfoque se desprende dos aspectos: a) la existencia de los fallos de mercado como justificación de la regulación económica y se destaca específicamente la falta de competencia y las externalidades y; b) la existencia de las fallas del Estado, lo que hace alusión a las debilidades de la regulación económica tradicional.

Ahora bien, en razón de las fallas o los vacíos que caracterizan a la regulación económica tradicional surge la regulación económica moderna (lado derecho de la ilustración), que se fundamenta en la teoría evolucionista; este enfoque propone soluciones a problemas actuales con base no solo en cambios institucionales (innovación institucional), sino también en la asimilación y difusión de nuevas ideas en la mayoría de la población (innovación social), es así como surge la innovación regulatoria y a través de ella se desarrollan herramientas regulatorias, para afrontar el estrés hídrico, que a su vez conllevan a la creación de innovaciones a lo largo de la cadena del servicio hídrico y que terminan produciendo efectos en la eficiencia, equidad y ambiente, que es lo que se va a estudiar en esta tesis.

### ***2.1.2 Los principios de la regulación económica tradicional***

En contraste con lo establecido en la economía neoclásica, la competencia no es perfecta, existen fallos en el mercado que se deben tratar de corregir para alcanzar la mayor eficiencia en la asignación de recursos (Viscusi et al.;2005). Esta es una de las razones por las cuales se justifica la intervención del Estado en una economía, y uno de los instrumentos de política a través del cual el Estado interviene es la regulación económica (Stiglitz, 2010). Este enfoque se basa en la teoría del bienestar, que también es conocida como teoría del interés o teoría tradicional de la regulación económica (Romero, 2015).

La idea fundamental de esta teoría radica en que los reguladores actúan buscando el bienestar social. Así el Teorema Central de la Economía del Bienestar establece “la sociedad está mejor bajo equilibrios competitivos, y para que la intervención reguladora sea apropiada, el ideal de equilibrio competitivo debe conservarse para satisfacer los efectos del teorema” (Guzmán, 1993, p.212); es decir, cuando el mercado por sí solo no alcanza este equilibrio competitivo es porque existe alguna falla de mercado; por tanto, para que este sea alcanzado se requiere la intervención estatal.

Con base en esta teoría, Viscusi et al. (1997) citado en Lasheras (2006, p.154) define la regulación económica como “una limitación impuesta por el sector público para restringir la capacidad de elección de los agentes económicos”; en esta misma línea Domingo et al (2016) estipula que la regulación económica se refiere a la serie de normas o instrumentos jurídicos que le sirven de soporte al estado para limitar o reglamentar la libre acción de los agentes económico.

Stiglitz (2010) adiciona al concepto anterior que, de no existir esta intervención o regulación, no habría cambio en el comportamiento tradicional de los agentes económicos; y en esta línea, el recurso clave del gobierno es el poder de coaccionar (Viscusi et al, 2005). A través de la coerción el Estado puede someter a sanciones a los agentes económicos que incumplan cierta normativa, o bien, ayudar a un segmento de la población; es decir, el Estado puede ayudar o dañar a gran número de agentes económicos. Así es como a través de la regulación se puede elegir los beneficiarios o los perjudicados, así como los efectos de la regulación en la asignación de recursos (Stigler, 1971).

De lo anterior se desprende, la regulación económica es un conjunto de leyes, normas y reglamentos que dotan al Estado de herramientas para tratar de corregir los fallos del mercado y alcanzar el mayor bienestar social posible, por ejemplo: fijación de precios y/o cantidades, fijación de estándares y calidades mínimas, impuestos y subsidios,

condiciones de entrada y salida de los mercados, niveles de competencia, asignación de derechos de propiedad, entre otros (Posner, 1975; De La Torre, 2014).

De esta manera, las principales características de la regulación económica tradicional son: es coercitiva lo que le da un poder particular sobre algunos agentes económicos (Viscusi et al.; 2005) y su principal objetivo es alcanzar la eficiencia económica (Barrantes, 2019; Stiglitz, 2010); este enfoque se reseña para más adelante contrastar lo que siempre se ha entendido por regulación con base en lo que se está proponiendo por Black (2006), como una alternativa moderna de la regulación tradicional.

Con base en lo anterior, ¿por qué es necesaria la regulación económica? ¿Cuál es su objetivo? En términos generales, la regulación se justifica por la existencia de fallas de mercado (Domingo et al.; 2016), las cuales son explicadas en la siguiente sección.

#### **2.1.1.1 Fallos de mercado en el servicio público de agua.**

Entre los principales objetivos dentro de una economía está conseguir los mayores niveles de eficiencia (Barrantes, 2019); en otras palabras, alcanzar lo que se denomina como óptimo de Pareto. Stiglitz (2000, p.105) define los óptimos de Pareto como “un cambio que mejore el bienestar de una persona sin empeorar el de alguna otra”. No obstante, inclusive mercados eficientes terminan afectando a un grupo determinado de personas, cuando se benefician a otras; en presencia de esta situación, se dice que se está frente a un fallo del mercado (De la Torre, 2014).

Según Stiglitz (2000) hay seis importantes condiciones en las que la intervención del gobierno podría estar justificada, debido a que puede mejorar la asignación de recursos: 1) ausencia de competencia, 2) presencia de bienes públicos, 3) externalidades, 4) mercados incompletos, 5) fallos de la información, y 6) paro y otras perturbaciones económicas.

Para el caso de esta tesis se estudia las innovaciones que conllevan a la protección del recurso hídrico, en este sentido interesa: 1) la ausencia de competencia, en razón, de

las características del servicio que limita a los competidores por áreas de concesión y 3) el papel de las externalidades (negativas), dado la importancia de mitigar sus efectos para la protección del recurso hídrico.

- **Las externalidades**

Una externalidad ocurre cuando la acción de un agente impone costos para el caso de externalidades negativas, o beneficios en situaciones de externalidades positivas sobre otro agente; sin embargo, estos costos o beneficios no son asumidos por el agente que los produce (Guzmán, 1993; Rodríguez, 2013). En particular, el origen de las externalidades reside en problemas relacionados con los derechos de propiedad, altos costos de transacción y en la ausencia de un marco institucional que permita la compensación por externalidades o la internalización de la externalidad (Coase, 1984).

La contaminación del aire y del agua, o los efectos producidos por los fenómenos climáticos actuales son de los ejemplos más comunes de las externalidades negativas. Por consiguiente, siempre que hay actividades que generen externalidades de ese tipo, la asignación de recursos que realiza el mercado puede ser ineficiente; como consecuencia, si el Estado no interviene, la pérdida de bienestar social podría ser mayor (Stiglitz, 2000).

- **Fallo de la competencia**

Los monopolios son el opuesto a la competencia perfecta, esta estructura de mercado puede deberse a características tecnológicas, economías de escala, o comportamientos oportunistas de las empresas; a tal efecto la limitación de la competencia resulta en una menor producción y un mayor precio; por tanto, se traduce en una pérdida de bienestar (Barrantes, 2019). Según Stiglitz (2010) las industrias en las que los rendimientos crecientes son tan importantes que sólo debe haber una empresa, se denominan monopolios naturales. En esta misma línea, Varian (2010) hace referencia a

que un monopolio natural es cuando una empresa tiene grandes costos fijos y costos marginales pequeños.

Sobre este aspecto, un buen ejemplo es el de los servicios públicos: agua, electricidad o gas natural. Stiglitz (2000) en su libro “Economía de los Servicios Públicos” externa el ejemplo de la distribución del agua como clásico monopolio natural, en el cual para una empresa cuando ya tiene instaladas las tuberías de conducción otorgar el servicio a un hogar adicional no le genera un mayor costo, no obstante, hace notar, que sería ineficiente tener dos tuberías de distribución paralelas para suministrar agua a dos casas colindantes

En línea con lo anterior, De la Torre (2014, p.51) adiciona que “en el campo de los servicios públicos la demanda es por esencia inelástica, en este sentido, la figura de monopolio es muy nociva no solo para la eficiencia del mercado, sino que los costos en términos de justicia social son altos”; por lo que la intervención estatal es esencial. Sobre el tema, Varian (2010) señala que es por ello por lo que la mayoría de los monopolios naturales son regulados por el Estado.

Tal y como se ha señalado anteriormente, los mercados no son perfectos y suelen tener fallas que hacen ineficiente la asignación de recursos, en este sentido, el mercado del agua no es perfecto, primero porque dadas sus características, los operadores que brindan el servicio usualmente son monopolios naturales; y segundo, porque tanto la actividad generada por el hombre como los efectos generados por el cambio climático están ocasionando externalidades negativas en las fuentes de agua que urge tratar para tener una adecuada gestión del recurso hídrico. Por ello, en Costa Rica es regulado el servicio de acueducto, según se establece en el artículo 5, de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (Ley N° 7593).

Sin embargo, la regulación económica tradicional no necesariamente es eficaz y existen algunas otras fallas o deficiencias que han impedido que las fallas del mercado sean resueltas, tal y como se explica a continuación.

#### **2.1.1.2 Fallos de la regulación económica tradicional**

Existen algunas deficiencias o vacíos en la regulación económica tradicional que hacen difícil la tarea de subsanar estas fallas de mercado citadas anteriormente. Black (2006), Borrás y Edquist (2019), y Solanes (1999) señalan que las regulaciones no deben ser estáticas, deben ser adaptables y cambiar en el tiempo, según lo requieran las circunstancias, las necesidades y los nuevos avances en el conocimiento. Sobre esta misma línea, Borrás y Edquist (2019) añaden que, la naturaleza rígida de las regulaciones no permite una adaptación suficientemente rápida a las nuevas necesidades planteadas por los avances tecnológicos; es por ello por lo que la economía tradicional se enfrenta ahora al desafío de introducir cambios institucionales y tecnológicos que apoyen no solo la innovación, sino también el desarrollo sostenible (Kaal et al., 2016; Segura, 2000).

Además, lo anterior no es el único desafío al que se enfrenta el Estado, es importante resaltar que, la regulación tradicional se ha quedado estancada en el concepto de que la regulación solo logra el objetivo de bienestar social a través de la coerción (Viscusi, 2005). Al respecto, Borrás y Edquist (2019) señalan que para lograr atacar los grandes desafíos actuales una participación de mando y control del Estado mediante la sanción y castigo no es lo que se requiere, sino un modo más cooperativo basado en relaciones y redes interorganizacionales que plantean formas complementarias o alternativas de colaboración de carácter no coercitivo.

Considerando lo anterior, los estudiosos de la innovación y la regulación proponen un enfoque alternativo, el cual se explicará a continuación.

### ***2.1.3 Conceptualizando la regulación económica moderna: La Innovación Social, Institucional y Regulatoria.***

En contraste con lo estipulado en la teoría del bienestar con base en la regulación económica tradicional y sus principales fallos, Black (2006) propone un enfoque alternativo moderno, basado en la teoría evolutiva y su concepción de que los tiempos están cambiando y hay signos de desarrollo de rutas alternativas (Andersen, 1991), y lo titula innovación regulatoria, el cual se explicará en esta sección.

No obstante, para entender de donde nace la innovación regulatoria, es importante comprender los conceptos de innovaciones e instituciones, como base de la innovación social e institucional, las cuales son un enfoque mayor en el que la innovación regulatoria se desarrolla.

#### **2.1.3.1. Las innovaciones**

Desde años atrás Schumpeter se refirió a la innovación en sus escritos como nuevas combinaciones o una nueva función de producción, refiriéndose a que la economía y la sociedad cambian cuando los factores de producción se combinan de manera novedosa. Específicamente, señala que la innovación abarca tanto el caso de una nueva mercancía, una nueva forma de organización, la apertura de nuevos mercados, etc. (Schumpeter, 1939)

Con el paso de los años los estudiosos en innovación le han introducido otros componentes al concepto de innovación, por ejemplo, la importancia del aprendizaje interactivo. Según Lundvall (2016, p.63) la innovación “es un fenómeno omnipresente en la economía moderna y prácticamente en todas partes se espera encontrar procesos continuos de aprendizaje, búsqueda y exploración que den como resultado nuevos productos, nuevas técnicas, nuevas formas de organización y nuevos mercados”.

Asimismo, Borrás y Edquist (2019); se refieren a las innovaciones como nuevas creaciones de importancia económica, realizadas por las empresas en colaboración e interdependencia con otras organizaciones. Sobre su conceptualización, Edquist y Johson (1993) definen las innovaciones como el resultado de procesos de aprendizaje interactivos entre las firmas, entre firmas y consumidores, entre diferentes firmas o entre firmas y otras organizaciones, que son trasladados finalmente en nuevos conocimientos o nuevas combinaciones de conocimientos existentes; y a veces esto da lugar a nuevos procesos o productos.

Considerando lo anterior, las innovaciones se pueden clasificar en dos grupos: las innovaciones radicales fundamentadas en cambios sustanciales en las líneas de producto, el desarrollo de nuevos productos o cambios importantes en los procesos de producción, que incluso pueden estimular industrias completas; y las innovaciones incrementales que consisten en mejoras continuas y sucesivas en productos, procesos y servicios existentes (Black, 2006; Pérez, 2010); en otras palabras, la innovación es la introducción de algo nuevo o la alteración de algo existente.

Por tanto, para esta tesis se entiende como innovación una mezcla entre el concepto propuesto por Edquist y Jonhson (1993) y Lundvall (2016); es decir, el proceso de aprendizaje interactivo que se da entre diferentes agentes económicos y que da como resultado la creación o alteración de productos, servicios, procesos, técnicas, formas de organización y mercados. Además, es un elemento clave para afrontar los desafíos económicos, sociales y ambientales que se están viviendo actualmente.

#### **2.1.3.2 Las instituciones como motivadores de la innovación social, institucional y regulatoria.**

Anteriormente se mencionaba que una de las fallas de la regulación económica tradicional es la rigidez de los marcos regulatorios que no permiten una adaptación

suficientemente rápida a las nuevas necesidades planteadas por los avances tecnológicos (Borrás y Edquist, 2019), en este sentido, a través de las instituciones se diseñan o no, estos incentivos que hacen que los cambios en los marcos regulatorios se den o no se den, sean más rápidos o más lentos; y así pueden promover o desincentivar las innovaciones en una sociedad. Por tal razón, las instituciones se han vuelto cada vez más importantes en la teoría de la innovación, se han ido incorporando cada vez más al análisis y se les ha llegado a considerar como el elemento principal en el proceso de innovación, debido a que pueden retardar y/o apoyar los procesos de innovación (Edquist y Jonhson, 1997).

Según Douglas North (1990, p.4), las instituciones son “las limitaciones ideadas por el hombre que dan forma a la interacción humana. De esta forma, estructuran incentivos en el intercambio humano, sea político, social o económico”. Al respecto, Borrás y Edquist (2019, p.133) añaden que las instituciones son el “conjunto de hábitos, rutinas, prácticas establecidas, reglas o leyes que regulan las relaciones e interacciones entre individuos y grupos”.

Las instituciones surgen por diversas razones, entre ellas porque los individuos las demandan voluntariamente y el gobierno las diseña y operacionaliza, o bien, porque el gobierno las diseña, a pesar de que los individuos no las demanden y se las impone en contra de su voluntad (Ayala, 1999), por ejemplo, los impuestos o una tarifa. Lundvall (2016) agrega que las instituciones surgen porque en un mundo cambiante e incierto, los agentes y las organizaciones necesitan orientación y las instituciones hacen la vida más manejable y cómoda. Con base en lo anterior Ayala (1999) infiere que las instituciones son importantes porque representan el marco en el cual los individuos actúan y realizan elecciones.

Asimismo, Menard y Shirley (2005, p.1) señalan que “las instituciones son escritas y no escritas; reglas, normas y restricciones que los humanos idean para reducir la

incertidumbre y controlar su entorno”; en este sentido, es importante distinguir entre instituciones formales e informales. Edquist y Johnson (1997) señalan que las institucionales formales son las que están escritas, por ejemplo, las leyes, decretos, normas, regulaciones, etc., y las instituciones que son informales, son las más difíciles de identificar porque no están escritas y consisten en las costumbres, tradiciones, normas de cooperación, entre otras, que, aunque no estén escritas también enmarcan el entorno.

A partir de las instituciones surgen las organizaciones, que no son más que las entidades que supervisan el cumplimiento de estas leyes, normas, reglamentos. Ayala (1999) las define como las estructuras formales dentro de las cuales los agentes realizan los intercambios. Por su parte, Edquist y Johnson (1993) manifiestan que las organizaciones están formadas por el marco institucional y son al mismo tiempo, primordiales para su cambio; es decir, los actores obedecen o siguen las reglas (instituciones), sin embargo, también influyen en ellas. Las organizaciones incluyen: empresas, sindicatos, cooperativas, iglesias, escuelas, universidades, organismos reguladores, entre otros.

Según lo establecido anteriormente y con base en lo que se mencionó al inicio de este apartado, la vinculación de las innovaciones con respecto a las instituciones cada vez es más relevante, porque éstas pueden agilizar o retardar una innovación. Por su propia naturaleza las instituciones regulan las relaciones entre agentes económicos; esto significa que la interacción en la economía se ve alterada por la estructura institucional; por tanto, las innovaciones como resultado de un proceso de aprendizaje interactivo se pueden dar o divulgar más rápido, o bien, puede que se retarden o desaparezcan con el tiempo (Edquist y Johnson, 1997).

Como complemento a lo anterior, la innovación social, institucional y regulatoria surgen de todo un proceso institucional antecedido por leyes, normas, reglamentos,

decretos, que permiten la creación de instrumentos regulatorios innovadores y que buscan resolver problemas de índole económico, social o medioambiental.

### **2.1.3.3. Innovación social como precursora de la innovación institucional y regulatoria**

Los desafíos sociales que caracterizan una sociedad cada vez más vulnerable e interdependiente, han puesto de manifiesto y estimulado a la vez, la necesidad de emprender acciones que aporten soluciones de carácter novedoso y efectivo (Morales, 2008). A tal efecto surge el concepto de “innovación social”, definido como el proceso a través del que se buscan formas diversas, creativas, nuevas, efectivas, eficientes y sostenibles para satisfacer las necesidades o desafíos sociales aún no cubiertos (CEPAL, s.f; Echeverría, 2008); asimismo, Andrew y Klein (2010) citado en Ariza-Montes (2016) señalan que la innovación social implica el deseo de hacer las cosas de manera diferente, pensando en términos de transformaciones a las instituciones y prácticas sociales.

En este orden de ideas, Segura (2000.b) aclara que las innovaciones sociales resultan de los procesos de conocimiento y aprendizaje de una sociedad particular y por tanto, se construyen como resultado de las interacciones y de la dinámica de la sociedad; es decir, no surgen de la nada sino que conllevan un andamiaje histórico e institucional que las promueve.

Por tanto, para lograr los objetivos que busca alcanzar la innovación social surgen diversos enfoques que promueven cambios institucionales y el desarrollo de las herramientas para alcanzarlos, a tal efecto en la siguiente sección se expone la innovación institucional y consiguiente innovación regulatoria como promotores de potenciales soluciones a los desafíos sociales.

#### **2.1.2.4. Innovación institucional: La base de la innovación regulatoria**

Anteriormente se definió como instituciones el conjunto de hábitos, rutinas, prácticas establecidas, reglas o leyes que regulan las relaciones e interacciones entre individuos y grupos (Borrás y Edquist, 2019); asimismo, se estableció como las instituciones no deberían ser estáticas, siendo esta una de las principales fallas de la regulación económica tradicional (Black, 2006; Borrás y Edquist, 2019; y Solanes, 1999).

Las instituciones deben adaptarse a las circunstancias cambiantes de su entorno a través de un proceso de aprendizaje, lo anterior, se conoce como cambio institucional (Peter, 2003). El cambio puede darse por varias razones, las más radicales han sido los conflictos bélicos y los desastres naturales (Rice, 2014), o también podrían deberse a la globalización o cambio climático; aunado a lo anterior, North (1993) señala que la fuente principal del cambio son los gustos y preferencias y esto sucede porque en el largo plazo el aprendizaje de los individuos y los empresarios cambia y surgen nuevas necesidades.

Este cambio muchas veces confluye en una innovación institucional, que se refiere al proceso de aprendizaje interactivo que se da entre diferentes agentes económicos y que da como resultado la creación o alteración de leyes, normas, reglamentos, costumbres, tradiciones, hábitos, entre otros. North (1990) destaca que la implementación de innovaciones institucionales, son una condición necesaria para que las organizaciones se adapten al nuevo contexto, resultado de las transformaciones, sociales, económicas, ambientales, tecnológicas, políticas y culturales, que están ocurriendo en el mundo.

Una innovación institucional que surge como el resultado del cambio institucional, es el enfoque de la innovación regulatoria, que se va a explicar en la siguiente sección.

### ***2.1.4 Innovación regulatoria: Una propuesta alternativa a la regulación económica tradicional***

Black (2006; p.4), introduce el enfoque de innovación regulatoria y lo define como el “uso de nuevas soluciones para abordar problemas antiguos o nuevas soluciones para abordar problemas nuevos (o recién construidos), pero no soluciones antiguas para abordar problemas antiguos”. Además, destaca que surge como resultado de estructuras institucionales, funciones regulatorias y procesos organizacionales que representan de la mano con la innovación, una alternativa para afrontar los retos actuales (Black y Lodge 2006). Black (2006) adiciona a este enfoque que una innovación regulatoria es un cambio de segundo o tercer orden, pero no así un cambio de primer orden.

A continuación, se define en qué consisten estos cambios en las políticas, según Hall (1993):

1. **Cambios de primer orden:** cambios en los niveles o ajustes de los instrumentos básicos, pero los objetivos y los instrumentos siguen siendo los mismos; por ejemplo: reducción de la contaminación basado en la especificación de emisiones. Estas actividades no se consideran como innovaciones debido a que no marcan nada nuevo, son una continuación de prácticas que existían antes.
2. **Cambios de segundo orden:** cambios en el instrumento o las técnicas básicas utilizadas, pero no en los objetivos generales de la política o los conocimientos en los que se basa. Estos cambios se dan como resultado de la insatisfacción de la experiencia pasada. Ejemplos de segundo orden son: introducción de normas de especificación, cambio de estrategias, creación de nuevas agencias o cambios en los procesos organizacionales.
3. **Cambios de tercer orden:** cambios en los tres componentes, es decir, en la configuración de los instrumentos, los instrumentos mismos; y la jerarquía de los

objetivos detrás de la política; también considerados según Kuhn (1962) como cambios de paradigma. Estos pueden ser cambios en el marco normativo o cognitivo del régimen regulatorio.

Es importante resaltar que este es un enfoque exploratorio propuesto por Black (2006), y a pesar de que otros autores como Borrás y Edquist (2019), Stiglitz (2010) y Solanes (1999) hacen referencia a concepciones similares, en sus escritos no lo titulan como innovaciones regulatorias, por lo que es un enfoque completamente exploratorio.

Ahora bien, mencionados los principios de la regulación económica tradicional, así como de la propuesta moderna (innovación regulatoria) se derivan tres grandes diferencias entre ambos enfoques: primero, de la mano con la teoría evolucionista la innovación regulatoria decanta el interés por entender que la regulación no es estática, sino que es dinámica y debe adaptarse a las necesidades actuales (Black, 2006; Borrás y Edquist, 2019; y Solanes, 1999); segundo, la innovación regulatoria no presta mayor importancia a la coerción como mecanismo para cambiar comportamientos, en contraposición, busca cambiar comportamientos en los agentes económicos progresivamente, así como crear conciencia en la población de una forma más cooperativa a través de formas complementarias o alternativas de colaboración de carácter no coercitivo (Borrás y Edquist, 2019).

Por último, en contraste con la regulación económica tradicional alineada a lograr el objetivo de eficiencia económica, Black (2006) ve la innovación regulatoria como el instrumento que puede resolver cualquier problema ya sea económico, social o medioambiental, por ello, es un enfoque clave para proponer soluciones a problemas actuales como el cambio climático o las consecuencias generadas por la globalización; en la siguiente sección se identifican los efectos que se generan a través de la innovación regulatoria en la búsqueda de la protección del recurso hídrico.

### **2.1.5 Innovación regulatoria en la gestión del agua: Etapas en la cadena del servicio hídrico y efectos en eficiencia, equidad y ambiente**

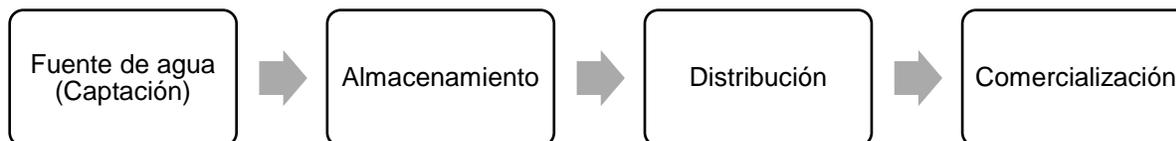
Como se mencionó anteriormente la innovación regulatoria es un instrumento que puede contribuir en la solución de problemas medio ambientales, tales como los conflictos alrededor del recurso hídrico; en la siguiente sección se describen las etapas de la cadena del servicio hídrico en los que la innovación regulatoria puede intervenir, así como los efectos en eficiencia, equidad y ambiente que pueden generar.

#### **2.1.5.1 Etapas de la cadena del servicio hídrico**

La innovación regulatoria en la gestión del agua puede desencadenar innovaciones en cualquier etapa de la cadena del servicio hídrico; es decir, desde la fuente de abastecimiento hasta la comercialización del producto. En la ilustración 2 se presenta las diversas etapas de la cadena:

#### **Ilustración 2.**

##### *Etapas de la cadena del servicio hídrico*



Fuente: Elaboración propia

La primera etapa de la cadena es la fuente de agua, agua de origen o captación. Según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA por sus siglas en inglés, s.f), el agua de origen se refiere a las fuentes de agua, como ríos, arroyos, lagos, embalses, manantiales y aguas subterráneas; y que proporcionan agua a los suministros públicos de agua potable o a los pozos privados. Asimismo, en la Guía para el desarrollo de estrategias quinquenales de los operadores de acueducto emitida por ARESEP (2017, p.10) se define más ampliamente el concepto como: “el espacio natural desde el cual se derivan los caudales demandados por la población a ser abastecida, las cuales deben ser

básicamente, permanentes y suficientes. Pueden ser superficiales (ríos, lagos, canales, mares) y subterráneas (manantiales, pozos); suministrando el agua por gravedad o por bombeo”.

Dentro de lo que se entiende por fuente de abastecimiento es importante considerar la definición de cuenca hidrográfica, entiéndase como el área geográfica cuyas aguas superficiales vierten a un sistema de desagüe o red hidrológica común, confluyendo a su vez en un cauce mayor, que puede desembocar en un río principal, lago, pantano, marisma embalse o directamente en el mar (Ley de Conservación de Suelos, N° 7779); o bien, la unidad territorial delimitada por la línea divisoria de aguas, las que drenan superficial o subterráneamente hacia una salida común (ARESEP, 2010). De manera global, la cuenca se debe considerar como “la unidad geográfica que constituye un ámbito biofísico ideal para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar el uso de los recursos” (Jiménez 2001 citado en Madrigal, 2010, p.4).

La siguiente etapa en la cadena del servicio hídrico es el almacenamiento y parte desde el punto en el que el agua es trasladada desde las fuentes de abastecimiento por tuberías hacia tanques de almacenamiento, que permiten almacenar el agua para utilizarla en las horas y épocas de mayor demanda; o bien, para ser distribuida a los clientes (ARESEP, 2021). Por último, la etapa culmina cuando después de todo el proceso descrito anteriormente, el agua llega a los hogares, empresas o gobierno, específicamente, se llama comercialización al proceso de cobro del servicio según el consumo de cada usuario.

Con base en el análisis anterior se concluye que, las innovaciones en la cadena del servicio hídrico pueden ocurrir en cualquier etapa de la cadena del servicio hídrico, esto va depender de la tipología de proyecto desarrollado por cada operador, es decir, puede que se desarrollen innovaciones solamente en la primer etapa de la cadena, porque el proyecto que se esté realizando tenga como objetivo la protección específica de la cuenca; sin

embargo, pueden haber proyectos orientados a la mejora en la infraestructura de almacenamiento o distribución del agua, por lo que la etapa involucrada sería el almacenamiento o distribución, o proyectos dirigidos al ahorro del agua, lo que implica un involucramiento en la etapa de comercialización del producto; en este sentido, el objetivo de esta tesis es analizar las innovaciones generadas a lo largo de la cadena del servicio hídrico en Costa Rica.

#### **2.1.5.2 Efectos en eficiencia, equidad y ambiente**

Según Peña (2011) y Gil (2015), la eficiencia económica, la equidad social y la sostenibilidad ambiental son los pilares de la gestión del agua; asimismo, Mokate (2001) añade que la eficiencia, equidad y sostenibilidad representan un conjunto mínimo de pautas y normas para el análisis y formación de políticas y programas; en este sentido para esta tesis se estudiará las innovaciones generadas a lo largo de la cadena del servicio hídrico y sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente. En el siguiente apartado se define a que se refiere cada concepto de los señalados.

**2.1.5.2.1 Eficiencia económica:** El concepto de eficiencia económica se deriva de la teoría microeconómica de la empresa, específicamente, se dice que hay eficiencia en el sentido de Pareto si se puede encontrar una forma de mejorar el bienestar de alguna persona sin empeorar el de ninguna otra, y de caso contrario esta asignación se le llama ineficiente en el sentido de Pareto (Varian, 2010).

Desde otra perspectiva, Arbelo (2016) añade que la posibilidad de obtener los máximos rendimientos, a partir de unos recursos mínimos, se le conoce como eficiencia, Samuelson y Nordhaus (2002) añaden que la eficiencia significa utilizar los recursos de una manera adecuada para satisfacer las necesidades y deseos de los individuos. Asimismo, Mokate (2001) amplía que la eficiencia generalmente se asocia con una relación entre medios y fines, a tal efecto, un programa o política es eficiente cuando cumple los objetivos al menor

costo posible, o bien, con el menor desperdicio de recursos o insumos, al respecto Mokate (2001, p.4) agrega “un costo representa el desgaste o el sacrificio de un recurso, tangible o intangible. Por lo tanto, podría referirse al uso (sacrificio) de tiempo, al desgaste o deterioro de un recurso ambiental (aunque éste no sea negociable).”

La eficiencia en el uso del agua debe ser un asunto integral para el cual se deben tener soluciones de toda índole, tales como aumentar el rendimiento del agua, reducir las pérdidas, reducir la degradación del recurso hídrico y reasignar el agua a los usos prioritarios (Howell, 2001). En esta misma línea, Reséndez y Carrillo (s.f.) manifiestan que la eficiencia en el servicio de acueducto se refiere a la gestión del agua, en la cual se considera aspectos como la adecuada distribución, asignación y uso; asimismo, Baumann et al (1984) destaca que el uso eficiente del agua es cualquier reducción o prevención de pérdida del agua que sea de beneficio para la sociedad. Por otro lado, la ONU (2014) añade que mejorar la eficiencia en el uso del agua significa aumentar la productividad del agua; es decir, reducir la intensidad del uso del agua y de la contaminación de las actividades socio-económicas a través de la maximización del valor de los usos de agua.

Por tanto, para la presente tesis se entiende por eficiencia, acciones que se realicen en torno a la conservación del recurso hídrico, tales como aumentar el rendimiento del agua, reducir las pérdidas, reducir la degradación del recurso hídrico, reasignar el agua a los usos prioritarios (Howell, 2001), adecuada distribución, asignación y uso del recurso (Reséndez y Carrillo, s.f.) y cualquier reducción o prevención de pérdida del agua que sea de beneficio para la sociedad (Baumann,1979).

**2.1.5.2.2 Equidad:** Cuando se habla de equidad, hay diversidad de opiniones o criterios, de lo que significa. Hay autores quienes definen la equidad como igualdad, justicia o equilibrio (Corrales, 2015), otros establecen que el concepto de equidad se fundamenta en tres valores sociales: igualdad, cumplimiento de derechos y justicia (Mokate, 2001). Sen

(1998) agrega que el asunto de la equidad involucra, además de resultados y oportunidades, las posibilidades del individuo para buscar el bienestar. Por otro lado, Plaza y Sepúlveda (1993, p.11) definen equidad como “(...) una meta, una forma de ver el mundo, un conjunto de procedimientos, un estilo de organizar la sociedad y los resultados de la acción económica y política, medibles en referencia a la ampliación de capacidades de las personas y a la redefinición de derechos”.

Específicamente, haciendo referencia al mercado del agua, del Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos (2019, p.46) se desprende que los enfoques que mueven el agua hacia la equidad incluyen: “tratar el agua como un bien común, no como un recurso económico; hacer que la toma de decisiones de servicios de agua, saneamiento e higiene sea transparente y participativa; adoptar políticas de agua que reconozcan y aborden los desequilibrios políticos y económicos; y asegurar que el agua esté disponible para usos futuros y actuales”.

Para esta tesis, la equidad se entiende como el aseguramiento del agua en usos futuros y actuales (ONU, 2019), a tal efecto, se vislumbra: el hoy, donde se miden las acciones implementadas para que los distintos tipos de usuarios ahorren agua hoy; y mañana, asociado con un aspecto intergeneracional, es decir, producto del ahorro que se realice hoy alcance el agua para todos mañana.

**2.1.5.2.3 Sostenibilidad Ambiental:** Según el Informe Nuestro Futuro Común, o también conocido como Informe de Brundtland (1987), “la sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación, sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”; asimismo, desde la perspectiva ecológica, el concepto de sostenibilidad significa que los sistemas económico-sociales han de ser reproducibles a corto, medio y largo plazo sin deteriorar los ecosistemas naturales en los que se apoyan.

Castaño (2013) asegura que el futuro depende de la capacidad que tengan las instituciones, organizaciones y los diversos agentes económicos para conocer y manejar, según una perspectiva de largo plazo, todo lo que está enmarcado con los recursos naturales renovables y no renovables. Asimismo, Sepúlveda (1998. p.18) añade que el criterio o la dimensión ambiental “presta especial atención a todo lo que tiene que ver con la biodiversidad, el suelo, el agua y los bosques, que son recursos que en un menor plazo determinan la capacidad productiva de determinados espacios”.

Por tanto, para la presente tesis, la sostenibilidad ambiental se refiere a la capacidad que tengan las instituciones, organizaciones y los diversos agentes económicos de introducir en sus actividades el adecuado uso de los recursos hídricos para satisfacer tanto las necesidades actuales como futuras (Informe Brundtland, 1987).

Con base en lo anterior, se concluye que, para garantizar el acceso al agua en el presente y para las generaciones futuras, se requiere involucrar criterios que consideren la sostenibilidad ambiental y la eficiencia, lo que permitirá en su conjunto ofrecer una cobertura con equidad a toda la población (GWP [Global Water Partnership], 2008); por tanto, cualquier innovación que se genere a lo largo de la cadena del servicio hídrico debe contemplar los efectos en estos tres pilares.

## **2.2 Marco metodológico**

En esta sección se explica el conjunto de procedimientos lógicos para el cumplimiento de los objetivos planteados; para esto se expone: el enfoque de investigación, los principales métodos y técnicas, los instrumentos y fuentes de información; y por último se define el alcance y posibles limitantes de la investigación.

### **2.2.1 Enfoque de investigación**

La presente investigación posee un enfoque mixto o híbrido, el cual implica una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos en un solo estudio,

en este caso, para analizar los efectos en eficiencia, equidad y ambiente generados por la innovación institucional, según la experiencia desarrollada en Costa Rica a través de la TPRH.

Collado et al (2014), Hernández et al (2008) y Ortega (2018) señalan que este método representa un proceso sistémico, empírico y crítico de la investigación, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa se fusionan para lograr un mayor entendimiento del fenómeno estudiado. Las principales características de este tipo de enfoque son: tienen una perspectiva más amplia y profunda, datos más ricos y variados, indagaciones más dinámicas, creatividad, entre otros. Con base en lo anterior, la investigación mixta utiliza las fortalezas de ambos enfoques y los combina, para responder al problema de investigación.

### ***2.2.2 Método y técnicas de investigación***

El método principal de la investigación es un estudio de caso fundamentado específicamente en el caso de la tarifa de protección del recurso hídrico. Yin (1989, p.23) “considera el método de estudio de caso es apropiado para temas que se consideran relativamente nuevos”; asimismo Chetty (1996) señala que son ideales para estudiar un tema determinado o en los cuales las teorías existentes son inadecuadas, lo que también permite explorar de forma más profunda y obtener un conocimiento más amplio de cada fenómeno. Luna y Rodríguez (2011) afirman que un estudio de caso sistematiza una o varias experiencias o procesos, sus momentos críticos, actores y contexto, para así entender su desarrollo, resultados y oportunidades de mejora para el futuro.

Con base en lo anterior, los logros de los objetivos planteadas se alcanzaron a través de las siguientes técnicas:

- a) Entrevistas en profundidad<sup>6</sup> a los prestadores que cobran la TPRH<sup>7</sup>:
- ESPH: A través de la señora Vivian Solano Valverde, funcionaria de la ESPH, Encargada del Programa de Conservación de Cuencas (PROCUENCAS).
  - AyA: A través de la señora Viviana Ramos Sanchez, funcionaria del AyA, Directora Experta de la UEN Gestión Ambiental, y Subgerente de Ambiente, Investigación y Desarrollo (Recargo).
- b) Encuesta a los depositarios finales de los recursos<sup>8</sup>: son los actores que reciben los recursos financieros por parte de la ESPH, estos son de carácter confidencial, por tanto, se envió una encuesta digital a la totalidad de actores, por medio de un representante de la ESPH. De 37 actores (totalidad de actores distintos) a los que se les envió la encuesta 12 actores respondieron, por tal motivo, la muestra estuvo conformada por 12 actores.
- c) Análisis de documentos: implica revisar, categorizar la información y buscar e identificar patrones.

### **2.2.3 Instrumentos y fuentes de información**

Para el primer objetivo específico, se utilizó fuentes de información secundarias como revistas, libros, leyes, normas, reglamentos, decretos, entre otros, y para el procesamiento de la información, se utilizó instrumentos como: fichas bibliográficas y fichas de análisis de contenido.

En relación con el segundo objetivo específico; se utilizó como base para la descripción de las innovaciones los siguientes documentos: Guía para la selección de proyectos a ser financiados con la TPRH, Guía para el desarrollo de estrategias

---

<sup>6</sup> El 01 de febrero del 2022 por medio de la Resolución RE-0002-IA-2022 se aprobó la TPRH para la Asada de Río Blanco. Se excluye de esta tesis por estar apenas empezando con el cobro de la tarifa.

<sup>7</sup> Anexo 1.

<sup>8</sup> Anexo 2

quinquenales de los operadores del servicio de acueducto, Expediente ET-051-2020: La Estrategia Quinquenal de la ESPH para el financiamiento de proyectos con la TPRH y Expediente ET-087-2019: La Estrategia Quinquenal del AyA para el financiamiento de proyectos con la TPRH. Asimismo, se hizo uso de fuentes de información primaria, ya que a través de cuestionarios de entrevista y cuestionarios de encuesta se obtuvo información directamente de los actores alrededor de la tarifa de protección del recurso hídrico y las innovaciones desencadenadas en la cadena del servicio hídrico.

El tercer y último objetivo, cuenta con la información primaria obtenida a través de los cuestionarios de entrevista y encuestas, así como información secundaria, recolectada de los medios escritos; a tal efecto los principales instrumentos utilizados son la guía de entrevista, de encuesta y fichas de análisis de contenido.

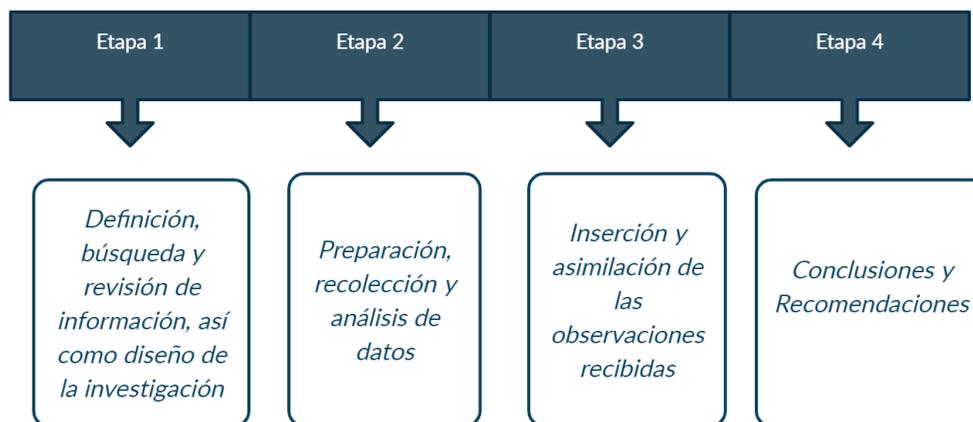
#### ***2.2.4 Etapas de la investigación***

Para el logro de los objetivos planteados se requiere de cuatro etapas o fases: a) Definición, búsqueda y revisión de información, así como el diseño de la investigación, b) Preparación, recolección y análisis de datos, c) Inserción y asimilación de las observaciones recibidas y d) Conclusiones, recomendaciones y finiquito de la investigación.

La siguiente figura muestra las etapas desarrolladas:

#### **Ilustración 3.**

*Etapas de la investigación*



Fuente: Elaboración propia

- **Primera etapa: Definición, búsqueda y revisión de información, así como diseño de la investigación**, específicamente, en la etapa de definición, búsqueda, revisión de la información y diseño de la investigación se tomó como punto de partida un tema que es de interés para el país, considerando la importancia del recurso hídrico y la necesidad de trabajar en su protección de cara a las externalidades negativas ocasionadas por el cambio climático y la actividad del ser humano.

Habiendo aclarado lo anterior, con esta etapa se abarcó lo concerniente al capítulo 1 y 2 de la tesis, en la que se definen los antecedentes (internacionales y nacionales), problema, justificación, así como la definición de los objetivos. Asimismo, se realizó el marco teórico en el cual a través de la búsqueda y revisión de información se caracterizan los principales enfoques en torno a la investigación; y el marco metodológico a través del que se explica cómo se logrará los objetivos definidos.

- **Segunda etapa: Preparación, recolección y análisis de datos**, a través de esta etapa se recolectó la información y se hizo el análisis del desarrollo de esta tesis, en función de lo anterior, se plantean tres objetivos para conocer a profundidad

sobre los proyectos que surgen a partir de la innovación institucional y sus efectos. El primer paso consiste en describir el marco institucional vigente de la TPRH, en otras palabras, se describió la importancia económica del agua, el entorno institucional que conllevó al desarrollo de la TPRH, así como los principales actores y su relación con las instituciones (objetivo 1).

Segundo, para conocer sobre las innovaciones generadas en la cadena del servicio hídrico y sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente, se realizó entrevistas a la ESPH y AyA, así como una encuesta a los depositarios de los recursos. Con base en la información recolectada, se procedió a identificar y analizar las innovaciones que se han generado a partir de la implementación de los estudios básicos del AyA y el PSAH de la ESPH; a partir de la identificación de cada una de estas innovaciones se define la etapa de la cadena del servicio hídrico con la que se asocia, así como los efectos actuales y/o potenciales en eficiencia, equidad y ambiente, según las definiciones establecidas en el marco teórico; en resumen, el propósito de este capítulo es, identificar cuáles son las innovaciones, qué implicaciones tienen, la etapa de la cadena del servicio hídrico asociada y a partir de lo anterior, identificar los impactos actuales y/o potenciales en eficiencia, equidad y ambiente (objetivo 2).

Por último, se realizó la discusión sobre, qué tipo de proyectos son los que deben financiarse a través de esta tarifa, es decir, si existen otras innovaciones o proyectos que se pueden desarrollar, con base en esto, se hizo recomendaciones de política pública y propuestas de mejora a partir del análisis realizado. Esta información se validó a través de las entrevistas a profundidad realizadas (objetivo 3).

- **Tercera etapa: inserción y asimilación de las observaciones recibidas**, se brindó un tiempo prudencial para la revisión y la elaboración de observaciones por

parte de los lectores y el tutor de la tesis; con el fin de realizar los cambios e incorporaciones correspondientes al documento.

- **Cuarta etapa: conclusiones, recomendaciones y finiquito del documento**, una vez introducidas las observaciones recibidas al documento y tomando en consideración los principales hallazgos, se realizaron las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

A modo resumen se esquematiza las actividades por realizar:

#### Ilustración 4.

##### Estructura de las actividades de investigación



Fuente: Elaboración propia

### 2.3 Alcances y limitaciones

La presente tesis consiste en un estudio de caso, que servirá como herramienta para sentar un precedente sobre un enfoque y fenómeno relativamente desconocido y a través del que se estudiará la TPRH, los actores involucrados y las innovaciones que surgen a partir de la innovación institucional.

En relación con las limitaciones, se puede identificar que la TPRH es un instrumento de reciente implementación; por tanto, aún no se ha generalizado a todos los operadores, lo que implica se debe excluir del análisis a las asociaciones de acueducto rural, que poseen una cobertura de 31,6% del acceso total del agua, y a las municipalidades que son entidades no reguladas.

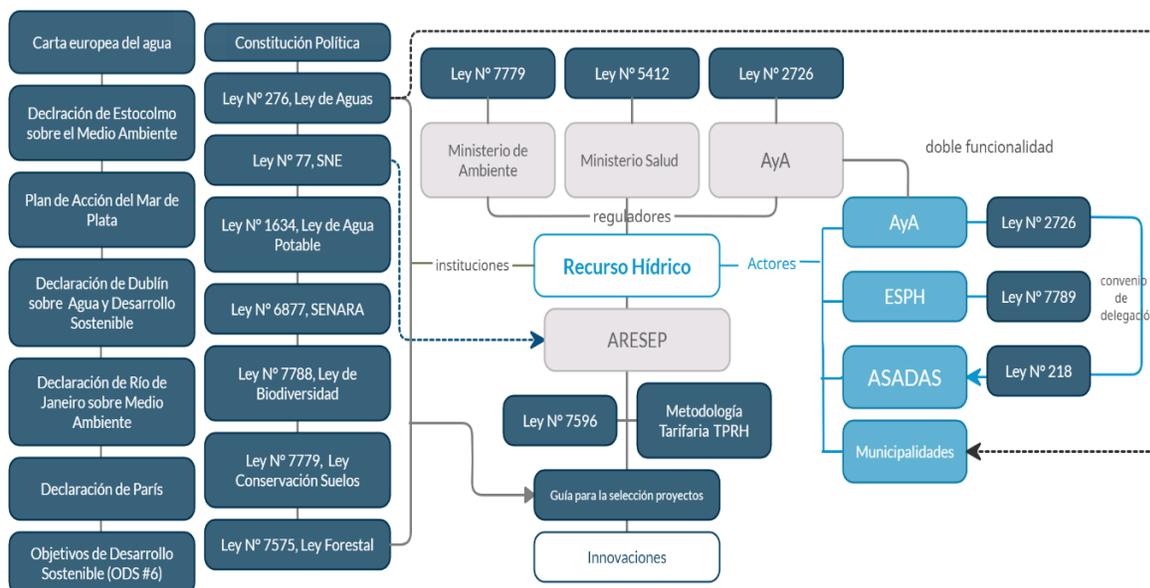
Asimismo, debido a que los depositarios de los recursos provenientes del PSAH son información confidencial, se cuenta solamente con la información de los actores que completaron la encuesta de forma voluntaria.

### CAPÍTULO III. MARCO INSTITUCIONAL Y ACTORES DEL SERVICIO HÍDRICO

En el presente capítulo se describe la importancia económica del agua, así como el marco institucional que promueve la implementación de la TPRH, incluyendo las interrelaciones de estas con los principales actores y roles de estos en el mercado de agua.

#### Ilustración 5.

##### Marco institucional vigente de la TPRH



Fuente: elaboración propia

En la Ilustración 5 se desprende, en el centro el elemento focal del análisis, el recurso hídrico; a partir de este surgen diferentes instituciones, actores e innovaciones en la cadena del servicio hídrico. En color azul se detallan las principales instituciones que se han creado para incentivar la protección del recurso hídrico, tanto leyes, políticas y planes a nivel nacional, como convenios internacionales; estas a su vez crean y regulan organizaciones que brindan el servicio de acueducto en Costa Rica, las cuales se muestran en color celeste; asimismo, estas instituciones crean los organismos reguladores y rectores del mercado del agua, las cuales se muestran en color gris al centro de la ilustración, y por último en la parte inferior central se detalla como a partir de estas instituciones surge la

metodología de la TPRH y posterior guía de proyectos que desencadenan en la creación de innovaciones, que se analizarán en la presente tesis.

### **3.1 Importancia económica del agua**

El agua tiene una importancia clave e innegable en el mundo (Romero-Pérez, 2007), ya que satisface necesidades básicas del ser humano, al tiempo que es un insumo clave para el desarrollo de las actividades productivas, de servicio público y de asistencia social (ARESEP, 2018; Contreras, 2021).

ARESEP (2018) afirma que el recurso hídrico y el servicio de agua potable deben considerarse como dos aspectos que están estrechamente relacionados, pues, la sostenibilidad del servicio depende de la disponibilidad del recurso. A pesar de lo anterior, por muchos años se consideró que el agua era un recurso gratuito e inagotable y, la relación entre el agua y el ser humano ha sido insostenible (Araya, 2019). Durante décadas la sociedad ha conducido al desperdicio, contaminación, deforestación, mal manejo de aguas residuales, desordenados proyectos urbanísticos, ineficiente gestión, entre otros; provocando junto con los efectos ocasionados por el cambio climático una creciente escasez del recurso hídrico (Contreras 2021; Romero-Pérez, 2007).

Araya (2019) y Villareal et al; (2022), señalan como los países debaten acciones con el objetivo de tratar de evitar los riesgos de que en el futuro las fuentes de agua no tengan la capacidad para atender la demanda. A tal efecto, a través de diferentes instrumentos económicos y políticas públicas, algunos países han planteado atender la situación desde el lado de la demanda asignándole un precio al agua que exprese su valor (Agudo, 1999; Ortega, 2006; Roas, 2001), es decir, la valoración del agua no solo está en función de los costes que induce su disponibilidad, sino también depende de su utilidad y escasez (Agudo, 1999).

Algunos autores señalan que asignarle un valor económico al agua tiene el propósito de enviar las señales correctas a las personas, de tal forma se estimula un nivel de consumo más alineado con las condiciones de escasez o abundancia del agua. (Araya, 2019; Agudo 1999; Contreras, 2021; Fonseca 1998). En esta misma línea, Ortega (2006, p.9) afirma "(...) el reconocimiento del valor económico del agua es la culminación de un proceso de asunción por parte de la sociedad en su conjunto, de la importancia de preservar la cantidad y calidad del agua y de que el manejo que se ha estado llevando a cabo es perjudicial para el desarrollo y debe ser cambiado".

En contraste con lo anterior, es importante considerar que el agua es un derecho universal, y concebida en los últimos años como derecho humano (ONU, 2010), lo que ha reiterado la creencia de que nadie debería pagar por obtenerla, pues es un servicio que es vital para todos los aspectos de la vida (Alegre y Arza, 2016). No obstante, en Costa Rica el agua es un bien público con valor económico (Villareal et al; 2022), esto implica que puede estar sujeta a formas indirectas de asignación de precios correspondientes con el costo de extraerla de la fuente, hacerla potable y transportarla para su consumo (Ley de Aguas, artículos 131-133). Además, si las personas usuarias no tienen conciencia de su escasez no podrán promover un uso más eficiente y su ahorro (Villareal et al, 2022).

Del análisis anterior se desprende que el agua indiscutiblemente tiene una dimensión económica, puesto que es necesaria para la vida humana y está presente en todos los procesos de producción y consumo (Contreras, 2021; Romero-Pérez, 2007); sin embargo, no hay que considerar el agua como una mercancía, sino más bien como un bien público con valor económico (Villareal et al; 2022), la idea de inculcar un precio para su disfrute, busca crear patrones en los seres humanos sobre el uso adecuado del servicio y la escasez inminente del mismo.

En la siguiente sección se describen las principales instituciones que se han diseñado a lo largo de los años, para proteger el recurso hídrico y que anteceden la creación e implementación de la TPRH.

### 3.2 Instituciones para la protección del recurso hídrico

#### 3.2.1 Instituciones formales

En la Tabla 1 se describen los principales acuerdos, decretos, políticas, entre otros, que dan cabida desde el punto de vista internacional de la importancia de la protección del recurso hídrico para el planeta y por consiguiente para la sociedad.

**Tabla 1.**

*Marco institucional internacional para la protección del recurso hídrico*

<b>Institución</b>	<b>Descripción</b>
Carta europea del agua (06 de mayo de 1968)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El agua no es inagotable, es necesario conservarla, controlarla y siempre que sea posible incrementarla.</li> <li>• El mantenimiento de una adecuada cubierta vegetal, es imperativo para la conservación de los recursos.</li> <li>• La conservación del agua debe ser potenciada mediante investigación científica, entrenamiento de especialistas y con servicios de información pública.</li> <li>• El agua es una herencia común, cuyo valor debe ser reconocido por todos, cada uno debe economizarla y utilizarla cuidadosamente.</li> </ul>
Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente (1972)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recalca la necesidad de preservar los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras; de restaurar o mejorar la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables, y la responsabilidad del hombre en preservar su hábitat.</li> </ul>
El Plan de Acción de Mar de Plata (1977)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señala como aspectos prioritarios, el compromiso de los gobiernos de proporcionar a toda la población agua de buena calidad en cantidad adecuada.</li> </ul>
Declaración de Dublín sobre Agua y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El agua es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.</li> </ul>

- Desarrollo Sostenible (1992)
- El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos y debería reconocérsele como un bien económico.
  - La gestión del agua, en su condición de bien económico, es un medio importante de conseguir un aprovechamiento eficaz y equitativo y de favorecer la conservación y protección de los recursos hídricos.
- La Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo – Cumbre de la Tierra (1992)
- Estableció que la escasez del agua dulce, su destrucción gradual y su creciente contaminación, así como la implantación progresiva de actividades incompatibles en muchas regiones del mundo, exigen una planificación y una ordenación integrada de esta.
  - Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación (Principio 16).
- La Declaración de París (1998)
- Los recursos hídricos son esenciales para la satisfacción de las necesidades humanas básicas, la salud, la producción de energía y de alimentos y la preservación de los ecosistemas, así como para el desarrollo económico y social.
  - La protección de los ecosistemas es imprescindible para el mantenimiento y la rehabilitación del ciclo hidrológico natural con miras a una gestión sostenible de los recursos de agua dulce.
  - Es indispensable acrecentar el conocimiento y la comprensión de los recursos hídricos en todos los niveles, a fin de mejorar su aprovechamiento, gestión y protección y promover su utilización más eficaz, equitativa y sostenible.
- La Declaración del Milenio (2000)
- Se debe adoptar una nueva ética de conservación y resguardo en todas las actividades relacionadas con el medio ambiente, para ello, es necesario, entre otras, poner fin a la explotación insostenible de los recursos hídricos mediante la formulación de estrategias de ordenación de esos recursos en el plano nacional, regional y local, que promuevan un acceso equitativo y un abastecimiento adecuado.
  - Costa Rica se ha sumado a los esfuerzos internacionales que buscan resolver los problemas de orden global y con miras a ello se han planteado una serie de objetivos a ser cumplidos por los países, en particular en relación con la necesidad de que se tomen medidas concretas con la finalidad de avanzar hacia la gestión integrada del
-

recurso hídrico y a mejorar la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento.

ONU (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaró el derecho humano al agua y saneamiento</li> <li>• Garantizar un acceso más equitativo en términos de accesibilidad, calidad, continuidad y cantidad.</li> </ul>
Objetivos de Desarrollo Sostenible (Julio, 2010)	ODS # 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todas las personas.

---

Fuente: elaboración propia con base en lo establecido en las diferentes instituciones.

De las instituciones mencionadas, se logra sintetizar desde la perspectiva internacional los lineamientos que rigen la importancia del recurso hídrico y algunas acciones que se proponen entre diferentes equipos de trabajo multidisciplinarios para mitigar los efectos ocasionados por la escasez del recurso y las consecuencias del cambio climático.

Los puntos más importantes por considerar son: a) El agua no es inagotable, por tanto, es urgente la preservación del recurso hídrico para las generaciones presentes y futuras, b) La protección de los ecosistemas es imprescindible para el mantenimiento y la rehabilitación de los recursos hídricos, c) Todas las personas tienen derecho al acceso a agua potable de calidad y en cantidad adecuada, d) El agua tiene un valor económico en todos sus usos y debe ser reconocida como un bien económico y e) Se debe fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de el que contamina debe cargar con los costos de la contaminación.

Con base en lo anterior, en Costa Rica también se ha desarrollado una serie de leyes, reglamentos, normas, decretos, políticas, entre otros, que señalan la importancia de la protección del recurso hídrico, asimismo, a través de estas se crean diferentes actores con competencias en la materia, con roles de rectoría, de regulación o fiscalización y de

gestión propiamente dicha que giran alrededor del recurso hídrico y su protección (Ver apartado 3.4). A continuación, se describen las más importantes.

**Tabla 2.**

*Marco institucional nacional para la protección del recurso hídrico*

<b>Institución</b>	<b>Descripción</b>
Constitución Política	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece que toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. El Estado es responsable de garantizar, defender y preservar este derecho, además, se estableció la garantía para el administrado de denunciar y reclamar los daños al ambiente (Artículo 50 – Precepto rector en materia de protección ambiental).</li> <li>• La tutela constitucional del recurso hídrico deriva de la consagración del derecho al medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado.</li> <li>• 05 de junio del 2020 se realiza una adición al artículo 50, en el cual se reconoce el agua como derecho humano.</li> </ul>
Ley N° 11: Ley de aguas (26 de mayo de 1844)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se declara el agua de dominio público, así se establece dos entes rectores para la administración de aguas de dominio público: el Poder Ejecutivo (zona marítima, marítima-terrestre, ríos y lagos navegables) y las municipalidades para todo el resto de las aguas del dominio público.</li> <li>• Sobre la protección y conservación del agua, esta legislación no dispuso ninguna medida al respecto</li> </ul>
Ley N° 276: Ley de aguas (27 de agosto de 1942 actualización)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A diferencia de la ley de aguas anterior, la Ley de Aguas vigente sí hace referencia a medidas relativas a la conservación del recurso hídrico, además, refleja cierta preocupación por la contaminación a causa de las actividades productivas.</li> <li>• Se dedica el capítulo noveno a medidas referentes a la conservación de árboles para evitar la disminución de las aguas, tanto en propiedades públicas como privadas en las que atraviesan ríos, arroyos, manantiales, entre otros.</li> <li>• La agenda legislativa pendiente continúa siendo la discusión y aprobación de una nueva ley general de aguas (el país ha cambiado).</li> </ul>

---

Ley N° 16: Ley de Agua Potable (1941)	<ul style="list-style-type: none"><li>• De apenas cinco artículos, esta ley introdujo, por primera vez, el concepto de contaminación de fuentes de agua, con el fin de proteger este recurso ante los procesos económicos que se venían desarrollando cada vez más en el país.</li><li>• Se declaró de dominio público cualquier fuente que se explotara para brindar este servicio y estableció la declaración sobre zonas de protección forestal en terrenos de infiltración, fuentes y cursos de las aguas de abastecimiento público.</li><li>• Incluye sanciones por contaminar (artículo 14) y determina que el AyA y el Ministerio de Salud establezcan mecanismos para proteger ecosistemas hídricos (artículo 2).</li></ul>
Ley N° 449: Ley de Creación del Instituto Costarricense de Electricidad - ICE (08 de abril de 1949)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Con la creación del ICE, los recursos hídricos se valorarían mejor desde el punto de vista tecnológico, científico y de la conservación.</li><li>• El ICE debe procurar la utilización racional de los recursos naturales, en especial, conservar y defender los recursos hidráulicos del país, protegiendo las cuencas, las fuentes y los cauces de los ríos y corrientes de agua, particularmente para los proyectos que desarrollan.</li><li>• Se declaran inalienables las franjas de tierra al lado de ríos, manantiales y arroyos (Artículo 7)</li></ul>
Ley N° 2726: Ley Constitutiva del AyA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Promociona la protección de fuentes de agua para el consumo humano (Artículo 2).</li><li>• Establece que a la organización le corresponde, entre otras cosas, “promover la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección ecológica, así como el control de la contaminación de las aguas” (Artículo 2).</li></ul>
Ley N° 4240: Ley de Planificación Urbana (1968)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se les asigna a las municipalidades la responsabilidad de velar por la protección del recurso, tanto en las cuencas, zonas protectoras y en las áreas de recarga acuífera, a través de mecanismos de ordenamiento territorial y planificación, como son los planes reguladores, el otorgamiento de permisos para construcción y patentes de funcionamiento, incluso, pueden controlar aquellas actividades contaminantes en el cantón y denegar o cancelar permisos en caso de que ponga en peligro los recursos hídricos.</li></ul>
Ley N° 6877: Ley de Creación del Servicio Nacional de Aguas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejoramiento, conservación y protección de los suelos en los distritos de riego y avenamiento, así como en las cuencas hidrográficas del país.</li></ul>

---

---

Subterráneas, Riego y Avenamiento - SENARA (18 de julio de 1983)

Ley N° 7317: Ley de Conservación de la Vida Silvestre (30 de octubre de 1992)

- Viene a normar lo relativo a la protección de los recursos hídricos (artículo 132).
- Expresamente, el artículo 132 prohíbe arrojar aguas servidas, aguas negras, desechos o cualquier sustancia contaminante en manantiales, ríos, quebradas, arroyos permanentes o no permanentes, lagos, marismas y embalses naturales o artificiales, esteros, turberas, pantanos, aguas dulces y salobres o saladas.

Ley Orgánica de Ambiente (N° 7554)

- Inclusión de principios de conservación y participación ciudadana en la gestión del recurso hídrico.

Ley N° 7575: Ley Forestal (13 de febrero de 1996)

- El recurso forestal es uno de los elementos naturales que más se relaciona con el agua, pues es esencial para conservarla, tanto en el proceso de infiltración como para prevenir que se contamine, de ahí que la regulación que se haga de este incide radicalmente en el recurso hídrico. Ante este contexto, la Ley Forestal le brinda una especial protección al agua a través de la creación de áreas de protección.
- Estableció las áreas de protección de las nacientes (zonas de resguardo alrededor de los manantiales en que se impide cortar árboles, construir infraestructura y descargar contaminantes).
- Se crea el Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA): consecuencia del proceso de innovación social en la valoración de los recursos naturales.

Ley N° 7596, Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos

- Se dispone que los criterios de equidad social, sostenibilidad ambiental, conservación de energía y eficiencia económica definidos en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), deberán ser elementos centrales para fijar las tarifas y los precios de los servicios públicos (Artículo 31).
  - Se destaca expresamente la necesidad de atender con urgencia temas como la protección del recurso hídrico y el desarrollo de infraestructura prioritaria.
  - Se establece que es obligación de los entes prestadores de los servicios públicos, proteger, conservar, recuperar y utilizar racionalmente los recursos naturales relacionados con la
-

---

explotación del servicio público, según la legislación vigente.  
(Artículo 14, inciso c)

- Ley N° 7779: Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos (30 de abril de 1998)
- Facilitará la participación comunitaria en la elaboración y aplicación de planes para el manejo conservacionista del suelo y el agua.
  - Declara de interés público la acción estatal y privada para el manejo, conservación y recuperación de suelos.
  - Quienes ejerzan actividad en los suelos deben aplicar todas las prácticas que aumenten la capacidad de infiltración en sus terrenos o en la evacuación de las aguas residuales o pluviales hacia los cauces naturales, previniendo la contaminación de acuíferos, aguas superficiales o marítimas.
- Reglamento a la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelo, Decreto No. 29375 MAG-MINAE-S-HACIENDA-MOPT
- Ley N° 7789: Ley de Transformación de la ESPH (1998)
- Responsabiliza a la ESPH de la conservación y uso racional del recurso hídrico en la provincia de Heredia (Artículo 6)
- Reglamento de procedimientos para el PSAH
- Definir la TH (ESPH).
  - Establecer las disposiciones de los contratos bajo las siguientes modalidades: reforestación, conservación, regeneración natural y plantaciones establecidas con recursos propios.
  - Definir, establecer y actualizar los montos a pagar por concepto de PSAH, según modalidad.
- Gaceta N° 205 de 25 de octubre del 2001, Gaceta 36 del 21 de febrero del 2005 y Alcance N°101 del Diario Oficial La Gaceta del 11 de mayo del 2017
- Ley N° 8839: Ley para la Gestión Integral de Residuos (2010)
- Regular la gestión integral de residuos y el uso eficiente de los recursos a través de la planificación y ejecución de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, ambientales y saludables de monitoreo y evaluación.
  - Impone entre otros deberes, el de manejar los residuos en forma tal que no contaminen los suelos, los subsuelos, el agua, el aire y los ecosistemas.
-

---

Política Nacional de Agua Potable 2017-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En su eje relacionado a la cultura del agua, se busca promover la protección y el aprovechamiento, mediante la gestión participativa e integral para el aprovechamiento del recurso hídrico dentro del ciclo hidro-social, es decir, los seres humanos deben ser responsables por sus acciones respecto al recurso hídrico.</li> </ul>
Política Regulatoria (Alcance N° 209, Gaceta N° 199, del viernes 15 de octubre del 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece una regulación comprometida con el desarrollo sostenible: este principio exige el desarrollo de instrumentos regulatorios que contemplen las externalidades ambientales de la prestación de los servicios públicos y que emitan señales a los diferentes tipos de usuarios sobre la utilización equilibrada de los recursos naturales, y la protección del ambiente, sin comprometer la capacidad y la solvencia de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades y lograr mayores niveles de bienestar de manera ecoeficiente</li> <li>• Se promueve la innovación tecnológica como un medio para alcanzar la sostenibilidad ambiental tomando en consideración las asimetrías regionales</li> <li>• Sostiene una mejora equitativa de la calidad de vida de las personas usuarias.</li> </ul>

---

Fuente: elaboración propia con base en lo establecido en las diversas normativas.

Como se desprende de la Tabla 2 la protección del recurso hídrico no se encuentra plasmada en una única ley, sino que su estructura la compone un conjunto de normas legales que hacen referencia al uso, aprovechamiento, manejo, conservación y protección de este.

Se denota que, en materia de recursos hídricos, hay leyes con más de 20 años de creación que aún están vigentes, y el tema ambiental es apenas mencionado; no obstante, es a partir de los años noventa a raíz de las discusiones plasmadas en las distintas convenciones internacionales, cuando en Costa Rica se empieza a promover y facilitar la legislación a favor de la conservación ambiental. Se han introducido cambios positivos en las leyes y normas en beneficio de la protección de los recursos hídricos, por ejemplo, la modificación al artículo 50 de la Constitución Pública o la modificación de la Ley de Aguas; asimismo, la creación de la Ley Forestal, Ley Orgánica de Ambiente, Ley de creación de la

Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Ley de Conservación de los Suelos y la Ley de la Biodiversidad son algunos de los cambios institucionales que han antecedido y otorgado el ambiente institucional propicio para la implementación de la TPRH.

### **3.2.2 Instituciones informales**

Asimismo, existe un conjunto de instituciones informales, que se han conformado por parte de la sociedad para proteger las fuentes de agua del país, por ejemplo, las campañas a nivel empresarial y educativo para promover siembra de árboles y la educación ambiental, o grupos de voluntariados que trabajan en la recolección de residuos en diferentes cuencas del país, se destaca la labor de la Municipalidad de Desamparados en la campaña “Nuestros ríos, nuestra vida”, para la recolección de basura en las cuencas de los ríos Jorco, Damas, Cañas y Cucubres, o de la Municipalidad de San José que lleva más de 6 años realizando la jornada titulada “Manos Unidas por el María Aguilar” que involucra más de 130 voluntarios (Astorga, 2019). Además, existen diferentes hábitos que practican las personas en sus hogares u empresas, como la utilización de agua de lluvia, uso de tecnología inteligente (doble recarga en servicios sanitarios, aireadores de agua, etc.), lavado de vehículos en seco, entre otros; que a pequeña escala contribuye con la conservación de los recursos hídricos. En el siguiente recuadro se ilustran algunas de las acciones implementadas para la protección del recurso hídrico por parte de distintas organizaciones.

## **Recuadro 1. Instituciones informales: Ejemplos de acciones implementadas para la protección del recurso hídrico en Costa Rica**

### **Caso del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)**

Desde 1960, el ICE ha donado 21 millones de árboles provenientes de sus viveros de Alajuela, Cartago y Guanacaste. Los especímenes han servido para la reforestación y la protección del recurso hídrico en nacientes y áreas de captación de mantos acuíferos.

Entre las cuencas y los ríos beneficiados en 2020 destacan: Nosara, Arenal, Grande de Tárcoles, Grande de Candelaria y Reventazón. Los esfuerzos del ICE para aumentar la cobertura boscosa están alineados con los ODS de la ONU y el Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050 del Gobierno de Costa Rica.

### **Caso de Florida Ice & Farm (FIFCO)**

En el año 2012, se convirtió en la primera empresa Agua Neutral en Centroamérica.

Ello se logró mediante los siguientes tres pasos

1. Medir el agua que usa en sus productos y procesos de fabricación.
2. Reducir al mínimo posible mediante el uso eficiente y el ahorro.
3. Compensar la huella de agua a través de: a) La protección del bosque en cuencas hidrográficas con el PSA de FONAFIFO y b) Dotar de agua potable a comunidades.

En el 2020 FIFCO superó la neutralidad y pasó a ser una empresa agua positiva.

### **Caso de Intel**

Ahorro de aproximadamente 3.300 m<sup>3</sup> de agua en 2019, suficiente para abastecer en un mes a más de 800 costarricenses.

Las acciones implementadas para la conservación del recurso hídrico son:

1. Instalación de un sistema dual de reúso de agua.
2. Control de fugas por medio de monitoreo constante del consumo por edificio y la inspección regular del sistema.
3. Las instalaciones cuentan con un sistema de uso eficiente de agua.

### **Caso de CoopeAtenas R.L**

El Consejo de Administración de la cooperativa acordó crear un fondo económico exclusivo con la finalidad de comprar terrenos para la protección de nacientes del cantón de Atenas, y así conservar y heredar recursos a las nuevas generaciones.

Con base en el acuerdo se han comprado 5 terrenos para la protección de nacientes, totalizando casi 20 hectáreas de protección en Barrio Mercedes, San Isidro, Alto del Monte,

Se recalca la aparición de tiendas como Acualógica, que nació en el 2009 con el propósito de promover el consumo racional del recurso hídrico, y que actualmente vende productos ahorradores de agua a través de la marca Falcon Waterfree Technologies, Niagara Conservation y Salvagua (marca nacional), por ejemplo: mingitores 100% libres de agua, aireadores eficientes para duchas, lavamanos y riego de jardín, grifería automática, sanitarios con doble descarga, entre otros. De la página web de la empresa se desprende que en Costa Rica hay más de cinco mil puntos Salvagua.

Otra innovación en esta misma línea es la instalación de baños secos ecológicos. Según Sancho (2020) un baño seco ecológico utilizado por cuatro personas puede generar un ahorro de hasta 30.000 litros de agua al año. En Costa Rica los primeros se instalaron en la parte alta del Corredor Biológico Interurbano María Aguilar en la Unión de Cartago y Alajuelita; posteriormente por parte de los vecinos de Playa Sámara se instaló un tercero, financiado por recursos de la feria del agricultor de la comunidad. El propósito de estos mecanismos es que se conviertan en sitios de educación y sensibilización ambiental, y así otras personas puedan replicar la experiencia, esto como una forma de ahorro de agua, así como de disposición y tratamiento de excretas humanas que en muchas ocasiones terminan en los ríos. Anteriormente se detallan algunas prácticas o costumbres (instituciones informales) que surgen alrededor de la protección del recurso hídrico. Cabe resaltar que existen muchas más, sin embargo, dado la dificultad de cuantificarlas por su exhaustiva tarea, se tipificaron algunas que contribuyen en gran medida al ahorro y protección del recurso hídrico.

### **3.3 Actores y roles de las entidades públicas con competencias en materia hídrica**

En Costa Rica, la administración del recurso hídrico se encuentra a cargo de diversas entidades públicas con funciones específicas establecidas por el marco institucional mencionado anteriormente, dado lo anterior, la gestión del agua implica una

interacción entre tres ministerios, un rector, un regulador económico, casi 30 municipalidades, aproximadamente 1400 asociaciones comunales, y otras entidades públicas encargadas del control político, jurídico y fiscal. Las siguientes son las principales entidades públicas vinculadas con la administración y por consiguiente protección del recurso hídrico, las cuales se clasifican en función del rol que asumen, ya sea, de rector, regulador u operador.

### **3.3.1 Rectores y reguladores en materia hídrica**

**3.3.1.1. Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) :** De conformidad con la Ley N° 276 del 26 de agosto de 1942, y sus reformas el MINAE es el ente rector del recurso hídrico correspondiéndole disponer y resolver sobre su dominio, aprovechamiento, utilización, gobierno y vigilancia; específicamente mediante la Ley N° 7152, Ley Orgánica del MINAE, se le asigna al ministerio a través de la Dirección de Aguas (DA) el aval para establecer las políticas públicas del sector y administrar el agua. Entre sus múltiples funciones y actividades le corresponde establecer los principios o criterios que se deben aplicar para la conservación y uso sostenible del agua (artículo 51) y diseñar las acciones preventivas y de control de contaminación, con el fin de garantizar la calidad y la cantidad del agua (artículo 64), además de la promulgación de reglamentos y normas atinentes al uso y aprovechamiento del recurso hídrico, así como en temas de calidad de aguas residuales.

De conformidad con lo establecido en las leyes: a) Ley de Aguas N° 276, b) la Ley Orgánica del Ambiente N° 7 554 y c) Ley de la ARESEP N° 7593, al MINAE le corresponde la rectoría de todas las entidades centralizadas, descentralizadas y prestadoras del servicio público de agua y alcantarillado. En este sentido le corresponde el aprovechamiento, utilización, gobierno, protección y vigilancia de las aguas de dominio público.

**3.3.1.2. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA):** El AyA fue creado por la Ley N° 2726, Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, del 14 de abril de 1961 y sus reformas. Nace como resultado de la gran necesidad que poseía el país en los años cuarenta de solucionar conflictos esgrimidos alrededor del agua para consumo humano, debido a que las municipalidades y las juntas adscritas al Ministerio de Salud, no satisfacían las demandas de la población en lo concerniente a acueductos y alcantarillado (Alvarado, 2003).

A través de esta ley se le dio a AyA una competencia a nivel nacional en relación con los servicios públicos de agua potable y alcantarillado sanitario, los cuales pueden ser prestados a través del instituto en forma directa, o bien, a través de la figura de la delegación en asociaciones administradoras de estos sistemas. Además, a través de la Ley N° 2726 se le otorgó al AyA la rectoría técnica del agua potable y saneamiento, así como en emisión de normas técnicas para esos sistemas; en este sentido, las funciones de AyA van desde la definición de política y establecimiento de normas técnicas, hasta la dirección, administración y operación de la mayoría de los sistemas de acueducto y alcantarillado del país. Por lo tanto, AyA ostenta una competencia con doble funcionalidad: una como rector técnico de agua potable y otra como operador de los sistemas de acueductos y alcantarillado sanitario.

Como ente rector, el AyA deber promover la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección ecológica, así como la conservación de los bosques que sirvan para mantener las fuentes de agua (Artículo 2, inciso c; Artículo 22), además, debe velar por el control de la contaminación de las aguas (Artículo 2, inciso c y d), y también tiene la potestad para declarar de utilidad pública y de interés social terrenos necesarios, con posibilidad de expropiar para la conservación y protección de los recursos de agua (Artículo 5, inciso e).

**3.3.1.3 Ministerio de Salud (MINSA):** Según lo dispuesto en su Ley Orgánica N° 5412, MINSA es el garante de la salud pública en el territorio nacional, y por lo tanto le corresponde definir la política nacional, la regulación, la planificación y la coordinación de todas las actividades públicas y privadas relativas a la salud. Como ente encargado de garantizar este preciado valor, el MINSA debe cumplir con diversas funciones, sin embargo, en materia hídrica, estas se dirigen básicamente a la prevención de contaminación, sobre todo en lo que se refiere a los servicios de suministro de agua potable, disposición de excretas y aguas servidas sobre efluentes de agua, servicios de manejo de desechos y tratamiento de aguas residuales, con el fin de evitar perjuicios o daños en la salud humana; asimismo, es el responsable de definir la regulación de normas de calidad del agua. En definitiva, es la instancia que le corresponde determinar y controlar la calidad del agua que se suministra a la población.

**3.3.1.4. Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP):** A través de la Ley N° 77 de 1928 se fundó el Sistema Nacional de Electricidad (SNE), desempeñando una función muy importante en materia hídrica al convertirse en el ente rector del agua, y a través de esta función le otorgaron el dominio y vigilancia de las aguas en todo el territorio nacional. Algunos años después con la promulgación de la Ley de Creación de la ARESEP (Ley N° 7593: Ley de Creación de la ARESEP del 9 de agosto de 1996) se derogó la Ley Constitutiva del SNE, y con ello el SNE, trasladándole sus competencias respecto al recurso hídrico, al MINAE.

ARESEP es el actual regulador de los servicios públicos: agua, energía y transporte; y encargada de la fijación tarifaria y de velar porque se cumplan los requisitos de calidad, cantidad, oportunidad, continuidad y confiabilidad para que los servicios públicos se presten de forma óptima (Artículo 4, Ley N° 7593). A tal efecto, se conformaron tres intendencias, en específico, para el sector de aguas en el año 2012 se constituyó la Intendencia de Agua,

que es la encargada de regular los servicios de agua, saneamiento, riego y avenamiento, hidrantes y protección al recurso hídrico.

Asimismo, en el artículo 31 se establece "(...) Los criterios de equidad social, sostenibilidad ambiental, conservación de energía y eficiencia económica definidos en el Plan Nacional de Desarrollo, deberán ser elementos centrales para fijar las tarifas y los precios de los servicios públicos", otorgando a ARESEP el mecanismo institucional necesario para construir la metodología de la TPRH y su posterior cobro.

De este apartado se desprende, que son cuatro las organizaciones que están vinculadas en la regulación del mercado del agua, según las asignaciones propias del marco institucional vigente. Así se tiene, el MINAE como rector de todas las entidades en materia del recurso hídrico, el MINSA como regulador y fiscalizador de la calidad del agua, el AyA como rector técnico, y ARESEP como regulador económico. Todas con obligaciones y estímulos institucionales para la protección del recurso hídrico desde sus diferentes funciones.

### **3.3.2 Operadores del servicio de acueducto**

Según el Informe de Labores del AyA 2019-2020, el 93% de la población en Costa Rica tiene acceso al agua potable, es decir, 4.930.963 personas, a través de 2.615 acueductos. Este servicio es abastecido por cuatro entes operadores: a) el AyA, b) las ASADAS, c) la ESPH, y d) las municipalidades que cuentan con acueductos.

#### **Cuadro 1.**

*Agua para consumo humano: cobertura de operadores*

Operador	Sistemas que componen los Acueductos	Población cubierta	
		Personas	Porcentaje
AyA	215	2.423.660	49,2%
ASADAS	2.232	1.558.424	31,6%
ESPH	14	224.665	4,6%

Municipalidades*	242	724.214	14,7%
Total	2.615	4.930.963	100%

Elaboración propia con base en datos del Informe de Labores del AyA 2019-2020

\* Una municipalidad puede tener un solo acueducto, pero estar compuesto por un grupo de sistemas aislados.

El AyA es el operador dominante en el suministro del servicio público de acueducto. La entidad abastece aproximadamente a la mitad de la población costarricense, lo que equivale alrededor de 2.423.660 personas; con concentración geográfica dominante en el Valle Central, aunque para el 2020 tenía presencia nacional a través de las 6 regiones geográficas del país: Metropolitana (53%), Central Oeste<sup>9</sup> (9%), Chorotega (9%), Pacífico Central (8%), Brunca (7%) y Huetar Atlántica (14%).

Además del AyA, el mercado es abastecido por 1383 ASADAS, que abastecen el 31,6% de la población, estas asociaciones funcionan como organizaciones sin fines de lucro, bajo el marco legal de la Ley de Asociaciones y su reglamento (Ley N° 218, del 08 de agosto de 1939), previamente eran conocidas como los Comités Administradores de Acueductos Rurales (CAARs), posteriormente, mediante el Decreto N° 32529-S-MINAET del 02 de febrero del 2005 se crearon las ASADAS como alternativa de ordenación de estos comités, no obstante, aún no se ha logrado cumplir a cabalidad con este objetivo, ya que todavía existen muchos CAARs en funcionamiento, por lo que operan ilegalmente. Las ASADAS actúan bajo la rectoría del AyA, a través de lo que se conoce como un esquema de delegación<sup>10</sup>, mediante un Convenio de Delegación de Administración, según lo establecido en los artículos 84 y siguientes de la Ley General de Administración Pública (Ley N° 6227, del 02 de mayo de 1978). A tal efecto, es la ASADA la encargada

<sup>9</sup> Incluye Desamparados, Acosta, Puriscal, Heredia y partes de Alajuela.

<sup>10</sup> La delegación forma parte de los mecanismos legales que permiten que una organización que forma parte de la Administración Pública no asuma directamente una competencia que originalmente le corresponde ejercer, y le transfiere a otro ente o persona (Art. 84 Ley General de la Administración Pública)

de administrar el acueducto, brindarle mantenimiento y garantizar la continuidad del servicio a los abonados; y es el AyA quien fiscaliza la forma en que las ASADAS prestan dicho servicio y por tanto, puede intervenir en todos los asuntos propios de la gestión que realizan.

Opera también en el mercado público de agua potable la ESPH, que es una sociedad anónima de utilidad pública creada mediante la Ley N°7787 del 26 de mayo de 1998, cuya ley constitutiva la señala con plenas facultades para prestar servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y evacuación de aguas pluviales; así como para la generación, distribución, transmisión y comercialización de energía eléctrica y alumbrado público en convenio con las municipalidades incorporadas de la provincia de Heredia. De esta forma la ESPH abastece a 4,6% de la población.

Por último, 14,7% de la población es abastecida por 30 municipalidades. Según se dispuso en la Ley Constitutiva de AyA, las municipalidades que estuvieran administrando y operando sistemas en el momento de crearse el AyA, podían continuar a cargo de estos sistemas siempre y cuando mantuvieran un servicio eficiente, con excepción de los acueductos ubicados en el Área Metropolitana que deberían ser administrados en forma exclusiva por el AyA.

A partir de este capítulo se determina como el marco institucional costarricense del agua ha evolucionado para abordar los compromisos surgidos como consecuencia del cambio climático, crecimiento poblacional, escasez del agua, entre otros. Merry (2006) destaca que, la aplicación en el plano nacional de los derechos reconocidos internacionalmente requiere de un proceso de internalización que depende de muchos factores, entre ellos: la coyuntura nacional, la dinámica entre actores involucrados, la capacidad del Estado para darles contenido, el interés político, entre otros. En este sentido, hay que destacar como a partir de las iniciativas mundiales de principios y

mediados de los años noventa, tales como la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992), las Metas del Milenio (2000) y la Cumbre de Johannesburgo (2002); Costa Rica desarrolló una legislación favorable a la conservación y protección de los recursos naturales, se destaca: la creación de la Ley Orgánica del Ambiente (1995), la Ley Forestal (1996), Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (1996), Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos (1998), Ley de la Biodiversidad (1998), dando cabida a un marco institucional fuerte y flexible, capaz de brindar incentivos para lograr cualquier objetivo, en este caso, la protección del recurso hídrico.

No obstante, y a pesar de los esfuerzos realizados en materia hídrica, aún está pendiente la actualización y simplificación del marco legal vigente, existen alrededor de 275 leyes en materia hídrica, leyes inadecuadas al contexto actual con más de 20 años de vigencia (Ley N° 276, Ley de Aguas), funciones que se traslapan y duplican entre distintos actores lo que dificulta la fiscalización y control de muchas actividades para la protección del recurso hídrico, así como el acceso y distribución del mismo.

A pesar de lo anterior, Costa Rica ha sido pionera en la creación de diversos instrumentos para mejorar la protección y conservación del recurso hídrico, entre ellos la TPRH. A partir de esta innovación regulatoria surgen proyectos, programas y/o actividades para proteger el recurso hídrico, los cuales son desarrollados por los operadores del servicio público, tales como PSA, promoción de una cultura del agua, estudios hidrológicos, hidrogeológicos y socioeconómicos, entre otros; que no solo contribuyen de forma inmediata a la protección del recurso hídrico, lo están haciendo a través de métodos innovadores que promueven la eficiencia, equidad y ambiente, tal y como se analiza en el siguiente capítulo.

## **CAPÍTULO IV. INNOVACIONES GENERADAS EN LA CADENA DEL SERVICIO HÍDRICO Y SUS EFECTOS EN EFICIENCIA, EQUIDAD Y AMBIENTE**

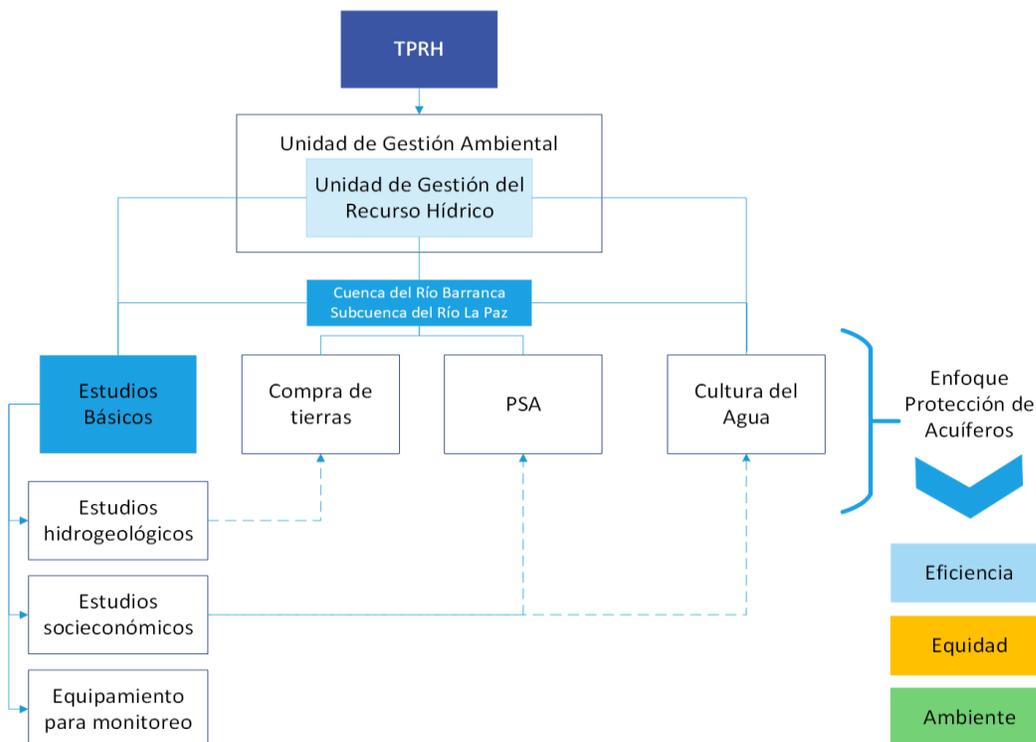
En el presente capítulo se estudian las principales características de los proyectos Estudios Básicos desarrollado por el AyA y PSAH por la ESPH, a partir de estos, se identifican las innovaciones que están surgiendo con la implementación de estos proyectos en la cadena del servicio hídrico, sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente, así como los factores que han facilitado u obstaculizado estas innovaciones.

### **4.1 Proyecto Estudios Básicos del AyA**

Los estudios básicos son uno de los proyectos en los que los operadores del servicio público pueden invertir los recursos provenientes de la TPRH, según las guías para la formulación de estudios tarifarios de ARESEP. En la ilustración se detalla el proceso experimentado por el AyA a partir de la aprobación de la TPRH. En la parte superior central se muestra como a partir de la tarifa surge la creación de la Unidad de Gestión del Recurso Hídrico como una parte adicional a la Unidad de Gestión Ambiental, paralelamente se definen las zonas de recarga. Alineados de forma horizontal se muestran los proyectos que podrían ser financiados por el operador, según su ley constitutiva, a saber: estudios básicos, compra de tierra, pago por servicios ambientales y promoción de una cultura del agua. Para esta tesis interesa específicamente el quehacer del AyA en relación con los estudios básicos, a tal efecto, del lado izquierdo de la ilustración de forma vertical se desglosan los distintos tipos de estudios básicos que el AyA desarrolla para el período 2020-2025: estudios hidrogeológicos, estudios socioeconómicos y equipamiento para monitoreo; con líneas punteadas se muestra como cada tipo de estudio contribuye para la ejecución de un proyecto específico. Asimismo, del lado derecho se muestra como el enfoque de los estudios básicos podrían generar en el futuro a través del desarrollo de los demás proyectos (PSA, compra de tierras, cultura del agua) efectos en la eficiencia, equidad y ambiente.

## Ilustración 6.

AyA: Estudios básicos, innovaciones y efectos en eficiencia, equidad y ambiente



Fuente: Elaboración propia con base en V. Ramos, funcionaria del AyA<sup>11</sup>, comunicación personal, 3 de mayo del 2022.

### 4.1.1 Descripción de estudios básicos e identificación de las innovaciones

En la resolución RE-0005-IA-2019, publicada en la Gaceta N° 242, Alcance N° 284 del 19 de diciembre de 2019, ARESEP aprobó por primera vez la TPRH para el AyA, después de un trabajo interinstitucional entre la ARESEP y el prestador, de alrededor de un año en el que se ejecutó un plan piloto, el diseño de una Unidad de Gestión de Recurso Hídrico y hasta la fijación de la primera tarifa para la entidad (V. Ramos, comunicación personal, 3 de mayo del 2022).

<sup>11</sup> Director Experto UEN Gestión Ambiental -Recargo Subgerencia de Ambiente - Investigación y Desarrollo

Con base en los objetivos expuestos en la MTPRH, el primer paso para generar ingresos destinados al desarrollo de proyectos orientados a la protección del recurso hídrico fue la creación de una Unidad de Gestión de Recurso Hídrico conformada por siete profesionales en: gestión de cuencas, hidrogeología, sociología, hidrología, ingeniería forestal, gestión ambiental y un gestor experto. Parte del trabajo en equipo consistió en definir el perfil que iban a tener los profesionales, ya que se requería de un área con un equipo multidisciplinar.

Paralelamente, a la creación de esta unidad, se trabajó en definir el área de influencia o áreas de recarga y por ende las zonas prioritarias en las cuales se debe ejecutar los proyectos a financiar por la TPRH, se utilizó como base un diagnóstico de la disponibilidad del recurso hídrico en la subcuenca del río La Paz y la parte alta del río Barranca, titulado “Estudio Integral del Recurso Hídrico Subterráneo de la parte alta de la Cuenca del río Barranca y la subcuenca del río La Paz, Alajuela”, enfocado al recurso hídrico para el consumo humano de las comunidades ubicadas en los cantones de San Ramón y Palmares. AyA (2019) señala que estas zonas se eligen porque ya contaban con un estudio base<sup>12</sup> y además se caracterizan por tener pocas áreas de bosques nativos, predominando la cobertura de pastos y alta intensidad de la actividad agrícola, asimismo prevalecen suelos volcánicos con alto riesgo de erosión, mala conservación del suelo, mal manejo de aguas residuales, entre otras; condiciones que eventualmente podrían generar severas consecuencias en las fuentes superficiales de agua, sino se aplican planes de contingencia o control que minimicen el efecto contaminante. A tal efecto, el área de interés del AyA abarca 35 km<sup>2</sup> para la subcuenca La Paz y 38,39 km<sup>2</sup> para la parte alta de la cuenca Barranca.

---

<sup>12</sup> Fueron evaluadas cuatro zonas de interés: Brasilito, Montezuma, Río Naranjo y Barranca-La Paz.

Con base en lo anterior, y atendiendo la “Guía para la formulación de estudios tarifarios que promueven la Protección del Recurso Hídrico” AyA desarrolló una Estrategia Quinquenal (2020-2025) en la que tipificó los proyectos por desarrollar en ese período, siendo:

- a) Estudios básicos en: aguas subterráneas (estudios hidrogeológicos), estudios socioeconómicos y equipamiento para monitoreo de la oferta del recurso hídrico (estaciones meteorológicas, pluviográficas y otros).
- b) Proyectos de conservación de ecosistemas (pago por servicios ambientales en terrenos privados a través de un convenio marco y específicos con FONAFIFO)
- c) Promoción de una nueva cultura del agua.
- d) Además, el AyA según su ley de creación está facultado para plantear proyectos futuros en los siguientes tipos de proyectos: estudios básicos en hidrología y compra de tierras para protección de fuentes de abastecimiento y zonas de recarga hídricas.

En la presente tesis interesa la labor que está desempeñando el AyA, dentro de la categoría de proyectos “Estudios Básicos”. Los estudios básicos tienen como objetivo la identificación de áreas de intervención, así como llevar el control de la variación espacial y temporal de los recursos hídricos en el área del proyecto; asimismo, V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) señala que estos son esenciales, porque brindan una visión de las necesidades técnicas que hay en la zona. ARESEP (2017) señala que los estudios básicos deben funcionar como una línea base para los indicadores de calidad y cantidad del agua; bajo esta perspectiva, V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) agrega que la MTPRH no se podría desarrollar sin estudios básicos, debido a que son fundamentales para poder definir que se va a hacer en el proyecto.

A tal efecto, hay diversos estudios que se pueden realizar para alcanzar lo planteado anteriormente, entre ellos: a) estudios hidrológicos (aguas superficiales), b) estudios hidrogeológicos (aguas subterráneas), c) estudios socioeconómicos y d) equipamiento para monitoreo de la oferta del recurso hídrico: estaciones meteorológicas, fluviográficas y otros. De estos la empresa ejecuta proyectos en tres de las categorías tipificadas en los estudios básicos, según se ilustra en la siguiente tabla:

**Tabla 3.**

*Principales características del proyecto estudios básicos*

<b>Proyecto</b>	<b>Subproyecto</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Área de influencia</b>
Estudios hidrogeológicos	Determinación del riesgo y amenaza del acuífero del río Barranca y la subcuenca del río Paz	Determinar las amenazas, vulnerabilidades y riesgos para los acuíferos del área de estudio (calidad y cantidad).	Río La Paz Río Barranca
	Determinación de la zona de protección de las fuentes El Chayote	Definir el área mínima que debe ser protegida, para posterior adquisición de terrenos.	Río Barranca (San Juan de San Ramón-Palmares)
Estudio socioeconómico	Caracterización de las condiciones socioeconómicas	Identificar y caracterizar un grupo de potenciales beneficiarios para aplicar a las diferentes modalidades de PSAH.	Río Barranca
	Percepción comunitaria	Identificar actores y sectores sociales para poder conocer la percepción de estos en cuanto a la protección del recurso hídrico. Promoción de una nueva cultura del agua	Río La Paz Río Barranca

	Estación meteorológica	Caracterizar las condiciones climáticas (velocidad y dirección del viento, precipitación, temperatura, humedad relativa y radiación solar) de una zona en particular	Río Barranca
Equipamiento para monitoreo de la oferta del recurso hídrico	Estación de monitoreo	Detectar variaciones en la oferta del recurso hídrico Se podrá registrar datos asociados a los niveles de captación, e identificar la tendencia de sedimentos en suspensión, en un período determinado de tiempo. Mejorar la calidad de agua	Río La Paz Río Barranca

Fuente: Elaboración propia con base en el expediente ET-087-2019, La Estrategia Quinquenal del AyA para el financiamiento de proyectos con la TPRH (2020-2025).

De la tabla anterior se desprende como los estudios básicos son necesarios para la identificación de las zonas de recarga, determinando la cantidad y calidad del recurso, así como la tipificación de actores y la percepción de la comunidad; en este sentido, no solo son esenciales para monitorear el recurso, sino también para el desarrollo de otros proyectos, es así como con los estudios hidrogeológicos se podrá determinar terrenos que más adelante pueden ser adquiridos<sup>13</sup> o un estudio socioeconómico es primordial para promover una cultura del agua.

Cabe resaltar, que la Unidad de Gestión Ambiental del AyA con anterioridad a la aprobación de la TPRH desarrollaba estudios básicos, pero estaban enfocados exclusivamente en los proyectos de inversión; sin embargo, lo innovador con la TPRH y por consiguiente con la Unidad de Gestión del Recurso Hídrico, es el enfoque de protección de acuíferos, esto conlleva una visión diferente, por lo que la finalidad de cada producto es

<sup>13</sup> El AyA no define en la Estrategia Quinquenal 2020-2025 la compra de terrenos.

diferente. V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) señala que AyA es una organización que da un servicio, ahora es una organización que da un servicio con una protección del recurso hídrico como tal. En la siguiente tabla se ilustra algunos ejemplos de cómo cambia la finalidad de algunos instrumentos/métodos con el cambio de enfoque.

**Tabla 4.**

*Estudios básicos: Cambio de enfoque con la TPRH*

<b>Estudio</b>	<b>Sin TPRH</b>	<b>Con TPRH</b>
<b>Básico/Instrumentación</b>		
Turbidímetro	Medir turbiedad en la planta	Ver los sedimentos que se arrastran desde la cuenca
Estación meteorológica	Hacer balance hídrico para identificar si un proyecto sirve o no	Identificar cuanto se precipita en una cuenca
Estudio hidrológico/hidrogeológico	Ver la recarga para un proyecto	Ver la recarga para el PSAH

Fuente: Elaboración propia con base en V. Ramos, comunicación personal, 3 de mayo del 2022

Del análisis anterior se desprende que las innovaciones generadas a partir de la implementación de los estudios básicos son:

- Creación de la Unidad de Gestión del Recurso Hídrico, incorporando personal especializado;
- Enfoque y finalidad de cada estudio básico utilizado.

#### **4.1.2 Innovaciones según la etapa de la cadena del servicio hídrico**

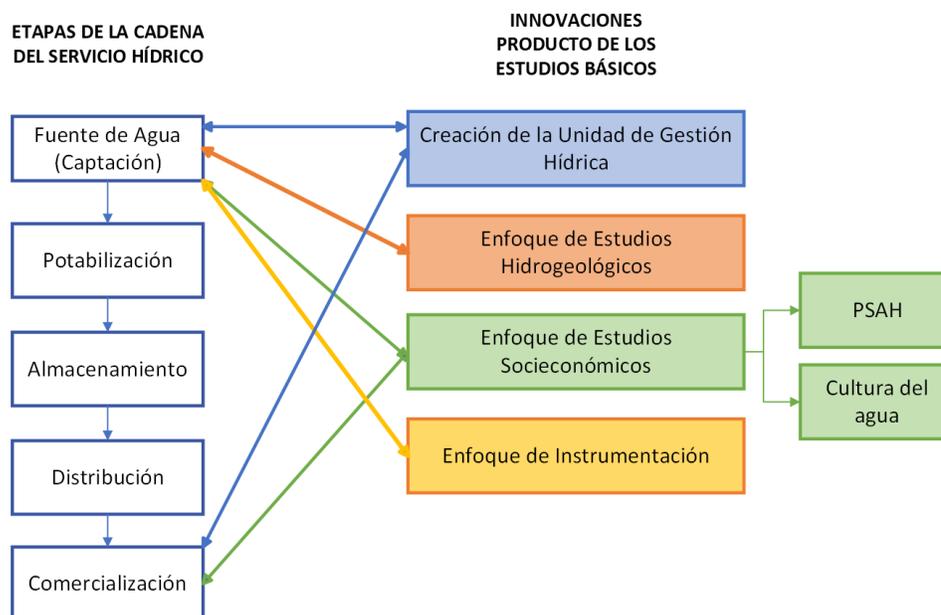
Las innovaciones generadas a partir de la TPRH se asocian a las distintas etapas de la cadena del servicio hídrico, es decir, dependiendo del proyecto, su tipología y la finalidad de este se puede impactar la fuente de agua, potabilización, almacenamiento, distribución o comercialización del servicio. A continuación, se describe la asociación de cada innovación con la etapa de la cadena respectiva:

- *La Unidad de Gestión del Recurso Hídrico*: esta unidad como espacio en el que se desarrollan los proyectos a ser financiados por la TPRH puede estar asociada indirectamente con cualquier etapa de la cadena del servicio hídrico; para esta investigación y en relación con los estudios básicos para el periodo 2020-2025 esta innovación se asocia con la fuente de agua y comercialización del servicio, a través del desarrollo de los distintos estudios básicos y sus enfoques.
- *Enfoque y finalidad de los estudios básicos*: a) el enfoque de los estudios hidrogeológicos al determinar las amenazas, vulnerabilidades y riesgos para los acuíferos del área de estudio contribuye a la protección del recurso hídrico y por consiguiente se asocia con la fuente de agua; b) el enfoque del equipamiento para monitoreo de los recursos hídricos, detecta variaciones en la oferta del recurso y mejorar la calidad del agua, por tanto, contribuye con la protección del recurso hídrico en la fuente de agua, y c) el enfoque de los estudios socioeconómicos podrían asociarse con dos etapas de la cadena del servicio hídrico, primeramente son necesarios para el desarrollo del PSA, proyecto que promueve a través de la conservación del bosque la protección del recurso hídrico e impacta directamente la fuente; asimismo, promueven una cultura del agua lo que tiene como objetivo cambiar el comportamiento de los usuarios, impactando la fuente, así como la comercialización del servicio. Al respecto V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) señala que a pesar de que la tarifa es muy simbólica, esto también hace identificarse al usuario de que está haciendo algo por el recurso hídrico; y así, ellos mismos ayudan a proteger.

Con base en lo anterior, en la siguiente figura se muestra la etapa de la cadena del servicio hídrico que se asocia con las innovaciones que han surgido producto de los estudios básicos.

## Ilustración 7.

*Estudios básicos: Innovaciones según la etapa de la cadena del servicio hídrico*



Fuente: Elaboración propia con base en V. Ramos, comunicación personal, 3 de mayo del 2022

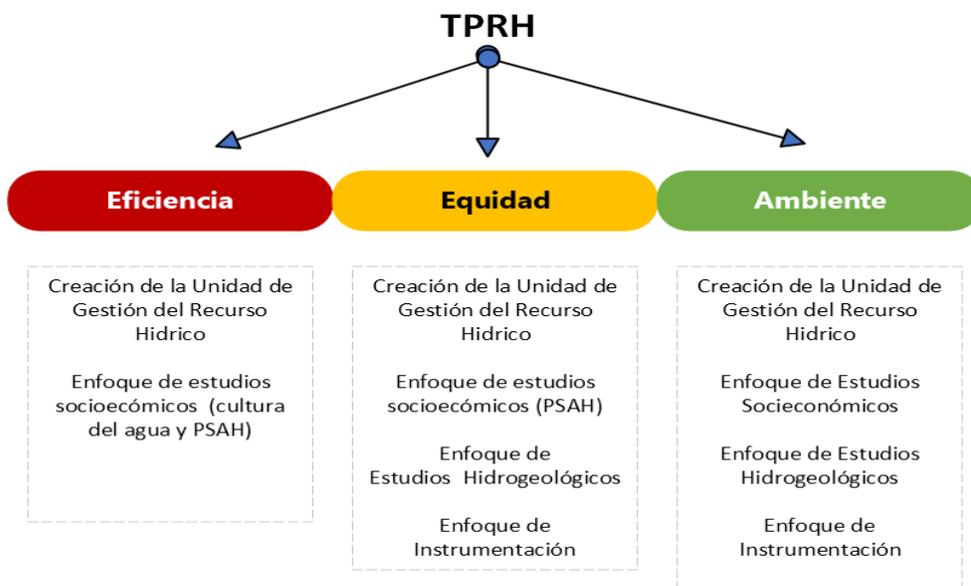
Del análisis anterior se desprende como los distintos estudios básicos según su funcionalidad impactan la fuente de agua, y en específico los estudios socioeconómicos se asocian tanto con la fuente de agua como en la comercialización del servicio. No se vislumbran para el 2022, estudios básicos que se interrelacionen con las etapas de potabilización, almacenamiento y distribución del servicio hídrico.

### **4.1.3 Efectos de las innovaciones en eficiencia, equidad y ambiente**

El enfoque de los estudios básicos en sus distintas modalidades (hidrogeológicos, instrumentación y socioeconómicos) tienen efectos potenciales en eficiencia, equidad y ambiente; según se ilustra:

### Ilustración 8.

*Estudios básicos: Efectos de las innovaciones en eficiencia, equidad y ambiente*



Fuente: Elaboración propia con base en V. Ramos, comunicación personal, 3 de mayo del 2022

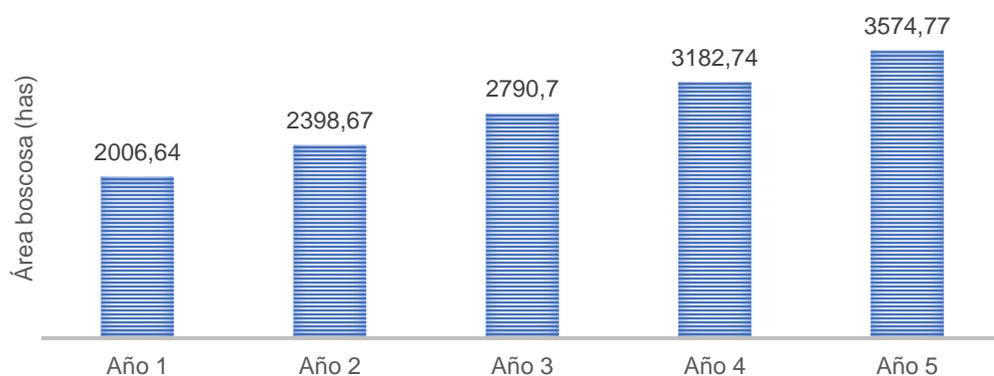
En este primer quinquenio (2020-2025) como se ha mencionado anteriormente, los estudios básicos que son la base de los demás proyectos, apenas se empiezan a ejecutar por parte del AyA, por lo que no se cuenta a la fecha con evidencia empírica que demuestre los efectos en eficiencia, equidad y ambiente de cada proyecto, no obstante, de la estrategia quinquenal se desprende algunos potenciales efectos, según se detallan en los siguientes párrafos.

Los estudios socioeconómicos son la base para: identificar sectores y áreas socioproductivas en el área de influencia, conocer la percepción comunitaria, identificar futuros beneficiarios del PSA, entre otros; de este modo se van a poder generar los insumos para el desarrollo de proyectos como lo son el PSA y promover una nueva cultura del agua. Por sí solos estos no generan efectos directos en eficiencia, equidad y ambiente, pero al ser la base de otros proyectos, tienen efectos indirectos. Este tipo de estudio al identificar y caracterizar un grupo de potenciales beneficiarios para aplicar a las diferentes

modalidades de PSA, indirectamente buscan ampliar la cobertura boscosa y por consiguiente proteger el recurso hídrico. En el siguiente gráfico se ilustra como la cobertura boscosa resultado de PSA del AyA pretende pasar de ser 0 has de previo a la existencia del proyecto hasta llegar al año 5 en 3.574,77 has, según se muestra esta área se irá incrementando durante el quinquenio en promedio 16% anualmente; esto se traduce en efectos futuros en la equidad social y sostenibilidad ambiental, dado la relación positiva entre la cobertura boscosa y la protección del recurso hídrico.

### Gráfico 1.

*AyA: Proyección del área boscosa a ser financiada por el PSA. 2020-2025*



Fuente: Elaboración propia con base en Estrategia Quinquenal AyA

En relación con la eficiencia, cabe destacar que al contribuir estos estudios con reducir la degradación del recurso a través de la conservación del bosque se genera efectos en la eficiencia; V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) agrega que los estudios socioeconómicos también contribuyen con la eficiencia, debido a que el PSA va a estar dirigido a zonas donde haya vulnerabilidades y zonas de recarga altas, no va a ser el pago solo por pagar; es un pago orientado a donde realmente se requiera, de esta forma la efectividad va a ser de 100%, porque sí hay conocimiento de la zona. Asimismo, los estudios socioeconómicos son la base para promover una cultura del agua; a través de

grupos focales, talleres, entrevistas se busca identificar prácticas relacionadas con el aprovechamiento de la fuente, promover prácticas para el manejo y uso del recurso hídrico, construcción colectiva de planes de manejo de recurso, entre otros, generando estas actividades potenciales efectos en la sostenibilidad ambiental, y también favoreciendo la eficiencia del recurso al promover el ahorro del recurso hídrico y la importancia de la no degradación de este.

Los estudios hidrogeológicos tienen dos funciones clave, primero identificar vulnerabilidades y amenazas, con ello protegiendo la calidad y cantidad del recurso; además de definir el área mínima que debe ser protegida, para posterior adquisición de terrenos. A tal efecto, indirectamente los estudios tienen efectos en la sostenibilidad ambiental y equidad social; al promover la protección de zonas vulnerables, y así buscando el aseguramiento no solo de las necesidades actuales, sino también las futuras. Es importante aclarar, que debido a que estos estudios se requieren para poder escoger los terrenos adecuados que se deben adquirir (más vulnerables y con mayor amenaza), aún no se cuenta con evidencia empírica sobre la cantidad de hectáreas que van a ser compradas y por tanto protegidas.

Por último, con el equipamiento para monitoreo o instrumentación, sucede lo mismo que con los anteriores, aún no se cuenta con estadísticas que permitan medir los efectos generados, no obstante, se proyecta que, a través de una estación meteorológica en el sitio de toma del Río Barranca San Ramón-Palmares y dos estaciones de monitoreo de turbiedad del agua tanto en el sitio de toma del Río Barranca como el Río La Paz, se podrá empezar a registrar datos (velocidad y dirección del viento, precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, niveles de captación, turbiedad, otras ) que permitirán determinar una línea base y una vez se realicen los distintos proyectos financiados por la TPRH (PSA, compra de tierras, cultura de agua, entre otros) se deberá provocar un

incremento en los caudales, disminución de la erosión y arrastre de sedimentos, generando lo anterior, mejoras en la calidad del agua, así como detectando variaciones en la oferta del recurso hídrico. A tal efecto, con esta instrumentación se impacta la equidad social y la sostenibilidad ambiental, al monitorear el agua disponible hoy con el objetivo de asegurar la oferta actual y la calidad de esta, así como se brindan los insumos para tomar medidas, en caso de ser necesario para el futuro. Por otro lado, este proyecto también podría generar efectos en la eficiencia, al ser un medio para reducir la degradación del recurso, reasignar el agua para usos prioritarios, reducir las pérdidas del agua, entre otros; al respecto, V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) expresa que si se protegen y se instrumentan las zonas de recarga de una buena manera se va a poder conocer con estas mediciones si la cuenca se mantiene y que no haya tenido una degradación.

Del análisis anterior, se desprende que los estudios básicos por sí solos no generan un impacto directo en la eficiencia, equidad y/o ambiente; el impacto de estos es indirecto ya que son la base para la ejecución de otros proyectos que generan efectos directos en la protección del recurso hídrico, por ejemplo, la compra de terrenos o el PSA, V. Solano<sup>14</sup> (comunicación personal, 6 de abril de 2022) agrega que los estudios básicos son vitales para tomar decisiones, sin embargo, no es algo que vaya a incidir directamente en la protección del recurso, son como un complemento, se ocupan estudios para implementar cualquier proyecto. Asimismo, al ser la TPRH un instrumento tan nuevo, y al ser el AyA participe de esta a partir del 2020, apenas está empezando a realizar los primeros proyectos, por lo que a la fecha no se cuenta con resultados que demuestren realmente los efectos indirectos en eficiencia, equidad y ambiente que pueden generar los estudios básicos. De la Estrategia Quinquenal del AyA (2019) se desprenden algunas proyecciones de potenciales efectos en eficiencia, equidad y ambiente, entre estos: la cobertura boscosa pasará de 0 has a 3574,77

---

<sup>14</sup> Funcionaria de la ESPH. Encargada del Programa de Conservación de Cuencas (PROCUENCAS)

has al finalizar el quinquenio, se identificarán potenciales beneficiarios para incrementar el número de has protegidas, se identificarán las zonas más vulnerables, se instalarán dos estaciones de turbiedad para medir la calidad del agua, y una estación meteorológica para generar datos que permitirán tomar las medidas necesarias para mantener la oferta hídrica actual y futura, se harán actividades con las comunidades como grupos focales, entrevistas y encuestas para conocer la percepción comunitaria y construir entre todos medidas/proyectos/actividades para proteger el recurso, entre otras.

#### ***4.1.4 Factores que facilitan y obstaculizan el desarrollo de las innovaciones***

El AyA recibe recursos provenientes de la TPRH desde finales del 2019, por consiguiente, su camino ha sido corto en comparación con otras empresas como la ESPH que lleva 20 años de recorrido; no obstante, ya se pueden tipificar factores que han facilitado el desarrollo de los proyectos, así como obstáculos a los que se han enfrentado.

V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) manifiesta que existen tres factores que les ha facilitado el desarrollo de los estudios básicos: a) el expertis por parte de los funcionarios de la organización, a pesar de que existe una metodología y una guía para la formulación de proyectos a ser financiados, la aplicación de la metodología no es una receta, por ejemplo, se requiere que quien este a cargo del desarrollo de los estudios básicos conozca, porque no se aplican los mismos estudios en todas las zonas, se debe valorar que hay y que hace falta; b) trabajo en conjunto con la ARESEP, tal y como se indicó al inicio de esta sección ARESEP y el AyA trabajaron en conjunto alrededor de un año, esto fue esencial para la aprobación de la primer TPRH para el AyA, así como para el planteamiento de los proyectos a ser financiados y c) desarrollo de un plan piloto, este proyecto fue primordial porque se basó en la MTPRH, y ese aprendizaje sentó las bases para poder seguir adelante.

En contraste con lo anterior, se ha presentado un factor que ha sido un obstáculo al desarrollar los estudios básicos, y este ha sido la parte administrativa, a lo interno del AyA los procesos se han tornado lentos, por lo que se ha tenido que empezar a trabajar con faltante de personal, recargos, uso de recursos (vehículos) de otra unidad, entre otros. V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) señala que todo el 2020 no se pudo ejecutar casi nada porque se pasó con la Autoridad Presupuestaria en constantes aprobaciones y rechazos.

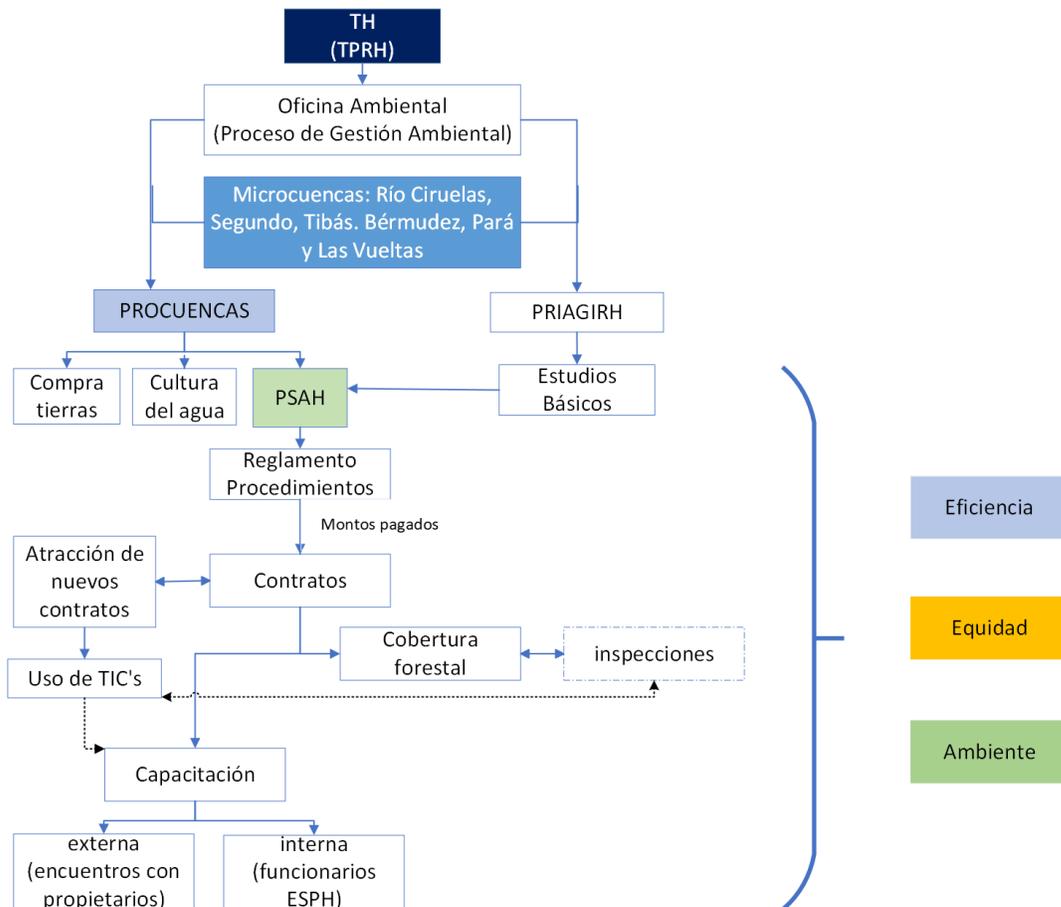
Con base en lo anterior, se concluye como los estudios básicos enfocados en la protección del recurso hídrico se convierten en esenciales para el desarrollo de distintos proyectos que impactan directamente el recurso hídrico; los estudios básicos brindan una visión de todas las zonas de recarga, actores específicos y necesidades técnicas que hay en una zona, a tal efecto, no se podría ejecutar ningún otro proyecto en ausencia de estos. Los estudios básicos se desarrollan en el AyA como parte de los proyectos de inversión, sin embargo, la TPRH les agregó otro enfoque lo que cambia la finalidad de cada instrumento, método y/o acción. De esta forma, los enfoques de los estudios hidrogeológicos, socioeconómicos y de equipamiento para monitoreo se asocian principalmente a la fuente de agua, y algunos de ellos a la comercialización, generando potenciales efectos en la eficiencia, equidad y ambiente, según la finalidad de cada estudio.

#### **4.2 Proyecto PSAH de la ESPH**

El proyecto de PSAH es otro de los proyectos a ser financiados por la TPRH y se tipifica en la categoría “Proyectos de protección y conservación de ecosistemas”, según las guías para la formulación de estudios tarifarios de ARESEP. En la ilustración se detalla el proceso experimentado por la ESPH a partir de la creación y aprobación de la TH.

## Ilustración 9.

*ESPH: PSAH, innovaciones y efectos eficiencia, equidad y ambiente*



Elaboración propia con base en V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022

En la parte superior central de la ilustración se muestra como a partir de la tarifa surge la creación de la Oficina Ambiental, más tarde Proceso de Gestión Ambiental, paralelamente se definen las zonas de recarga (cuadro color celeste). Alineados de forma horizontal se muestran los programas que se desprenden del proceso de gestión ambiental, a saber: PROCUENCAS y PRIAGIRH, dentro de estos se desprenden los proyectos que son financiados por el operador: PROCUENCAS (compra de tierras, cultura de agua, PSAH) y PRIAGIRH (estudios básicos). Para esta tesis interesa específicamente el quehacer de la ESPH en relación con el PSAH, a tal efecto, del lado izquierdo de la

ilustración de forma vertical se desglosan las distintas actividades desarrolladas por el operador que se interrelacionan entre sí para fiscalizar las fincas, así como para atraer nuevos usuarios y lograr una mayor cobertura forestal. Asimismo, del lado derecho se muestra como las distintas actividades generan efectos en la eficiencia, equidad y ambiente.

#### **4.2.1 Descripción de PSAH e identificación de las innovaciones**

La situación experimentada en Costa Rica durante los años noventa en relación con los efectos de la deforestación, cambio de uso de suelo, cambio climático, entre otros, aunado a las nuevas potestades otorgadas a la ESPH a través de la Ley de Transformación (Ley N° 7789), y la visión del Gerente General, quien señala que desde niño le inculcaron la importancia de cuidar el bosque porque era el que producía el agua (ESPH, 2022); estimularon a la ESPH a buscar mecanismos para la protección de las microcuencas<sup>15</sup> que proveen el agua potable para abastecer las necesidades de sus clientes.

Con base en lo anterior, fundamentados en la experiencia previa ejecutada por el FONAFIFO con el cobro de PSA y el andamiaje institucional conformado para su ejecución (Ley Forestal, N° 7575), la ESPH planteó una TH con la idea de compartir el costo de la protección de las fuentes de agua con la población beneficiada (Barrantes y Gámez, 2007), esto también considerando la cultura histórica del herediano y su interés por proteger el medio ambiente (ESPH, 2022).

El primer paso para llevar a cabo el cobro de la TH, así como la ejecución de los proyectos en los que se invierte el dinero, fue la creación de una Unidad de Gestión Ambiental, llamada en sus inicios Oficina Ambiental y conformada por tres colaboradores, a través de la cual se realizaba el proceso de planeación, fiscalización, ejecución y

---

<sup>15</sup> mínima unidad territorial de drenaje dentro de una cuenca y tributaria de una subcuenca. En Costa Rica se consideran aquellas áreas que ocupan un área menor a 1000 ha. (Red Nacional de Cuencas Hidrográficas)

seguimiento de los proyectos en los cuales se invertía el dinero proveniente de la TH. Al 2022 esta unidad tiene 20 años de existir y ha evolucionado, está más fortalecida y es más amplia, se llama Proceso de Gestión Ambiental, ahora cuenta con siete colaboradores destacados en diversas áreas, entre ellas: gestión de residuos, carbono neutralidad, educación ambiental, tarifa de protección del recurso hídrico, entre otros.

El Proceso de Gestión Ambiental en lo atinente a la protección del recurso hídrico cuenta con dos programas: a) PROCUENCAS, fue el que se implementó desde los inicios y en el que se desarrollan los siguientes proyectos: PSAH, adquisición de fincas para protección y cultura del agua, y b) PRIAGIRH, el cual fue oficializado a partir del 2018 y en el cual se desarrollan los estudios básicos.

En la presente tesis interesa la labor que está desempeñando la ESPH con el PSAH, proyecto con el que inició la TH, así como el que más continuidad y presupuesto ha tenido en la Empresa. El PSAH consiste en un reconocimiento económico para que las personas dueñas de fincas ubicadas en las zonas altas de la región herediana, de forma voluntaria suscriban contratos de conservación de bosque, reforestación y/o regeneración natural. Esto como una medida de compensación por proteger las zonas de recarga acuífera donde se localizan las fuentes de agua administradas por la ESPH. Al respecto, V. Solano, (comunicación personal, 6 de abril de 2022) expresa, el PSAH es por un lado un mecanismo que busca compensar este esfuerzo que el propietario hace de forma voluntaria y a la vez garantizar que se protejan esas áreas de bosque.

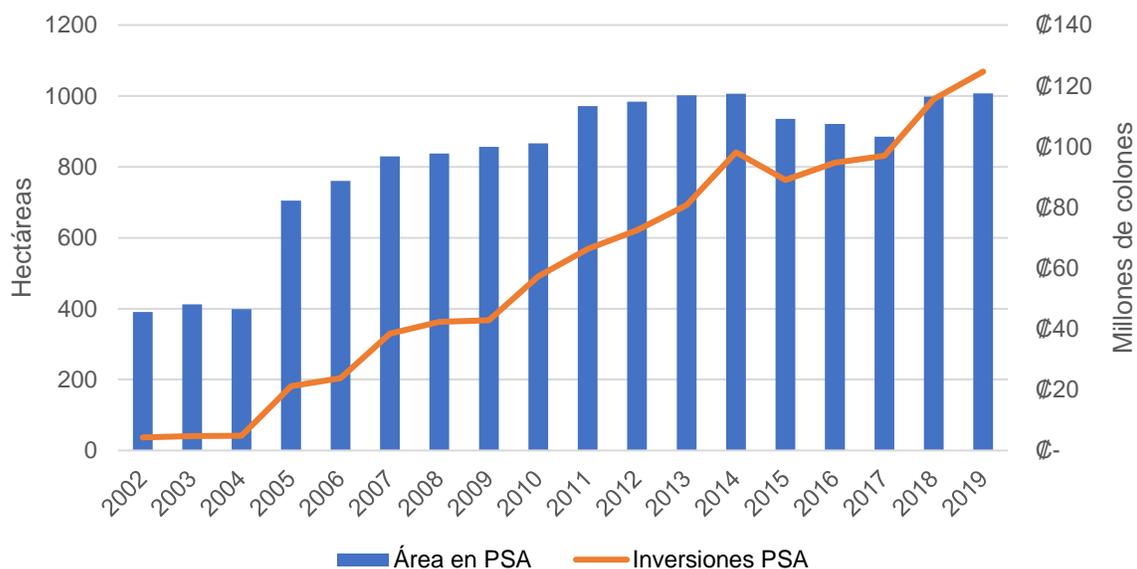
El proyecto se ejecuta dentro del área de influencia del programa empresarial PROCUENCAS, la cual suma una superficie total de 9.806 hectáreas y comprende la zona de recarga acuífera de todas las fuentes captadas por la ESPH, compuesta de 17 nacientes (fuentes freáticas), 25 pozos y un piezómetro (aguas subterráneas) y 12 tomas en ríos (fuentes superficiales). Los cantones comprendidos dentro de esta área son: Santa

Bárbara, Barva, San Rafael, San Isidro, así como los distritos de Varablanca de Heredia (sector del Cerro Chompipe) y el distrito de San Jerónimo de Moravia; los cuales tienen como subcuenca el Río Virilla y la cuenca respectiva es el Río Grande de Tárcoles.

El PSAH se empezó a estructurar a partir del 2000, sin embargo, el funcionamiento empezó a partir del 2002 cuando se inició la formalización de los contratos con los propietarios de fincas. El primer paso para la formalización de los contratos fue el diseño de un reglamento que estableciera los procedimientos, es decir, un documento del que se desprendera como se iba a operar, la información por solicitar a los propietarios, entre otros; a pesar de que a nivel país ya existía la Ley Forestal, para la empresa se debía crear un marco legal propio que estableciera los procedimientos a seguir (V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022). Con base en lo anterior, surgió el Reglamento de Procedimientos Pago por Servicio Ambiental Hídrico (Gaceta N° 205 de 25 de octubre del 2001), este ha evolucionado según las debilidades que la ESPH ha identificado en el transcurso de los años, a tal efecto fue actualizado en el 2005 (Gaceta N° 36 del 21 de febrero del 2005) en el que se incrementó considerablemente el monto pagado a los propietarios de fincas, y nuevamente en el 2017 (Alcance N°101 del Diario Oficial La Gaceta del 11 de mayo del 2017) se volvieron ajustar los montos de PSAH; este incremento en los montos a los propietarios se traduce en una mayor cobertura, así se ilustra en el gráfico 2, a partir de la modificación en el 2005 del reglamento, el área boscosa pasa de 400 a 700 hectáreas, es decir, hubo un incremento de 75% en el área boscosa; así nuevamente en el 2017 hubo una nueva modificación en el reglamento y un incremento en el área boscosa de 13%.

### Gráfico 1.

ESPH: Relación entre el área boscosa en PSAH y el monto pagado a los propietarios de las fincas.



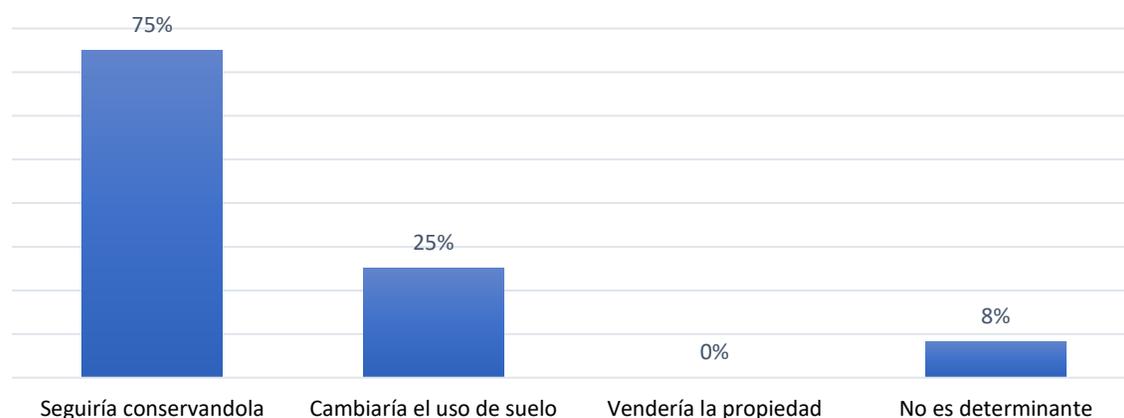
Fuente: Elaboración propia con datos de Gestión Ambiental, ESPH.

Según datos del Informe del Estado de la Región (2021), Costa Rica logró un importante avance en las últimas dos décadas, mismas que lleva la ESPH protegiendo los bosques heredanos, al pasar de tener una cobertura forestal del 47% a tener un 59% para el año 2020. Asimismo, V. Ramos (comunicación personal, 6 de abril de 2022) expresa que si el PSAH no existiera a nivel de Heredia como a nivel de país, probablemente la cobertura forestal sería muy diferente e inferior a la que se tiene en la actualidad. Al respecto, de la encuesta realizada a los participantes del PSAH, se detalla que 92% de estos propietarios pertenecen al programa PSAH por una conciencia ambiental, más que por una razón económica, puesto que el monto pagado no es suficiente para la conservación de la finca, ellos señalan que mantener la finca genera muchos gastos (mantenimiento, impuestos, cuidado, planilla, otros) versus la retribución recibida; en esta misma línea 75% de los

encuestados expresan que, en ausencia del PSAH seguirían conservando la finca, aunque podrían cambiar el uso del suelo (25%).

### Gráfico 2.

*ESPH: Destino de la propiedad en ausencia del PSAH*



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada a dueños de fincas que pertenecen al PSAH de la ESPH.

A pesar de que el monto no es suficiente para cubrir todos los gastos que implica tener una finca para protección, de la encuesta realizada a dueños de fincas que pertenecen al PSAH de la ESPH se desprende que, el monto recibido es un incentivo económico que los dueños de finca utilizan en el pago de mano de obra para al mantenimiento del terreno (83,33%), vigilancia de la finca (41,67%), compra de insumos necesarios (41,67%), entre otros, como el gasto de mantenimiento de la propiedad (8,33%).

Como parte de las mejoras al PSAH y con el objetivo de hacerlo más atractivo a los dueños de fincas ubicadas en zonas vulnerables, en la Estrategia Quinquenal 2020-2025 la ESPH propuso un estudio básico que aunque está dentro de otra categoría de proyectos, es un insumo que viene alimentar el PSAH, ya que está dirigido a modificar nuevamente los montos pagados a los dueños de finca; en esta ocasión el propósito es tener montos diferenciados por ubicación en el área de influencia, en este sentido, definidas estas áreas prioritarias, en caso de que haya una finca en esa zona de prioridad se le daría un pago

mayor, propiciando lograr una mayor cobertura en las zonas más vulnerables. V. Ramos (comunicación personal, 6 de abril de 2022) manifiesta que si se logra culminar este proyecto sería muy innovador, porque a nivel nacional hay un pago estándar; no existe una diferenciación de montos por un tema de ubicación de importancia hídrica, a tal efecto la ESPH sería la primera en lograrlo y sería algo bastante innovador.

El marco legal definido establece que la protección del recurso hídrico por medio del PSAH se realiza a través de la formalización de contratos con los propietarios de fincas privadas, en cuatro categorías definidas: a) conservación del bosque, b) regeneración natural, c) plantaciones establecidas y d) reforestación<sup>16</sup>. Cuando inició el programa se concretaron 11 contratos que representaban 410,44 hectáreas de bosque y 1 hectárea de reforestación (Gámez, 2003). Para el 2022 existen 46 contratos con 37 propietarios de fincas que protegen 1012,79 hectáreas. En el siguiente cuadro se ilustra la cantidad de actores y área protegida por modalidad de protección.

## Cuadro 2.

*ESPH: Modalidad de contratos de PSAH, según cantidad de actores y área protegida*

Modalidad	N° de actores	Área protegida del total	Promedio de hectáreas protegidas
Conservación del bosque	32	95,1%	30
Reforestación	4	0,7%	1,89
Plantaciones establecidas	7	3,1%	4,53
Regeneración natural	3	1,0%	3,40
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>	<b>22,02</b>

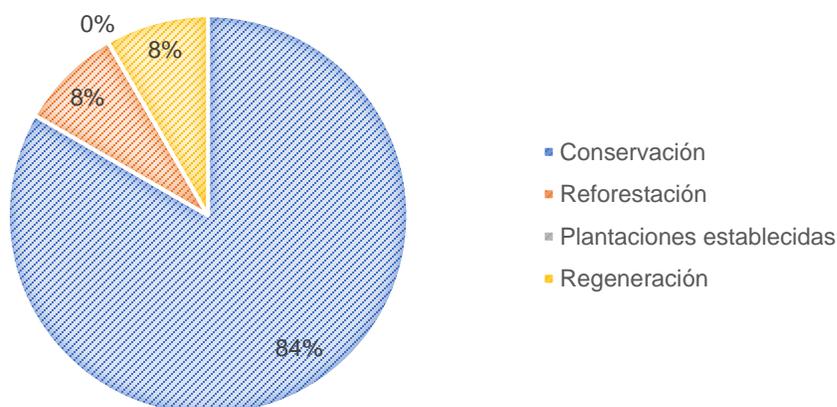
Fuente: Elaboración propia con datos de Estrategia Quinquenal 2020-2025, ESPH.

Asimismo, en el cuadro anterior se detalla que en promedio estos propietarios conservan, regeneran, plantan o reforestan 22 hectáreas, siendo la modalidad de

<sup>16</sup> Áreas despojadas de vegetación y cobertura forestal producto del abandono de la agricultura y ganadería (Reglamento de Procedimientos Pago por Servicio Ambiental Hídrico).

conservación la que mayor protección al recurso hídrico brinda, así como también es la modalidad que más participantes incluye, de la encuesta realizada 83% de los participantes pertenecían a la modalidad de conservación (Ver gráfico 3); al respecto hay que considerar que la modalidad de reforestación suele ser menos atractiva para los dueños de finca, en razón de que solo se pagan los primeros 5 años, a pesar de que los contratos tienen vigencia por 10 o 20 años. Otro aspecto por resaltar es que, 75% tienen más de 10 años de pertenecer al programa, mientras que el 25% restante poseen 10 años o menos de pertenecer al programa (Encuesta a propietarios de fincas pertenecientes al PSAH de la ESPH, 2022), esto va de la mano con la duración de este tipo de programas que busca proteger el bosque por el mayor tiempo posible.

**Gráfico 3.** ESPH: Modalidad de conservación de los participantes del PSAH



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada a dueños de fincas que pertenecen al PSAH de la ESPH.

Por otro lado, la tenencia de los contratos implica un trabajo continuo de ambas partes (prestador y dueño de finca). La ESPH para promocionar el PSAH y por consiguiente conseguir que los dueños de fincas decidan participar en el proyecto y así generar un

impacto positivo en la protección de los recursos hídricos, realizan visitas a las fincas, anuncios en el periódico, vallas publicitarias, afiches, entre otros; asimismo, en los últimos años se ha incorporado el uso de las redes sociales en estas campañas para que la población conozca que existen estos proyectos y motivarlos a participar. De la encuesta realizada (2022) se desprende que 40% de los encuestados se han enterado del programa por medio de visitas de los funcionarios de la ESPH, mientras que solo un 25% por medio de las redes sociales o televisión, lo que señala un gran camino por recorrer para lograr que las tecnologías de información contribuyan con la atracción de dueños de finca, el restante 35% señaló haberse enterado por medio del periódico, radio o de los regentes ambientales.

Además, la ESPH brinda un proceso de acompañamiento a los dueños de fincas, para mantenerlos incentivados, reforzar la cultura ambiental, retroalimentar diferentes aspectos del programa o llevar temas que a ellos les interesa, para ello se fortalecen capacidades mediante el acceso a talleres, reuniones de seguimiento, días de campo, encuentros anuales y capacitaciones a dueños de finca; V. Ramos (comunicación personal, 6 de abril de 2022) señala que estos eventos se convierten en una cadena de sensibilización, donde se promueve el mensaje a los propietarios, los administradores, trabajadores y hasta sus familiares. Asimismo, a nivel de empresa, se acostumbra a invitar a los funcionarios de la ESPH a estos eventos, para así promover también a lo interno una cultura ambiental, que conozcan la ubicación de las fuentes, el objetivo del proyecto y de la tarifa, entre otros; es una manera de sensibilizar también. (V. Ramos, comunicación personal, 6 de abril de 2022).

Por último, para garantizar que no se cambie el uso del suelo, se requiere que las fincas sean fiscalizadas, para ello participa el propio dueño de la finca, la ESPH, y un tercero, que usualmente es la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica

(FUNDECOR) o algún regente privado, quien se encargará de la regencia forestal o auditoría una vez al año. El pago anual por concepto de PSAH queda supeditado al informe realizado por el regente forestal y sus recomendaciones, en caso de que correspondan, en el mismo se evalúa distintos aspectos, como: invasión de animales domésticos, incendios forestales recientes, invasión de precaristas, tala ilegal y extracción de productos del bosque, actividades agropecuarias no permitidas, entre otros. Estas inspecciones se realizan de forma física a las fincas privadas, no obstante, V. Ramos (comunicación personal, 6 de abril de 2022) señala que podrían fortalecerse por medio del uso de tecnologías como los drones.

Del análisis anterior se desprende que las innovaciones generadas a partir de la implementación del PSAH son:

- Creación y replanteamiento de la Oficina Ambiental (Proceso de Gestión Ambiental), incorporando más personal y otras áreas para la protección del medio ambiente;
- Actividades que buscan incentivar la participación de los dueños de fincas en el proyecto PSAH, así como la conservación de los contratos actuales y por consiguiente el incremento/mantenimiento del área boscosa protegida:
  - o Actualización constante de reglamentos,
  - o Propuesta de estudio básico para tener montos diferenciados por zona de prioridad.
  - o Utilización de las redes sociales, como nueva herramienta en el proyecto.
- Dinamizar los procesos internos, sensibilizando al personal desde que ingresan a la ESPH, facilitando la comprensión de políticas de la empresa.
- Dinamizar los procesos de capacitación a los dueños de finca, para crear una cadena de sensibilización que involucre desde los dueños de las fincas hasta los familiares.

#### **4.2.2 Innovaciones según la etapa de la cadena del servicio hídrico**

Las innovaciones mencionadas anteriormente se pueden interrelacionar con las distintas etapas de la cadena del servicio hídrico según su finalidad, a saber: fuente de agua, almacenamiento, distribución y comercialización. A continuación, se describe la asociación de cada innovación generada producto del PSAH con la etapa de la cadena respectiva:

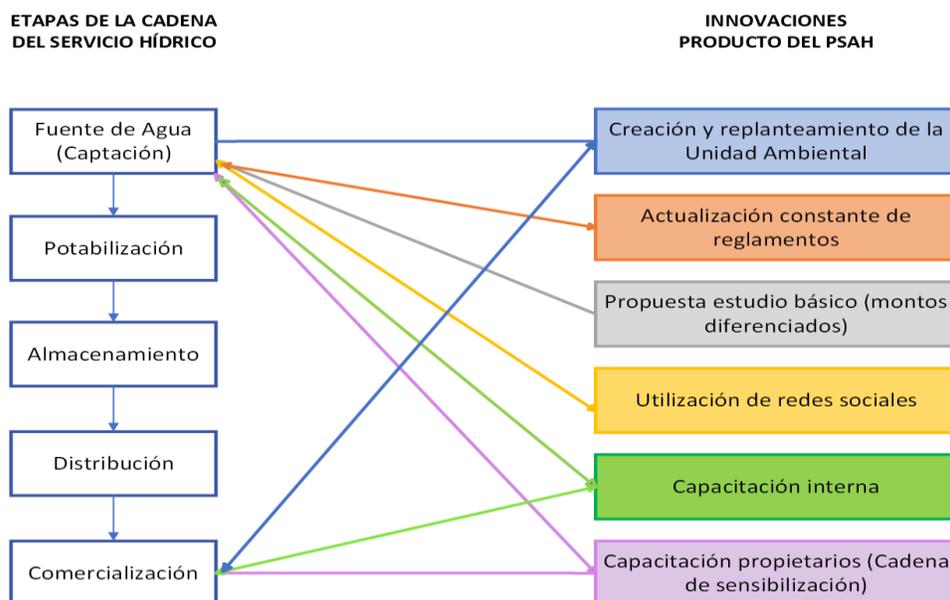
- *Creación y replanteamiento de la oficina ambiental (Proceso de gestión ambiental):* esta unidad como espacio en la que se desarrollan los proyectos a ser financiados por la TPRH, puede estar asociada indirectamente con cualquier etapa de la cadena del servicio hídrico; para esta investigación y en relación con el PSAH para el periodo 2020-2025 esta innovación se asocia con la fuente de agua y comercialización del servicio, a través del desarrollo de la protección de los bosques y las campañas de sensibilización a lo interno y externo de la ESPH, respectivamente.
- *Actividades que buscan incentivar la participación de los dueños de fincas en el proyecto PSAH:* las distintas actividades que ha promovido la ESPH durante estos 20 años están dirigidas a atraer propietarios de fincas ubicadas en zonas vulnerables, lo que tiene como objetivo la protección del bosque y por consiguiente el recurso hídrico, en este sentido, se asocian directamente con la fuente de agua.
- *Las campañas de sensibilización:* La ESPH se ha dado a la tarea tanto a lo interno con sus funcionarios, como a lo externo con los propietarios de las fincas, sus trabajadores y familiares, de crear campañas de sensibilización que tienen como objetivo no solo la protección del área boscosa, sino también pretenden generar un cambio en el comportamiento de los agentes económicos,

promoviendo una conciencia ambiental que impacte la comercialización del servicio, en otras palabras, que se reduzca el consumo del agua y de este modo se proteja el recurso hídrico. En tal sentido, estas actividades se asocian con la comercialización del servicio hídrico, así como la fuente de agua.

En la siguiente figura se muestra la asociación entre las innovaciones que han surgido producto del PSAH con las distintas etapas de la cadena del servicio hídrico:

### Ilustración 10

*PSAH: Innovaciones según la etapa de la cadena del servicio hídrico*



Elaboración propia con base en V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022

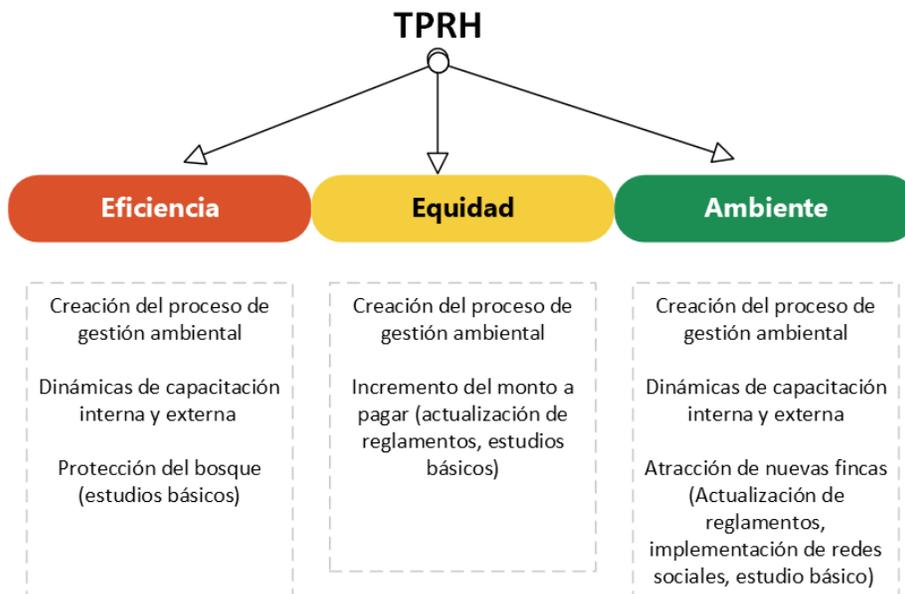
Del análisis anterior se desprende como la totalidad de innovaciones impactan directamente la fuente de agua, y solamente la creación del proceso de gestión ambiental y las dinámicas de capacitación implementadas dentro de este proceso generan un efecto adicional en la comercialización. No se vislumbran en la Estrategia Quinquenal 2020-2025 actividades que se asocien con las etapas de potabilización, almacenamiento y distribución del servicio hídrico.

### 4.2.3 Efectos de las innovaciones en eficiencia, equidad y ambiente

Las distintas innovaciones que surgen de estos proyectos tienen efectos en eficiencia, equidad y ambiente.

#### Ilustración 11.

PSAH: Efectos de las innovaciones en eficiencia, equidad y ambiente



Elaboración propia con base en V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022

La ESPH a partir de la situación que empezaba a experimentar el país como consecuencia del cambio climático, crecimiento poblacional, acción humana, entre otras; da un paso radical e innovador en su forma de trabajar, incluyendo la visión ambiental en sus labores diarias, de este modo se crea la TH, y la Unidad Ambiental (Proceso de Gestión Ambiental), primeras innovaciones que dan cabida a una gama de otras nuevas actividades, procesos, proyectos, productos que han demostrado a lo largo de estos 20 años tener un impacto ambiental importante. Se destaca la creación de incentivos (actualización de reglamentos, implementación de redes sociales, estudios básicos para establecer montos diferenciados) para atraer propietarios de fincas, estos generan un efecto inmediato en la

sostenibilidad ambiental al contribuir con la conservación del bosque. De este modo, tal y como se ilustra en el gráfico 1 al inicio del proyecto PSAH se protegía 390 hectáreas de bosque con 11 contratos, mientras que para el 2022 se cuenta con una protección de 1012,79 hectáreas con 46 contratos, es decir, se ha tenido un crecimiento de 159% de cobertura de boscosa, lo que contribuye directamente con la sostenibilidad del recurso hídrico. Asimismo, las distintas dinámicas de capacitación desarrolladas por la ESPH (encuentros con propietarios, giras, días de campo, otras), demuestran la capacidad y el interés de la empresa por crear incentivos para un adecuado uso de los recursos hídricos, así como promover una cultura del agua.

En esta misma línea, si se promueve actividades o proyectos que garanticen el uso eficiente del recurso, se asegura no solo que haya agua para satisfacer las necesidades actuales, sino también que haya suficientes recursos para generaciones futuras. Tate (2014, p.1) señala "(...) el uso eficiente del recurso es de suma importancia para la conservación (...) la definición de la conservación sugiere que las medidas de eficiencia deben tener sentido social y económico, además de reducir el uso del vital líquido por unidad de actividad". A tal efecto, los proyectos de capacitación al usuario final, buscando implementar un cambio en su cultura y promoviendo el ahorro del agua, es una forma de contribuir a la conservación, es decir, a la no degradación del recurso hídrico. También, proyectos que busquen hacer más con lo que se tiene, por ejemplo, pagar montos diferenciados según zona de prioridad hídrica ayudan a proteger específicamente las zonas más críticas o vulnerables.

En relación con la equidad social, Gámez (2003) señala que, el PSAH promueve un pago hacia esos dueños de fincas que asumen los costos de la conservación, y que por tanto, se les debe compensar en forma monetaria por el costo de oportunidad de no utilizar la tierra en otras actividades. El autor agrega que la contribución financiera de los usuarios

finales (TPRH) para compensar a aquellos que asumen el costo de proteger la cuenca alta, responde al principio de equidad social y al principio de “quien usufructúa el recurso debe pagar”. De esta manera, la aplicación del PSAH abre nuevas oportunidades económicas para solventar el problema del costo de oportunidad del uso del suelo que asume el propietario privado de bosque. La conservación de bosque y ecosistemas como un legítimo uso de la tierra se transforma así en una actividad productiva alternativa con capacidad de generar ingresos complementarios (Gámez, 2003). A tal efecto, aquellas innovaciones que estimulen un aumento en los montos pagados a los propietarios de fincas, como las actualizaciones de los reglamentos o los estudios básicos que promueven un pago mayor según la ubicación de la finca, apoyan este mecanismo de retribución.

En conclusión, al ser el PSAH un proyecto que se desarrolla desde el 2002 se permite evidenciar con resultados los efectos en eficiencia, equidad y ambiente, así se destaca como los más relevantes: 3 actualizaciones en los reglamentos de PSAH que se tradujeron en un incremento de 159% en la cobertura boscosa del 2002 al 2022, actividades anuales con los propietarios de fincas para promover la protección del recurso hídrico, dinámicas de educación ambiental a lo interno de la empresa, utilización de las redes sociales para promover la protección del recurso y mantener-atraer nuevos propietarios de fincas, propuestas de montos diferenciados para atraer más fincas y pagar más a las fincas ubicadas en sitios más vulnerables, entre otras.

#### ***4.2.3 Factores que facilitan y obstaculizan el desarrollo de las innovaciones***

Existen factores que han facilitado el desarrollo de estas innovaciones como la cultura empresarial, el marco institucional vigente y la credibilidad por parte de ARESEP, especialmente al inicio del proyecto, donde se dependía de la ARESEP para la aprobación de la TH. No obstante, y a pesar de que son 20 años exitosos para la ESPH en el desarrollo del PSAH, existen desafíos en los que se debe trabajar, y el más preocupante, es el rol

desempeñado por las municipalidades, principalmente en relación con la ausencia de planes reguladores en las áreas de influencia (a excepción de San Isidro), lo que implica que cada vez haya más presión en las zonas de recarga, más fraccionamientos de fincas y por lo tanto de bosques, lo que se traduce en fincas que ya no califican para el PSAH. También existe una presión por parte del municipio de San Rafael de Heredia de construir en zonas de recarga del cantón y con una posición muy conflictiva contra la empresa, esto en detrimento no solo del PSAH sino también de la protección del recurso hídrico. (V. Ramos, comunicación personal, 6 de abril de 2022).

Del análisis anterior se desprende como la ESPH de una manera integrada impulsó la protección del recurso hídrico, convirtiéndola pionera en el cobro de una TH que involucrará al usuario, con base en lo anterior se promovió el PSAH en algunos cantones de Heredia de una forma exitosa, evidenciándose con el paso de los años un notorio crecimiento de la cobertura boscosa. Estos resultados son producto de un arduo trabajo por parte de la ESPH que ha innovado sus procesos al atraer nuevos contratos y mantener los vigentes, se destaca una constante actualización de reglamentos y la implementación de dinámicas de sensibilización que buscan no solo incrementar los montos pagados a los propietarios de fincas sino también cambiar el comportamiento de los propietarios, empleados y familiares para así proteger el bosque, cuidar y ahorrar el recurso hídrico, generando a su vez efectos en la eficiencia, equidad y ambiente.

En síntesis, en el presente capítulo se describió dos de los proyectos que se exponen en la guía de selección de proyectos a ser financiados por la TPRH: estudios básicos y PSAH. Primero, se detalla la experiencia del prestador público que está empezando a financiar proyectos (AyA), y segundo se describe el camino recorrido por el prestador público con 20 años de experiencia en el proceso (ESPH). Al respecto se resalta como los estudios básicos son necesarios para la identificación de las zonas de recarga,

así como la ejecución de cualquier otro proyecto (PSAH, compra de tierras, promoción de una cultura del agua, entre otros), sin estos no se puede realizar nada porque son esenciales; asimismo, son el insumo para la mejora de cualquiera de los otros proyectos que las empresas quieran financiar, en este sentido son accesorios para la ejecución de cualquier proyecto, y su impacto es indirecto. En relación con el PSAH es uno de los proyectos que impacta directamente la protección del recurso, es de los más atractivos, el que mayor presupuesto y continuidad ha tenido.

Se vislumbra que las innovaciones en la cadena del servicio hídrico van a ir surgiendo con el desarrollo de los proyectos, es decir, los procesos, productos, conocimientos y mercados van a ir apareciendo o se van a ir mejorando conforme las necesidades vayan surgiendo, a tal efecto, mientras que con los estudios básicos lo innovador es el enfoque o fin de estos, a partir del PSAH se identifican actualización de reglamentos, propuestas de estudios que buscan atraer más propietarios de fincas, implementación de tecnologías de información, incorporación de dinámicas de capacitación internas y externas, entre otras.

Estas innovaciones se asocian con distintas etapas de la cadena del servicio (fuente de agua, almacenamiento, distribución, comercialización), según el tipo de proyecto en el que surgen y su finalidad. Según se desprende del análisis realizado, el enfoque de los estudios básicos, la actualización de reglamentos, propuestas de estudios básicos para incrementar montos de pago se asocian con la fuente de agua, es decir, a través de la protección del bosque se protege el recurso hídrico en su cuenca. Otras como las dinámicas de capacitación, tienen como objetivo cambiar el comportamiento de los consumidores, por lo que se asocia con la fuente de agua y también con la comercialización del servicio. No se vislumbran innovaciones que se asocien con el almacenamiento y distribución del servicio.

Asimismo, la TPRH así como las innovaciones en la cadena del servicio hídrico tienen efectos en eficiencia, equidad y ambiente, específicamente, Roberto Jiménez, ex-regulador general de ARESEP señaló: “La tarifa de protección del recurso hídrico es un instrumento innovador, creado con el propósito de contribuir con la sostenibilidad del recurso hídrico y de esta manera las presentes y futuras generaciones de usuarios dispongan del agua suficiente para satisfacer sus necesidades” (La República, 2019); asimismo, en un comunicado de prensa ARESEP (s.f) señala “a través de la tarifa hídrica se crea un mecanismo de conservación de las fuentes de agua, de manera que los operadores aseguren la sostenibilidad ambiental y financiera de los proyectos, así como la equidad social, promoviendo una cultura del agua”, en otras palabras, cada una de las innovaciones generan efectos en la sostenibilidad ambiental, equidad social y eficiencia, través de las mejoras en los montos pagados, actividades de capacitación, actualización de reglamentos, creación de unidad de gestión hídrico, entre otros.

Es importante tener claro, que los estudios básicos como tales no generan efectos directos en la eficiencia, equidad y ambiente; primero, porque por parte del AyA estos están en la etapa inicial, es decir, la TPRH fue aprobada en 2020 y los primeros resultados se detallaran cuando finalice el primer quinquenio, actualmente, el operador se encuentra en la etapa de recolectar la información necesaria (posibles beneficiarios, percepción de la comunidad, identificación de zonas vulnerables, otros), porque estos son un insumo para el desarrollo de consecuentes proyectos, por lo que aún no se cuenta con datos para demostrar cuanto ha aumentado la cobertura boscosa, cuantos terrenos se han adquirido o cuanto ha mejorado la calidad del agua en un río y segundo, porque los estudios básicos son un insumo para el desarrollo de otros proyectos que generan un impacto directo en la protección del recurso hídrico (PSAH, compra de tierra, cultura de agua, otros), por lo que no generan efectos en la eficiencia, equidad y ambiente de una manera directa. En relación

con el PSAH, es un proyecto que ya tiene cerca de dos décadas de desarrollo, por lo que se denota el incremento en el número de contratos, en la cobertura boscosa protegida, así como en las prácticas implementadas por la ESPH para incrementar la protección del recurso hídrico (educación ambiental, incremento en los montos pagados, otros), por lo que se evidencia con resultados fehacientes los efectos en eficiencia, equidad y ambiente.

Con base en lo anterior, en el siguiente capítulo se detalla los aspectos que han funcionado bien y las oportunidades de mejora en el desarrollo de los proyectos a ser financiados.

## **CAPÍTULO V. IMPLICACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA Y OPORTUNIDADES DE MEJORA**

En el presente capítulo se establece la tipología de proyectos que pueden ser financiados por la TPRH y se enumeran los proyectos implementados por los prestadores del servicio público en el quinquenio 2020-2025, asimismo se relatan los aspectos que han funcionado bien y las oportunidades de mejora y recomendaciones de política pública.

### **5.1 Proyectos susceptibles a ser financiados con la TPRH**

En este apartado se destaca la tipología de proyectos que podrían ser susceptibles a ser financiados con recursos de la TPRH; lo anterior con base en una guía realizada por CEDARENA-ARESEP en coordinación con diversas organizaciones (Fundecooperación, Adapta2+, GIZ, SINAC, TNC) y prestadores del servicio público (ESPH, AyA y ASADAS), posterior a una revisión de varias experiencias internacionales<sup>17</sup> e iniciativas implementadas por entes prestadores de servicio público.<sup>18</sup>

De 20 proyectos analizados (mantenimiento de caminos de tierra, cercado de zonas sensibles, plantación de vegetación nativa, prácticas de conservación de suelos, investigación, restauración de riveras urbanas, entre otras), se eligieron 8, a saber: 1) estudios básicos, 2) compra de tierras para protección de fuentes de abastecimiento agua y recarga hídrica, 3) proyectos de protección y conservación de ecosistemas, 4) proyectos de restauración de ecosistemas, 5) prácticas agrosilvopastoriles, agrosilvoculturales, agroforestales y silvopastoriles, 6) financiamiento de prácticas productivas sostenibles, 7) promover una nueva cultura del agua y 8) infraestructura que facilita la infiltración.

---

<sup>17</sup> Fondo de Agua de Pipiripau, en Brasil, Fondo de Agua por la Vida y la Sostenibilidad de Colombia, Fondo de Agua para la Protección del Agua en Ecuador y el Fondo de Agua Metropolitano de Monterrey, México.

<sup>18</sup> AyA, ASADAS, ICE, CNFL, JASEC, ESPH

Con base en lo anterior, los prestadores del servicio de acueducto deben seleccionar los proyectos que van a implementar en un período de 5 años (CEDARENA-ARESEP, 2019). En la siguiente tabla se ilustra los proyectos seleccionados por el AyA y ESPH, según se desprende de las estrategias quinquenales para el financiamiento de proyectos con la TPRH (2020-2025).

**Tabla 5.**

*Proyectos desarrollados por el AyA y ESH en el quinquenio 2020-2025*

Tipología de proyectos		ESPH	AyA
Estudios básicos	Estudios hidrológicos		
	Estudios hidrogeológicos	X	X
	Estudios socioeconómicos	X	X
	Equipamiento para monitoreo	X	X
Compra de tierras	Adquisición de terrenos mediane compras de fincas		
Proyectos de protección y conservación de ecosistemas	PSA en terreno privados	X	X
	PSA en zonas protegidas		
	Servidumbres ecológicas		
Proyectos de restauración de ecosistemas	Reforestación para restauración		
	Regeneración natural		
	Regeneración natural asistida		
Prácticas agrosilvopastoriles, agrosilvoculturales, agroforestales y silvopastoriles	Reforestación en área urbana		
	Sistema Agrosilvicultural		
	Sistema Agrosilvopastoril		
	Sistema Silvopastoril		
	Sistema Agroforestal		
Financiamiento de prácticas productivas sostenibles	Labranza cero		
	Prácticas de conservación de suelos y agua		
	Sistemas de microriego y fertiriego		
	Manejo racional de plaguicidas y fertilizantes		
	Manejo de desechos sólidos orgánicos y aguas residuales		

Forraje hidropónico	
Promover una nueva cultura de agua	Promover una nueva cultura del agua
Infraestructura que facilita la infiltración	Sistemas de infiltración inducida Aprovechamiento de agua llovida
Otros	

X

Fuente: elaboración propia con base en las estrategias quinquenales AyA y ESPH

En la tabla anterior se muestran marcado con una “X” los proyectos que están desarrollando los prestadores, las casillas que se encuentran en blanco son los proyectos que no se están desarrollando en este quinquenio, a pesar de que por ejemplo la ESPH ha desarrollado con anterioridad compra de tierras<sup>19</sup> y el AyA está ejecutando un estudio hidrogeológico que servirá más adelante para comprar tierras.

Se aprecia que en el caso de la ESPH está desarrollando dos tipologías de proyectos: a) proyectos de protección y conservación de ecosistemas, en el que destaca el PSAH, proyecto implementado desde el 2000 y por esta razón se busca darle continuidad y b) estudios básicos, en el que se ejecutan tres proyectos: b.1) un estudio socioeconómico que está relacionado con el PSAH, ya que lo que se busca es su fortalecimiento; y dos proyectos que básicamente se incluyeron a pedido de ARESEP (V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022), b.2) un estudio hidrogeológico para las fuentes de agua que faltan, y b.3) equipamiento de las fuentes de agua, proyecto a través del cual se instrumentalizará las fuentes con el objetivo de obtener mediciones de caudales y de precipitaciones, para ir creando la línea base. Por otro lado, a pesar de que la ESPH no está ejecutando proyectos de promoción de una cultura del agua financiados por la TPRH, como parte del programa de educación ambiental realizado por la empresa, se beneficia a

<sup>19</sup> Desde el año 2002, la ESPH inició un proceso de adquisición de fincas en áreas de gran vulnerabilidad acuífera. A la fecha se han logrado adquirir con recursos de la tarifa hídrica, un total de 24.64 hectáreas (página web de la ESPH, consultada el 21 de junio del 2022).

más de 1000 clientes externos y otras partes interesadas, para uso racional y eficiente de los recursos naturales (ESPH, s.f).

En relación con el AyA está implementando tres tipos de proyectos: a) estudios básicos, en los que se desarrollan a.1) 2 estudios hidrogeológicos para determinar el riesgo y la amenaza del acuífero, así como zonas de protección, a.2) un estudio socioeconómico con el que se busca identificar actores sociales y de percepción local, así como la identificación de condiciones socioeconómicas y productivas y a.3) proyectos de instrumentación orientados a obtener datos de varios parámetros del medio ambiente, lo cual permitirá tener un mayor control del comportamiento de estos parámetros en el área de estudio; b) proyectos de protección y conservación de ecosistemas en el que destaca la implementación del PSA en la categoría de protección de bosque, regeneración natural y sistemas agroforestales que se realizará con base en un convenio con FONAFIFO y c) promoción de una cultura del agua, proyecto orientado hacia la participación ciudadana e impulsar un cambio en los patrones culturales de la población.

Los demás proyectos definidos por la guía para la selección de proyectos a ser financiados con la TPRH (2019) no se implementan, quizás por desconocimiento, por ejemplo infraestructura que facilita la infiltración (V. Ramos, comunicación personal, 3 de mayo del 2022 y V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022), confusión, como los proyectos de restauración de ecosistemas (V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022), porque la ley constitutiva no permite la ejecución de otros proyectos (V. Ramos, comunicación personal, 3 de mayo del 2022) o bien, porque la metodología se formalizó en 2018 y apenas se documenta las primeras estrategias quinquenales, V. Solano (comunicación personal, 6 de abril de 2022) expresa que la ESPH no quiso incluir más proyectos porque era el primer estudio que se presentaba, y para no sobrecargar la tarifa.

Del análisis anterior, se desprende que existen 8 proyectos que fueron tipificados por CEDARENA-ARESEP, de los cuales la ESPH y el AyA solamente ejecutan 2 y 3 tipos, respectivamente, para el quinquenio 2020-2025, lo que señala que más de la mitad de los tipos de proyectos, independientemente del impacto que puedan generar no se utilizan, ya sea por desconocimiento, similitud entre un proyecto u otro, impedimentos del marco institucional, para no sobrecargar la tarifa o porque la metodología es de reciente implementación. En el siguiente apartado se describe para el AyA y ESPH los aspectos que han sido exitosos y dignos de imitar en el futuro por los prestadores que aún no tienen experiencia en la implementación de la TPRH y desarrollo de los proyectos.

## **5.2 Aspectos que han funcionado bien en la implementación y desarrollo de la TPRH y los proyectos a ser financiados.**

La MTPRH es de reciente implementación, por lo que las experiencias vividas por los prestadores de acueducto se reducen a un par de años, no obstante, es valioso considerar lo vivido en este par de años, así como los 20 años de experiencia de la ESPH como pionera de la TH y del proyecto PSAH.

El primer aspecto para resaltar es la voluntad de los prestadores de servicio público de acueducto por acceder a cobrar una TPRH, para el primer semestre del 2022 solamente la ESPH, el AyA y una ASADA (Río Blanco) se han apropiado del instrumento regulatorio, mientras que otras muchas o por desconocimiento o desinterés no lo realizan.

En el caso de la ESPH no solo se destaca su voluntad, sino también su actitud pionera y proactiva de proponer el instrumento hace aproximadamente 20 años, momento en que no existía ni una referencia para involucrar a los usuarios en la protección del recurso hídrico. Asimismo, V. Solano (comunicación personal, 6 de abril de 2022) agrega que un aspecto a rescatar es la continuidad del proyecto de PSAH en el tiempo, no solamente es importante iniciar un proyecto sino mantenerlo en el tiempo, de ello depende la protección

de los recursos hídricos. Lo anterior tiene dos razones, primero porque existe un compromiso de la empresa y segundo porque existe un compromiso por parte de la ARESEP en aprobar los recursos requeridos para financiarlo; en ausencia de este compromiso por ambas partes el proyecto ya no existiría.

En relación con el AyA, V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) señala que la voluntad de participar en el proyecto es parte de un proceso de creer en la metodología y entender que hay que proteger los recursos hídricos. No obstante, hay que rescatar que más que por un tema de voluntad, el AyA ha incursionado en la TPRH porque la ARESEP casi los obligo; así que el éxito de la TPRH y del desarrollo de los proyectos consiste en creer en lo que se está haciendo.

Del análisis anterior se concluye que para que la aplicación de la TPRH sea exitosa se requiere de tres aspectos:

- a) un compromiso e interés de los prestadores en creer que este instrumento y los proyectos susceptibles a ser financiados son esenciales para la protección de los recursos hídricos,
- b) voluntad y proactividad por parte de los prestadores en darle continuidad a los proyectos financiados, esencialmente aquellos que protegen las zonas de recarga más vulnerables; y
- c) compromiso por parte del regulador, para aprobar las tarifas y por tanto los recursos para poder ejecutar los proyectos a ser financiados.

Así como hay aspectos positivos por rescatar, también existen oportunidades de mejora y recomendaciones que se podrían implementar para lograr los objetivos planteados por la TPRH de una manera exitosa; en el siguiente apartado se despliegan las más importantes.

### 5.3 Oportunidades de mejora y recomendaciones de política pública

El análisis de nuevas oportunidades para proteger los recursos hídricos (en calidad y cantidad) en el marco de la TPRH siempre va a existir, inclusive, aunque la metodología tarifaria y los proyectos en los que se pueden invertir los recursos tengan muchos o pocos años de ser desarrollados. En la siguiente tabla se identifican algunas oportunidades de mejora asociadas al AyA y la ESPH, así como para el regulador.

**Tabla 6.**

*Oportunidades de mejora en el desarrollo de proyectos a ser financiados por la TPRH*

Oportunidad de mejora	ESPH	AyA	ARESEP
Promover un enfoque de innovación regulatoria			X
Fortalecer la independencia regulatoria			X
Promover la implementación de proyectos dirigidos a mejorar la protección del recurso hídrico en toda la cadena de valor del servicio hídrico			X
Diversificar los depositarios de los recursos de la TPRH			X
Universalización de la TPRH			X
Flexibilización en los proyectos a ser financiados por la TPRH	X	X	X
Propiciar la difusión de tecnologías y formas innovadoras y más eficientes de proteger los recursos hídricos.	X	X	X
Priorizar los proyectos con mayor impacto sobre la protección del recurso hídrico	X	X	X
Dar seguimiento a los proyectos	X	X	X
Intercambiar información y fomentar una comunicación clara y transparente entre todos los actores	X	X	X
Establecimiento de líneas base y medición de resultados	X	X	
Realizar análisis costos-beneficios	X	X	
Fortalecer la comunicación con los municipios	X	X	

Introducir diferenciación de los montos pagados por concepto de servicios ambientales	X
Comprometerse en introducir la protección del recurso hídrico como valor de marca-Proactividad	X
Burocracia interna	X

Fuente: Elaboración propia con base en V. Ramos, comunicación personal, 3 de mayo del 2022 y V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022.

### **5.3.1 Promover un enfoque de innovación regulatoria**

La innovación regulatoria propone brindar soluciones innovadoras para atender los desafíos económicos, sociales y medioambientales que enfrentan las sociedades actuales (Black, 2016), a tal efecto, con la TPRH el regulador busca de una manera innovadora apoyar a la solución de los problemas medioambientales, incluyendo a los usuarios en el proceso; es decir, involucrando a los usuarios con la retribución de un costo que no se les había incluido en la tarifa.

La regulación debe ser capaz de adaptarse a los cambios científicos y tecnológicos, a situaciones provocadas por eventos de la naturaleza, debe ser oportuna, prospectiva y anticipar los cambios, debe enfocarse en considerar los aspectos que aún no existen, Vargas (2012) señala que cuando se habla de innovación se hace referencia a algo que no existe, debe ser inventado, creado y trasladado al mercado. A tal efecto, la regulación debe enfocarse en establecer nuevas reglas del juego y diseños de política económica que garanticen el espacio a nuevos proyectos, ideas y productos. El diseño entonces de la política económica no debe enfocarse únicamente en la economía de lo que existe, debe enfocarse con elaborar instrumentos flexibles y con una visión más amplia. Se debe pensar en construir instrumentos regulatorios que involucren la innovación y la tecnología, dinámicos, que se revisen periódicamente, idóneos, claros y comprensibles ganando en productividad, competitividad y calidad de vida para los usuarios.

Con base en lo anterior, ARESEP debe pensar en la regulación con una visión a futuro, involucrando los cambios provocados por el contexto económico y social, el

ambiente y las tecnologías. Recientemente ARESEP diseñó la Política Regulatoria de la ARESEP (Resolución RE-0206-JD-2021, Alcance N° 209 a La Gaceta N° 199 del 15 de octubre del 2021) la cual establece un conjunto de principios que deben orientar las acciones de la regulación, para mejorar tanto sus procesos internos como la interacción con los diferentes elementos del entorno, entre ellos destaca: equidad, participación, sostenibilidad, eficiencia, innovación, entre otros; de este modo promoviéndose una regulación con propósito, comprometida con el desarrollo sostenible, que promueva la eficiencia y enfocada en la calidad de los servicios públicos. Específicamente en las estrategias definidas en la Política Regulatoria de ARESEP se desprende:

“(…)

**Estrategia 4.4.** Aprovechar las tecnologías de información para mejorar la gestión regulatoria (...).

**Estrategia 4.5.** (...) identificar oportunidades de mejora y responder a las dinámicas del entorno, mediante la actualización de los instrumentos regulatorios que incentiven la eficiencia y la innovación tecnológica.

**Estrategia 5.1.** Incentivar mediante diferentes instrumentos regulatorios el uso racional de recursos renovables en la prestación de los servicios públicos, siendo que cuando esto no sea posible, se incentivará el uso eficiente de los recursos no renovables.

**Estrategia 5.3.** Incentivar, mediante instrumentos regulatorios la innovación y la adopción de tecnologías para alcanzar los objetivos globales de desarrollo sostenible y la generación de acciones contra el cambio climático, descarbonización y la transición energética.” (ARESEP, 2018, p.34-35)

De la mano con la política regulatoria se recomienda a la ARESEP incorporar en sus instrumentos regulatorios los incentivos adecuados para incluir y promover la innovación,

la sostenibilidad, la equidad, la eficiencia y así mejorar el bienestar social. Asimismo, promover una cultura de colaboración y cooperación entre usuarios, organizaciones no gubernamentales, entidades financieras, empresas privadas, entre otros para facilitar la prestación de los servicios públicos en este contexto.

La TPRH es un instrumento regulatorio innovador que no solo está coadyuvando con el desarrollo sostenible, sino también lo está haciendo involucrando a los usuarios, no obstante, se requiere mayor flexibilidad y dinamismo para ampliar el panorama en los proyectos susceptibles a ser financiados, así como los depositarios de los recursos, también es importante promover una cultura de protección de los recursos acorde con las tecnologías que existen en el mercado, entre otros, según se explica a continuación.

### ***5.3.2 Promover la implementación de proyectos dirigidos a mejorar la protección del recurso hídrico en toda la cadena de valor del servicio hídrico***

La protección del recurso hídrico se puede realizar desde cualquier etapa de la cadena del servicio hídrico (fuente, almacenamiento, distribución o comercialización). La mayoría de los proyectos tipificados en la Guía de proyectos a ser financiados por la TPRH (2019) están dirigidos a mejorar la producción del agua, tales como la protección de bosques, compra de tierras, proyectos de restauración, entre otros, abarcando solamente la protección del recurso desde la fuente; al respecto, ARESEP-CEDARENA (2019, p.11) señala “la protección del recurso hídrico desde sus fuentes es indispensable para asegurar la calidad, cantidad, sostenibilidad y continuidad del servicio de acueducto.”

No obstante, también se pueden desarrollar proyectos desde el lado de la demanda, a tal efecto, el proyecto promoción de una cultura del agua destaca como el único dirigido a atender directamente la etapa de comercialización del servicio, procurando cambiar el comportamiento de los usuarios, para que estos modifiquen sus hábitos de consumo, ahorren y cuiden el recurso; de la Agenda del Agua (2013) se destaca que la ausencia de

una adecuada educación y cultura hídrica en la población, tiene como consecuencia la degradación de los ecosistemas hídricos en las fuentes de abastecimiento del agua potable.

Sin embargo, según las estrategias quinquenales 2020-2025 solamente el AyA está implementando este proyecto con recursos provenientes de la TPRH, y su objetivo para este quinquenio está dirigido a la identificación de acciones, estrategias y de actores, en otras palabras, para el AyA este proyecto apenas se encuentra en las primeras etapas por lo que aún no está generando un impacto directo en la protección del recurso, pero podría hacerlo en el futuro; en el caso de la ESPH ellos invierten en la educación formal e informal a través de otros recursos que no provienen de la TPRH.

Otro proyecto que puede ayudar a promover una cultura en pro del ahorro del agua es la instalación de macro y micromedidores en la totalidad de la población, este proyecto al igual que la TPRH crea conciencia de que el que más consume más debe pagar. ARESEP debe promover que los operadores continúen con las labores de sustitución de hidrómetros dañados, mantenimiento preventivo, sustitución de hidrómetros dañados y la instalación de servicios nuevos donde no exista aún medición. La ausencia de medidores o daño de estos es una de las causas del agua que no se contabiliza y se pierde a lo largo de la cadena de valor.

Por otro lado, no se contempla dentro de la guía, proyectos diseñados para proteger el recurso en las etapas de almacenamiento o distribución, es decir, proyectos que contemplen detección de fugas, agua no contabilizada, mejoras en infraestructura, entre otras. Existen proyectos en las empresas prestadoras destinados a atender estas dificultades, pero no financiados por la TPRH, asimismo, no se describe ni analiza en las guías de proyectos susceptibles a ser financiados (ARESEP-CEDARENA, 2019) los beneficios que estos proyectos pueden generar en la calidad y cantidad del recurso.

El regulador no se ha percatado que los proyectos pueden estar dirigidos a mejorar toda la cadena de valor, no es solo para la parte de producción del agua; y solo se está utilizando la TPRH para la primera parte del problema ambiental. A tal efecto, se propicia al regulador a crear incentivos para que las empresas varíen las alternativas de proyectos, la situación que se vive con los recursos hídricos no es solo un problema de oferta, la gente desperdicia, al respecto, Vargas y Bolaños (2019) señalan que el agua ahorrada es la mejor forma de evitar el daño ambiental. Realizar estudios del impacto de proyectos en estas otras etapas de la cadena y promoción de los mismos, es una tarea pendiente por realizar por parte del regulador.

### ***5.3.3 Diversificar los depositarios de los recursos de la TPRH***

Actualmente, los recursos provenientes de la TPRH son entregados a los operadores de acueducto para que realicen alguna(s) de las tipologías de proyectos tipificados por ARESEP-CEDARENA (2019), lo anterior, sujeto a la presentación de las estrategias quinquenales. Anteriormente, se señaló los proyectos realizados por AyA y ESPH, así como las razones por las que no realizan otro tipo de proyectos, entre estos se destacó la imposibilidad del marco institucional por parte del AyA por ejecutar más proyectos, a tal efecto, V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) aclaró que la ley constitutiva del AyA solo les permite implementar: PSAH, compra de tierras, estudios básicos y promoción de una cultura del agua. Es decir, existen varios tipos de proyectos que independientemente del impacto que generen en la protección del recurso hídrico, no se van a poder realizar, siempre y cuando los recursos sean destinados a los prestadores de acueducto regulados.

Se insta al regulador a valorar la posibilidad de reinvertir los recursos hacia otro tipo de actor que no esté regulado, por ejemplo: universidades, organizaciones no gubernamentales (ONG's), entre otros; para ampliar el espectro de proyectos

implementados. Al inicio de esta tesis se señaló las experiencias internacionales de algunos países Latinoamericanos en los fondos de agua, mecanismo financiero que reúne distintos actores, como usuarios, empresas prestadoras de agua, corporaciones, autoridades, entre otros, para invertir recursos en la protección del recurso hídrico (BID, s.f).

En Costa Rica existe el fondo de agua “Agua Tica”, el cual trabaja en las subcuencas del río Virilla y río Grande con diferentes proyectos para la protección del recurso hídrico, a saber: reforestación, regeneración asistida, buenas prácticas pecuarias, educación ambiental, entre otros; los cuales en términos de impacto se traducen en 1.9 millones de personas beneficiadas, 648 mil m<sup>3</sup> reabastecidos a la naturaleza y 750 ha bajo esquemas de protección y regeneración de bosques (Agua Tica, s.f). Invertir los recursos de la TPRH en este tipo de mecanismo financiero, para fortalecerlo y ampliarlo; o bien, financiar directamente otros actores no regulados que no tengan limitaciones en los proyectos a financiar, podría significar un aumento en el impacto generado en la protección de los recursos hídricos.

#### **5.3.4 Universalización de la TPRH**

La protección del recurso hídrico debe realizarse a nivel nacional; tal y como se ha señalado en los capítulos anteriores en Costa Rica predominan 4 prestadores del servicio: ESPH, AyA, ASADAS y municipalidades. ARESEP como regulador y promotor de la TPRH debe suscitar el cobro de la tarifa por parte de todos los operadores de acueducto del país; para el I semestre del 2022 los prestadores que cobran la TPRH son: ESPH, AyA y la Asada de Río Blanco (RE-0002-IA-2022 del 01 de febrero del 2022), a quien se le aprobó la tarifa a partir del 01 de marzo del 2022 y desarrollará los siguientes proyectos según su estrategia quinquenal 2022-2027: estudios básicos, proyectos de protección y conservación de ecosistemas, promover una nueva cultura del agua y otros proyectos con incidencia municipal para oficializar las medidas de protección a las zonas de protección. Asimismo,

destaca la Municipalidad de Belén, aunque no es un ente regulado cobra a sus usuarios desde el 2012 una tarifa hídrica ambiental, a través de la cual se realiza el PSAH y compra de tierras en el cantón (Belén, s.f).

Cuando ARESEP inició a implementar la TPRH lo realizó a través de un plan piloto, y así se quedó para algunos actores, por ejemplo, la Federación de ASADAS de Aserrí; este instrumento no debe quedarse en un plan piloto es importante el desarrollo posterior. Se debe crear los incentivos necesarios para que las ASADAS (como entes regulados) se interesen en participar en el proyecto; actualmente hay un gran desafío por el número de ASADAS, variedad de estas y por el desinterés de algunos operadores en cobrar la TPRH, al respecto, V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) agrega que las ASADAS no han querido involucrarse en todo lo que tiene que ver con TPRH, debido a que cobrarle más a la gente a ellos no les llama la atención. Encadenar la aprobación de tarifas de acueducto al cobro de TPRH, procesos de capacitación y promoción del recurso, adoptar directrices claras sobre los requisitos para acogerse a la tarifa y sus beneficios, entre otros, podrían ser incentivos por implementar para atraer nuevos actores.

### ***5.3.5 Independencia regulatoria***

Entre los principales objetivos de ARESEP se encuentra mantener un equilibrio entre los prestadores de servicio público y los usuarios, para ello, se requiere brindar el apoyo y asesoría requerida, sin embargo, mantener independencia de criterio. La formalización de la MTPRH requirió de una constante comunicación con los operadores de acueducto, tanto para conocer sus fortalezas como sus debilidades; por ello ARESEP decidió interactuar a través de reuniones constantes y desarrollo de proyectos piloto con los prestadores de acueducto.

La Autoridad Reguladora debe fortalecer su independencia técnica y administrativa, separar las funciones de fijación y fiscalización de los intereses de los prestadores.

Asimismo, se deben implementar mecanismos de rendición de cuentas adecuados para orientar el comportamiento de los prestadores del servicio público y asegurar que los prestadores informen y justifiquen sobre sus decisiones.

### **5.3.6 Flexibilidad en los proyectos a ser financiados**

ARESEP-CEDARENA (2019) señalan que el prestador del servicio de acueducto puede presentar a la ARESEP proyectos que no estén incluidos en la tipología, con la condición de que puedan ser justificados técnica y económicamente para los fines que aprueba la tarifa. Para el quinquenio 2020-2025 los operadores del servicio de acueducto han sido conservadores y se mantienen ejecutando proyectos ubicados dentro de los 8 grupos tipificados, tal y como se señaló en la sección 5.1 de este capítulo.

Específicamente, en el caso del AyA al ser pionero con esta iniciativa y solamente llevar un par de años con la implementación de la MTPRH, no visualiza por el momento, otros proyectos que no estén tipificados en la guía. V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) manifiesta que, en el futuro cuando lleven más aprovechamientos protegidos se podría valorar otros proyectos/instrumentos para presentar ante la ARESEP.

Al contrario, la ESPH al tener una experiencia de más de 20 años con la TH, ya ha desarrollado nuevas necesidades y tienen más visión, a tal efecto, V. Solano (comunicación personal, 6 de abril de 2022) señala que sería interesante desarrollar otros proyectos, que no se incluyeron en su momento en la guía de proyectos, pero contribuyen directamente a la protección de los recursos hídricos, entre ellos: a) gestión de residuos en las fincas y b) alquiler de fincas.

En relación con la gestión de residuos en las fincas, nace de la necesidad de brindar un tratamiento adecuado a los residuos peligrosos (productos químicos, botas de hule, etc.); actualmente no se sabe la forma en que los residuos se están desechando, y por lo general en muchas fincas se entierran o se queman, los envases que quedan se lavan y se tiran en

las mismas pilas, y esto desemboca en los ríos, o se tiran en el suelo y eso al final se infiltra en el suelo dañando los recursos hídricos. El tratamiento de los residuos es una labor muy cara, los dueños de fincas posiblemente no van a asumir por sí solos, y aunque es una labor que les corresponde a las municipalidades a corto plazo no se visualiza que lo vayan a hacer (V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022).

Por otro lado, el alquiler de fincas es una figura jurídica que consiste en realizar contratos de arrendamiento con los propietarios de fincas privadas cuya tierra esta ociosa, para que el operador reforeste o proteja, de este modo el prestador sería el dueño temporal de la finca generando un impacto inmediato en la protección del recurso hídrico. Este proyecto sería de utilidad para aquel propietario que no quiera vender el terreno.

Por tanto, ampliar el panorama de proyectos a ser financiados podría incrementar la protección del recurso hídrico. Es necesario que el regulador proponga y se adapte a las necesidades que va identificando los operadores en el proceso.

### ***5.3.7 Propiciar la difusión de tecnologías y formas innovadoras más eficientes para proteger el recurso hídrico.***

En este apartado se establece la utilidad de la tecnología para la protección del recurso en todas las etapas de la cadena del servicio hídrico; al respecto Mizrav (2020) añade que la incorporación de nuevas tecnologías no ha sido tarea fácil para las empresas proveedoras de agua en el mundo, mayormente debido a restricciones presupuestarias, diferentes culturas organizativas, y falta de conocimiento técnico.

Anteriormente se destacó la importancia de que se implementen proyectos para fortalecer los mejores hábitos de consumo en los usuarios, no obstante, no se contempla dentro de la descripción del proyecto ARESEP-CEDERANA (2019) o bien, dentro de la estrategia quinquenal del AyA, campañas de promoción de tecnologías ahorradoras de agua (aireadores para grifos, duchas eficientes, grifos inteligentes, urinarios para el hogar,

entre otros). En Vargas y Bolaños (2019) se señala que sólo 10% de la población costarricense utilizan sistemas de ahorro de agua, por ejemplo, se destaca “(...) si el país entero pudiera cambiar el inodoro antiguo de un solo tanque o descarga por uso inteligente, podría ahorrarse 59 millones de litros de agua al día” (p.22). A tal efecto, se hace un llamado a los prestadores del servicio de acueducto y al mismo ARESEP a promover y apoyar los procesos de capacitación de la población en tecnologías amigables con el medio ambiente y con la sostenibilidad del recurso hídrico. De este modo, propiciar una mayor cultura de ahorro del agua y un uso racional de la misma.

Adicionalmente, se ha mencionado que tanto en las guías propuestas por ARESEP-CEDARENA (2019) como en las estrategias quinquenales (2020-2025) no se visualizan proyectos que protejan el recurso hídrico desde otras etapas de la cadena, a tal efecto, se propicia que los actores involucrados introduzcan proyectos y tecnologías que mejoren la gestión del agua, como medidores inteligentes, lecturas automatizadas de medidores, alarmas inteligentes integradas, softwares para detección de fugas, entre otros. Se destaca el caso de Perú, el cual implementó un software inteligente (GoAiagua FlowSens) para la detección temprana de fugas y fraudes, desde la implementación del software se detectaron más de 20 eventos sobre los sectores, reservorios y micromedidores analizados (Ildrica, 2022).

También desde la fuente se pueden utilizar tecnologías que faciliten y mejoren la ejecución e impacto de los proyectos, por ejemplo, sensores, inteligencia artificial, *big data*, entre otros; V. Solano (comunicación personal, 6 de abril de 2022) expresa que el equipamiento e inspecciones en las zonas de recarga se pueden reforzar a través de tecnologías como lo son los drones, aunque todavía no se están incluyendo. Asimismo, en la guía de proyectos a ser financiados por la TPRH se tipifica proyectos como infraestructura de infiltración, sin embargo, los prestadores desconocen sobre el desarrollo de este (V.

Ramos, comunicación personal, 3 de mayo del 2022 y V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022), por tanto, se sugiere a los prestadores de acueducto investigar y poner en práctica este tipo de proyectos innovadores que pueden tener un impacto directo en la protección del recurso.

### ***5.3.8 Intercambiar información y fomentar una comunicación clara y transparente entre todos los actores.***

Siendo la TPRH un instrumento tan innovador y de reciente implementación es importante que los prestadores pioneros en su aplicación comuniquen e intercambien sus experiencias, sus fortalezas, sus principales desafíos y como los han afrontado, para que otros actores puedan utilizar como base las experiencias vividas y las repliquen o bien, las eviten. Asimismo, ESPH, AyA y ARESEP deben mostrarse anuentes a atender dudas de actores nuevos que quieran incursionar en la tarifa, proporcionarles información de una manera clara y transparente, así como brindarles el acompañamiento requerido, en caso de que se necesite.

Uno de los ejemplos positivos de intercambio de información y que se debe seguir replicando es, el traslado de los resultados de los estudios básicos, estos deben ser de carácter público para cualquier actor que le sea útil. Los estudios básicos realizados por el AyA y ESPH usualmente abarcan toda la cuenca y no solo una parte, a tal efecto, las ASADAS pueden verse beneficiadas por estudios realizados por otro operador, por lo que estos están siendo trasladados a las ASADAS para su utilización y posiblemente para la delimitación de sus zonas de recarga.

Por tanto, diseño de guías de notificación, de intercambio de información, realización de talleres o grupos focales, entre otros, son instrumentos que pueden contribuir con la transparencia y mejora del traslado de este tipo de información entre agentes económicos interesados.

### **5.3.9 Medición de los proyectos (establecimiento de una línea base)**

Definir una línea base en la ejecución de un proyecto es esencial para medir la condición actual de las fuentes de producción, el rendimiento y el progreso de este, así como también para comparar las mediciones futuras entre la misma empresa o inclusive con otras empresas. La ESPH a pesar de tener 20 años ejecutando proyectos financiados con la TPRH, no desarrolló una línea base a través de la cual se pudiera recolectar y monitorear la información a lo largo de los años; es hasta hace un par de años, a partir de la estrategia quinquenal 2020-2025 que la ESPH empezó a trabajar en esto, a petición de la ARESEP y dada la debilidad de no contar con una línea base (V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022).

ARESEP-CEDARENA (2019) establecieron dentro de los proyectos a ser financiados un proyecto dirigido al equipamiento para monitoreo de la oferta hídrica, con esto se busca que los prestadores monitoreen y recolecten información cuantitativa y cualitativa valiosa para medir el resultado de la implementación de los proyectos; y así incentivar o promover a los prestadores al desarrollo de la línea base. Se recomienda a ARESEP fiscalizar que efectivamente se esté realizando la recolección de información para el diseño de las líneas base, así como exigir a nuevos participantes a incluir las líneas base desde el inicio de los proyectos.

### **5.3.10 Dar seguimiento a los proyectos elegidos**

Realizar las gestiones para poder cobrar la TPRH y seleccionar los proyectos a ser financiados solo es el inicio de un proceso el cual deben apropiarse los prestadores de acueducto. A partir de la implementación de la tipología de proyectos el prestador se debe comprometer al seguimiento de estos y por tanto a construir la línea base mencionada anteriormente. Un proyecto en el que se demuestra la importancia del seguimiento es el caso del PSAH el cual no solo consiste en seleccionar los propietarios y otorgarles el dinero

para la conservación del bosque, se requiere una participación continua de los prestadores y regentes ambientales para fiscalizar que efectivamente los propietarios de fincas están conservando sus terrenos. Además, los operadores tendrán que diseñar los incentivos adecuados para que los propietarios de fincas decidan permanecer en el proyecto y no deseen abandonar, así como deben atraer a los propietarios cuyas fincas están ubicadas en las zonas de mayor vulnerabilidad, en este caso resalta el papel desempeñado por la ESPH, quien busca a través de un estudio socioeconómico incrementar los montos pagados.

#### **5.3.11 Realizar análisis costo-beneficio en cada proyecto por seleccionar**

ARESEP-CEDARENA (2019) establecen 7 criterios para que un operador de acueducto pueda priorizar los proyectos a ser financiados, entre ellos: 1) impacto positivo sobre la oferta al menor costo posible, 2) disminución de riesgos que puedan afectar la calidad y cantidad de agua, 3) alianzas institucionales, 4) mayor impacto sobre la reducción de la erosión y sedimentos en suspensión en la cuenca, 5) cantidad de hectáreas a impactar y magnitud del caudal beneficiado, 6) ubicación del proyecto (partes altas de las cuencas) y 7) mayor cantidad de usuarios beneficiados. En las estrategias quinquenales 2020-2025 no se desprende que los operadores hagan un análisis para seleccionar los proyectos según estos criterios, según señalaron V. Ramos, (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) y V. Solano (comunicación personal, 6 de abril de 2022), algunos proyectos fueron seleccionados para darle continuidad a los que ya desarrollaban de previo, porque ARESEP se los solicitó o bien, porque son los que la ley constitutiva les permite.

La realización de los proyectos que mayor impacto generen en la protección de los recursos hídricos es esencial para que se alcance el objetivo propuesto con la TPRH. En el siguiente cuadro se detalla los costos y potenciales beneficios que se están generando con los proyectos desarrollados por el AyA y ESPH para el quinquenio 2020-2025.

**Cuadro 3.**

*AyA y ESPH: Costos y beneficios de los proyectos financiados por TPRH, 2020-2025*

Proyecto	AyA 2020-2025		ESPH 2020-2025	
	Costos	Beneficios	Costos	Beneficios
Estudio hidrogeológico	€145,689,445.78	Impacto indirecto	€51,584,784.06	Impacto indirecto
Estudios socioeconómicos	€47,885,342.87	Impacto indirecto	€13,501,240.00	Impacto indirecto
Instrumentación	€234,382,896.92	Impacto indirecto	€73,278,417.77	Impacto indirecto
PSAH	€1,283,938,780.33	7013.77 hectáreas protegidas	€1,010,766,920.76	1012.79 hectáreas protegidas
Nueva cultura del agua	€390,856,606.11	Impacto indirecto	NA	
<b>TOTAL</b>	<b>€2,102,753,072.05</b>		<b>€1,149,131,362.59</b>	

Fuente: estrategias quinquenales 2020-2025, ESPH y AyA.

Al analizar la información mostrada en el cuadro anterior, se desprenden varios aspectos:

- a) La inversión en estudios básicos del AyA es superior que la de la ESPH, en todas sus modalidades. A diferencia de la ESPH, el AyA apenas está empezando a desarrollar proyectos y para poder hacerlos requiere de estudios básicos para identificar zonas vulnerables, dueños de fincas, entre otras. Mientras que los estudios de la ESPH están destinados a mejorar los proyectos ya existentes y la formulación de la línea base; lo que podría justificar la diferencia en los montos destinados.
- b) Independientemente del monto destinado en la ejecución de los estudios básicos, los beneficios a la protección de los recursos hídricos de este tipo de proyectos se dan de una manera indirecta, es decir, los estudios básicos por sí solos no protegen

los recursos hídricos, son actividades accesorias para realizar otros proyectos que sí tienen un efecto directo.

- c) El mayor presupuesto para ambas empresas es destinado al PSAH, este es un proyecto que tiene un impacto directo en la fuente de agua. Se desprende que el monto invertido en este proyecto es similar para ambas empresas, no obstante, existe una diferencia significativa en las hectáreas protegidas, esto está relacionado con los montos pagados, pues mientras que el AyA se basa en los montos pagados por FONAFIFO, la ESPH realizó sus propios estudios para incentivar un mayor pago y así atraer a más propietarios.
- d) El proyecto de una nueva cultura de agua podría tener un impacto directo en la protección de los recursos hídricos, a través del cambio en las costumbres de los usuarios; no obstante, en el caso del AyA al estar empezando con la ejecución de éste durante el quinquenio solo se está trabajando en la identificación de actores, de prácticas, de costumbres, por lo que no se podría medir aún el impacto ocasionado.

Conocer los impactos o potenciales beneficios generados por cada proyecto versus los costos generados, es útil para tomar una decisión y determinar si vale la pena avanzar con esa opción, o bien, si se deben incluir en las siguientes estrategias otros proyectos que realmente cumplan con el objetivo de la TPRH. A tal efecto, se propicia el desarrollo de este tipo de estudios por parte de los actores involucrados para tomar las mejores decisiones.

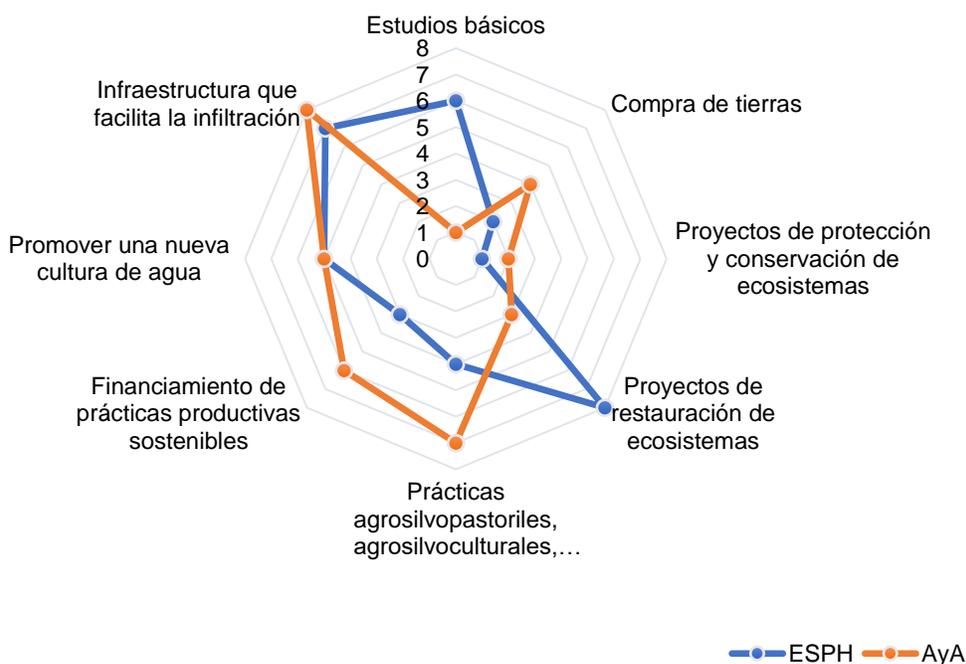
#### ***5.3.12 Priorizar los proyectos con mayor impacto en la protección del recurso hídrico***

Tal y como se indicó anteriormente, se debe tener algún parámetro que priorice los proyectos con mayor impacto en la protección del recurso, de la experiencia vivida por los operadores y el trabajo de campo realizado se desprende que no se está utilizando ningún criterio a la hora de seleccionar que proyecto realizar. En el presente apartado se clasifican

los tipos de proyectos según impacto en la protección del recurso hídrico, desde el punto de vista del AyA y la ESPH. En el gráfico 4 se muestra esta clasificación, a tal efecto con el número 1 se representa los tipos de proyectos que mayor impacto generan en la protección del recurso hídrico, y así sucesivamente hasta el número 8, cuyos proyectos representan el menor impacto.

#### Gráfico 4.

*Tipología de proyectos según impacto en la protección del recurso hídrico*



Fuente: Elaboración propia con base en V. Ramos, comunicación personal, 3 de mayo del 2022 y V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022.

Como se observa en el gráfico anterior, los proyectos que mayor impacto a la protección del recurso hídrico generan son:

- a) AyA: 1) estudios básicos, 2) proyectos de protección y conservación y 3) proyectos de restauración de ecosistemas.

- b) ESPH: 1) proyectos de protección y conservación, 2) compra de tierras y 3) financiamiento de prácticas productivas sostenibles.

Al respecto, se denotan importantes contrastes, así como similitudes entre las dos organizaciones. Entre las principales diferencias se encuentra la clasificación de los estudios básicos; mientras para el AyA el tipo de proyecto que más protección a los recursos hídricos genera son los estudios básicos, para la ESPH este ocupa uno de los últimos lugares; según V. Solano (comunicación personal, 6 de abril de 2022), los estudios básicos son proyectos que vienen a reforzar los otros tipos de proyectos, en otras palabras, estos deben estar inmersos en todos los proyectos, porque no se puede hacer ninguno de los otros proyectos sin estos; por ejemplo; los estudios básicos son vitales para tomar decisiones, sin embargo, no es algo que vaya a incidir directamente en la protección del recurso, es como un complemento.

Igualmente sucede con la promoción de una cultura del agua, es decir, debe estar inmerso en todos los tipos de proyectos, es un complemento; ningún proyecto se realiza sin un proyecto previo de educación (V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022). Ambas organizaciones le dan una puntuación de 5, es decir, no genera tanto impacto en la protección de los recursos hídricos; aunque este particularmente a diferencia de los estudios básicos, sí puede incidir directamente en la protección del recurso, a través de un cambio en el comportamiento en los usuarios, tal y como se señaló en el capítulo IV de esta tesis; no obstante, al parecer los prestadores del servicio hídrico han prestado mayor atención al impacto que generan los proyectos desde el punto de vista de la oferta.

Entre las principales similitudes, se tiene la importancia que le dan ambas empresas a los proyectos de protección y conservación de ecosistemas y compra de tierras, al respecto, V. Solano (comunicación personal, 6 de abril de 2022) expresa que el impacto generado por estos proyectos en los recursos hídricos es casi inmediato. Asimismo, se

señala como el proyecto infraestructura que facilita la infiltración es una metodología poco desarrollada en Costa Rica, por lo que no hay conocimiento para tener un criterio y definir sí éste es bueno o malo para la protección, por esta razón para ambas empresas ocupa los últimos lugares (V. Ramos, comunicación personal, 3 de mayo del 2022 y V. Solano, comunicación personal, 6 de abril de 2022). Algo similar sucede con el proyecto de restauración de ecosistemas, ubicado en último lugar por la ESPH por desconocimiento de este.

A tal efecto, se propicia el desarrollo de análisis costo-beneficio o bien, seguir los criterios de priorización definidos por ARESEP para tomar las mejores decisiones sobre los proyectos que realmente impacten la protección de los recursos.

#### **5.3.13 Fortalecer la comunicación con los municipios**

Los municipios tienen un papel relevante en el ordenamiento territorial, de los planes reguladores que ellos promulguen va a depender en que zonas se puede construir y bajo cuales condiciones. Del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU, s.f) se desprende que solamente 40 municipalidades de 82 tienen un plan regulador, lo que conlleva a que se esté construyendo en lugares donde existen mantos acuíferos. El papel de los prestadores en este sentido es insistir con los municipios para que haya más regulación y por tanto, que no se permita urbanizar en zonas de recarga, de este modo buscando proteger los recursos hídricos. Asimismo, se promueve que ARESEP a través de la figura de gestores regulatorios incentive la protección del recurso hídrico.

#### **5.3.14 Introducir la protección del recurso hídrico como valor de marca – Proactividad.**

Como se ha mencionado anteriormente, desde la Ley de Transformación de la ESPH, ésta ha venido construyendo una cultura de protección del recurso, que se ha venido fortaleciendo en las últimas décadas, y para el día de hoy es una estrategia integrada, es

decir, el prestador incorpora el valor ambiental en la estrategia de negocio, inculca la importancia de la protección de los recursos tanto internamente en su personal desde el momento que ingresan a la empresa como externamente, a través de campañas de conservación y visitas a zonas de recarga.

En relación con el AyA, a pesar de que de previo a la metodología de protección del recurso hídrico contaba con una unidad ambiental y proyectos de educación ambiental, el tema ambiental ha sido más una estrategia accesoria, de ARESEP-CEDARENA (2019) se desprende que el AyA era la única entidad que carecía de proyectos para la protección del recurso hídrico, y el tema de conservación se introdujo por petición de ARESEP, más que por un tema de proactividad de la empresa; incluso, a pesar de que el AyA es el ente rector del sector y su ley de creación la incentivaba al igual que a la ESPH a la conservación del recurso. C.

#### **5.3.15 Mejorar la burocracia interna**

Ser una organización pública implica muchos trámites y pasos a seguir. V. Ramos (comunicación personal, 3 de mayo del 2022) asegura han tenido que empezar a trabajar con recargos en el personal, con ausencia de profesionales, tomando prestados insumos de la unidad de gestión ambiental, debido a que la aprobación de los presupuestos ha sido muy lenta. AyA agrega que la forma en que ARESEP diseñó su presupuesto, lo convierte es muy inestable, ya que se depende directamente de cómo se comporta el AyA como organización global, de este modo se han hecho las solicitudes al regulador para que modifique lo anterior, y se considere la protección del recurso hídrico como un servicio aparte, tal y como se tramita en la metodología de hidrantes. Se sugiere a ARESEP valorar las solicitudes realizadas por el AyA para mejorar la protección de los recursos.

### **5.3.16 Implementar una diferenciación de los montos pagados por concepto de PSAH**

La ESPH a partir de la experiencia vivida, ha comenzado a identificar nuevos vacíos en la forma en que han venido desarrollando algunos proyectos, por ejemplo el PSAH, a tal efecto, surge la necesidad de promover una asignación más justa dependiendo de la ubicación de las fincas, que se reconozca más a los que están en áreas más críticas de protección hídrica; V. Solano (comunicación personal, 6 de abril de 2022) agrega que esto es un aspecto por mejorar y se espera con el estudio socioeconómico se pueda implementar en el 2023.

La experiencia vivida por la ESPH sirve de modelo para que más adelante los prestadores que incursionen en este proyecto valoren la necesidad de actualizar los montos pagados según zona de recarga, para así proteger las áreas de recarga que realmente se necesitan y atraer estos propietarios.

En síntesis, en el análisis anterior se describen las 8 tipologías de proyectos susceptibles a ser financiados por la TPRH, a tal efecto, se destaca que los prestadores de acueducto analizados en esta tesis solamente desarrollan 2 tipos (ESPH) y 3 tipos de proyectos (AyA), entre ellos: estudios básicos, proyectos de protección y conservación de ecosistemas y promoción de una cultura de agua; estando los demás proyectos inactivos para el quinquenio 2020-2025, ya sea por desconocimiento de los otros proyectos, por confusión en la descripción de estos, porque su ley de creación los limita a cierto tipo de proyectos o bien, porque el instrumento es de reciente implementación y/o no se animan a solicitar una tarifa muy alta ante el regulador, pues este no solo vela por los intereses de los prestadores del servicio público, sino también por los usuarios.

De las experiencias vividas por AyA y ESPH, se despliega que hay aspectos que han funcionado bien y por tanto, son dignos de ser replicados por futuros participantes, entre ellos: a) el compromiso e interés en la TPRH y creer que la MTPRH y los proyectos a

ser financiados van a ayudar con la protección del recurso hídrico, b) la continuidad de los proyectos para lograr los objetivos deseados, c) así como el compromiso del regulador en aprobar los recursos para financiar estos proyectos.

Asimismo, se identifican algunas oportunidades de mejora, que se pueden traducir en recomendaciones de política pública para subsanar las deficiencias identificadas, las más importantes son: promover un enfoque de innovación regulatoria, implementar o proponer proyectos dirigidos a mejorar la protección del recurso hídrico en toda la cadena de valor del servicio hídrico, priorizar los proyectos con mayor impacto en la protección del recurso hídrico, propiciar la difusión de tecnologías y formas innovadoras más eficientes para proteger el recurso hídrico, intercambiar información y fomentar una comunicación clara y transparente entre todos los actores, , fortalecer la comunicación con los municipios, entre otros.

A tal efecto, se propicia a los operadores de acueducto y al regulador, analizar y apropiarse de cada una de las recomendaciones sugeridas con el objetivo de utilizar de una manera eficiente los recursos otorgados a los prestadores y seleccionar los proyectos que más impacto generen en la protección de los recursos hídricos.

## CONCLUSIONES

En esta tesis se analizó las innovaciones y sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente en la cadena del servicio hídrico, a partir de la implementación de la TPRH en Costa Rica, para lo anterior, se estudiaron tres aspectos particulares: 1) el marco institucional vigente alrededor del recurso hídrico, y los actores relacionados 2) las innovaciones generadas en la cadena del servicio hídrico y sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente y 3) las implicaciones de política pública y oportunidades de mejora que podrían generarse a partir de la TPRH.

A partir de lo anterior, se desglosan las principales conclusiones de esta tesis:

**¿Cuáles son los principales aspectos por resaltar del marco institucional vigente alrededor del recurso hídrico?, ¿Cuáles son los actores relacionados?**

- Costa Rica desarrolló una legislación favorable a la conservación y protección de los recursos naturales a partir de las iniciativas mundiales de principios y mediados de los años noventa, tales como la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992), las Metas del Milenio (2000) y la Cumbre de Johannesburgo (2002).
- En Costa Rica se destaca la creación de la Ley Orgánica del Ambiente (1995), la Ley Forestal (1996), Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (1996), Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos (1998), Ley de la Biodiversidad (1998), como las principales instituciones formales que han dado cabida a un marco institucional fuerte y flexible, capaz de brindar incentivos para lograr la protección del recurso hídrico.
- El marco institucional informal se desarrolla en mayor medida cuando los usuarios del servicio (empresas, usuarios, municipalidades, otros) empiezan a tener conciencia de la importancia del agua, es así que se han venido implementando en

mayor medida en los últimos años. Se destaca campañas de limpieza de ríos, utilización de tecnologías ahorradoras de agua, entre otros.

- Si las personas usuarias no tienen conciencia de la escasez del recurso no podrán promover un uso más eficiente y su ahorro.
- A tal efecto, estas instituciones han promovido la creación de diversos instrumentos para mejorar la protección y conservación del recurso hídrico, entre ellos el PSAH, cánones de agua y el de más reciente implementación la TPRH.
- El mercado del agua en Costa Rica está conformado por cuatro proveedores: AyA, ASADAS, ESPH y municipalidades y cuatro reguladores: AyA, ARESEP, MINAE y MINSA, los cuales con base las instituciones que las conforman tienen funciones para abastecer el servicio, así como protegerlo.
- A pesar de los esfuerzos realizados en materia hídrica, aún está pendiente la actualización y simplificación del marco legal vigente, existen alrededor de 275 leyes en materia hídrica, leyes inadecuadas al contexto actual con más de 20 años de vigencia (Ley N° 276, Ley de Aguas), funciones que se traslapan y duplican entre distintos actores lo que dificulta la fiscalización y control de muchas actividades para la protección del recurso hídrico, así como el acceso y distribución del mismo.
- Se requiere una actualización de normativas vigentes en las que se desprenda con claridad la división adecuada de funciones entre operadores y rectores; con base en lo anterior diseñar los incentivos adecuados para favorecer aún más la protección del recurso.
- En específico, es importante el fortalecimiento del AyA como ente rector versus su papel como operador para un mejor desempeño de funciones. En el tanto, se mantengan las condiciones actuales, se debe valor la independización de las asadas como entes delegados; es decir, una actualización de la normativa vigente.

- Aunque haya un camino recorrido, aún el marco institucional requiere cambios, flexibilidad y adaptarse a los cambios experimentados en el mundo y país.

**¿Cuáles son las innovaciones y sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente en la cadena del servicio hídrico, a partir de la implementación de la TPRH en Costa Rica?**

- Las innovaciones en la cadena del servicio hídrico van surgiendo con el desarrollo de los proyectos, es decir, los procesos, productos, conocimientos y mercados van a ir apareciendo o se van a ir mejorando conforme las necesidades vayan surgiendo.
- A tal efecto, mientras que con los estudios básicos lo innovador es el enfoque o fin de estos, a partir del PSAH se identifican actualización de reglamentos, propuestas de estudios que buscan atraer más propietarios de fincas, implementación de tecnologías de información, incorporación de dinámicas de capacitación internas y externas, entre otras.
- Estas innovaciones se asocian con distintas etapas de la cadena del servicio (fuente de agua, almacenamiento, distribución y/o comercialización), según el tipo de proyecto en el que surgen y su finalidad.
- El enfoque de los estudios básicos, la actualización de reglamentos, propuestas de estudios básicos para incrementar montos de pago se asocian con la fuente de agua, es decir, a través de la protección del bosque se protege el recurso hídrico en su cuenca. Otras como las dinámicas de capacitación, tienen como objetivo cambiar el comportamiento de los consumidores, por lo que se asocia con la fuente de agua y también con la comercialización del servicio.
- No se vislumbran innovaciones que se asocien con el almacenamiento y distribución del servicio. Todas las innovaciones identificadas están dirigidas a la protección de la fuente de agua, y un par de ellas involucran la comercialización del servicio.

- Las innovaciones generadas a partir de los estudios básicos tienen efectos indirectos y potenciales en eficiencia, equidad y ambiente. Los estudios son un proyecto en desarrollo desde el 2020 y requieren un margen de tiempo para que se muestren los primeros resultados, por lo que a la fecha no existe evidencia empírica para demostrar los efectos. No obstante, se proyecta una cobertura boscosa de aproximadamente 3500 hectáreas que antes no eran protegidas, identificación de potenciales participantes para el PSAH, datos para monitorear la oferta hídrica y medir la calidad del agua, identificación de zonas vulnerables, entre otros; los cuales serán insumos relevantes para la toma de decisiones alrededor de la conservación del recurso hídrico.
- En relación con las innovaciones generadas a partir del PSAH sus efectos en eficiencia, equidad y ambiente son directos y se contabilizan desde hace aproximadamente dos décadas. Los principales efectos son: la cobertura boscosa se ha incrementado en un 159% del 2002 al 2020, se han introducido dinámicas de capacitación a lo interno de la organización, se realizan encuentros anuales con propietarios de fincas, entre otros; los cuales no solo reducen la degradación del recurso hídrico por medio de la conservación del bosque, sino que también promueven la conservación del recurso por medio de una educación ambiental activa.

**¿Cuáles son las implicaciones de política pública y oportunidades de mejora que podrían generarse a partir de la TPRH?**

- Los principales actores de la TPRH es el regulador, así como los prestadores que actualmente cobran la TPRH.
- Las principales recomendaciones para el regulador son: proponer un enfoque de innovación regulatoria, promover la implementación de proyectos dirigidos a mejorar

la protección del recurso hídrico en toda la cadena de valor del servicio hídrico, diversificar los depositarios de los recursos de la TPRH, universalización de la TPRH, así como fortalecer la independencia regulatoria.

- Para los prestadores que cobran la TPRH se recomienda: establecimiento de líneas base y medición de resultados, realizar análisis costos-beneficios en cada proyecto por implementar y fortalecer la comunicación con los municipios. Estas recomendaciones son aplicables a cualquier prestador actual o futuro que cobre la TPRH.
- De manera transversal se recomienda: flexibilización en los proyectos a ser financiados por la TPRH, propiciar la difusión de tecnologías y formas innovadoras y más eficientes de proteger los recursos hídricos, priorizar los proyectos con mayor impacto sobre la protección del recurso hídrico, dar seguimiento a los proyectos implementados, intercambiar información y fomentar una comunicación clara y transparente entre todos los actores. Todos los actores involucrados tanto prestador como regulador puede trabajar para mejorar estos aspectos.
- Particularmente y con base en las experiencias vividas por las dos empresas pioneras; ESPH confirma que introducir diferenciación de los montos pagados por concepto de servicios ambientales sería una oportunidad de mejora, y en relación con el AyA, mejorar la burocracia interna de la empresa para agilizar los procesos y ser más proactivos en la protección del recurso son los aspectos en los que debe trabajar de forma individual.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agudo, P. A. (1999). El valor económico del agua. *Revista CIDOB d'afers internacionals*, 145-167.
- Alcance N°48 del Diario Oficial La Gaceta, publicada el martes 10 de marzo 2009. Reglamento de Pago por Servicio Ambiental Hídrico de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A.
- Alcance N°101 del Diario Oficial La Gaceta, publicada el jueves 11 de mayo del 2017. Reglamento de Pago por Servicio Ambiental Hídrico de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A.
- Alcance N°214 del Diario Oficial La Gaceta publicada en La Gaceta N°214 el 18 de diciembre del 2018. Metodología tarifaria para la protección del recurso hídrico (TPRH).
- Alegre, N. (2016). La importancia del valor del agua. El caso paraguayo. *Población y Desarrollo*, 22(42), 101-108.
- Alvarado, D. 2003. Primeros 100 años de marco legal costarricense sobre recursos hídricos 1884-1984. San José: Ministerio de Ambiente y Energía e Instituto Meteorológico Nacional
- Alfaro, L., y Bolaños, I. (2019). Uso domiciliario del agua en Costa Rica 2019.
- Araya, J. Q. (2019). La debacle del agua y el ser humano. *Pensis*, 15(1), 14-19.
- ARESEP (s.f). ARESEP aprueba mecanismo para proteger el recurso hídrico. Recuperado de <https://aresep.go.cr/noticias/2579-aresep-aprueba-mecanismo-para-proteger-el-recurso-hidrico>
- Ariza-Montes, A., Hernández-Ascanio, J., & Tirado-Valencia, P. (2016). El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos. *CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa*, (88), 164-199.
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. 1998. Ley de Aguas. Ley n° 7788 de 1998. 27 de mayo de 1998. (Costa Rica).
- Astorga (27 de abril del 2019). Municipios realizaron jornadas de limpieza en cinco ríos del Valle Central. *La Nación*.
- Andersen, E. S. (1991). The core of Schumpeter's work. IKE Group, Institute for Production, Aalborg University.
- Arbelo Pérez, M. (2016). Factores determinantes de la eficiencia económica: evidencias de la industria hotelera en España.

- Astorga, Y. (2020). Informe de Labores 2019-2020 Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.
- Ayala, J. (1999). Instituciones y economía. Una introducción al neoinstitucionalismo económico. textos de economía, Fondo de Cultura Económica, primera edición. México.
- Barrantes, Roxana. (2019). Teoría de la Regulación. Pontificia Universidad Católica de Perú. Lima, Perú.
- Barrantes, G., y Gámez, L. (2007). El Programa de Pago por Servicio Ambiental Hídrico de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia. PES Learning Paper, (2007-1S).
- Banco Interamericano de Desarrollo, Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua, The Nature Conservancy, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, International Water Association, Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento, Fondo para el Medio Ambiente Mundial (octubre, 2020) Reflexiones sobre Taller: Intercambio de experiencias y aprendizaje entre entes Reguladores de América Latina.
- Banco Interamericano de Desarrollo (s.f). Los Fondos de Agua. Extraído de <https://www.iadb.org/es/sectores/agua-y-saneamiento/fondos-de-agua/inicio#:~:text=Los%20Fondos%20de%20Agua%20son%20mecanismos%20financieros%2C%20de%20gobernanza%20y,based%20solutions%20o%20infraestructura%20verde>.
- Baumann, D. D., Boland, J. J., & Sims, J. H. (1984). Water conservation: The struggle over definition. *Water Resources Research*, 20(4), 428-434.
- Benítez, S., Blanco, A., Cole, J., Ibáñez, M., Rodríguez, J. J., y Halloy, S. (2010). Using water funds to finance watershed conservation in the Andes and Costa Rica. In *Mountain Forum* (Vol. 10, pp. 71-73).
- Black, J., Lodge, M., y Thatcher, M. (2006). *Regulatory innovation: a comparative analysis*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, OK.
- Bonilla, O. S. (2002). Agenda ambiental del agua en Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*, 1(40), 39-49.
- Borrás, S., y Edquist, C. (2019). *Holistic innovation policy: theoretical foundations, policy problems, and instrument choices*. Oxford University Press.
- Bretas F, Casanova G, Crisman T, Embid A, Martin L, Miralles F y Muñoz R. (2019). *Estrategia de Seguridad Hídrica para América Latina y el Caribe*. BID.
- Brundtland, G. H. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común. Documentos de Las Naciones.
- Castaño Martínez, C. (2013). *Los pilares del desarrollo sostenible: sofisma o realidad*. Universidad Santo Tomás.

Castro J (15/06/2019). ICE plantó 70 árboles con novedoso sistema de riego. La República. Recuperado de <https://www.larepublica.net/noticia/ice-planto-70-arboles-con-novedoso-sistema-de-riego>

CEDARENA-ARESEP. (2019.a) Guía para la formulación de estudios tarifarios que promueven evaluación la protección del Recurso Hídrico. San José Costa Rica. 36p.

CEDARENA-ARESEP. (2019.b) Guía para la selección de proyectos a ser financiados con la Tarifa de Protección del Recurso Hídrico. San José Costa Rica. 51p.

CEPAL (s.f). Acerca de innovación social. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/temas/innovacion-social/acerca-innovacion-social#:~:text=La%20CEPAL%20defini%C3%B3%20la%20innovaci%C3%B3n,la%20poblaci%C3%B3n%20de%20la%20regi%C3%B3n.>

Chacón, M. P. (2008). Gestión integrada del recurso hídrico en la legislación Costarricense. IJSA, Ed. Investigaciones Jurídicas.

Chetty, S. (1996). The case study method for research in small-and medium-sized firms. International small business journal, 15(1), 73-85.

Cisneros, J., y Lloret, P. (2008). El fondo para la protección del agua: mecanismos financieros para la conservación y el cuidado del agua en Quito, Ecuador. Seminario Internacional de cogestión de cuencas hidrográficas: experiencias y desafíos.

Coase, R. H. (1984). The new institutional economics. ZEITSCHRIFT für die gesamte Staatswissenschaft/Journal of Institutional and Theoretical Economics, (H. 1), 229-231.

Corrales Marín, S. M. (2015). Las concesiones de agua: una revisión con criterios de equidad y eficiencia.

Contreras, H. (22/03/2021). El valor económico del agua. El Ágora. Recuperado de <https://www.elagoradiario.com/tribunas/el-valor-economico-del-agua/#:~:text=El%20agua%20es%20un%20recurso,producci%C3%B3n%20de%20bienes%20y%20servicios.>

De la Torre Vargas, D. (2014). Fallos Del Mercado Y Regulación Económica En Los Servicios Públicos Domiciliarios. Aproximaciones a Una Disciplina Poco Entendida Por Los Juristas. Revista Digital de Derecho administrativo, (12).

Domingo, R., Ponce, J., & Zipitría, L. (2016). Regulación económica para economías en desarrollo.

- Edquist, C., y Johnson, B. (1997). System of innovation: overview and basic concepts. Systems of innovation: technologies, institutions and organizations. Abigdon, OX: Routledge Press
- ESPH (25 de febrero 2022). 20 años protegiendo el agua de los heredianos. Recuperado de <https://www.esph-sa.com/noticias/20-anos-protegiendo-el-agua-de-los-heredianos>
- Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., & Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación. Editorial McGraw Hill.
- Fonseca, C. (1998). Valor Económico del Agua, El. *Con-texto*, 1, 34.
- Gámez, L. (2003). Remunerar la Protección de las Fuentes de Agua. *Ambientales (Costa Rica)*(no. 25) p. 57-66.
- Garza, J (19 de diciembre del 2019). Primera tarifa para proteger recurso hídrico es aprobada por la Aresep. Recuperado de <https://www.larepublica.net/noticia/primera-tarifa-para-proteger-recurso-hidrico-es-aprobada-por-la-aresep>
- Gil, M, & Hernández, H. R. (2015). Gestión integral del agua desde un enfoque social, hacia una economía ecológica. *NÓESIS: revista de ciencias sociales y humanidades*, 24(47), 159-176.
- Gobierno Local Belén (s.f). Educación Ambiental: Pago por Servicios Ambientales. Recuperado [https://www.belen.go.cr/web/quest/busqueda?p\\_p\\_id=3&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-4&p\\_p\\_col\\_count=1&\\_3\\_struts\\_action=%2Fsearch%2Fsearch&\\_3\\_redirect=%2Fbusqueda&\\_3\\_keywords=tarifa+h%C3%ADrica+ambiental&\\_3\\_groupId=0](https://www.belen.go.cr/web/quest/busqueda?p_p_id=3&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-4&p_p_col_count=1&_3_struts_action=%2Fsearch%2Fsearch&_3_redirect=%2Fbusqueda&_3_keywords=tarifa+h%C3%ADrica+ambiental&_3_groupId=0)
- Guzmán, E. (1993). Teoría de la regulación, grupos de interés y burocracia: un marco para la discusión.
- Global Water Partnership (2009). 2008 Annual Report.
- Hall, P. A. (1993). Policy Paradigms, Social Learning, and the State: The Case of Economic Policymaking in Britain. *Comparative Politics*, 25(3), 275.
- Howell, T. A. (2001). Enhancing water use efficiency in irrigated agriculture. *Agronomy journal*, 93(2), 281-289.
- Idrica (25/05/2022). Idrica implanta su tecnología en el norte del Perú para ayudar a reducir el agua no contabilizada. *Idrica*. Recuperado de <https://www.iagua.es/noticias/idrica/idrica-implanta-tecnologia-norte-peru-ayudar-reducir-agua-no-contabilizada>
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. 2016. Política Nacional de Agua Potable de Costa Rica 2017 – 2030. / Comisión Interinstitucional. San José, Costa Rica. AyA: 2016.

- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2018). Reglamento para la prestación de los servicios de AyA, San José: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (s.f). Importancia de Planes Reguladores. Recuperado de <https://www.invu.go.cr/planes-reguladores>
- Kaal, W. A., y Vermeulen, E. P. M. (2016). How to Regulate Disruptive Innovation - From Facts to Data. SSRN Electronic Journal
- Krugman; Wells; Olney. (2011). Introducción a la Economía. España. Editorial Reverté S.A
- Kuhn, T. (1962). Teoría de las revoluciones científicas.
- Lasheras, M. (2006). La teoría de la regulación: un panorama. CNE, Thomson Civitas, ed.
- Luna, E., y Rodríguez, L. (2011). Pautas para la elaboración de Estudios de Caso. Sector conocimiento y aprendizaje-BID-Vicepresidencia de Sectores y Conocimiento, 10(10).
- Lundvall, B. Å. (2016). Innovation as an interactive process: from user–producer interaction to the national systems of innovation. *The Learning Economy and the Economics of Hope*, 61.
- Madrigal, M. J. (2010). Los efectos de las amenazas naturales y antropogénicas en las cuencas hidrográficas de Costa Rica. Comisión Nacional de Emergencias.
- Ménard, C., & Shirley, M. M. (Eds.). (2005). *Handbook of new institutional economics* (Vol. 9). Dordrecht: Springer.
- Merry, S. E. 2006. Anthropology and International Law. *Annual Review of Anthropology*, 35(1), 99–116. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.35.081705.123245>
- Mizrav H. (18/12/2020) Nuevas tecnologías para mejorar la gestión del agua en América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/agua/es/nuevas-tecnologias-para-mejorar-la-gestion-del-agua-en-america-latina-y-el-caribe/>
- MINAE, SENARA, AyA y Dirección de Aguas. “Agenda del Agua” Costa Rica 2013-2020. Recuperado de [https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam\\_files/documento\\_de\\_posicionamiento\\_agenda\\_del\\_agua\\_nov\\_20121.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/documento_de_posicionamiento_agenda_del_agua_nov_20121.pdf)
- Mokate, K. (2001). Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: qué queremos decir? (Vol. 5). Departamento de Integración y Programas Regionales, Instituto Interamericano para el Desarrollo Social, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Naciones Unidas (2020). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- North, D., C. (1990). *Instituciones, Cambio Institucional y Desempeño Económico*. Chile: Fondo de Cultura Económica.

- ONU (2014). Eficiencia en el uso del agua y la energía. Recuperado de [https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/01\\_2014\\_water\\_energy\\_efficiency\\_spa.pdf](https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/01_2014_water_energy_efficiency_spa.pdf)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2016). Recomendación del Consejo de la OCDE sobre el Agua.
- Ortega, L. (2006). Los instrumentos económicos en la gestión del agua: el caso de Costa Rica. CEPAL.
- Ortega, A. O. (2018). Enfoques de investigación. Métodos para el diseño urbano–Arquitectónico.
- Pérez, C. (2010). Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecno-económicos. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185-202.
- Peters, Guy B. (2003), *El nuevo institucionalismo: Teoría institucional en ciencia política*, Barcelona, Gedisa
- Peña, H. (2011). Social equity and integrated water resources management (No. 15). Stockholm: Global Water Partnership, Technical Committee (TEC).
- Plaza, O., & Sepúlveda, S. (1993). Equidad y desarrollo: aspectos conceptuales, lineamientos para una propuesta regional.
- Posner, Richard A. (1975). *Theories Of Economic Regulation*. Center for Economic Analysis of Human Behavior and Social Institutions. New York: National Bureau of Economic Research
- Echevarría, J. (2008). El manual de Oslo y la innovación social. *Arbor*, 184(732), 609-618.
- Erickson-Quirós A. (2019). Resolviendo la Seguridad del Agua en su origen. Cumbre Fondos de Agua, No hay nada que perder. *Aqua Vitae*. Volumen 1.
- Estado de la Nación (2021). Estado de la Región 2021: versión completa. Programa Estado de la Nación y Consejo Nacional de Rectores.
- Rice, E. A. B. (2014). Las instituciones y el cambio institucional en México.
- Roas, J. (2001). Valoración económica del agua. *Universidad de Los Andes (Venezuela). Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial*.
- Rodríguez Cairo, V. (2013). Fallas de mercado y regulación económica: ¿La regulación ejercida por el Gobierno permite lograr un mejor funcionamiento de los mercados?.
- Romero-Alvarado, L. M. (2015). Regulación económica: una aproximación al marco teórico y conceptual. *Derecho y Realidad*, 13(25), 43-62.
- Romero-Pérez, J. E. (2007). El agua como bien económico. *Revista de Ciencias Jurídicas*, (113).

- Samuelson y Nordhaus. (2002). *Macroeconomía* (17ª ed.).
- Sancho, M. (19/11/2020) Baños secos ecológicos en La Unión y Alajuelita permitirán ahorrar hasta 60 mil litros de agua por año. PNUD. Recuperado de <https://www.undp.org/es/costa-rica/news/ba%C3%B1os-secos-ecol%C3%B3gicos-en-la-uni%C3%B3n-y-alajuelita-permitir%C3%A1n-ahorrar-hasta-60-mil>
- Segura, O. (2000.a). El sistema de pago de servicios ambientales pelagra. *Revista de Ciencias Ambientales*, 18(1), 9-20.
- Segura, O. (2000.b) Sustainable systems of innovation: The forest sector in Central America. Sudesca Research papers No. 24 . Department of Business Studies, Aalborg University, Denmark.
- Segura, O. (2003.c). Competitiveness, systems of innovation and the learning economy: the forest sector in Costa Rica. *Forest Policy and Economics*, 5(4), 373–384.
- Sen, A. (1998). Las teorías del desarrollo a principios del siglo XXI. *Cuadernos de economía* (Santafé de Bogotá), 17(29), 73-100.
- Sepúlveda, S. (1998). Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible en espacios territoriales (No. 4). IICA.
- Schumpeter (1939). *Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*.
- Stigler, G. J. (1971). The Theory of Economic Regulation. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 2(1), 3.
- Stiglitz, Joseph (2000). *La economía del sector público*. Barcelona: Antoni Bosch
- Stiglitz, J. (2010). Regulation and failure. *Revista de Economía Institucional*, 12(23), 13-28.
- Solanes, M. (1999). *Servicios públicos y regulación*. División de Recursos Naturales e Infraestructura. CEPAL.
- Solano, V. (2010). Evolución y desafíos del programa de pago por servicios ambientales implementado por la Empresa de Servicios Públicos de Heredia SA. *Revista de Ciencias Ambientales*, 40(1), 19-26.
- Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento. (2015). *Foro Iberoamericano de Regulación: Regulación para la Sostenibilidad de los Recursos Hídricos*.
- Reséndez, A. M., & Reyes Carrillo, J. L. *Tópicos Selectos de Sustentabilidad: Un Reto Permanente*. Volumen II.
- Tate, D. M. (2014). Principios del uso eficiente del agua. *Consultado el*, 2.

Varian, H. (2010). Intermediate microeconomics: a modern approach. New York: W. W.

Vargas Alfaro (2013). La economía de lo que no existe. Reflexiones, Compendio de artículos publicados en el bienio 2011-2012.

Villarreal Fernández, E. y Wilson, B. M. (2022). El agua como derecho humano: reconocimientos y disputas en Costa Rica. Programa Estado de la Nación.

Viscusi W, Harrington J, Vernon J. (2005) Economics of Regulation and Antitrust. Fourth Edition. The Mit Press. Cambridge, Massachusetts.

Yin, R.K. (1984/1989). Case Study Research: design and Methods, Applied social research Methods Series, Newbury Park CA: Sage

**ANEXO 1.**  
**INSTRUMENTO DE ENTREVISTA A PROFUNDIDAD A PRESTADORES DE**  
**SERVICIO PÚBLICOS**

**I. DATOS DE LA PERSONA ENTREVISTADA**

<b>Nombre</b>	
<b>Correo electrónico</b>	
<b>Teléfono</b>	
<b>Cargo que desempeña</b>	
<b>Años de experiencia en el cargo</b>	

**II. INFORMACIÓN ESPECIALIZADA**

*1. Sobre el proyecto*

1.1 Con base en su criterio, ¿En qué consiste el proyecto? (En el caso de la ESPH: PSAH, y en el caso del AyA: Estudios Básicos)

1.2 A partir de su experiencia, ¿Por qué se considera el proyecto (PSAH/ Estudios Básicos) necesario?

1.2.1 ¿Existen problemas a resolver?

1.2.2 ¿Cuáles son?

1.3 Con base en su experiencia ¿Cuál es la fuerza impulsora (motivación) de este proyecto (PSAH/ Estudios Básicos)?

1.4 A su criterio, ¿De no existir recursos por TPRH se financiaría este proyecto?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

1.4.1 Si la respuesta es afirmativa, ¿Cuál es la fuente de recursos para financiarlo?

*2. Sobre las innovaciones<sup>20</sup> generadas en la cadena del servicio hídrico y sus efectos*

2.1 A partir de la experiencia que ha tenido con la implementación del proyecto ¿Cuáles son los elementos nuevos que la existencia de este proyecto provoca en el sistema económico y social relacionado con la cadena de valor hídrica?

	<b>Innovaciones</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>¿Cuáles?</b>	<b>¿Cuál es el segmento de la cadena que se ve afectado con esta</b>

<sup>20</sup> Para esta tesis se va entender como innovación "El proceso de aprendizaje interactivo que se da entre diferentes agentes económicos y que da como resultado la creación o alteración de productos, servicios, procesos, técnicas, formas de organización y mercados. Además, es un elemento clave para afrontar los desafíos económicos, sociales y ambientales que se están viviendo actualmente"

					innovación (este nuevo servicio)? <sup>21</sup>
2.1.1	¿Existen nuevos actores?				
2.1.2	¿Existen nuevos proveedores de servicios?				
2.1.3	¿Existen nuevos productos o productos mejorados?				
2.1.4	¿Existen nuevos procesos o procesos mejorados?				
2.1.5	¿Existen cambios en la organización del trabajo?				
2.1.6	¿Cuáles son las fuentes de conocimiento?				

2.2 Según su experiencia, indique que factores han facilitado el desarrollo de estas innovaciones

Factores facilitadores	Importancia			
	Mucho	Algo	Poco	Nada
Cooperación con otras empresas				
Marco institucional vigente alrededor de la protección del recurso hídrico				
Cultura empresarial				
Involucramiento de las comunidades				
Acceso a mecanismos de financiamiento				
Políticas públicas				
Otros				

2.3 Según su experiencia, indique que factores han entorpecido el desarrollo de estas innovaciones

Obstáculos	Importancia
------------	-------------

<sup>21</sup> Fuente de agua, almacenamiento, distribución y comercialización.

	<b>Mucho</b>	<b>Algo</b>	<b>Poco</b>	<b>No obstaculizó</b>
Escasez de personal capacitado				
Rigidez organizacional				
Falta de recursos financieros propios				
Dificultades de acceso al financiamiento				
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas				
Insuficiente información sobre tecnologías				
Escaso desarrollo de instituciones				
Altos costos de capacitación				
Otros				

2.4 Con base en su experiencia ¿Cuáles son los principales efectos (positivos o negativos) en eficiencia, equidad y ambiente generados a partir de las innovaciones en la cadena del servicio hídrico?

<b>Innovación</b>	(según lo mencionado en la pregunta 2.1.)	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>¿De qué forma?</b>
<b>Eficiencia</b>	¿Mejora la eficiencia del sistema hídrico?			
	¿Empeora la eficiencia del sistema hídrico?			
<b>Equidad</b>	¿Mejora la equidad del sistema hídrico?			
	¿Empeora la equidad del sistema hídrico?			
<b>Sostenibilidad Ambiental</b>	¿Mejora la sostenibilidad ambiental del sistema hídrico?			
	¿Empeora la sostenibilidad ambiental del sistema hídrico?			

### III. RECOMENDACIONES

3.1 Con base en su experiencia, ¿Considera que algún proyecto adicional (de los tipificados en la “Guía para la selección de proyectos a ser financiados con la Tarifa de Protección del Recurso Hídrico”) se podría estar implementando para contribuir con la protección del recurso hídrico en otras etapas de la cadena?

3.1.1 Si la respuesta es afirmativa: ¿Cuál es ese proyecto?,

3.1.2 De no haberse implementado, ¿Por qué no se ha implementado?

3.2 Ordene de mayor a menor según el criterio de mayor impacto en la protección del recurso hídrico

Categoría de proyectos	Importancia <sup>22</sup>							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Estudios básicos								
Compra de tierras para protección de fuentes de abastecimiento								
Proyectos de protección y conservación de ecosistemas								
Proyectos de restauración de ecosistemas								
Prácticas agrosilvopastoriles, agrosilvoculturales, agroforestales y silvopastoriles								
Financiamiento de prácticas productivas sostenibles								
Promover una nueva cultura de agua								
Infraestructura que facilita la infiltración								

3.3 ¿Qué otros proyectos podrían realizarse con la TPRH de los tipificados en la “Guía para la selección de proyectos a ser financiados con la Tarifa de Protección del Recurso Hídrico”?

3.4 Respecto al proyecto (PSAH/Estudios Básicos):

3.4.1 ¿Qué ha funcionado bien y por qué?

3.4.2 ¿Qué aspectos se pueden mejorar? Explique.

3.5 Mencione cualquier otro comentario o sugerencia adicional

## ANEXO 2. INSTRUMENTO DE ENCUESTA A PARTICIPANTES DEL PSAH DE LA ESPH

<sup>22</sup> 1 es la más importante y 8 es la menos importante

## 1. DATOS DE LA PERSONA ENTREVISTADA

### 1.1 ¿En qué cantón se encuentra su finca?

- |                                     |                                     |  |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Heredia    | <input type="checkbox"/> San Rafael | <input type="checkbox"/> San Pablo     |
| <input type="checkbox"/> Barva      | <input type="checkbox"/> Belén      | <input type="checkbox"/> Santa Bárbara |
| <input type="checkbox"/> San Isidro | <input type="checkbox"/> Flores     | <input type="checkbox"/> Santo Domingo |
| <input type="checkbox"/> Sarapiquí  |                                     |  |

### 1.2 ¿Cuál es la modalidad de protección en la que está inscrita su finca en el Programa Pago por Servicios Ambientales de la ESPH?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Conservación              | <input type="checkbox"/> Reforestación |
| <input type="checkbox"/> Plantaciones establecidas | <input type="checkbox"/> Regeneración  |

### 1.3 ¿Cuál es el total de área que tiene protegida con el PSAH?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Menos de 50 hectárea (ha) | <input type="checkbox"/> de 50.1 a 100 ha |
| <input type="checkbox"/> de 100.1 a 300 ha         | <input type="checkbox"/> más de 300 ha    |

### 1.4 ¿Cuántos años tiene de participar en el PSA?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Menos de 5 años | <input type="checkbox"/> De 11 a 20 años |
| <input type="checkbox"/> De 6 a 10 años  | <input type="checkbox"/> Más de 20 años  |

## 2. INFORMACIÓN ESPECIALIZADA

### 2.1 ¿Cómo se enteró del PSAH de la ESPH?

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Redes sociales | <input type="checkbox"/> Radio |
| <input type="checkbox"/> Televisión     | <input type="checkbox"/> Otro  |
|   | Especifique _____              |

### 2.2 Señale las razones por las cuáles participa en el proyecto PSAH

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Conciencia ambiental       | <input type="checkbox"/> Interés económico        |
| <input type="checkbox"/> Generar fuentes de trabajo | <input type="checkbox"/> Exoneración de impuestos |
| <input type="checkbox"/> Mantener el paisaje        | <input type="checkbox"/> Otro                     |
|   | Especifique _____                                 |

### 2.3 ¿De qué forma contribuye el dinero otorgado por concepto de PSAH a la conservación de su propiedad?

- ( ) Pago de mano de obra para mantener el terreno ( ) Vigilancia de la finca  
 ( ) Compra de insumos necesarios ( ) Otro  
 Especifique \_\_\_\_\_

**2.4 A su criterio, ¿De no existir el PSAH que sucedería con su propiedad?**

- ( ) Seguiría conservándola ( ) Cambiaría el uso de suelo  
 ( ) Vendería la propiedad ( ) Otro  
 Especifique \_\_\_\_\_

**2.5 ¿Ha implementado algún producto, servicio, actividad o proceso nuevo para la conservación de su finca como resultado del PSAH?**

- ( ) Investigación y Desarrollo ( ) Ecoturismo  
 ( ) Educación Ambiental ( ) Otro/Ninguno  
 Especifique \_\_\_\_\_

**2.6 ¿Es suficiente el dinero otorgado a través de PSAH para la conservación de su propiedad?**

- ( ) Sí ( ) No\*

**2.7 En caso de que no sea suficiente, explique las razones**

---



---



---



---

**2.8 En caso de que este interesado en profundizar el tema, y este en disposición de participar en una entrevista, anote un correo o número de teléfono para contactarlo:**

---



---



---